

(PÚBLICO)

BOLETÍN INFORMATIVO MARÍTIMO N° 3 / 2016

Valparaíso, Marzo 2016

ÍNDICE

ACTIVIDAD NACIONAL

RESOLUCIONES

	Página
- Dirección General del Territorio Marítimo y de Marina Mercante. Ordinario N° 12600/ 05/ 193, de 2 de Marzo de 2015. Aprueba Plan de Contingencia para el Control de Derrames de Hidrocarburo, para el Centro de Cultivo “NAVARRO” de la Empresa CERMAQ CHILE S.A.....	10
- Dirección General del Territorio Marítimo y de Marina Mercante. Ordinario N° 12600/ 05/ 194, de 2 de Marzo de 2015. Aprueba Plan de Contingencia para el Control de Derrames de Hidrocarburo u otras Sustancias Susceptibles de Contaminar para la Instalación Portuaria de la Empresa “CONSTRUCTORA MAILLEN LTDA.”, ubicada en Chiquihue, Puerto Montt.....	14
- Dirección General del Territorio Marítimo y de Marina Mercante. Ordinario N° 12600/ 05/ 196, de 4 de Marzo de 2015. Aprueba Plan de Contingencia para el Control de Derrames de Hidrocarburo u otras Sustancias Susceptibles de Contaminar en Faenas de Abastecimiento de Combustible a Naves, presentado por la Empresa ENEX S.A.....	18
- Dirección General del Territorio Marítimo y de Marina Mercante. Ordinario N° 12600/ 05/ 197, de 4 de Marzo de 2015. Aprueba Plan de Contingencia para el Control de Derrames de Hidrocarburo, para el Centro de Cultivo “PUNTA ENTRADA” de la Empresa SALMONES MAGALLANES S.A.....	22
- Dirección General del Territorio Marítimo y de Marina Mercante. Ordinario N° 12600/ 05/ 198, de 4 de Marzo de 2015. Aprueba Plan de Contingencia para el Control de Derrames de Hidrocarburo, para el Centro de Cultivo “PUCHEGUIN” de la Empresa SALMONES CALETA BAY S.A.....	26

-	Dirección General del Territorio Marítimo y de Marina Mercante. Ordinario N° 12600/ 05/ 199, de 4 de Marzo de 2015. Aprueba Plan de Contingencia para el Control de Derrames de Hidrocarburo, para el Centro de Cultivo “ALERCE” de la Empresa SALMONES CALETA BAY S.A.....	30
-	Dirección General del Territorio Marítimo y de Marina Mercante. Ordinario N° 12600/ 05/ 200, de 4 de Marzo de 2015. Aprueba Plan de Contingencia para el Control de Derrames de Hidrocarburo, para el Centro de Cultivo “RUPANCO” de la Empresa SALMONES CALETA BAY S.A.....	34
-	Dirección General del Territorio Marítimo y de Marina Mercante. Ordinario N° 12600/ 05/ 201, de 4 de Marzo de 2015. Aprueba Plan de Contingencia para el Control de Derrames de Hidrocarburo, para el Centro de Cultivo “BARQUILLO” de la Empresa SALMONES CALETA BAY S.A.....	38
-	Dirección General del Territorio Marítimo y de Marina Mercante. Ordinario N° 12600/ 05/ 202, de 4 de Marzo de 2015. Aprueba Plan de Contingencia para el Control de Derrames de Hidrocarburo, para el Centro de Cultivo “CASCAJAL” de la Empresa SALMONES CALETA BAY S.A.....	42
-	Dirección General del Territorio Marítimo y de Marina Mercante. Ordinario N° 12600/ 05/ 203, de 4 de Marzo de 2015. Aprueba Plan de Contingencia para el Control de Derrames de Hidrocarburo, para el Centro de Cultivo “VICUÑA MACKENA” de la Empresa SALMONES MAGALLANES S.A.....	46
-	Dirección General del Territorio Marítimo y de Marina Mercante. Ordinario N° 12600/ 05/ 206, de 7 de Marzo de 2015. Autoriza en forma provisoria el uso del Detergente “SEAMARINE” en aguas dulces de la Jurisdicción de la Autoridad Marítima.....	50
-	Dirección General del Territorio Marítimo y de Marina Mercante. Ordinario N° 12600/ 05/ 216, de 9 de Marzo de 2015. Aprueba Plan de Contingencia para el Control de Derrames de Hidrocarburo, para el Centro de Cultivo “WILLIAMS” de la Empresa SALMONES MULTIEXPORT S.A.....	52
-	Dirección General del Territorio Marítimo y de Marina Mercante. Ordinario N° 12600/ 05/ 217, de 9 de Marzo de 2015. Aprueba Plan de Contingencia para el Control de Derrames de Hidrocarburo, para el Centro de Cultivo “ANGOSTURA” de la Empresa SALMONES MULTIEXPORT S.A.....	56

-	Dirección General del Territorio Marítimo y de Marina Mercante. Ordinario N° 12600/ 05/ 218, de 9 de Marzo de 2015. Autoriza uso del Dispersante “EMULTION” en aguas marinas de la Jurisdicción de la Autoridad Marítima.....	60
-	Dirección General del Territorio Marítimo y de Marina Mercante. Ordinario N° 12600/ 05/ 222, de 9 de Marzo de 2015. Autoriza en forma provisoria el uso del Detergente “ALKA-PLUS” en aguas dulces de la Jurisdicción de la Autoridad Marítima.....	62
-	Dirección General del Territorio Marítimo y de Marina Mercante. Ordinario N° 12600/ 05/ 223, de 9 de Marzo de 2015. Aprueba Plan de Contingencia para el Control de Derrames de Hidrocarburo y otras Sustancias Susceptibles de Contaminar en el Terminal Marítimo de la Empresa PORTUARIA IQUIQUE (EPI) ubicado en el Puerto de Iquique.....	64
-	Dirección General del Territorio Marítimo y de Marina Mercante. Ordinario N° 12600/ 05/ 225, de 11 de Marzo de 2015. Aprueba Plan de Contingencia para el Control de Derrames de Hidrocarburo, para el Centro de Cultivo “KING” de la Empresa SALMONES MULTIEXPORT S.A.....	68
-	Dirección General del Territorio Marítimo y de Marina Mercante. Ordinario N° 12600/ 05/ 231, de 14 de Marzo de 2015. Aprueba Plan de Contingencia para el Control de Derrames de Hidrocarburo, para el Centro de Cultivo “QUILLAIPE” de la Empresa TRUSAL S.A.....	72
-	Dirección General del Territorio Marítimo y de Marina Mercante. Ordinario N° 12600/ 05/ 248, de 23 de Marzo de 2015. Autoriza en forma provisoria el uso del Detergente “NATURAL CLEANER” en Jurisdicción de la Autoridad Marítima.....	76
-	Dirección General del Territorio Marítimo y de Marina Mercante. Ordinario N° 12600/ 05/ 252, de 28 de Marzo de 2015. Modifíquese la Resolución D.G.T.M. Y M.M. ORD. N° 12.600/05/41 Vrs., de fecha 14 de Enero de 2013, en lo referente a las Descargas de las Unidades 1 y 2 del Complejo Termoeléctrico Ventanas, ubicado en la Comuna de Quintero, Provincia de Valparaíso, perteneciente a la Empresa AES GENER S.A., en la Jurisdicción de la Gobernación Marítima de Valparaíso.....	78
-	Dirección General del Territorio Marítimo y de Marina Mercante. Ordinario N° 12600/ 05/ 254, de 28 de Marzo de 2015. Otorga Permiso Ambiental Sectorial referido al Artículo 115° del D.S. (M.M.A) N° 40 del 24 de Diciembre de 2013, a la Empresa EWOS CHILE ALIMENTOS LTDA., para su Proyecto “Centro Investigación y Desarrollo Piscicultura Colaco, Comuna de Calbuco, Provincia de Llanquihue, Décima Región de Los Lagos”.....	81

-	Dirección General del Territorio Marítimo y de Marina Mercante. Ordinario N° 12600/ 05/ 256, de 28 de Marzo de 2015. Aprueba Plan de Contingencia para el Control de Derrames de Hidrocarburo u otras Sustancias Susceptibles de Contaminar de ENAP MAGALLANES para su Terminal Marítimo Cabo Negro Punta Arenas.....	84
-	Dirección General del Territorio Marítimo y de Marina Mercante. Ordinario N° 12600/ 05/ 257, de 28 de Marzo de 2015. Aprueba Plan de Contingencia para el Control de Derrames de Hidrocarburo u otras Sustancias Susceptibles de Contaminar de ENAP MAGALLANES para su Terminal Marítimo Gregorio ubicado en Puerto Sara, Punta Arenas.....	88
-	Dirección General del Territorio Marítimo y de Marina Mercante. Ordinario N° 12600/ 05/ 258, de 28 de Marzo de 2015. Aprueba Plan de Emergencia de a bordo en caso de Contaminación por Hidrocarburo u otras Sustancias Susceptibles de Contaminar de la M/N “ANTOFAGASTA EXPRESS”.....	92
-	Dirección General del Territorio Marítimo y de Marina Mercante. Ordinario N° 12600/ 05/ 259, de 28 de Marzo de 2015. Aprueba Plan de Emergencia de a bordo en caso de Contaminación por Hidrocarburos del RAM “FITZROY.....	96
-	Dirección General del Territorio Marítimo y de Marina Mercante. Ordinario N° 12600/ 05/ 260, de 28 de Marzo de 2015. Aprueba Plan de Contingencia para el Control de Derrames de Hidrocarburo para el Centro de Cultivo “ALAO” de la Empresa SALMONES ANTÁRTICA S.A.....	100
-	Dirección General del Territorio Marítimo y de Marina Mercante. Ordinario N° 12600/ 05/ 261, de 28 de Marzo de 2015. Aprueba Plan de Contingencia para el Control de Derrames de Hidrocarburos, sus derivados y otras sustancias nocivas pertinentes al Terminal Marítimo de la Empresa OXIQUM S.A., ubicado en la Bahía de Mejillones.....	104
-	Dirección General del Territorio Marítimo y de Marina Mercante. Ordinario N° 12600/ 05/ 142, de 29 de Marzo de 2015. Extiende permiso para efectuar dragado y posterior vertimiento de material, a la Empresa TERMINAL PUERTO ARICA S.A. en la Jurisdicción de la Gobernación Marítima de Arica.....	108

ACTIVIDAD INTERNACIONAL

RESOLUCIONES O.M.I.

- MEPC. 68 – Anexo 16. Interpretación unificada del párrafo 15.13.5 del Código CIQ sobre los productos que requieren Inhibidores Dependientes del Oxígeno.....	113
- MEPC.259(68) – Anexo 1. Adoptada el 15.Mayo.2015. Directrices de 2015 sobre los Sistemas de Limpieza de los Gases de Escape.....	114
- MEPC.260(68) – Anexo 2. Adoptada el 15.Mayo.2015. Enmiendas a las Directrices de 2011 para abordar aspectos adicionales del Código Técnico sobre los NOx 2008 relativos a Prescripciones Específicas Aplicables a los Motores Diésel Marinos Equipados con Sistemas de Reducción Catalítica Selectiva (SCR) (Resolución MEPC.198(62)	142
- MEPC.261(68) – Anexo 6. Adoptada el 15.Mayo.2015. Enmiendas a las Directrices de 2014 sobre Reconocimiento y Certificación del Índice de Eficiencia Energética de Proyecto (EEDI) (Resolución MEPC.254(67)).....	145
- MEPC.262(68) – Anexo 7. Adoptada el 15.Mayo.2015. Enmiendas a las Directrices Provisionales de 2013 para Determinar la Potencia de Propulsión Mínima que permita mantener la Maniobrabilidad del Buque en Condiciones Desfavorables (Resolución MEPC.232(65), Enmendada mediante Resolución MEPC.255(67)).....	150
- MEPC.263(68) – Anexo 8. Adoptada el 15.Mayo.2015. Enmiendas a las Directrices de 2014 sobre el Método de Cálculo del Índice de Eficiencia Energética de Proyecto (EEDI) obtenido para Buques Nuevos (Resolución MEPC.245(66)).....	153
- MEPC.264(68) – Anexo 10. Adoptada el 15.Mayo.2015. Código Internacional para los Buques que operen en Aguas Polares (Código Polar).....	156

- MEPC.265(68) – Anexo 11. Adoptada el 15.Mayo.2015. Enmiendas al Anexo del Protocolo de 1978 relativo al Convenio Internacional para Prevenir la Contaminación por los Buques, 1973.....	216
- MEPC.266(68) – Anexo 12. Adoptada el 15.Mayo.2015. Enmiendas al Anexo del Convenio Internacional para Prevenir la Contaminación por los Buques, 1973, modificado por el Protocolo de 1978.....	227
- MEPC.267(68) – Anexo 13. Adoptada el 15.Mayo.2015. Enmiendas a las Directrices revisadas para la Determinación y Designación de Zonas Marinas Especialmente Sensibles. (Resolución A.982(24)).....	230
- MEPC.268(68) – Anexo 14. Adoptada el 15.Mayo.2015. Designación del Sudoeste del Mar Coral como Ampliación de la Zona Marina Especialmente Sensible de la Gran Barrera de Coral y del Estrecho de Torres.....	232
- MEPC.269(68) – Anexo 17. Adoptada el 15.Mayo.2015. Directrices de 2015 para la Elaboración del Inventario de Materiales Potencialmente Peligrosos.....	256
- MSC.380(94) – Anexo 1. Adoptada el 21.Noviembre.2014. Enmiendas al Convenio Internacional para la Seguridad de la Vida Humana en el Mar (Convenio SOLAS), 1974, Enmendado.....	314
- MSC.381(94) – Anexo 2. Adoptada el 21.Noviembre.2014. Enmiendas al Código Internacional sobre el Programa Mejorado de Inspecciones durante los Reconocimientos de Graneleros y Petroleros, 2011 (Código ESP 2011).....	319
- MSC.382(94) – Anexo 3. Adoptada el 21.Noviembre.2014. Enmiendas al Código para la Construcción y el Equipo de Unidades Móviles de Perforación Mar Adentro (Código MODU).....	325
- MSC.383(94) – Anexo 4. Adoptada el 21.Noviembre.2014. Enmiendas al Código para la Construcción y el Equipo de Unidades Móviles de Perforación Mar Adentro, 1989 (Código MODU 1989).....	327

	Página
- MSC.384(94) – Anexo 5. Adoptada el 21.Noviembre.2014. Enmiendas al Código para la Construcción y el Equipo de Unidades Móviles de Perforación Mar Adentro, 2009 (Código MODU 2009).....	329
- MSC.385(94) – Anexo 6. Adoptada el 21.Noviembre.2014. Código Internacional para los Buques que Operen en Aguas Polares (Código Polar).....	331
- MSC.386(94) – Anexo 7. Adoptada el 21.Noviembre.2014. Enmiendas al Convenio Internacional para la Seguridad de la Vida Humana en el Mar, 1974, Enmendado.....	391
- MSC.387(94) – Anexo 12. Adoptada el 18.Noviembre.2014. Enmiendas al Código para la Construcción y el Equipo de Unidades Móviles de Perforación Mar Adentro, 2009 (Código MODU 2009).....	396
- MSC.388(94) – Anexo 13. Adoptada el 18.Noviembre.2014. Enmiendas a la Recomendación sobre las Condiciones para la Aprobación de Estaciones de Servicio de Balsas Salvavidas Inflables. (Resolución A.761(18))	398
- MSC.389(94) – Anexo 16. Adoptada el 21.Noviembre.2014. Modificaciones del Sistema de Notificación Obligatoria para Buques Existente “A la Altura del Promontorio de Chengshan Jiao”	400
- MSC.390(94) – Anexo 18. Adoptada el 18.Noviembre.2014. Enmiendas al Código de Normas Internacionales y Prácticas Recomendadas para la Investigación de los Aspectos de Seguridad de Siniestros y Sucesos Marítimos (Código de Investigación de Siniestros).....	405
- MSC.391(95) – Anexo 1. Adoptada el 11.Junio.2015. Adopción del Código Internacional de Seguridad para los Buques que utilicen Gases u otros Combustibles de Bajo Punto de Inflamación (Código IGF)	407
- MSC.392(95) – Anexo 2. Adoptada el 11.Junio.2015. Enmiendas al Convenio Internacional para la Seguridad de la Vida Humana en el Mar, 1974, Enmendado.....	554

- MSC.393(95) – Anexo 3. Adoptada el 11.Junio.2015. Enmiendas al Código Marítimo Internacional de Cargas Sólidas a Granel (Código IMSBC).....	561
- MSC.394(95) – Anexo 4. Adoptada el 11.Junio.2015. Enmiendas al Protocolo de 1978 relativo al Convenio Internacional para la Seguridad de la Vida Humana en el Mar, 1974.....	624
- MSC.395(95) – Anexo 5. Adoptada el 11.Junio.2015. Enmiendas al Protocolo de 1988 relativo al Convenio Internacional para la Seguridad de la Vida Humana en el Mar, 1974.....	625
- MSC.396(95) – Anexo 6. Adoptada el 11.Junio.2015. Enmiendas al Convenio Internacional sobre Normas de Formación, Titulación y Guardia para la Gente de Mar (Convenio de Formación), 1978, en su forma Enmendada.....	628
- MSC.397(95) – Anexo 7. Adoptada el 11.Junio.2015. Enmiendas a la parte A del Código de Formación, Titulación y Guardia para la Gente de Mar (Código de Formación).....	632
- MSC.398(95) – Anexo 11. Adoptada el 5.Junio.2015. Enmiendas a la parte B del Código Internacional de Estabilidad sin Avería, 2008 (Código IS 2008).....	652
- MSC.399(95) – Anexo 13. Adoptada el 5.Junio.2015. Enmiendas a las Directrices para la Instalación de Tuberías de Plástico en los Buques (Resolución A.753(18)), Enmendadas mediante la Resolución MSC.313(88).....	654

EDITADO POR LA DIRECCION GENERAL DEL TERRITORIO MARITIMO Y DE MARINA
MERCANTE

OFICINA DE REGLAMENTOS Y PUBLICACIONES MARITIMAS
Dirección: Errázuriz 537 Valparaíso – Teléfono 56 - 32 – 220 8461 / 220 8415

La reproducción total o parcial de este Boletín está autorizada mencionando la fuente.

ACTIVIDAD NACIONAL

D.G.T.M. Y M.M. ORDINARIO N° 12600/ 05/ 193 VRS.

APRUEBA PLAN DE CONTINGENCIA PARA EL CONTROL DE DERRAMES DE HIDROCARBUROS PARA EL CENTRO DE CULTIVO "NAVARRO" DE LA EMPRESA "CERMAQ CHILE S.A."

VALPARAÍSO, 2 de Marzo de 2016.

VISTO: la solicitud presentada por la Empresa "CERMAQ CHILE S.A.", remitida por intermedio de la Gobernación Marítima de Punta Arenas, mediante Memorandum Ordinario N° 12.600/2 del 05 de enero de 2016, para la revisión y aprobación del Plan de Contingencia de su centro de cultivo "NAVARRO"; lo informado por el Departamento de Preservación del Medio Ambiente Acuático y Combate a la Contaminación, respecto al cumplimiento del Artículo 15 del Reglamento para el Control de la Contaminación Acuática, D.S. (M) N° 1 de fecha 6 de enero de 1992; y teniendo presente las facultades que me confiere el D. L. N° 2.222, Ley de Navegación de fecha 21 de mayo de 1978,

RESUELVO:

- 1.- APRUÉBASE el Plan de Contingencia para el Control de Derrames de Hidrocarburos del Centro de Cultivo "NAVARRO", perteneciente a la empresa "CERMAQ CHILE S.A.", ubicado en las coordenadas L: 52° 53' 48,00" S; G: 072° 42' 34,91" W, Jurisdicción de la Capitanía de Puerto de Punta Arenas, la que será responsable ante la Autoridad Marítima en los aspectos de contaminación del centro de cultivo.
- 2.- El Plan citado anteriormente contiene los lineamientos básicos recomendados por la Organización Marítima Internacional y la Dirección General del Territorio Marítimo y de Marina Mercante, para asegurar una respuesta oportuna y efectiva ante la ocurrencia de un derrame de productos de hidrocarburos líquidos contaminantes o susceptibles de contaminar.

ESTABLÉCESE:

- 1.- Que, el Plan sólo puede ser modificado con aprobación de la Autoridad Marítima Nacional, debiendo el propietario hacer llegar a esta Dirección General los antecedentes para su posterior resolución.
- 2.- Que, el uso de los productos químicos (dispersantes) para el combate de la contaminación está prohibido, pero si en algún momento son adquiridos por la empresa, éstos deberán estar aprobados y autorizados por esta Dirección General, debiendo tener los elementos y sistemas necesarios para su correcta aplicación en el medio acuático, acorde a las prescripciones que para cada producto se determinen. Sin embargo, la utilización de éstos en cada contingencia, debe ser con previo consentimiento de la Autoridad Marítima Local y como último recurso, prevaleciendo las actividades de contención, recuperación y limpieza.

- 3.- Que, toda actualización que se deba realizar será registrada en la Ficha de Revisión y Actualización que se adjunta, conforme al procedimiento establecido en la Circular D.G.T.M. Y M.M. ORD. A-53/003 de fecha 27 de enero de 2015. De igual manera, cada vez que se utilice el Plan para responder a un suceso, se evaluará su eficiencia y se realizarán las modificaciones que corresponda.

- 4.- Que, el Plan de Contingencia tendrá que encontrarse siempre en el Centro de Cultivo junto con la presente resolución aprobatoria y su respectiva Ficha de Actualización y Revisión, manteniéndolo ordenado, actualizado y en un número suficiente de copias, las que deberán ser entregadas para su distribución al encargado de la empresa y a la Autoridad Marítima Local.

- 5.- Que, la presente Resolución está sujeta a un cobro de US\$ 46,27, conforme a lo dispuesto por el D.S. (M) N° 427 de fecha 25 de junio de 1979, el que deberá acreditarse ante la Gobernación Marítima de Punta Arenas.

ANÓTESE, regístrese y comuníquese, a quienes corresponda, para su conocimiento y cumplimiento.

POR ORDEN DEL SR. DIRECTOR GENERAL

(Fdo.)

OTTO MRUGALSKI MEISER
CONTRAALMIRANTE LT
DIRECTOR DE INTERESES MARÍTIMOS
Y MEDIO AMBIENTE ACUÁTICO

D.G.T.M. Y M.M. ORDINARIO N° 12600/05/194 VRS.

APRUEBA PLAN DE CONTINGENCIA PARA EL CONTROL DE DERRAMES DE HIDROCARBUROS U OTRAS SUSTANCIAS SUSCEPTIBLES DE CONTAMINAR PARA LA INSTALACIÓN PORTUARIA DE LA EMPRESA "CONSTRUCTORA MAILLEN LTDA.", UBICADA EN CHINQUIHUE, PUERTO MONTT.

VALPARAÍSO, 2 de marzo de 2016.

VISTO: la solicitud presentada por la Empresa "CONSTRUCTORA MAILLEN LTDA.", remitida por intermedio de la Gobernación Marítima de Puerto Montt, mediante Guía de Remisión Ordinario N° 10.400/15 del 14 de enero de 2016, para la revisión y aprobación del Plan de Contingencia de su instalación; lo informado por el Departamento de Preservación del Medio Ambiente Acuático y Combate a la Contaminación, respecto al cumplimiento del Artículo 15 del Reglamento para el Control de la Contaminación Acuática, D.S. (M) N° 1 de fecha 6 de enero de 1992; y teniendo presente las facultades que me confiere el D. L. N° 2.222, Ley de Navegación de fecha 21 de mayo de 1978,

RESUELVO:

- 1.- APRUÉBASE el Plan de Contingencia para el Control de Derrames de Hidrocarburos u Otras Sustancias Susceptibles de Contaminar en la instalación portuaria, perteneciente a la empresa "CONSTRUCTORA MAILLEN LTDA.", ubicado en Chinquihue, Jurisdicción de la Capitanía de Puerto de Puerto Montt, la que será responsable ante la Autoridad Marítima en los aspectos de contaminación en la instalación.
- 2.- El Plan citado anteriormente contiene los lineamientos básicos recomendados por la Organización Marítima Internacional y la Dirección General del Territorio Marítimo y de Marina Mercante, para asegurar una respuesta oportuna y efectiva ante la ocurrencia de un derrame de productos de hidrocarburos líquidos contaminantes o susceptibles de contaminar.

ESTABLÉCESE:

- 1.- Que, el Plan sólo puede ser modificado con aprobación de la Autoridad Marítima Nacional, debiendo el propietario hacer llegar a esta Dirección General los antecedentes para su posterior resolución.
- 2.- Que, el uso de los productos químicos (dispersantes) para el combate de la contaminación está prohibido, pero si en algún momento son adquiridos por la empresa, éstos deberán estar aprobados y autorizados por esta Dirección General, debiendo tener los elementos y sistemas necesarios para su correcta aplicación en el medio acuático, acorde a las prescripciones que para cada producto se determinen. Sin embargo, la utilización de éstos en cada contingencia, debe ser con previo consentimiento de la Autoridad Marítima Local y como último recurso, prevaleciendo las actividades de contención, recuperación y limpieza.

- 3.- Que, toda actualización que se deba realizar será registrada en la Ficha de Revisión y Actualización que se adjunta, conforme al procedimiento establecido en la Circular D.G.T.M. Y M.M. ORD. A-53/003 de fecha 27 de enero de 2015. De igual manera, cada vez que se utilice el Plan para responder a un suceso, se evaluará su eficiencia y se realizarán las modificaciones que corresponda.

- 4.- Que, el Plan de Contingencia tendrá que encontrarse siempre en la instalación portuaria junto con la presente resolución aprobatoria y su respectiva Ficha de Actualización y Revisión, manteniéndolo ordenado, actualizado y en un número suficiente de copias, las que deberán ser entregadas para su distribución al encargado de la empresa y a la Autoridad Marítima Local.

- 5.- Que, la presente Resolución está sujeta a un cobro de US\$ 46,27, conforme a lo dispuesto por el D.S. (M) N° 427 de fecha 25 de junio de 1979, el que deberá acreditarse ante la Gobernación Marítima de Puerto Montt y tendrá una vigencia de cinco (5) años, a contar de la fecha de aprobación del Plan.

ANÓTESE, regístrese y comuníquese, a quienes corresponda, para su conocimiento y cumplimiento.

POR ORDEN DEL SR. DIRECTOR GENERAL

(Fdo.)

OTTO MRUGALSKI MEISER
CONTRAALMIRANTE LT
DIRECTOR DE INTERESES MARÍTIMOS
Y MEDIO AMBIENTE ACUÁTICO

D.G.T.M. Y M.M. ORDINARIO N° 12600/ 05/ 196 VRS.

APRUEBA PLAN DE CONTINGENCIA PARA EL CONTROL DE DERRAMES DE HIDROCARBUROS Y OTRAS SUSTANCIAS SUSCEPTIBLES DE CONTAMINAR EN FAENAS DE ABASTECIMIENTO DE COMBUSTIBLE A NAVES, PRESENTADO POR LA EMPRESA ENEX S.A..

VALPARAÍSO, 4 de Marzo de 2016.

VISTO: la solicitud presentada por la Empresa "ENEX S.A.", remitida por intermedio de la Gobernación Marítima de San Antonio, mediante Memorandum Ordinario N° 12.600/27 del 14 de agosto de 2015, para la revisión y aprobación del Plan de Contingencia de su instalación; lo informado por el Departamento de Preservación del Medio Ambiente Acuático y Combate a la Contaminación, respecto al cumplimiento del Artículo 15 del Reglamento para el Control de la Contaminación Acuática, D.S. (M) N° 1 de fecha 6 de enero de 1992; y teniendo presente las facultades que me confiere el D. L. N° 2.222, Ley de Navegación de fecha 21 de mayo de 1978,

RESUELVO:

- 1.- APRUÉBASE el Plan de Contingencia para el Control de Derrames de Hidrocarburos y Otras Sustancias Nocivas presentado por la empresa "ENEX S.A." para las faenas de abastecimiento de combustible a naves, en jurisdicción de la Gobernación Marítima de San Antonio, la que será responsable ante la Autoridad Marítima en los aspectos de contaminación en la instalación.
- 2.- El Plan citado anteriormente contiene los lineamientos básicos recomendados por la Organización Marítima Internacional y la Dirección General del Territorio Marítimo y de Marina Mercante, para asegurar una respuesta oportuna y efectiva ante la ocurrencia de un derrame de productos de hidrocarburos líquidos contaminantes o susceptibles de contaminar.

ESTABLÉCESE:

- 1.- Que, el Plan sólo puede ser modificado con aprobación de la Autoridad Marítima Nacional, debiendo el propietario hacer llegar a esta Dirección General los antecedentes para su posterior resolución.
- 2.- Que, el uso de los productos químicos (dispersantes) para el combate de la contaminación está prohibido, pero si en algún momento son adquiridos por la empresa, éstos deberán estar aprobados y autorizados por esta Dirección General, debiendo tener los elementos y sistemas necesarios para su correcta aplicación en el medio acuático, acorde a las prescripciones que para cada producto se determinen. Sin embargo, la utilización de éstos en cada contingencia, debe ser con previo consentimiento de la Autoridad Marítima Local y como último recurso, prevaleciendo las actividades de contención, recuperación y limpieza.

- 3.- Que, toda actualización que se deba realizar será registrada en la Ficha de Revisión y Actualización que se adjunta, conforme al procedimiento establecido en la Circular D.G.T.M. Y M.M. ORD. A-53/003 de fecha 27 de enero de 2015. De igual manera, cada vez que se utilice el Plan para responder a un suceso, se evaluará su eficiencia y se realizarán las modificaciones que corresponda.

- 4.- Que, el Plan de Contingencia tendrá que encontrarse siempre en la instalación portuaria junto con la presente resolución aprobatoria y su respectiva Ficha de Actualización y Revisión, manteniéndolo ordenado, actualizado y en un número suficiente de copias, las que deberán ser entregadas para su distribución al encargado de la empresa y a la Autoridad Marítima Local.

- 5.- Que, la presente Resolución está sujeta a un cobro de US\$ 46,27, conforme a lo dispuesto por el D.S. (M) N° 427 de fecha 25 de junio de 1979, el que deberá acreditarse ante la Gobernación Marítima de San Antonio y tendrá una vigencia de cinco (5) años, a contar de la fecha de aprobación del Plan.

ANÓTESE, regístrese y comuníquese, a quienes corresponda, para su conocimiento y cumplimiento.

POR ORDEN DEL SR. DIRECTOR GENERAL

(Fdo.)

OTTO MRUGALSKI MEISER
CONTRAALMIRANTE LT
DIRECTOR DE INTERESES MARÍTIMOS
Y MEDIO AMBIENTE ACUÁTICO

D.G.T.M. Y M.M. ORDINARIO N° 12600/ 05/ 197 VRS.

APRUEBA PLAN DE CONTINGENCIA PARA EL CONTROL DE DERRAMES DE HIDROCARBUROS PARA EL CENTRO DE CULTIVO "PUNTA ENTRADA" DE LA EMPRESA "SALMONES MAGALLANES S.A."

VALPARAÍSO, 4 de Marzo de 2016.

VISTO: la solicitud presentada por la Empresa "SALMONES MAGALLANES S.A.", mediante Carta N° 06/16 de enero 2016, para la revisión y aprobación del Plan de Contingencia de su centro de cultivo "PUNTA ENTRADA"; lo informado por el Departamento de Preservación del Medio Ambiente Acuático y Combate a la Contaminación, respecto al cumplimiento del Artículo 15 del Reglamento para el Control de la Contaminación Acuática, D.S. (M) N° 1 de fecha 6 de enero de 1992; y teniendo presente las facultades que me confiere el D. L. N° 2.222, Ley de Navegación de fecha 21 de mayo de 1978,

RESUELVO:

- 1.- APRUÉBASE el Plan de Contingencia para el Control de Derrames de Hidrocarburos del Centro de Cultivo "PUNTA ENTRADA", perteneciente a la empresa "SALMONES MAGALLANES S.A.", ubicado en las coordenadas L: 52° 04' 50,18" S; G: 073° 00' 10,49" W, Jurisdicción de la Capitanía de Puerto de Puerto Natales, la que será responsable ante la Autoridad Marítima en los aspectos de contaminación del centro de cultivo.
- 2.- El Plan citado anteriormente contiene los lineamientos básicos recomendados por la Organización Marítima Internacional y la Dirección General del Territorio Marítimo y de Marina Mercante, para asegurar una respuesta oportuna y efectiva ante la ocurrencia de un derrame de productos de hidrocarburos líquidos contaminantes o susceptibles de contaminar.

ESTABLÉCESE:

- 1.- Que, el Plan sólo puede ser modificado con aprobación de la Autoridad Marítima Nacional, debiendo el propietario hacer llegar a esta Dirección General los antecedentes para su posterior resolución.
- 2.- Que, el uso de los productos químicos (dispersantes) para el combate de la contaminación está prohibido, pero si en algún momento son adquiridos por la empresa, éstos deberán estar aprobados y autorizados por esta Dirección General, debiendo tener los elementos y sistemas necesarios para su correcta aplicación en el medio acuático, acorde a las prescripciones que para cada producto se determinen. Sin embargo, la utilización de éstos en cada contingencia, debe ser con previo consentimiento de la Autoridad Marítima Local y como último recurso, prevaleciendo las actividades de contención, recuperación y limpieza.

- 3.- Que, toda actualización que se deba realizar será registrada en la Ficha de Revisión y Actualización que se adjunta, conforme al procedimiento establecido en la Circular D.G.T.M. Y M.M. ORD. A-53/003 de fecha 27 de enero de 2015. De igual manera, cada vez que se utilice el Plan para responder a un suceso, se evaluará su eficiencia y se realizarán las modificaciones que corresponda.
- 4.- Que, el Plan de Contingencia tendrá que encontrarse siempre en el Centro de Cultivo junto con la presente resolución aprobatoria y su respectiva Ficha de Actualización y Revisión, manteniéndolo ordenado, actualizado y en un número suficiente de copias, las que deberán ser entregadas para su distribución al encargado de la empresa y a la Autoridad Marítima Local.
- 5.- Que, la presente Resolución está sujeta a un cobro de US\$ 46,27, conforme a lo dispuesto por el D.S. (M) N° 427 de fecha 25 de junio de 1979, el que deberá acreditarse ante la Gobernación Marítima de Punta Arenas.

ANÓTESE, regístrese y comuníquese, a quienes corresponda, para su conocimiento y cumplimiento.

POR ORDEN DEL SR. DIRECTOR GENERAL

(Fdo.)

OTTO MRUGALSKI MEISER
CONTRAALMIRANTE LT
DIRECTOR DE INTERESES MARÍTIMOS
Y MEDIO AMBIENTE ACUÁTICO

D.G.T.M. Y M.M. ORDINARIO N° 12600/ 05/ 198 VRS.

APRUEBA PLAN DE CONTINGENCIA PARA EL CONTROL DE DERRAMES DE HIDROCARBUROS PARA EL CENTRO DE CULTIVO "PUCHEGUIN" DE LA EMPRESA "SALMONES CALETA BAY S.A."

VALPARAÍSO, 4 de marzo de 2016.

VISTO: la solicitud presentada por la Empresa "SALMONES CALETA BAY S.A.", remitida por intermedio de la Gobernación Marítima de Puerto Montt, mediante Guía de Remisión Ordinario N° 10.400/08 del 11 de enero de 2016, para la revisión y aprobación del Plan de Contingencia de su centro de cultivo "PUCHEGUIN"; lo informado por el Departamento de Preservación del Medio Ambiente Acuático y Combate a la Contaminación, respecto al cumplimiento del Artículo 15 del Reglamento para el Control de la Contaminación Acuática, D.S. (M) N° 1 de fecha 6 de enero de 1992; y teniendo presente las facultades que me confiere el D. L. N° 2.222, Ley de Navegación de fecha 21 de mayo de 1978,

RESUELVO:

- 1.- APRUÉBASE el Plan de Contingencia para el Control de Derrames de Hidrocarburos del Centro de Cultivo "PUCHEGUIN", perteneciente a la empresa "SALMONES CALETA BAY S.A.", ubicado en las coordenadas L: 41° 33' 18,27" S; G: 072° 18' 51,43" W, Jurisdicción de la Capitanía de Puerto de Puerto Montt, la que será responsable ante la Autoridad Marítima en los aspectos de contaminación del centro de cultivo.
- 2.- El Plan citado anteriormente contiene los lineamientos básicos recomendados por la Organización Marítima Internacional y la Dirección General del Territorio Marítimo y de Marina Mercante, para asegurar una respuesta oportuna y efectiva ante la ocurrencia de un derrame de productos de hidrocarburos líquidos contaminantes o susceptibles de contaminar.

ESTABLÉCESE:

- 1.- Que, el Plan sólo puede ser modificado con aprobación de la Autoridad Marítima Nacional, debiendo el propietario hacer llegar a esta Dirección General los antecedentes para su posterior resolución.
- 2.- Que, el uso de los productos químicos (dispersantes) para el combate de la contaminación está prohibido, pero si en algún momento son adquiridos por la empresa, éstos deberán estar aprobados y autorizados por esta Dirección General, debiendo tener los elementos y sistemas necesarios para su correcta aplicación en el medio acuático, acorde a las prescripciones que para cada producto se determinen. Sin embargo, la utilización de éstos en cada contingencia, debe ser con previo consentimiento de la Autoridad Marítima Local y como último recurso, prevaleciendo las actividades de contención, recuperación y limpieza.

- 3.- Que, toda actualización que se deba realizar será registrada en la Ficha de Revisión y Actualización que se adjunta, conforme al procedimiento establecido en la Circular D.G.T.M. Y M.M. ORD. A-53/003 de fecha 27 de enero de 2015. De igual manera, cada vez que se utilice el Plan para responder a un suceso, se evaluará su eficiencia y se realizarán las modificaciones que corresponda.

- 4.- Que, el Plan de Contingencia tendrá que encontrarse siempre en el Centro de Cultivo junto con la presente resolución aprobatoria y su respectiva Ficha de Actualización y Revisión, manteniéndolo ordenado, actualizado y en un número suficiente de copias, las que deberán ser entregadas para su distribución al encargado de la empresa y a la Autoridad Marítima Local.

- 5.- Que, la presente Resolución está sujeta a un cobro de US\$ 46,27, conforme a lo dispuesto por el D.S. (M) N° 427 de fecha 25 de junio de 1979, el que deberá acreditarse ante la Gobernación Marítima de Puerto Montt.

ANÓTESE, regístrese y comuníquese, a quienes corresponda, para su conocimiento y cumplimiento.

POR ORDEN DEL SR. DIRECTOR GENERAL

(Fdo.)

POR ORDEN DEL SR. DIRECTOR GENERAL
OTTO MRUGALSKI MEISER
CONTRAALMIRANTE LT
DIRECTOR DE INTERESES MARÍTIMOS
Y MEDIO AMBIENTE ACUÁTICO

D.G.T.M. Y M.M. ORDINARIO N° 12600/ 05/ 199 VRS.

APRUEBA PLAN DE CONTINGENCIA PARA EL CONTROL DE DERRAMES DE HIDROCARBUROS PARA EL CENTRO DE CULTIVO "ALERCE" DE LA EMPRESA "SALMONES CALETA BAY S.A."

VALPARAÍSO, 4 de Marzo de 2016.

VISTO: la solicitud presentada por la Empresa "SALMONES CALETA BAY S.A.", remitida por intermedio de la Gobernación Marítima de Puerto Montt, mediante Guía de Remisión Ordinario N° 10.400/08 del 11 de enero de 2016, para la revisión y aprobación del Plan de Contingencia de su centro de cultivo "ALERCE"; lo informado por el Departamento de Preservación del Medio Ambiente Acuático y Combate a la Contaminación, respecto al cumplimiento del Artículo 15 del Reglamento para el Control de la Contaminación Acuática, D.S. (M) N° 1 de fecha 6 de enero de 1992; y teniendo presente las facultades que me confiere el D. L. N° 2.222, Ley de Navegación de fecha 21 de mayo de 1978,

RESUELVO:

- 1.- APRUÉBASE el Plan de Contingencia para el Control de Derrames de Hidrocarburos del Centro de Cultivo "ALERCE", perteneciente a la empresa "SALMONES CALETA BAY S.A.", ubicado en las coordenadas L: 41° 42' 46,75" S; G: 072° 33' 39,42" W, Jurisdicción de la Capitanía de Puerto de Puerto Montt, la que será responsable ante la Autoridad Marítima en los aspectos de contaminación del centro de cultivo.
- 2.- El Plan citado anteriormente contiene los lineamientos básicos recomendados por la Organización Marítima Internacional y la Dirección General del Territorio Marítimo y de Marina Mercante, para asegurar una respuesta oportuna y efectiva ante la ocurrencia de un derrame de productos de hidrocarburos líquidos contaminantes o susceptibles de contaminar.

ESTABLÉCESE:

- 1.- Que, el Plan sólo puede ser modificado con aprobación de la Autoridad Marítima Nacional, debiendo el propietario hacer llegar a esta Dirección General los antecedentes para su posterior resolución.
- 2.- Que, el uso de los productos químicos (dispersantes) para el combate de la contaminación está prohibido, pero si en algún momento son adquiridos por la empresa, éstos deberán estar aprobados y autorizados por esta Dirección General, debiendo tener los elementos y sistemas necesarios para su correcta aplicación en el medio acuático, acorde a las prescripciones que para cada producto se determinen. Sin embargo, la utilización de éstos en cada contingencia, debe ser con previo consentimiento de la Autoridad Marítima Local y como último recurso, prevaleciendo las actividades de contención, recuperación y limpieza.

- 3.- Que, toda actualización que se deba realizar será registrada en la Ficha de Revisión y Actualización que se adjunta, conforme al procedimiento establecido en la Circular D.G.T.M. Y M.M. ORD. A-53/003 de fecha 27 de enero de 2015. De igual manera, cada vez que se utilice el Plan para responder a un suceso, se evaluará su eficiencia y se realizarán las modificaciones que corresponda.
- 4.- Que, el Plan de Contingencia tendrá que encontrarse siempre en el Centro de Cultivo junto con la presente resolución aprobatoria y su respectiva Ficha de Actualización y Revisión, manteniéndolo ordenado, actualizado y en un número suficiente de copias, las que deberán ser entregadas para su distribución al encargado de la empresa y a la Autoridad Marítima Local.
- 5.- Que, la presente Resolución está sujeta a un cobro de US\$ 46,27, conforme a lo dispuesto por el D.S. (M) N° 427 de fecha 25 de junio de 1979, el que deberá acreditarse ante la Gobernación Marítima de Puerto Montt.

ANÓTESE, regístrese y comuníquese, a quienes corresponda, para su conocimiento y cumplimiento.

POR ORDEN DEL SR. DIRECTOR GENERAL

(Fdo.)

OTTO MRUGALSKI MEISER
CONTRAALMIRANTE LT
DIRECTOR DE INTERESES MARÍTIMOS
Y MEDIO AMBIENTE ACUÁTICO

D.G.T.M. Y M.M. ORDINARIO N° 12600/ 05/ 200 VRS.

APRUEBA PLAN DE CONTINGENCIA PARA EL CONTROL DE DERRAMES DE HIDROCARBUROS PARA EL CENTRO DE CULTIVO "RUPANCO" DE LA EMPRESA "SALMONES CALETA BAY S.A."

VALPARAÍSO, 4 de Marzo de 2016.

VISTO: la solicitud presentada por la Empresa "SALMONES CALETA BAY S.A.", remitida por intermedio de la Gobernación Marítima de Puerto Montt, mediante Guía de Remisión Ordinario N° 10.400/08 del 11 de enero de 2016, para la revisión y aprobación del Plan de Contingencia de su centro de cultivo "RUPANCO"; lo informado por el Departamento de Preservación del Medio Ambiente Acuático y Combate a la Contaminación, respecto al cumplimiento del Artículo 15 del Reglamento para el Control de la Contaminación Acuática, D.S. (M) N° 1 de fecha 6 de enero de 1992; y teniendo presente las facultades que me confiere el D. L. N° 2.222, Ley de Navegación de fecha 21 de mayo de 1978,

RESUELVO:

- 1.- APRUÉBASE el Plan de Contingencia para el Control de Derrames de Hidrocarburos del Centro de Cultivo "RUPANCO", perteneciente a la empresa "SALMONES CALETA BAY S.A.", ubicado en las coordenadas L: 40° 47' 36,60" S; G: 072° 39' 57,45" W, Jurisdicción de la Capitanía de Puerto de Puerto Montt, la que será responsable ante la Autoridad Marítima en los aspectos de contaminación del centro de cultivo.
- 2.- El Plan citado anteriormente contiene los lineamientos básicos recomendados por la Organización Marítima Internacional y la Dirección General del Territorio Marítimo y de Marina Mercante, para asegurar una respuesta oportuna y efectiva ante la ocurrencia de un derrame de productos de hidrocarburos líquidos contaminantes o susceptibles de contaminar.

ESTABLÉCESE:

- 1.- Que, el Plan sólo puede ser modificado con aprobación de la Autoridad Marítima Nacional, debiendo el propietario hacer llegar a esta Dirección General los antecedentes para su posterior resolución.
- 2.- Que, el uso de los productos químicos (dispersantes) para el combate de la contaminación está prohibido, pero si en algún momento son adquiridos por la empresa, éstos deberán estar aprobados y autorizados por esta Dirección General, debiendo tener los elementos y sistemas necesarios para su correcta aplicación en el medio acuático, acorde a las prescripciones que para cada producto se determinen. Sin embargo, la utilización de éstos en cada contingencia, debe ser con previo consentimiento de la Autoridad Marítima Local y como último recurso, prevaleciendo las actividades de contención, recuperación y limpieza.

- 3.- Que, toda actualización que se deba realizar será registrada en la Ficha de Revisión y Actualización que se adjunta, conforme al procedimiento establecido en la Circular D.G.T.M. Y M.M. ORD. A-53/003 de fecha 27 de enero de 2015. De igual manera, cada vez que se utilice el Plan para responder a un suceso, se evaluará su eficiencia y se realizarán las modificaciones que corresponda.
- 4.- Que, el Plan de Contingencia tendrá que encontrarse siempre en el Centro de Cultivo junto con la presente resolución aprobatoria y su respectiva Ficha de Actualización y Revisión, manteniéndolo ordenado, actualizado y en un número suficiente de copias, las que deberán ser entregadas para su distribución al encargado de la empresa y a la Autoridad Marítima Local.
- 5.- Que, la presente Resolución está sujeta a un cobro de US\$ 46,27, conforme a lo dispuesto por el D.S. (M) N° 427 de fecha 25 de junio de 1979, el que deberá acreditarse ante la Gobernación Marítima de Puerto Montt.

ANÓTESE, regístrese y comuníquese, a quienes corresponda, para su conocimiento y cumplimiento.

POR ORDEN DEL SR. DIRECTOR GENERAL

(Fdo.)

OTTO MRUGALSKI MEISER
CONTRAALMIRANTE LT
DIRECTOR DE INTERESES MARÍTIMOS
Y MEDIO AMBIENTE ACUÁTICO

D.G.T.M. Y M.M. ORDINARIO N° 12600/ 05/ 201 VRS.

APRUEBA PLAN DE CONTINGENCIA PARA EL CONTROL DE DERRAMES DE HIDROCARBUROS PARA EL CENTRO DE CULTIVO "BARQUILLO" DE LA EMPRESA "SALMONES CALETA BAY S.A."

VALPARAÍSO, 4 de Marzo de 2016.

VISTO: la solicitud presentada por la Empresa "SALMONES CALETA BAY S.A.", remitida por intermedio de la Gobernación Marítima de Puerto Montt, mediante Guía de Remisión Ordinario N° 10.400/08 del 11 de enero de 2016, para la revisión y aprobación del Plan de Contingencia de su centro de cultivo "BARQUILLO"; lo informado por el Departamento de Preservación del Medio Ambiente Acuático y Combate a la Contaminación, respecto al cumplimiento del Artículo 15 del Reglamento para el Control de la Contaminación Acuática, D.S. (M) N° 1 de fecha 6 de enero de 1992; y teniendo presente las facultades que me confiere el D. L. N° 2.222, Ley de Navegación de fecha 21 de mayo de 1978,

RESUELVO:

- 1.- APRUÉBASE el Plan de Contingencia para el Control de Derrames de Hidrocarburos del Centro de Cultivo "BARQUILLO", perteneciente a la empresa "SALMONES CALETA BAY S.A.", ubicado en las coordenadas L: 41° 33' 26,42" S; G: 072° 29' 53,24" W, Jurisdicción de la Capitanía de Puerto de Puerto Montt, la que será responsable ante la Autoridad Marítima en los aspectos de contaminación del centro de cultivo.
- 2.- El Plan citado anteriormente contiene los lineamientos básicos recomendados por la Organización Marítima Internacional y la Dirección General del Territorio Marítimo y de Marina Mercante, para asegurar una respuesta oportuna y efectiva ante la ocurrencia de un derrame de productos de hidrocarburos líquidos contaminantes o susceptibles de contaminar.

ESTABLÉCESE:

- 1.- Que, el Plan sólo puede ser modificado con aprobación de la Autoridad Marítima Nacional, debiendo el propietario hacer llegar a esta Dirección General los antecedentes para su posterior resolución.
- 2.- Que, el uso de los productos químicos (dispersantes) para el combate de la contaminación está prohibido, pero si en algún momento son adquiridos por la empresa, éstos deberán estar aprobados y autorizados por esta Dirección General, debiendo tener los elementos y sistemas necesarios para su correcta aplicación en el medio acuático, acorde a las prescripciones que para cada producto se determinen. Sin embargo, la utilización de éstos en cada contingencia, debe ser con previo consentimiento de la Autoridad Marítima Local y como último recurso, prevaleciendo las actividades de contención, recuperación y limpieza.

- 3.- Que, toda actualización que se deba realizar será registrada en la Ficha de Revisión y Actualización que se adjunta, conforme al procedimiento establecido en la Circular D.G.T.M. Y M.M. ORD. A-53/003 de fecha 27 de enero de 2015. De igual manera, cada vez que se utilice el Plan para responder a un suceso, se evaluará su eficiencia y se realizarán las modificaciones que corresponda.

- 4.- Que, el Plan de Contingencia tendrá que encontrarse siempre en el Centro de Cultivo junto con la presente resolución aprobatoria y su respectiva Ficha de Actualización y Revisión, manteniéndolo ordenado, actualizado y en un número suficiente de copias, las que deberán ser entregadas para su distribución al encargado de la empresa y a la Autoridad Marítima Local.

- 5.- Que, la presente Resolución está sujeta a un cobro de US\$ 46,27, conforme a lo dispuesto por el D.S. (M) N° 427 de fecha 25 de junio de 1979, el que deberá acreditarse ante la Gobernación Marítima de Puerto Montt.

ANÓTESE, regístrese y comuníquese, a quienes corresponda, para su conocimiento y cumplimiento.

POR ORDEN DEL SR. DIRECTOR GENERAL

(Fdo.)

OTTO MRUGALSKI MEISER
CONTRAALMIRANTE LT
DIRECTOR DE INTERESES MARÍTIMOS
Y MEDIO AMBIENTE ACUÁTICO

D.G.T.M. Y M.M. ORDINARIO N° 12600/ 05/ 202 VRS.

APRUEBA PLAN DE CONTINGENCIA PARA EL CONTROL DE DERRAMES DE HIDROCARBUROS PARA EL CENTRO DE CULTIVO "CASCAJAL" DE LA EMPRESA "SALMONES CALETA BAY S.A."

VALPARAÍSO, 4 de Marzo de 2016.

VISTO: la solicitud presentada por la Empresa "SALMONES CALETA BAY S.A.", remitida por intermedio de la Gobernación Marítima de Puerto Montt, mediante Guía de Remisión Ordinario N° 10.400/08 del 11 de enero de 2016, para la revisión y aprobación del Plan de Contingencia de su centro de cultivo "CASCAJAL"; lo informado por el Departamento de Preservación del Medio Ambiente Acuático y Combate a la Contaminación, respecto al cumplimiento del Artículo 15 del Reglamento para el Control de la Contaminación Acuática, D.S. (M) N° 1 de fecha 6 de enero de 1992; y teniendo presente las facultades que me confiere el D. L. N° 2.222, Ley de Navegación de fecha 21 de mayo de 1978,

RESUELVO:

- 1.- APRUÉBASE el Plan de Contingencia para el Control de Derrames de Hidrocarburos del Centro de Cultivo "CASCAJAL", perteneciente a la empresa "SALMONES CALETA BAY S.A.", ubicado en las coordenadas L: 41° 37' 57,18" S; G: 072° 19' 44,79" W, Jurisdicción de la Capitanía de Puerto de Puerto Montt, la que será responsable ante la Autoridad Marítima en los aspectos de contaminación del centro de cultivo.
- 2.- El Plan citado anteriormente contiene los lineamientos básicos recomendados por la Organización Marítima Internacional y la Dirección General del Territorio Marítimo y de Marina Mercante, para asegurar una respuesta oportuna y efectiva ante la ocurrencia de un derrame de productos de hidrocarburos líquidos contaminantes o susceptibles de contaminar.

ESTABLÉCESE:

- 1.- Que, el Plan sólo puede ser modificado con aprobación de la Autoridad Marítima Nacional, debiendo el propietario hacer llegar a esta Dirección General los antecedentes para su posterior resolución.
- 2.- Que, el uso de los productos químicos (dispersantes) para el combate de la contaminación está prohibido, pero si en algún momento son adquiridos por la empresa, éstos deberán estar aprobados y autorizados por esta Dirección General, debiendo tener los elementos y sistemas necesarios para su correcta aplicación en el medio acuático, acorde a las prescripciones que para cada producto se determinen. Sin embargo, la utilización de éstos en cada contingencia, debe ser con previo consentimiento de la Autoridad Marítima Local y como último recurso, prevaleciendo las actividades de contención, recuperación y limpieza.

- 3.- Que, toda actualización que se deba realizar será registrada en la Ficha de Revisión y Actualización que se adjunta, conforme al procedimiento establecido en la Circular D.G.T.M. Y M.M. ORD. A-53/003 de fecha 27 de enero de 2015. De igual manera, cada vez que se utilice el Plan para responder a un suceso, se evaluará su eficiencia y se realizarán las modificaciones que corresponda.
- 4.- Que, el Plan de Contingencia tendrá que encontrarse siempre en el Centro de Cultivo junto con la presente resolución aprobatoria y su respectiva Ficha de Actualización y Revisión, manteniéndolo ordenado, actualizado y en un número suficiente de copias, las que deberán ser entregadas para su distribución al encargado de la empresa y a la Autoridad Marítima Local.
- 5.- Que, la presente Resolución está sujeta a un cobro de US\$ 46,27, conforme a lo dispuesto por el D.S. (M) N° 427 de fecha 25 de junio de 1979, el que deberá acreditarse ante la Gobernación Marítima de Puerto Montt.

ANÓTESE, regístrese y comuníquese, a quienes corresponda, para su conocimiento y cumplimiento.

POR ORDEN DEL SR. DIRECTOR GENERAL

(Fdo.)

OTTO MRUGALSKI MEISER
CONTRAALMIRANTE LT
DIRECTOR DE INTERESES MARÍTIMOS
Y MEDIO AMBIENTE ACUÁTICO

D.G.T.M. Y M.M. ORDINARIO N° 12600/ 05/ 203 VRS.

APRUEBA PLAN DE CONTINGENCIA PARA EL CONTROL DE DERRAMES DE HIDROCARBUROS PARA EL CENTRO DE CULTIVO "VICUÑA MACKENA" DE LA EMPRESA "SALMONES MAGALLANES S.A."

VALPARAÍSO, 4 de marzo de 2016.

VISTO: la solicitud presentada por la Empresa "SALMONES MAGALLANES S.A.", mediante Carta N° 05/16 de enero 2016, para la revisión y aprobación del Plan de Contingencia de su centro de cultivo "VICUÑA MACKENA"; lo informado por el Departamento de Preservación del Medio Ambiente Acuático y Combate a la Contaminación, respecto al cumplimiento del Artículo 15 del Reglamento para el Control de la Contaminación Acuática, D.S. (M) N° 1 de fecha 6 de enero de 1992; y teniendo presente las facultades que me confiere el D. L. N° 2.222, Ley de Navegación de fecha 21 de mayo de 1978,

RESUELVO:

- 1.- APRUÉBASE el Plan de Contingencia para el Control de Derrames de Hidrocarburos del Centro de Cultivo "VICUÑA MACKENA", perteneciente a la empresa "SALMONES MAGALLANES S.A.", ubicado en las coordenadas L: 52° 06' 27,31" S; G: 073° 01' 06,55" W, Jurisdicción de la Capitanía de Puerto de Puerto Natales, la que será responsable ante la Autoridad Marítima en los aspectos de contaminación del centro de cultivo.
- 2.- El Plan citado anteriormente contiene los lineamientos básicos recomendados por la Organización Marítima Internacional y la Dirección General del Territorio Marítimo y de Marina Mercante, para asegurar una respuesta oportuna y efectiva ante la ocurrencia de un derrame de productos de hidrocarburos líquidos contaminantes o susceptibles de contaminar.

ESTABLÉCESE:

- 1.- Que, el Plan sólo puede ser modificado con aprobación de la Autoridad Marítima Nacional, debiendo el propietario hacer llegar a esta Dirección General los antecedentes para su posterior resolución.
- 2.- Que, el uso de los productos químicos (dispersantes) para el combate de la contaminación está prohibido, pero si en algún momento son adquiridos por la empresa, éstos deberán estar aprobados y autorizados por esta Dirección General, debiendo tener los elementos y sistemas necesarios para su correcta aplicación en el medio acuático, acorde a las prescripciones que para cada producto se determinen. Sin embargo, la utilización de éstos en cada contingencia, debe ser con previo consentimiento de la Autoridad Marítima Local y como último recurso, prevaleciendo las actividades de contención, recuperación y limpieza.

- 3.- Que, toda actualización que se deba realizar será registrada en la Ficha de Revisión y Actualización que se adjunta, conforme al procedimiento establecido en la Circular D.G.T.M. Y M.M. ORD. A-53/003 de fecha 27 de enero de 2015. De igual manera, cada vez que se utilice el Plan para responder a un suceso, se evaluará su eficiencia y se realizarán las modificaciones que corresponda.

- 4.- Que, el Plan de Contingencia tendrá que encontrarse siempre en el Centro de Cultivo junto con la presente resolución aprobatoria y su respectiva Ficha de Actualización y Revisión, manteniéndolo ordenado, actualizado y en un número suficiente de copias, las que deberán ser entregadas para su distribución al encargado de la empresa y a la Autoridad Marítima Local.

- 5.- Que, la presente Resolución está sujeta a un cobro de US\$ 46,27, conforme a lo dispuesto por el D.S. (M) N° 427 de fecha 25 de junio de 1979, el que deberá acreditarse ante la Gobernación Marítima de Punta Arenas.

ANÓTESE, regístrese y comuníquese, a quienes corresponda, para su conocimiento y cumplimiento.

POR ORDEN DEL SR. DIRECTOR GENERAL

(Fdo.)

OTTO MRUGALSKI MEISER
CONTRAALMIRANTE LT
DIRECTOR DE INTERESES MARÍTIMOS
Y MEDIO AMBIENTE ACUÁTICO

D.G.T.M. Y M.M. ORDINARIO N° 12.600/ 05/ 206 VRS.

AUTORIZA EN FORMA PROVISORIA EL USO DEL DETERGENTE “SEAMARINE” EN AGUAS DULCES DE LA JURISDICCIÓN DE LA AUTORIDAD MARÍTIMA.

VALPARAÍSO, 7 de Marzo de 2016.

VISTO: las facultades que me confieren los artículos 5° y 142° del D.L. N° 2.222 de 1978, Ley de Navegación; los artículos 2° y 3° del Reglamento para el Control de la Contaminación Acuática, promulgado por el D.S.(M) N° 1 de 1992; y

CONSIDERANDO:

- 1.- Lo expuesto por la empresa PACIFIC CHEM LTDA., a través de las cartas s/n° de fechas 10 de diciembre de 2015, y 25 de febrero de 2016, en la que solicita renovación de uso del detergente “SEAMARINE” en jurisdicción de la Autoridad Marítima.
- 2.- La Resolución D.G.T.M Y M.M Ord. N° 12.600/05/1747/Vrs., de fecha 13 de diciembre de 2010, que autoriza uso del detergente “SEAMARINE” en jurisdicción de la Autoridad Marítima.
- 3.- Los resultados de los bioensayos de toxicidad aguda y crónica efectuados al producto “SEAMARINE”, por el Laboratorio de Bioensayos de la Facultad de Ciencias del Mar y Recursos Naturales de la Universidad de Valparaíso, a través del informe N° 49/2010, de fecha 17 de noviembre de 2010.
- 4.- La ficha técnica y de seguridad del producto “SEAMARINE”, en la que se indica la Dosis Letal (LC_{50-48h}) de 0,231 ppm en *Daphnia pulex* y la Dosis Crónica (EC_{50-96h}) de 0,264 ppm en *Selenastrum capricornatum*.

RESUELVO:

- 1.- AUTORIZÁSE, el uso del producto detergente “SEAMARINE” sobre naves, artefactos navales y otras construcciones acuáticas presentes en ambientes de agua de mar, solo bajo las siguientes condiciones:
 - a.- Su utilización debe ser de acuerdo a lo indicado en la Ficha Técnica, y restrictivamente efectuada en una concentración igual o inferior a 0,231 ppm del producto.
 - b.- Tomar todas las precauciones para evitar su caída al medio ambiente acuático.
 - c.- En caso de utilizarse en instalaciones donde existe el riesgo de caída al medio ambiente acuático, se prohíbe adicionar agua tibia o caliente.
 - d.- En el plazo de dos años a contar de la fecha de aprobación, se deberá reformular la composición del producto, con el fin de disminuir su ecotoxicidad.

2.- ESTABLÉCESE:

Atendiendo que, se reconocen las particulares características ambientales que pueda revestir un determinado cuerpo de agua de la jurisdicción nacional, el usuario que desee aplicar el producto "SEAMARINE" deberá solicitar siempre la autorización previa a la Autoridad Marítima local, procediendo a informarle lo siguiente:

- a.- Copia de la presente resolución que autoriza uso del desinfectante en jurisdicción de la Autoridad Marítima.
- b.- Lugar, ubicación y características del medio en donde se empleará el desinfectante.
- c.- Fecha o período de aplicación del detergente.
- d.- Conocimiento de las condiciones de dilución y concentración del producto.
- e.- Medidas para evitar derrames accidentales del producto al medio ambiente acuático.
- f.- Lugar y período de almacenamiento del producto.
- g.- Procedimiento para la disposición final del producto.
- h.- Cumplimiento de las disposiciones sobre prevención de riesgos de los operarios.
- i.- Informar inmediatamente a la Autoridad Marítima Local en caso de derrame del producto al medio ambiente acuático.

3.- La presente Resolución está sujeta a un cobro de US\$ 46,27; conforme a lo dispuesto por el D.S. (M) N° 427, de fecha 25 de junio de 1979, y tendrá una vigencia de cinco (2) años a contar de la fecha de aprobación.

4.- ANÓTESE, regístrese y comuníquese a quienes corresponda, para su conocimiento y cumplimiento.

POR ORDEN DEL SR. DIRECTOR GENERAL

(Fdo.)

OTTO MRUGALSKI MEISER
CONTRAALMIRANTE LT
DIRECTOR DE INTERESES MARÍTIMOS
Y MEDIO AMBIENTE ACUÁTICO

D.G.T.M. Y M.M. ORDINARIO N° 12600/ 05/ 216 VRS.

APRUEBA PLAN DE CONTINGENCIA PARA EL CONTROL DE DERRAMES DE HIDROCARBUROS PARA EL CENTRO DE CULTIVO "WILLIAMS" DE LA EMPRESA "SALMONES MULTIEXPORT S.A."

VALPARAÍSO, 9 de Marzo de 2016.

VISTO: la solicitud presentada por la Empresa "SALMONES MULTIEXPORT S.A.", remitida por intermedio de la Gobernación Marítima de Aysén, mediante Guía de Remisión Ordinario N° 10.400/03 del 09 de enero de 2016, para la revisión y aprobación del Plan de Contingencia de su centro de cultivo "WILLIAMS"; lo informado por el Departamento de Preservación del Medio Ambiente Acuático y Combate a la Contaminación, respecto al cumplimiento del Artículo 15 del Reglamento para el Control de la Contaminación Acuática, D.S. (M) N° 1 de fecha 6 de enero de 1992; y teniendo presente las facultades que me confiere el D. L. N° 2.222, Ley de Navegación de fecha 21 de mayo de 1978,

RESUELVO:

- 1.- APRUÉBASE el Plan de Contingencia para el Control de Derrames de Hidrocarburos del Centro de Cultivo "WILLIAMS", perteneciente a la empresa "SALMONES MULTIEXPORT S.A.", ubicado en las coordenadas L: 45° 43' 50,04" S; G: 074° 33' 19,49" W, Jurisdicción de la Capitanía de Puerto de Puerto Chacabuco, la que será responsable ante la Autoridad Marítima en los aspectos de contaminación del centro de cultivo.
- 2.- El Plan citado anteriormente contiene los lineamientos básicos recomendados por la Organización Marítima Internacional y la Dirección General del Territorio Marítimo y de Marina Mercante, para asegurar una respuesta oportuna y efectiva ante la ocurrencia de un derrame de productos de hidrocarburos líquidos contaminantes o susceptibles de contaminar.

ESTABLÉCESE:

- 1.- Que, el Plan sólo puede ser modificado con aprobación de la Autoridad Marítima Nacional, debiendo el propietario hacer llegar a esta Dirección General los antecedentes para su posterior resolución.
- 2.- Que, el uso de los productos químicos (dispersantes) para el combate de la contaminación está prohibido, pero si en algún momento son adquiridos por la empresa, éstos deberán estar aprobados y autorizados por esta Dirección General, debiendo tener los elementos y sistemas necesarios para su correcta aplicación en el medio acuático, acorde a las prescripciones que para cada producto se determinen. Sin embargo, la utilización de éstos en cada contingencia, debe ser con previo consentimiento de la Autoridad Marítima Local y como último recurso, prevaleciendo las actividades de contención, recuperación y limpieza.

- 3.- Que, toda actualización que se deba realizar será registrada en la Ficha de Revisión y Actualización que se adjunta, conforme al procedimiento establecido en la Circular D.G.T.M. Y M.M. ORD. A-53/003 de fecha 27 de enero de 2015. De igual manera, cada vez que se utilice el Plan para responder a un suceso, se evaluará su eficiencia y se realizarán las modificaciones que corresponda.
- 4.- Que, el Plan de Contingencia tendrá que encontrarse siempre en el Centro de Cultivo junto con la presente resolución aprobatoria y su respectiva Ficha de Actualización y Revisión, manteniéndolo ordenado, actualizado y en un número suficiente de copias, las que deberán ser entregadas para su distribución al encargado de la empresa y a la Autoridad Marítima Local.
- 5.- Que, la presente Resolución está sujeta a un cobro de US\$ 46,27, conforme a lo dispuesto por el D.S. (M) N° 427 de fecha 25 de junio de 1979, el que deberá acreditarse ante la Gobernación Marítima de Aysén.

ANÓTESE, regístrese y comuníquese, a quienes corresponda, para su conocimiento y cumplimiento.

POR ORDEN DEL SR. DIRECTOR GENERAL

(Fdo.)

OTTO MRUGALSKI MEISER
CONTRAALMIRANTE LT
DIRECTOR DE INTERESES MARÍTIMOS
Y MEDIO AMBIENTE ACUÁTICO

D.G.T.M. Y M.M. ORDINARIO N° 12600/ 05/ 217 VRS.

APRUEBA PLAN DE CONTINGENCIA PARA EL CONTROL DE DERRAMES DE HIDROCARBUROS PARA EL CENTRO DE CULTIVO "ANGOSTURA" DE LA EMPRESA "SALMONES MULTIEXPORT S.A."

VALPARAÍSO, 9 de Marzo de 2016.

VISTO: la solicitud presentada por la Empresa "SALMONES MULTIEXPORT S.A.", remitida por intermedio de la Gobernación Marítima de Aysén, mediante Guía de Remisión Ordinario N° 10.400/03 del 09 de enero de 2016, para la revisión y aprobación del Plan de Contingencia de su centro de cultivo "ANGOSTURA"; lo informado por el Departamento de Preservación del Medio Ambiente Acuático y Combate a la Contaminación, respecto al cumplimiento del Artículo 15 del Reglamento para el Control de la Contaminación Acuática, D.S. (M) N° 1 de fecha 6 de enero de 1992; y teniendo presente las facultades que me confiere el D. L. N° 2.222, Ley de Navegación de fecha 21 de mayo de 1978,

RESUELVO:

- 1.- APRUÉBASE el Plan de Contingencia para el Control de Derrames de Hidrocarburos del Centro de Cultivo "ANGOSTURA", perteneciente a la empresa "SALMONES MULTIEXPORT S.A.", ubicado en las coordenadas L: 45° 36' 34,34" S; G: 074° 30' 22,73" W, Jurisdicción de la Capitanía de Puerto de Puerto Chacabuco, la que será responsable ante la Autoridad Marítima en los aspectos de contaminación del centro de cultivo.
- 2.- El Plan citado anteriormente contiene los lineamientos básicos recomendados por la Organización Marítima Internacional y la Dirección General del Territorio Marítimo y de Marina Mercante, para asegurar una respuesta oportuna y efectiva ante la ocurrencia de un derrame de productos de hidrocarburos líquidos contaminantes o susceptibles de contaminar.

ESTABLÉCESE:

- 1.- Que, el Plan sólo puede ser modificado con aprobación de la Autoridad Marítima Nacional, debiendo el propietario hacer llegar a esta Dirección General los antecedentes para su posterior resolución.
- 2.- Que, el uso de los productos químicos (dispersantes) para el combate de la contaminación está prohibido, pero si en algún momento son adquiridos por la empresa, éstos deberán estar aprobados y autorizados por esta Dirección General, debiendo tener los elementos y sistemas necesarios para su correcta aplicación en el medio acuático, acorde a las prescripciones que para cada producto se determinen. Sin embargo, la utilización de éstos en cada contingencia, debe ser con previo consentimiento de la Autoridad Marítima Local y como último recurso, prevaleciendo las actividades de contención, recuperación y limpieza.

- 3.- Que, toda actualización que se deba realizar será registrada en la Ficha de Revisión y Actualización que se adjunta, conforme al procedimiento establecido en la Circular D.G.T.M. Y M.M. ORD. A-53/003 de fecha 27 de enero de 2015. De igual manera, cada vez que se utilice el Plan para responder a un suceso, se evaluará su eficiencia y se realizarán las modificaciones que corresponda.
- 4.- Que, el Plan de Contingencia tendrá que encontrarse siempre en el Centro de Cultivo junto con la presente resolución aprobatoria y su respectiva Ficha de Actualización y Revisión, manteniéndolo ordenado, actualizado y en un número suficiente de copias, las que deberán ser entregadas para su distribución al encargado de la empresa y a la Autoridad Marítima Local.
- 5.- Que, la presente Resolución está sujeta a un cobro de US\$ 46,27, conforme a lo dispuesto por el D.S. (M) N° 427 de fecha 25 de junio de 1979, el que deberá acreditarse ante la Gobernación Marítima de Aysén.

ANÓTESE, regístrese y comuníquese, a quienes corresponda, para su conocimiento y cumplimiento.

POR ORDEN DEL SR. DIRECTOR GENERAL

(Fdo.)

OTTO MRUGALSKI MEISER
CONTRAALMIRANTE LT
DIRECTOR DE INTERESES MARÍTIMOS
Y MEDIO AMBIENTE ACUÁTICO

D.G.T.M. Y M.M. ORDINARIO N° 12600/ 05/ 218 VRS.

AUTORIZA USO DEL DISPERSANTE “EMULTION”
EN AGUAS MARINAS DE LA JURISDICCIÓN DE LA
AUTORIDAD MARÍTIMA.

VALPARAÍSO, 9 de Marzo de 2016.

VISTO: las facultades que me confieren los artículos 5° y 142° del D.L. N° 2.222 de 1978, Ley de Navegación; los artículos 2° y 3° del Reglamento para el Control de la Contaminación Acuática, promulgado por el D.S.(M) N° 1 de 1992; y

CONSIDERANDO:

- 1.- Lo expuesto por la empresa PACIFIC CHEM LTDA., a través de las cartas s/n° de fecha 1 de octubre de 2015 y 25 de febrero de 2016, en las que solicita renovación de uso del desinfectante “EMULTION” en jurisdicción de la Autoridad Marítima.
- 2.- La declaración certificada ante notario de fecha 24 de febrero de 2016, que declara que el producto “EMULTION” fue modificado en agosto de 2010, con el fin de obtener un producto inocuo para el medio ambiente.
- 3.- El resultado del bioensayo de toxicidad aguda efectuado al producto “EMULTION”, por el Laboratorio de Bioensayos de la Facultad de Ciencias del Mar y Recursos Naturales de la Universidad de Valparaíso, a través del informe N° 54/2010, de fecha 17 de noviembre de 2010.
- 4.- La ficha técnica y de seguridad del producto “EMULTION”, en la que se indica la Dosis Letal (LC_{50-48h}) de 3633,64 ppm en la especie *Rhyncocinetes typus*.

RESUELVO:

- 1.- AUTORIZÁSE, el uso del producto dispersante “EMULTION” en aguas marinas del litoral de la República, a excepción del territorio antártico chileno y sólo bajo condiciones que permitan una concentración igual o menor a 3633,64 ppm del producto.
- 2.- Su aplicación siempre deberá ser autorizada y supervisada por la Autoridad Marítima Local, en atención a que su uso debe ser “sólo eventual, controlado y exclusivamente en agua de mar” al producirse un derrame o vertimiento de hidrocarburo.

ESTABLÉCESE:

- 1.- La presente Resolución está sujeta a un cobro de US\$ 46,27; conforme a lo dispuesto por el D.S. (M.) N° 427, de fecha 25 de junio de 1979 y tendrá una vigencia de cinco (5) años a contar de la fecha de aprobación.

- 2.- ANÓTESE, regístrese y comuníquese a quienes corresponda, para su conocimiento y cumplimiento.

POR ORDEN DEL SR. DIRECTOR GENERAL

(Fdo.)

OTTO MRUGALSKI MEISER
CONTRAALMIRANTE LT
DIRECTOR DE INTERESES MARÍTIMOS
Y MEDIO AMBIENTE ACUÁTICO

D.G.T.M. Y M.M. ORDINARIO N° 12600/ 05/ 222 VRS.

AUTORIZA EN FORMA PROVISORIA EL USO DEL
DETERGENTE “ALKA-PLUS” EN AGUAS DULCES DE
LA JURISDICCIÓN DE LA AUTORIDAD MARÍTIMA.

VALPARAÍSO, 9 de Marzo de 2016.

VISTO: las facultades que me confieren los artículos 5° y 142° del D.L. N° 2.222 de 1978, Ley de Navegación; los artículos 2° y 3° del Reglamento para el Control de la Contaminación Acuática, promulgado por el D.S.(M) N° 1 de 1992; y

CONSIDERANDO:

- 1.- Lo expuesto por la empresa PACIFIC CHEM LTDA., a través de las cartas s/n° de fechas 10 de diciembre de 2015 y 25 de febrero de 2016, en la que solicita renovación de uso del detergente “ALKA-PLUS” en jurisdicción de la Autoridad Marítima.
- 2.- La Resolución D.G.T.M Y M.M Ord. N° 12.600/05/1749/Vrs., de fecha 13 de diciembre de 2010, que autoriza uso del detergente “ALKA-PLUS” en jurisdicción de la Autoridad Marítima.
- 3.- Los resultados de los bioensayos de toxicidad aguda y crónica efectuados al producto “ALKA-PLUS”, por el Laboratorio de Bioensayos de la Facultad de Ciencias del Mar y Recursos Naturales de la Universidad de Valparaíso, a través del informe N° 52/2010, de fecha 17 de noviembre de 2010.
- 4.- La ficha técnica y de seguridad del producto “ALKA-PLUS”, en la que se indica la Dosis Letal (LC_{50-48h}) de 0,132 ppm en *Daphnia pulex* y la Dosis Crónica (EC_{50-96h}) de 0,109 ppm en *Selenastrum capricornatum*.

RESUELVO:

- 1.- AUTORIZÁSE, el uso del producto detergente “ALKA-PLUS” sobre naves, artefactos navales y otras construcciones acuáticas presentes en ambientes de agua de mar, sólo bajo las siguientes condiciones:
 - a.- Su utilización debe ser de acuerdo a lo indicado en la Ficha Técnica, y restrictivamente efectuada en una concentración igual o inferior a 0,109 ppm del producto.
 - b.- Tomar todas las precauciones para evitar su caída al medio ambiente acuático.
 - c.- En caso de utilizarse en instalaciones donde existe el riesgo de caída al medio ambiente acuático, se prohíbe adicionar agua tibia o caliente.
 - d.- En el plazo de dos años a contar de la fecha de aprobación, se deberá reformular la composición del producto, con el fin de disminuir su ecotoxicidad.

2.- ESTABLÉCESE:

Atendiendo que, se reconocen las particulares características ambientales que pueda revestir un determinado cuerpo de agua de la jurisdicción nacional, el usuario que desee aplicar el producto "ALKA-PLUS" deberá solicitar siempre la autorización previa a la Autoridad Marítima local, procediendo a informarle lo siguiente:

- a.- Copia de la presente resolución que autoriza uso del desinfectante en jurisdicción de la Autoridad Marítima.
- b.- Lugar, ubicación y características del medio en donde se empleará el desinfectante.
- c.- Fecha o período de aplicación del detergente.
- d.- Conocimiento de las condiciones de dilución y concentración del producto.
- e.- Medidas para evitar derrames accidentales del producto al medio ambiente acuático.
- f.- Lugar y período de almacenamiento del producto.
- g.- Procedimiento para la disposición final del producto.
- h.- Cumplimiento de las disposiciones sobre prevención de riesgos de los operarios.
- i.- Informar inmediatamente a la Autoridad Marítima Local en caso de derrame del producto al medio ambiente acuático.

- 3.- La presente Resolución está sujeta a un cobro de US\$ 46,27; conforme a lo dispuesto por el D.S. (M) N° 427, de fecha 25 de junio de 1979, y tendrá una vigencia de dos (2) años a contar de la fecha de aprobación.

ANÓTESE, regístrese y comuníquese a quiénes corresponda, para su conocimiento y cumplimiento.

POR ORDEN DEL SR. DIRECTOR GENERAL

(Fdo.)

OTTO MRUGALSKI MEISER
CONTRAALMIRANTE LT
DIRECTOR DE INTERESES MARÍTIMOS
Y MEDIO AMBIENTE ACUÁTICO

D.G.T.M. Y M.M. ORDINARIO N° 12600/ 05/ 223 VRS.

APRUEBA PLAN DE CONTINGENCIA PARA EL CONTROL DE DERRAMES DE HIDROCARBUROS Y OTRAS SUSTANCIAS SUSCEPTIBLES DE CONTAMINAR EN EL TERMINAL MARÍTIMO, DE LA EMPRESA PORTUARIA IQUIQUE (EPI), UBICADO EN EL PUERTO DE IQUIQUE.

VALPARAÍSO, 9 de Marzo de 2016.

VISTO: la solicitud presentada por la "EMPRESA PORTUARIA IQUIQUE", remitida por intermedio de la Gobernación Marítima de Iquique, mediante Memorándum Ordinario N° 12.600/33 del 25 de enero de 2016, para la revisión y aprobación del Plan de Contingencia de su instalación; lo informado por el Departamento de Preservación del Medio Ambiente Acuático y Combate a la Contaminación, respecto al cumplimiento del Artículo 15 del Reglamento para el Control de la Contaminación Acuática, D.S. (M) N° 1 de fecha 6 de enero de 1992; y teniendo presente las facultades que me confiere el D. L. N° 2.222, Ley de Navegación de fecha 21 de mayo de 1978,

RESUELVO:

- 1.- APRUÉBASE el Plan de Contingencia para el Control de Derrames de Hidrocarburos y Otras Sustancias Nocivas presentado por la "EMPRESA PORTUARIA IQUIQUE", para su Terminal Marítimo, ubicado en el Puerto de Iquique, la que será responsable ante la Autoridad Marítima en los aspectos de contaminación en el terminal.
- 2.- El Plan citado anteriormente contiene los lineamientos básicos recomendados por la Organización Marítima Internacional y la Dirección General del Territorio Marítimo y de Marina Mercante, para asegurar una respuesta oportuna y efectiva ante la ocurrencia de un derrame de productos de hidrocarburos líquidos contaminantes o susceptibles de contaminar.

ESTABLÉCESE:

- 1.- Que, el Plan sólo puede ser modificado con aprobación de la Autoridad Marítima Nacional, debiendo el propietario hacer llegar a esta Dirección General los antecedentes para su posterior resolución.
- 2.- Que, el uso de los productos químicos (dispersantes) para el combate de la contaminación está prohibido, pero si en algún momento son adquiridos por la empresa, éstos deberán estar aprobados y autorizados por esta Dirección General, debiendo tener los elementos y sistemas necesarios para su correcta aplicación en el medio acuático, acorde a las prescripciones que para cada producto se determinen. Sin

embargo, la utilización de éstos en cada contingencia, debe ser con previo consentimiento de la Autoridad Marítima Local y como último recurso, prevaleciendo las actividades de contención, recuperación y limpieza.

- 3.- Que, toda actualización que se deba realizar será registrada en la Ficha de Revisión y Actualización que se adjunta, conforme al procedimiento establecido en la Circular D.G.T.M. Y M.M. ORD. A-53/003 de fecha 27 de enero de 2015. De igual manera, cada vez que se utilice el Plan para responder a un suceso, se evaluará su eficiencia y se realizarán las modificaciones que corresponda.
- 4.- Que, el Plan de Contingencia tendrá que encontrarse siempre en el terminal marítimo junto con la presente resolución aprobatoria y su respectiva Ficha de Actualización y Revisión, manteniéndolo ordenado, actualizado y en un número suficiente de copias, las que deberán ser entregadas para su distribución al encargado de la empresa y a la Autoridad Marítima Local.
- 5.- Que, la presente Resolución está sujeta a un cobro de US\$ 46,27, conforme a lo dispuesto por el D.S. (M) N° 427 de fecha 25 de junio de 1979, el que deberá acreditarse ante la Gobernación Marítima de Iquique y tendrá una vigencia de cinco (5) años, a contar de la fecha de aprobación del Plan.

ANÓTESE, regístrese y comuníquese, a quienes corresponda, para su conocimiento y cumplimiento.

POR ORDEN DEL SR. DIRECTOR GENERAL

(Fdo.)

OTTO MRUGALSKI MEISER
CONTRAALMIRANTE LT
DIRECTOR DE INTERESES MARÍTIMOS
Y MEDIO AMBIENTE ACUÁTICO

D.G.T.M. Y M.M. ORDINARIO N° 12600/ 05/ 225 VRS.

APRUEBA PLAN DE CONTINGENCIA PARA EL CONTROL DE DERRAMES DE HIDROCARBUROS PARA EL CENTRO DE CULTIVO "KING" DE LA EMPRESA "SALMONES MULTIEXPORT S.A."

VALPARAÍSO, 11 de Marzo de 2016.

VISTO: la solicitud presentada por la Empresa "SALMONES MULTIEXPORT S.A.", remitida por intermedio de la Gobernación Marítima de Aysén, mediante Guía de Remisión Ordinario N° 10.400/22 del 22 de enero de 2016, para la revisión y aprobación del Plan de Contingencia de su centro de cultivo "KING"; lo informado por el Departamento de Preservación del Medio Ambiente Acuático y Combate a la Contaminación, respecto al cumplimiento del Artículo 15 del Reglamento para el Control de la Contaminación Acuática, D.S. (M) N° 1 de fecha 6 de enero de 1992; y teniendo presente las facultades que me confiere el D. L. N° 2.222, Ley de Navegación de fecha 21 de mayo de 1978,

RESUELVO:

- 1.- APRUÉBASE el Plan de Contingencia para el Control de Derrames de Hidrocarburos del Centro de Cultivo "KING", perteneciente a la empresa SALMONES MULTIEXPORT S.A.", ubicado en las coordenadas L: 44° 33' 39,00" S; G: 074° 11' 55,55" W, Jurisdicción de la Capitanía de Puerto de Melinka, la que será responsable ante la Autoridad Marítima en los aspectos de contaminación del centro de cultivo.
- 2.- El Plan citado anteriormente contiene los lineamientos básicos recomendados por la Organización Marítima Internacional y la Dirección General del Territorio Marítimo y de Marina Mercante, para asegurar una respuesta oportuna y efectiva ante la ocurrencia de un derrame de productos de hidrocarburos líquidos contaminantes o susceptibles de contaminar.

ESTABLÉCESE:

- 1.- Que, el Plan sólo puede ser modificado con aprobación de la Autoridad Marítima Nacional, debiendo el propietario hacer llegar a esta Dirección General los antecedentes para su posterior resolución.
- 2.- Que, el uso de los productos químicos (dispersantes) para el combate de la contaminación está prohibido, pero si en algún momento son adquiridos por la empresa, éstos deberán estar aprobados y autorizados por esta Dirección General, debiendo tener los elementos y sistemas necesarios para su correcta aplicación en el medio acuático, acorde a las prescripciones que para cada producto se determinen. Sin embargo, la utilización de éstos en cada contingencia, debe ser con previo consentimiento de la Autoridad Marítima Local y como último recurso, prevaleciendo las actividades de contención, recuperación y limpieza.

- 3.- Que, toda actualización que se deba realizar será registrada en la Ficha de Revisión y Actualización que se adjunta, conforme al procedimiento establecido en la Circular D.G.T.M. Y M.M. ORD. A-53/003 de fecha 27 de enero de 2015. De igual manera, cada vez que se utilice el Plan para responder a un suceso, se evaluará su eficiencia y se realizarán las modificaciones que corresponda.

- 4.- Que, el Plan de Contingencia tendrá que encontrarse siempre en el Centro de Cultivo junto con la presente resolución aprobatoria y su respectiva Ficha de Actualización y Revisión, manteniéndolo ordenado, actualizado y en un número suficiente de copias, las que deberán ser entregadas para su distribución al encargado de la empresa y a la Autoridad Marítima Local.

- 5.- Que, la presente Resolución está sujeta a un cobro de US\$ 46,27, conforme a lo dispuesto por el D.S. (M) N° 427 de fecha 25 de junio de 1979, el que deberá acreditarse ante la Gobernación Marítima de Aysén.

ANÓTESE, regístrese y comuníquese, a quienes corresponda, para su conocimiento y cumplimiento.

POR ORDEN DEL SR. DIRECTOR GENERAL

(Fdo.)

OTTO MRUGALSKI MEISER
CONTRAALMIRANTE LT
DIRECTOR DE INTERESES MARÍTIMOS
Y MEDIO AMBIENTE ACUÁTICO

D.G.T.M. Y M.M. ORDINARIO N° 12600/ 05/ 231 VRS.

APRUEBA PLAN DE CONTINGENCIA PARA EL CONTROL DE DERRAMES DE HIDROCARBUROS PARA EL CENTRO DE CULTIVO "QUILLAIPE" DE LA EMPRESA "TRUSAL S.A."

VALPARAÍSO, 14 de Marzo de 2016.

VISTO: la solicitud presentada por la Empresa "TRUSAL S.A.", remitida por intermedio de la Gobernación Marítima de Puerto Montt, mediante Guía de Remisión Ordinario N° 10.400/017 del 21 de enero de 2016, para la revisión y aprobación del Plan de Contingencia de su centro de cultivo "QUILLAIPE"; lo informado por el Departamento de Preservación del Medio Ambiente Acuático y Combate a la Contaminación, respecto al cumplimiento del Artículo 15 del Reglamento para el Control de la Contaminación Acuática, D.S. (M) N° 1 de fecha 6 de enero de 1992; y teniendo presente las facultades que me confiere el D. L. N° 2.222, Ley de Navegación de fecha 21 de mayo de 1978,

RESUELVO:

- 1.- APRUÉBASE el Plan de Contingencia para el Control de Derrames de Hidrocarburos del Centro de Cultivo "QUILLAIPE", perteneciente a la empresa "TRUSAL S.A.", ubicado en las coordenadas L: 44° 33' 06,31" S; G: 072° 46' 47,24" W, Jurisdicción de la Capitanía de Puerto de Puerto Montt, la que será responsable ante la Autoridad Marítima en los aspectos de contaminación del centro de cultivo.
- 2.- El Plan citado anteriormente contiene los lineamientos básicos recomendados por la Organización Marítima Internacional y la Dirección General del Territorio Marítimo y de Marina Mercante, para asegurar una respuesta oportuna y efectiva ante la ocurrencia de un derrame de productos de hidrocarburos líquidos contaminantes o susceptibles de contaminar.

ESTABLÉCESE:

- 1.- Que, el Plan sólo puede ser modificado con aprobación de la Autoridad Marítima Nacional, debiendo el propietario hacer llegar a esta Dirección General los antecedentes para su posterior resolución.
- 2.- Que, el uso de los productos químicos (dispersantes) para el combate de la contaminación está prohibido, pero si en algún momento son adquiridos por la empresa, éstos deberán estar aprobados y autorizados por esta Dirección General, debiendo tener los elementos y sistemas necesarios para su correcta aplicación en el medio acuático, acorde a las prescripciones que para cada producto se determinen. Sin embargo, la utilización de éstos en cada contingencia, debe ser con previo consentimiento de la Autoridad Marítima Local y como último recurso, prevaleciendo las actividades de contención, recuperación y limpieza.

- 3.- Que, toda actualización que se deba realizar será registrada en la Ficha de Revisión y Actualización que se adjunta, conforme al procedimiento establecido en la Circular D.G.T.M. Y M.M. ORD. A-53/003 de fecha 27 de enero de 2015. De igual manera, cada vez que se utilice el Plan para responder a un suceso, se evaluará su eficiencia y se realizarán las modificaciones que corresponda.
- 4.- Que, el Plan de Contingencia tendrá que encontrarse siempre en el Centro de Cultivo junto con la presente resolución aprobatoria y su respectiva Ficha de Actualización y Revisión, manteniéndolo ordenado, actualizado y en un número suficiente de copias, las que deberán ser entregadas para su distribución al encargado de la empresa y a la Autoridad Marítima Local.
- 5.- Que, la presente Resolución está sujeta a un cobro de US\$ 46,27, conforme a lo dispuesto por el D.S. (M) N° 427 de fecha 25 de junio de 1979, el que deberá acreditarse ante la Gobernación Marítima de Puerto Montt.

ANÓTESE, regístrese y comuníquese, a quienes corresponda, para su conocimiento y cumplimiento.

POR ORDEN DEL SR. DIRECTOR GENERAL

(Fdo.)

OTTO MRUGALSKI MEISER
CONTRAALMIRANTE LT
DIRECTOR DE INTERESES MARÍTIMOS
Y MEDIO AMBIENTE ACUÁTICO

D.G.T.M. Y M.M. ORDINARIO N° 12.600/ 05/ 248 VRS.

AUTORIZA EN FORMA PROVISORIA EL USO DEL
DETERGENTE “NATURAL CLEANER” EN
JURISDICCIÓN DE LA AUTORIDAD MARÍTIMA.

VALPARAÍSO, 23 Marzo de 2016.

VISTO: las facultades que me confieren los artículos 5° y 142° del D.L. N° 2.222 de 1978, Ley de Navegación; los artículos 2° y 3° del Reglamento para el Control de la Contaminación Acuática, promulgado por el D.S.(M) N° 1 de 1992; y

CONSIDERANDO:

- 1.- Lo expuesto por la empresa PACIFIC CHEM LTDA., a través de las cartas s/n° de fechas 10 de diciembre de 2015 y 25 de febrero de 2016, en la que solicita renovación de uso del detergente “NATURAL CLEANER” en jurisdicción de la Autoridad Marítima.
- 2.- La Resolución D.G.T.M Y M.M Ord. N° 12.600/05/1748/Vrs., de fecha 13 de diciembre de 2010, que autoriza uso del detergente “NATURAL CLEANER” en jurisdicción de la Autoridad Marítima.
- 3.- Los resultados de los bioensayos de toxicidad aguda y crónica efectuados al producto “NATURAL CLEANER”, por el Laboratorio de Bioensayos de la Facultad de Ciencias del Mar y Recursos Naturales de la Universidad de Valparaíso, a través del informe N° 48/2010, de fecha 17 de noviembre de 2010.
- 4.- La ficha técnica y de seguridad del producto “NATURAL CLEANER”, en la que se indica la Dosis Letal (LC_{50-48h}) de 0,225 ppm en *Daphnia pulex* y la Dosis Crónica (EC_{50-96h}) de 0,279 ppm en *Selenastrum capricornatum*.

RESUELVO:

- 1.- AUTORIZÁSE, el uso del producto detergente “NATURAL CLEANER” sobre naves, artefactos navales y otras construcciones acuáticas presentes en ambientes de agua dulce, sólo bajo las siguientes condiciones:
 - a.- Su utilización debe ser de acuerdo a lo indicado en la Ficha Técnica, y restrictivamente efectuada en una concentración igual o inferior a 0,225 ppm del producto.
 - b.- Tomar todas las precauciones para evitar su caída al medio ambiente acuático.
 - c.- En caso de utilizarse en instalaciones donde existe el riesgo de caída al medio ambiente acuático, se prohíbe adicionar agua tibia o caliente.

2.- ESTABLÉCESE:

- a.- Que, en el plazo de dos años a contar de la fecha de aprobación, se deberá reformular la composición del producto, con el fin de disminuir su ecotoxicidad.
- b.- Atendiendo que, se reconocen las particulares características ambientales que pueda revestir un determinado cuerpo de agua de la jurisdicción nacional, el usuario que desee aplicar el producto "NATURAL CLEANER" deberá solicitar siempre la autorización previa a la Autoridad Marítima local, procediendo a informarle lo siguiente:
- 1.- Copia de la presente resolución que autoriza uso del desinfectante en jurisdicción de la Autoridad Marítima.
 - 2.- Lugar, ubicación y características del medio en donde se empleará el desinfectante.
 - 3.- Fecha o período de aplicación del detergente.
 - 4.- Conocimiento de las condiciones de dilución y concentración del producto.
 - 5.- Medidas para evitar derrames accidentales del producto al medio ambiente acuático.
 - 6.- Lugar y período de almacenamiento del producto.
 - 7.- Procedimiento para la disposición final del producto.
 - 8.- Cumplimiento de las disposiciones sobre prevención de riesgos de los operarios.
 - 9.- Informar inmediatamente a la Autoridad Marítima Local en caso de derrame del producto al medio ambiente acuático.

- 3.- La presente Resolución está sujeta a un cobro de US\$ 46,27; conforme a lo dispuesto por el D.S. (M) N° 427, de fecha 25 de junio de 1979, y tendrá una vigencia de dos (2) años a contar de la fecha de aprobación.

ANÓTESE, regístrese y comuníquese a quiénes corresponda, para su conocimiento y cumplimiento.

POR ORDEN DEL SR. DIRECTOR GENERAL

(Fdo.)

OTTO MRUGALSKI MEISER
CONTRAALMIRANTE LT
DIRECTOR DE INTERESES MARÍTIMOS
Y MEDIO AMBIENTE ACUÁTICO

D.G.T.M. Y M.M. ORDINARIO N° 12600/ 05/ 252 VRS.

MODIFÍQUESE LA RESOLUCIÓN D.G.T.M. Y M.M. ORD. N° 12.600/05/41/VRS DE FECHA 14 DE ENERO DE 2013, EN LO REFERENTE A LAS DESCARGAS DE LAS UNIDADES 1 Y 2 DEL COMPLEJO TERMOELÉCTRICO VENTANAS, UBICADO EN LA COMUNA DE QUINTERO, PROVINCIA DE VALPARAÍSO, PERTENECIENTE A LA EMPRESA AES GENER S.A., EN LA JURISDICCIÓN DE LA GOBERNACIÓN MARÍTIMA DE VALPARAÍSO.

VALPARAÍSO, 28 de Marzo de 2016.

VISTO: las atribuciones que me confiere el artículo 142° del D.L. N° 2.222 de 1978, Ley de Navegación; la Ley N° 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente, del 9 de marzo de 1994, modificada mediante Ley N° 20.417, del 26 de enero de 2010; el D.S.(M.) N° 1 de 1992, Reglamento para el Control de la Contaminación Acuática; el D.S. (MMA.) N° 40, del 12 de agosto de 2013, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental; el D.S. (MINSEGPRES) N° 90, del 30 de mayo de 2000, Norma de Emisión para la Regulación de Contaminantes Asociados a las Descargas de Residuos Líquidos a Aguas Marinas y Continentales Superficiales;

CONSIDERANDO:

- 1.- Que, según Resolución D.G.T.M. Y M.M. ORD. N° 12.600/05/41/VRS de fecha 14 de Enero de 2013, se cuenta con un ancho de Zona de Protección Litoral (ZPL), para la descarga de Residuos Industriales Líquidos mediante cuatro emisarios submarinos, correspondientes a las descargas de las Unidades 1 y 2; Nueva Ventana (unidad 3) y Campiche (unidad 4), en la localidad de Ventanas, Comuna de Quintero, V Región, en la jurisdicción de la Gobernación Marítima de Valparaíso.
- 2.- Que, la empresa AES GENER S.A., mediante carta GCC-279/2013 de fecha 14 de octubre de 2013, remite antecedentes técnicos para el establecimiento de la Zona de Protección Litoral en el marco del proyecto de las Nuevas Descargas de Agua de Mar de las Unidades 1 y 2 de la Central Termoeléctrica Ventanas.
- 3.- Que, el Informe Técnico "CÁLCULO DE LA ZONA DE PROTECCIÓN LITORAL, SECTOR QUINTERO, PROVINCIA DE VALPARAÍSO", elaborado por la consultora DESMAR, en representación de la empresa AES GENER S.A., modifica los puntos de descarga de las Unidades 1 y 2 del complejo termoeléctrico Ventanas.
- 4.- Lo informado por la empresa AES GENER S.A., mediante cartas GCC-362/2014 de fecha 17 de diciembre de 2014; GCC-160/2015 del 18 de junio y GCC-263/2015 del 08 de octubre de 2015 y GCC-39/2016, de fecha 04 de febrero de 2016.
- 5.- Que, de acuerdo a la Circular A-53/004, de fecha 03 de diciembre de 2012, el ancho de la Zona de Protección Litoral corresponde a la franja de playa, agua y fondo de mar adyacente a la costa continental, delimitada por una línea superficial imaginaria, medida desde la línea de baja marea de sicigia que se orienta paralela a ésta y que se proyecta hasta el fondo del cuerpo de agua.

- 6.- Que, no se podrá hacer llegar dentro de esta Zona de Protección Litoral en forma directa o indirecta, materias, sustancias y/o energías que sobrepasen los límites máximos establecidos en la Tabla N° 4 de la Norma de Emisión para la Regulación de Contaminantes Asociados a las Descargas de Residuos Líquidos a Aguas Marinas y Continentales Superficiales, aprobada por D.S. (MINSEGPRES) N° 90/2000.
- 7.- Que, la Autoridad Marítima local será responsable del control y fiscalización del cumplimiento de los aspectos y condiciones establecidos en la presente resolución.

RESUELVO:

- 1.- FÍJASE, en 310 metros el ancho de la Zona de Protección Litoral para las descargas de aguas térmicas producto del proceso de enfriamiento de las Unidades 1 y 2 del Complejo Termoeléctrico Ventanas, ubicado en el sector centro norte de la bahía de Quintero, Provincia de Valparaíso, jurisdicción de la Gobernación Marítima de Valparaíso, que descargan en los puntos determinados por las siguientes coordenadas:

	Coordenadas Geográficas Unidad 1		Coordenadas UTM Unidad 1	
	Latitud (S)	Longitud (W)	Norte	Este
Punto de inicio	32° 45' 03,15''	71° 29' 02,62''	6.373.600,143	267.268,852
Punto de descarga	32° 45' 04.18''	71° 29' 10.99''	6.373.563,399	267.051,713

	Coordenadas Geográficas Unidad 2		Coordenadas UTM Unidad 2	
	Latitud (S)	Longitud (W)	Norte	Este
Punto de inicio	32° 45' 04,91''	71° 29' 02,60''	6.373.546,004	267.270,687
Punto de descarga	32° 45' 04.07''	71° 29' 11.00''	6.373.566,705	267.051,586

- 2.- ESTABLÉCESE:

- a.- Que, la Zona de Protección Litoral no corresponderá necesariamente a la longitud sumergida del emisario submarino, pues las dimensiones y orientación de éste dependen de otros factores.
- b.- Que, no se faculta al titular para efectuar modificaciones al proyecto en el sector, como tampoco instalación y operación de otro emisario u obra submarina sin contar previamente con el correspondiente Decreto de Concesión Marítima otorgado por el Ministerio de Defensa Nacional (Subsecretaría para las Fuerzas Armadas), conforme lo dispone el D.S. (M.) N° 2, de fecha 3 de enero de 2005, sin perjuicio de otras autorizaciones que deba solicitar a otros organismos públicos para la ejecución de ciertas obras de acuerdo a las leyes o reglamentos vigentes.
- c.- Que, el ancho de la Zona de Protección Litoral fijado, sólo tiene validez para el titular y el sitio de estudio, considerando las características del clima de olas del lugar y de la pendiente del fondo marino, determinados de acuerdo a los antecedentes técnicos presentados en el Informe Técnico "CÁLCULO DE LA ZONA DE PROTECCIÓN LITORAL, SECTOR QUINTERO, PROVINCIA DE VALPARAÍSO", elaborado por la consultora DESMAR, en representación de la empresa AES GENER S.A.

- d.- Que, la presente resolución está sujeta a un cobro de US\$ 108,01, conforme a lo dispuesto por el D.S. (M) N° 427, de fecha 25 de junio de 1979, el que deberá acreditarse ante la Gobernación Marítima de Valparaíso.
- 3.- ANÓTESE, regístrese y comuníquese, a quienes corresponda, para su conocimiento y cumplimiento.

POR ORDEN DEL SR. DIRECTOR GENERAL

(Fdo.)

OTTO MRUGALSKI MEISER
CONTRAALMIRANTE LT
DIRECTOR DE INTERESES MARÍTIMOS
Y MEDIO AMBIENTE ACUÁTICO

D.G.T.M. Y M.M. ORDINARIO N° 12.600/ 05/ 254 VRS.

OTORGA PERMISO AMBIENTAL SECTORIAL REFERIDO AL ARTÍCULO 115° DEL D.S. (M.M.A) N° 40 DEL 24 DE DICIEMBRE DE 2013, A LA EMPRESA EWOS CHILE ALIMENTOS LTDA., PARA SU PROYECTO “CENTRO INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO PISCICULTURA COLACO, COMUNA DE CALBUCO, PROVINCIA DE LLANQUIHUE, DÉCIMA REGIÓN DE LOS LAGOS”.

VALPARAÍSO, 28 de Marzo de 2016.

VISTO: lo dispuesto en el artículo 142° del D.L. N° 2.222 de 1978, Ley de Navegación; artículo 140° del D.S. N° 1 de 1992, Reglamento para el Control de la Contaminación Acuática; artículos 3° y 4° del Convenio Internacional para la Protección del Medio Marino y Zonas Costeras del Pacífico Sudeste, promulgado por D.S. N° 296 de 1996 y publicado en el Diario Oficial de 14 de junio de 1996; el artículo VI del Protocolo para la Protección del Pacífico Sudeste contra la Contaminación proveniente de Fuentes Terrestres y sus Anexos, promulgado por D.S. N° 295 del 7 de abril de 1986, publicado en el Diario Oficial del 19 de junio de 1986, y lo establecido en el artículo 115° del D.S. (M.M.A) N° 40, del 24 de diciembre de 2013, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, y

CONSIDERANDO:

- 1.- Los antecedentes presentados por la Empresa EWOS CHILE ALIMENTOS LTDA., al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (S.E.I.A.), del proyecto “Centro Investigación y Desarrollo Piscicultura Colaco, comuna de Calbuco, provincia de Llanquihue, Décima Región de Los Lagos”, jurisdicción de la Gobernación Marítima de Puerto Montt.
- 2.- La Resolución Exenta de la Comisión de Evaluación Ambiental de la X Región de Los Lagos, N° 100 de fecha 09 de febrero de 2015, que calificó favorablemente el proyecto “Centro Investigación y Desarrollo Piscicultura Colaco, comuna de Calbuco, provincia de Llanquihue, Décima Región de Los Lagos”, y que certifica que se cumplen todos los requisitos de la normativa ambiental nacional.

RESUELVO:

- 1.- OTÓRGASE el Permiso Ambiental Sectorial del artículo 115° establecido en el Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, a la Empresa EWOS CHILE ALIMENTOS LTDA., cuyo proyecto “Centro Investigación y Desarrollo Piscicultura Colaco, comuna de Calbuco, provincia de Llanquihue, Décima Región de Los Lagos” cumple con los contenidos técnicos y formales referidos para su autorización.

ESTABLÉCESE:

- 1.- Que, la empresa deberá dar cumplimiento a lo establecido en la Resolución de Calificación Ambiental mencionada en numeral 2 de los “Considerando” del presente documento, que calificó favorablemente el citado proyecto, lo que se resume en las siguientes condiciones:

Del Efluente:

- a.- La descarga en el mar se efectuará a través de un emisario submarino fuera de la Zona de Protección Litoral, aprobada por Resolución D.G.T.M. Y M.M. ORD. N° 12.600/05/478 de fecha 08 de abril de 2015, en 308,8 metros, en un punto determinado por las siguientes coordenadas geográficas, las que deberán ser verificadas por la Autoridad Marítima Local:

L= 41° 46' 43,819" S y G= 73° 21' 29,906" W

Datum = WGS 84
Huso = 18

- b.- El emisario submarino está ubicado a 54 metros de profundidad, a 857 metros de la línea de marea baja.
- c.- Los residuos líquidos provenientes del proceso productivo de la piscicultura una vez tratados, serán dispuestos en el cuerpo receptor, estimándose un flujo máximo permanente de descarga durante las 24 horas de 1,920 l/m.
- d.- La empresa deberá remitir a la Superintendencia del Medio Ambiente (S.M.A.) los análisis de caracterización de su efluente, conforme a lo establecido en la Resolución Exenta N° 93, de fecha 14 de febrero de 2014, que modifica la Resolución Exenta N° 117, de fecha 11 de febrero de 2013, que Dicta e Instruye Normas de Carácter General sobre Procedimiento de Caracterización, Medición y Control de Residuos Industriales Líquidos, quién resolverá respecto del Programa de Monitoreo de Autocontrol.
- e.- El RIL final de la empresa, deberá dar cumplimiento a lo establecido en la tabla N° 5 del D.S. (MINSEGPRES) N°90/2000 “Norma de Emisión para la Regulación de Contaminantes asociados a las Descargas de Residuos Líquidos a Aguas Marinas y Continentales Superficiales” y efectuar el monitoreo de autocontrol que se establezca conforme al mencionado cuerpo legal.
- f.- Para efectos de lo anterior, EWOS CHILE ALIMENTOS LTDA., deberá dar cabal y estricto cumplimiento a los procedimientos de medición y control que fija la Norma de Emisión en su artículo N° 6 y siguientes.

Del Programa de Vigilancia Ambiental.

El Programa de Vigilancia Ambiental para el monitoreo del medio receptor, deberá realizarse teniendo presente las siguientes consideraciones:

- a.- Se propone un monitoreo de los macro-invertebrados asociados al punto de descarga.
- b.- Se describirán las posibles relaciones de la fauna asociada a los puntos de restitución y descarga del proyecto con los factores físico-químicos de la Ensenada Codihué para evaluar los posibles impactos que la ejecución del proyecto podría generar.
- c.- Se ubicarán 9 estaciones de muestreo asociadas al punto de descarga del emisario, a las que se le sumarán 2 estaciones de control, distantes a 750 metros hacia el este y oeste, manteniendo la misma profundidad de la zona de descarga.

- d.- De acuerdo a lo instruido por la Superintendencia del Medio Ambiente, se deberá dar cumplimiento a las exigencias contenidas en la Resolución Exenta N° 844 del 14 de diciembre de 2012, que Dicta e Instruye Normas de Carácter General sobre la Remisión de los Antecedentes Respecto de las Condiciones, Compromisos y Medidas Establecidas en las Resoluciones de Calificación Ambiental, modificada mediante Resolución Exenta N° 690 del 9 de julio de 2013.
 - e.- El informe y su elaboración, junto con la remisión de la información deben realizarse conforme lo establece la Resolución Exenta de la S.M.A. N° 223 de fecha 15 de abril de 2015 que dicta instrucciones generales sobre la elaboración de los planes de seguimiento de variables ambientales, los informes de seguimiento ambiental y la remisión de información de seguimiento ambiental al sistema electrónico.
- 2.- Que, la Gobernación Marítima de Puerto Montt, será responsable del control, fiscalización y cumplimiento de los aspectos y condiciones establecidos en la presente Resolución.
 - 3.- Que, lo anterior es sin perjuicio de otras autorizaciones que deba solicitar el titular a otros organismos públicos para la ejecución de ciertas obras o acciones, de acuerdo a las leyes o reglamentos vigentes.
 - 4.- Que, la presente Resolución está sujeta a un cobro de US \$196,72, conforme a lo dispuesto por el D.S. (M.) N° 427, de fecha 25 de junio de 1979, el que debe acreditarse ante la Gobernación Marítima de Puerto Montt.
 - 5.- ANÓTESE, regístrese y comuníquese a quienes corresponda, para su conocimiento y cumplimiento.

POR ORDEN DEL SR. DIRECTOR GENERAL

(Fdo.)

OTTO MRUGALSKI MEISER
CONTRAALMIRANTE LT
DIRECTOR DE INTERESES MARÍTIMOS
Y MEDIO AMBIENTE ACUÁTICO

D.G.T.M. Y M.M. ORDINARIO N° 12600/ 05/ 256 VRS.

APRUEBA PLAN DE CONTINGENCIA PARA EL CONTROL DE DERRAMES DE HIDROCARBUROS U OTRAS SUSTANCIAS SUSCEPTIBLES DE CONTAMINAR DE ENAP MAGALLANES PARA SU TERMINAL MARÍTIMO CABO NEGRO, PUNTA ARENAS.

VALPARAÍSO, 28 de Marzo de 2016.

VISTO: la solicitud presentada por la empresa "ENAP MAGALLANES", remitida por intermedio de la Gobernación Marítima de Punta Arenas, mediante Memorandum Ordinario N° 12.600/17 del 14 de enero de 2016, para la revisión y aprobación del Plan de Contingencia de su instalación; lo informado por el Departamento de Preservación del Medio Ambiente Acuático y Combate a la Contaminación, respecto al cumplimiento del Artículo 15 del Reglamento para el Control de la Contaminación Acuática, D.S. (M) N° 1 de fecha 6 de enero de 1992; y teniendo presente las facultades que me confiere el D. L. N° 2.222, Ley de Navegación de fecha 21 de mayo de 1978,

RESUELVO:

- 1.- APRUÉBASE el Plan de Contingencia para el Control de Derrames de Hidrocarburos y Otras Sustancias Nocivas presentado por la empresa "ENAP MAGALLANES", para su Terminal Marítimo Cabo Negro, Punta Arenas, la que será responsable ante la Autoridad Marítima en los aspectos de contaminación en el terminal.
- 2.- El Plan citado anteriormente contiene los lineamientos básicos recomendados por la Organización Marítima Internacional y la Dirección General del Territorio Marítimo y de Marina Mercante, para asegurar una respuesta oportuna y efectiva ante la ocurrencia de un derrame de productos de hidrocarburos líquidos contaminantes o susceptibles de contaminar.

ESTABLÉCESE:

- 1.- Que, el Plan sólo puede ser modificado con aprobación de la Autoridad Marítima Nacional, debiendo el propietario hacer llegar a esta Dirección General los antecedentes para su posterior resolución.
- 2.- Que, el uso de los productos químicos (dispersantes) para el combate de la contaminación está prohibido, pero si en algún momento son adquiridos por la empresa, éstos deberán estar aprobados y autorizados por esta Dirección General, debiendo tener los elementos y sistemas necesarios para su correcta aplicación en el medio acuático, acorde a las prescripciones que para cada producto se determinen. Sin embargo, la utilización de éstos en cada contingencia, debe ser con previo consentimiento de la Autoridad Marítima Local y como último recurso, prevaleciendo las actividades de contención, recuperación y limpieza.

- 3.- Que, toda actualización que se deba realizar será registrada en la Ficha de Revisión y Actualización que se adjunta, conforme al procedimiento establecido en la Circular D.G.T.M. Y M.M. ORD. A-53/003 de fecha 27 de enero de 2015. De igual manera, cada vez que se utilice el Plan para responder a un suceso, se evaluará su eficiencia y se realizarán las modificaciones que corresponda.

- 4.- Que, el Plan de Contingencia tendrá que encontrarse siempre en el terminal marítimo junto con la presente resolución aprobatoria y su respectiva Ficha de Actualización y Revisión, manteniéndolo ordenado, actualizado y en un número suficiente de copias, las que deberán ser entregadas para su distribución al encargado de la empresa y a la Autoridad Marítima Local.

- 5.- Que, la presente Resolución está sujeta a un cobro de US\$ 46,27, conforme a lo dispuesto por el D.S. (M) N° 427 de fecha 25 de junio de 1979, el que deberá acreditarse ante la Gobernación Marítima de Punta Arenas y tendrá una vigencia de cinco (5) años, a contar de la fecha de aprobación del Plan.

ANÓTESE, regístrese y comuníquese, a quienes corresponda, para su conocimiento y cumplimiento.

POR ORDEN DEL SR. DIRECTOR GENERAL

(Fdo.)

OTTO MRUGALSKI MEISER
CONTRAALMIRANTE LT
DIRECTOR DE INTERESES MARÍTIMOS
Y MEDIO AMBIENTE ACUÁTICO

D.G.T.M. Y M.M. ORDINARIO N° 12600/ 05/ 257 VRS.

APRUEBA PLAN DE CONTINGENCIA PARA EL CONTROL DE DERRAMES DE HIDROCARBUROS U OTRAS SUSTANCIAS SUSCEPTIBLES DE CONTAMINAR DE ENAP MAGALLANES PARA SU TERMINAL MARÍTIMO GREGORIO, UBICADO EN PUERTO SARA, PUNTA ARENAS.

VALPARAÍSO, 28 de Marzo de 2016.

VISTO: la solicitud presentada por la empresa "ENAP MAGALLANES", remitida por intermedio de la Gobernación Marítima de Punta Arenas, mediante Memorándum Ordinario N° 12.600/17 del 14 de enero de 2016, para la revisión y aprobación del Plan de Contingencia de su instalación; lo informado por el Departamento de Preservación del Medio Ambiente Acuático y Combate a la Contaminación, respecto al cumplimiento del Artículo 15 del Reglamento para el Control de la Contaminación Acuática, D.S. (M) N° 1 de fecha 6 de enero de 1992; y teniendo presente las facultades que me confiere el D. L. N° 2.222, Ley de Navegación de fecha 21 de mayo de 1978,

RESUELVO:

- 1.- APRUÉBASE el Plan de Contingencia para el Control de Derrames de Hidrocarburos y Otras Sustancias Nocivas presentado por la empresa "ENAP MAGALLANES", para su Terminal Marítimo Gregorio, ubicado en Puerto Sara, Punta Arenas, la que será responsable ante la Autoridad Marítima en los aspectos de contaminación en el terminal.
- 2.- El Plan citado anteriormente contiene los lineamientos básicos recomendados por la Organización Marítima Internacional y la Dirección General del Territorio Marítimo y de Marina Mercante, para asegurar una respuesta oportuna y efectiva ante la ocurrencia de un derrame de productos de hidrocarburos líquidos contaminantes o susceptibles de contaminar.

ESTABLÉCESE:

- 1.- Que, el Plan sólo puede ser modificado con aprobación de la Autoridad Marítima Nacional, debiendo el propietario hacer llegar a esta Dirección General los antecedentes para su posterior resolución.
- 2.- Que, el uso de los productos químicos (dispersantes) para el combate de la contaminación está prohibido, pero si en algún momento son adquiridos por la empresa, éstos deberán estar aprobados y autorizados por esta Dirección General, debiendo tener los elementos y sistemas necesarios para su correcta aplicación en el medio acuático, acorde a las prescripciones que para cada producto se determinen. Sin embargo, la utilización de éstos en cada contingencia, debe ser con previo consentimiento de la Autoridad Marítima Local y como último recurso, prevaleciendo las actividades de contención, recuperación y limpieza.

- 3.- Que, toda actualización que se deba realizar será registrada en la Ficha de Revisión y Actualización que se adjunta, conforme al procedimiento establecido en la Circular D.G.T.M. Y M.M. ORD. A-53/003 de fecha 27 de enero de 2015. De igual manera, cada vez que se utilice el Plan para responder a un suceso, se evaluará su eficiencia y se realizarán las modificaciones que corresponda.

- 4.- Que, el Plan de Contingencia tendrá que encontrarse siempre en el terminal marítimo junto con la presente resolución aprobatoria y su respectiva Ficha de Actualización y Revisión, manteniéndolo ordenado, actualizado y en un número suficiente de copias, las que deberán ser entregadas para su distribución al encargado de la empresa y a la Autoridad Marítima Local.

- 5.- Que, la presente Resolución está sujeta a un cobro de US\$ 46,27, conforme a lo dispuesto por el D.S. (M) N° 427 de fecha 25 de junio de 1979, el que deberá acreditarse ante la Gobernación Marítima de Punta Arenas y tendrá una vigencia de cinco (5) años, a contar de la fecha de aprobación del Plan.

ANÓTESE, regístrese y comuníquese, a quienes corresponda, para su conocimiento y cumplimiento.

POR ORDEN DEL SR. DIRECTOR GENERAL

(Fdo.)

OTTO MRUGALSKI MEISER
CONTRAALMIRANTE LT
DIRECTOR DE INTERESES MARÍTIMOS
Y MEDIO AMBIENTE ACUÁTICO

D.G.T.M. Y M.M. ORDINARIO N°12600/ 05/ 258 VRS.

APRUEBA PLAN DE EMERGENCIA DE A BORDO EN CASO DE CONTAMINACIÓN POR HIDROCARBUROS U OTRAS SUSTANCIAS SUSCEPTIBLES DE CONTAMINAR DE LA M/N “ANTOFAGASTA EXPRESS”.

VALPARAÍSO, 28 de Marzo de 2016.

VISTO: la solicitud presentada por la empresa “SOUTHERN SHIPMANAGEMENT CHILE LTDA.” mediante Carta TD 009/2016, de fecha 12 de febrero de 2016, para la revisión y aprobación del Plan de Emergencia en caso de contaminación por hidrocarburos de la M/N “ANTOFAGASTA EXPRESS”; lo informado por el Departamento de Preservación del Medio Ambiente Acuático y Combate a la Contaminación, respecto al cumplimiento de la Regla 37 (Anexo I) del Convenio MARPOL, versión 2011, y teniendo presente las facultades que me confiere el D.L. N° 2.222, Ley de Navegación, de fecha 21 de mayo de 1978 y el Artículo 12 del D.S. (M) N° 1, Reglamento para el Control de la Contaminación Acuática, de fecha 06 de enero de 1992,

RESUELVO:

APRUEBASE el Plan de Emergencia en caso de contaminación por hidrocarburos, de la M/N “ANTOFAGASTA EXPRESS” (N° IMO 9612789) de 39.106 A.B. y bandera nacional, presentado por la empresa “SOUTHERN SHIPMANAGEMENT CHILE LTDA.”, el cual contiene los lineamientos básicos recomendados por la Organización Marítima Internacional y la Dirección General del Territorio Marítimo y de Marina Mercante, para asegurar una respuesta oportuna y efectiva ante la ocurrencia de un derrame de hidrocarburos.

ESTABLÉCESE:

- 1.- Que, el uso de los productos químicos (dispersantes) para el combate de la contaminación que se mantengan a bordo, deberán estar aprobados y autorizado su uso por esta Dirección General, debiendo tener los elementos y sistemas necesarios para su correcta aplicación en el medio acuático, acorde a las prescripciones que para cada producto se determinen. Sin embargo, la utilización de éstos en cada contingencia, debe ser con previo consentimiento de la Autoridad Marítima Local y, como último recurso, prevaleciendo las actividades de contención, recuperación y limpieza.
- 2.- Que, el Plan sólo puede ser modificado con aprobación de la Autoridad Marítima Nacional, debiendo el Armador hacer llegar a esta Dirección General los antecedentes para su posterior resolución.
- 3.- Que, el Armador cada año revisará y evaluará los cambios que pudieran presentarse en los nombres y números de los puntos de contacto en tierra, las características del buque o las políticas de la empresa, entre otros, proceso que se registrará en la Ficha de Revisión que se acompaña.

- 4.- Que, toda actualización que se deba realizar será registrada en la Ficha de Actualización y Revisión adjunta, conforme al procedimiento establecido en la Circular D.G.T.M. Y MM. ORD. A – 53/002 de fecha 27 de enero de 2015. De igual manera, cada vez que se utilice éste para responder a un suceso, se evaluará su eficiencia y se realizarán las modificaciones que corresponda. Para llevar a cabo el proceso anterior, se considerará un sistema de archivo que permita la actualización del plan en el tiempo con las hojas debidamente numeradas.
- 5.- Que, el Plan de Emergencia deberá encontrarse a bordo junto con la presente resolución aprobatoria y sus respectivas Ficha de Actualización y de Revisión, entregada al Oficial de Cargo, el que deberá mantenerlo ordenado y actualizado.
- 6.- Que, la presente resolución está sujeta a un cobro de US\$ 46,27, conforme a lo dispuesto por el D. S. (M) N° 427 de fecha 25 de junio de 1979, el que deberá acreditarse ante la Dirección de Intereses Marítimos y Medio Ambiente Acuático y tendrá una vigencia de cinco (5) años, a contar de la fecha de aprobación del Plan.

ANÓTESE, regístrese y comuníquese, a quienes corresponda, para su conocimiento y cumplimiento.

POR ORDEN DEL SR. DIRECTOR GENERAL

(Fdo.)

OTTO MRUGALSKI MEISER
CONTRAALMIRANTE LT
DIRECTOR DE INTERESES MARÍTIMOS
Y MEDIO AMBIENTE ACUÁTICO

D.G.T.M. Y M.M. ORDINARIO N°12600/ 05/ 259 VRS.

APRUEBA PLAN DE EMERGENCIA DE A BORDO EN CASO DE CONTAMINACIÓN POR HIDROCARBUROS DEL RAM "FITZROY".

VALPARAÍSO, 28 de Marzo de 2016.

VISTO: la solicitud presentada por la empresa "HUMBOLDT SHIPMANAGEMENT", mediante Carta SQES/1390/AMF, de fecha 10 de febrero de 2016, para la revisión, para la revisión y aprobación del Plan de Emergencia en caso de contaminación por hidrocarburos del RAM "FITZROY"; lo informado por el Departamento de Preservación del Medio Ambiente Acuático y Combate a la Contaminación, respecto al cumplimiento de la Regla 37 (Anexo I) del Convenio MARPOL, versión 2011, y teniendo presente las facultades que me confiere el D.L. N° 2.222, Ley de Navegación, de fecha 21 de mayo de 1978 y el Artículo 12 del D.S. (M) N° 1, Reglamento para el Control de la Contaminación Acuática, de fecha 06 de enero de 1992,

RESUELVO:

APRUÉBASE el Plan de Emergencia en caso de contaminación por hidrocarburos, del RAM "FITZROY" (CA-2399) de 375 A.B. y bandera nacional, presentado por la empresa "HUMBOLDT SHIPMANAGEMENT", el cual contiene los lineamientos básicos recomendados por la Organización Marítima Internacional y la Dirección General del Territorio Marítimo y de Marina Mercante, para asegurar una respuesta oportuna y efectiva ante la ocurrencia de un derrame de hidrocarburos.

ESTABLÉCESE:

- 1.- Que, el uso de los productos químicos (dispersantes) para el combate de la contaminación que se mantengan a bordo, deberán estar aprobados y autorizado su uso por esta Dirección General, debiendo tener los elementos y sistemas necesarios para su correcta aplicación en el medio acuático, acorde a las prescripciones que para cada producto se determinen. Sin embargo, la utilización de éstos en cada contingencia, debe ser con previo consentimiento de la Autoridad Marítima Local y, como último recurso, prevaleciendo las actividades de contención, recuperación y limpieza.
- 2.- Que, el Plan solo puede ser modificado con aprobación de la Autoridad Marítima Nacional, debiendo el Armador hacer llegar a esta Dirección General los antecedentes para su posterior resolución.
- 3.- Que, el Armador cada año revisará y evaluará los cambios que pudieran presentarse en los nombres y números de los puntos de contacto en tierra, las características del buque o las políticas de la empresa, entre otros, proceso que se registrará en la Ficha de Revisión que se acompaña.

- 4.- Que, toda actualización que se deba realizar será registrada en la Ficha de Actualización y Revisión adjunta, conforme al procedimiento establecido en la Circular D.G.T.M. Y MM. ORD. A-53/002 de fecha 27 de enero de 2015. De igual manera, cada vez que se utilice éste para responder a un suceso, se evaluará su eficiencia y se realizarán las modificaciones que corresponda. Para llevar a cabo el proceso anterior, se considerará un sistema de archivo que permita la actualización del plan en el tiempo con las hojas debidamente numeradas.
- 5.- Que, el Plan de Emergencia deberá encontrarse a bordo junto con la presente resolución aprobatoria y sus respectivas Ficha de Actualización y de Revisión, entregada al Oficial de Cargo, el que deberá mantenerlo ordenado y actualizado.
- 6.- Que, la presente resolución está sujeta a un cobro de US\$ 46,27, conforme a lo dispuesto por el D.S. (M) N° 427 de fecha 25 de junio de 1979, el que deberá acreditarse ante la Dirección de Intereses Marítimos y Medio Ambiente Acuático y tendrá una vigencia de cinco (5) años, a contar de la fecha de aprobación del Plan.

ANÓTESE, regístrese y comuníquese, a quienes corresponda, para su conocimiento y cumplimiento.

POR ORDEN DEL SR. DIRECTOR GENERAL

(Fdo.)

OTTO MRUGALSKI MEISER
CONTRAALMIRANTE LT
DIRECTOR DE INTERESES MARÍTIMOS
Y MEDIO AMBIENTE ACUÁTICO

D.G.T.M. Y M.M. ORDINARIO N° 12600/ 05/ 260 VRS.

APRUEBA PLAN DE CONTINGENCIA PARA EL CONTROL DE DERRAMES DE HIDROCARBUROS PARA EL CENTRO DE CULTIVO "ALAO" DE LA EMPRESA "SALMONES ANTÁRTICA S.A."

VALPARAÍSO, 28 de Marzo de 2016.

VISTO: la solicitud presentada por la Empresa "SALMONES ANTÁRTICA S.A.", remitida por intermedio de la Gobernación Marítima de Castro, mediante Guía de Remisión Ordinario N° 10.400/20 del 01 de febrero de 2016, para la revisión y aprobación del Plan de Contingencia de su centro de cultivo "ALAO"; lo informado por el Departamento de Preservación del Medio Ambiente Acuático y Combate a la Contaminación, respecto al cumplimiento del Artículo 15 del Reglamento para el Control de la Contaminación Acuática, D.S. (M) N° 1 de fecha 6 de enero de 1992; y teniendo presente las facultades que me confiere el D. L. N° 2.222, Ley de Navegación de fecha 21 de mayo de 1978,

RESUELVO:

- 1.- APRUÉBASE el Plan de Contingencia para el Control de Derrames de Hidrocarburos del Centro de Cultivo "ALAO", perteneciente a la empresa "SALMONES ANTÁRTICA S.A.", ubicado en las coordenadas L: 42° 34' 02,95" S; G: 073° 18' 39,63" W, Jurisdicción de la Capitanía de Puerto de Achao, la que será responsable ante la Autoridad Marítima en los aspectos de contaminación del centro de cultivo.
- 2.- El Plan citado anteriormente contiene los lineamientos básicos recomendados por la Organización Marítima Internacional y la Dirección General del Territorio Marítimo y de Marina Mercante, para asegurar una respuesta oportuna y efectiva ante la ocurrencia de un derrame de productos de hidrocarburos líquidos contaminantes o susceptibles de contaminar.

ESTABLÉCESE:

- 1.- Que, el Plan sólo puede ser modificado con aprobación de la Autoridad Marítima Nacional, debiendo el propietario hacer llegar a esta Dirección General los antecedentes para su posterior resolución.
- 2.- Que, el uso de los productos químicos (dispersantes) para el combate de la contaminación está prohibido, pero si en algún momento son adquiridos por la empresa, éstos deberán estar aprobados y autorizados por esta Dirección General, debiendo tener los elementos y sistemas necesarios para su correcta aplicación en el medio acuático, acorde a las prescripciones que para cada producto se determinen. Sin embargo, la utilización de éstos en cada contingencia, debe ser con previo consentimiento de la Autoridad Marítima Local y como último recurso, prevaleciendo las actividades de contención, recuperación y limpieza.

- 3.- Que, toda actualización que se deba realizar será registrada en la Ficha de Revisión y Actualización que se adjunta, conforme al procedimiento establecido en la Circular D.G.T.M. Y M.M. ORD. A-53/003 de fecha 27 de enero de 2015. De igual manera, cada vez que se utilice el Plan para responder a un suceso, se evaluará su eficiencia y se realizarán las modificaciones que corresponda.

- 4.- Que, el Plan de Contingencia tendrá que encontrarse siempre en el Centro de Cultivo junto con la presente resolución aprobatoria y su respectiva Ficha de Actualización y Revisión, manteniéndolo ordenado, actualizado y en un número suficiente de copias, las que deberán ser entregadas para su distribución al encargado de la empresa y a la Autoridad Marítima Local.

- 5.- Que, la presente Resolución está sujeta a un cobro de US\$ 46,27, conforme a lo dispuesto por el D.S. (M) N° 427 de fecha 25 de junio de 1979, el que deberá acreditarse ante la Gobernación Marítima de Castro.

ANÓTESE, regístrese y comuníquese, a quienes corresponda, para su conocimiento y cumplimiento.

POR ORDEN DEL SR. DIRECTOR GENERAL

(Fdo.)

OTTO MRUGALSKI MEISER
CONTRAALMIRANTE LT
DIRECTOR DE INTERESES MARÍTIMOS
Y MEDIO AMBIENTE ACUÁTICO

D.G.T.M. Y M.M. ORDINARIO N° 12600/ 05/ 261VRS.

APRUEBA PLAN DE CONTINGENCIA PARA EL CONTROL DE DERRAMES DE HIDROCARBUROS, SUS DERIVADOS Y OTRAS SUSTANCIAS NOCIVAS SUSCEPTIBLES DE CONTAMINAR, PERTENECIENTE AL TERMINAL MARÍTIMO DE LA EMPRESA OXIQUIM S.A., UBICADO EN LA BAHÍA DE MEJILLONES.

VALPARAÍSO, 28 de Marzo de 2016.

VISTO: la solicitud presentada por la empresa "OXIQUIM S.A.", remitida por intermedio de la Gobernación Marítima de Antofagasta, mediante Memorandum Ordinario N° 12.600/17 del 14 de enero de 2016, para la revisión y aprobación del Plan de Contingencia de su instalación; lo informado por el Departamento de Preservación del Medio Ambiente Acuático y Combate a la Contaminación, respecto al cumplimiento del Artículo 15 del Reglamento para el Control de la Contaminación Acuática, D.S. (M) N° 1 de fecha 6 de enero de 1992; y teniendo presente las facultades que me confiere el D. L. N° 2.222, Ley de Navegación de fecha 21 de mayo de 1978,

RESUELVO:

- 1.- APRUÉBASE el Plan de Contingencia para el Control de Derrames de Hidrocarburos y Otras Sustancias Nocivas presentado por la empresa "OXIQUIM S.A." para su Terminal Marítimo, ubicado en la Bahía de Mejillones, la que será responsable ante la Autoridad Marítima en los aspectos de contaminación en el terminal.
- 2.- El Plan citado anteriormente contiene los lineamientos básicos recomendados por la Organización Marítima Internacional y la Dirección General del Territorio Marítimo y de Marina Mercante, para asegurar una respuesta oportuna y efectiva ante la ocurrencia de un derrame de productos de hidrocarburos líquidos contaminantes o susceptibles de contaminar.

ESTABLÉCESE:

- 1.- Que, el Plan sólo puede ser modificado con aprobación de la Autoridad Marítima Nacional, debiendo el propietario hacer llegar a esta Dirección General los antecedentes para su posterior resolución.
- 2.- Que, el uso de los productos químicos (dispersantes) para el combate de la contaminación está prohibido, pero si en algún momento son adquiridos por la empresa, éstos deberán estar aprobados y autorizados por esta Dirección General, debiendo tener los elementos y sistemas necesarios para su correcta aplicación en el medio acuático, acorde a las prescripciones que para cada producto se determinen. Sin embargo, la utilización de éstos en cada contingencia, debe ser con previo consentimiento de la Autoridad Marítima Local y como último recurso, prevaleciendo las actividades de contención, recuperación y limpieza.

- 3.- Que, toda actualización que se deba realizar será registrada en la Ficha de Revisión y Actualización que se adjunta, conforme al procedimiento establecido en la Circular D.G.T.M. Y M.M. ORD. A-53/003 de fecha 27 de enero de 2015. De igual manera, cada vez que se utilice el Plan para responder a un suceso, se evaluará su eficiencia y se realizarán las modificaciones que corresponda.
- 4.- Que, el Plan de Contingencia tendrá que encontrarse siempre en el terminal marítimo junto con la presente resolución aprobatoria y su respectiva Ficha de Actualización y Revisión, manteniéndolo ordenado, actualizado y en un número suficiente de copias, las que deberán ser entregadas para su distribución al encargado de la empresa y a la Autoridad Marítima Local.
- 5.- Que, la presente Resolución está sujeta a un cobro de US\$ 46,27, conforme a lo dispuesto por el D.S. (M) N° 427 de fecha 25 de junio de 1979, el que deberá acreditarse ante la Gobernación Marítima de Antofagasta y tendrá una vigencia de cinco (5) años, a contar de la fecha de aprobación del Plan.

ANÓTESE, regístrese y comuníquese, a quienes corresponda, para su conocimiento y cumplimiento.

POR ORDEN DEL SR. DIRECTOR GENERAL

(Fdo.)

OTTO MRUGALSKI MEISER
CONTRAALMIRANTE LT
DIRECTOR DE INTERESES MARÍTIMOS
Y MEDIO AMBIENTE ACUÁTICO

D.G.T.M. Y M.M. ORDINARIO N° 12.600/ 05/ 142 VRS.

EXTIENDE PERMISO PARA EFECTUAR DRAGADO Y POSTERIOR VERTIMIENTO DE MATERIAL, A LA EMPRESA TERMINAL PUERTO ARICA S.A. EN LA JURISDICCIÓN DE LA GOBERNACIÓN MARÍTIMA DE ARICA.

VALPARAÍSO, 29 de Marzo de 2016.

VISTO: lo dispuesto en el Protocolo de 1996, Relativo al Convenio sobre la Prevención de la Contaminación del Mar por Vertimiento de Desechos y otras Materias, 1972, promulgado mediante D.S. (RR.EE.) N° 136 de 2012 y sus directrices, las facultades que me confieren los artículos 5°, 91°, 142° y 143° de la Ley de Navegación, aprobada por D.L. N° 2.222, de 1978, los artículos 3°, 108°, 109° y 110° del Reglamento para el Control de la Contaminación Acuática, aprobado mediante D.S. (M.) N° 1 de 1992; los artículos 2°, 8°, 16° y 327° del D.S. (M.) N° 1.340 de 1941, Reglamento General de Orden, Seguridad y Disciplina en las Naves y Litoral de la Republica, y

C O N S I D E R A N D O:

- 1.- Que, mediante Resolución D.G.T.M. y M.M. Ord. N° 12.600/05/537/VRS, de fecha 4 de diciembre de 2015, la empresa TERMINAL PUERTO ARICA S.A. (TPA) cuenta con autorización para efectuar dragado y posterior vertimiento de 19.999 m³ material por un periodo de 60 días, en la dársena del Puerto de Arica, en jurisdicción de la Gobernación Marítima de Arica.
- 2.- Que, mediante carta C.P.A. Ord. N° 12.600/300/66 de fecha 21 de diciembre de 2015, emitida por la Capitanía de Puerto de Arica, se solicitan requerimientos técnicos que complementan la resolución antes indicada.
- 3.- Que, mediante carta GOP 093/2016 de fecha 16 de marzo de 2016, la empresa TERMINAL PUERTO ARICA S.A. (TPA) ha presentado solicitud de ampliación de plazo del permiso otorgado señalado en el numeral 1 de los considerando de la presente resolución, objeto continuar con las faenas de dragado de los sitios 2B, 2B caída, 3, 4 y 5 y posterior vertimiento de material dentro de la dársena del Puerto de Arica, adjuntando antecedentes a través del informe técnico "Solicita Ampliación Plazo Término Proyecto Dragado Puerto de Arica".
- 4.- Que, el informe técnico remitido por la empresa TERMINAL PUERTO ARICA S.A. (TPA), señala que la faena de dragado se ha retrasado debido a inconvenientes operacionales y de contingencias en cuanto a reparación de equipos, extrayendo un total de 1.979 m³, lo que representa un 13,6% del volumen considerado, de acuerdo al proyecto original "Dragado de Mantenimiento, Dársena Puerto de Arica, Terminal Puerto de Arica-TPA".

- 5.- Que, el señalado informe técnico de la empresa TERMINAL PUERTO ARICA S.A. (TPA), indica que se descartaría la extracción de material en el sitio denominado "2B caída", por lo que el volumen a dragar en total es de 7.940 m³ y no de 19.999 m³, que era el volumen autorizado inicialmente.
- 6.- Que, mediante carta C.P.A. Ord. N° 12.600/300/35/TPA de fecha 17 de marzo de 2016, la Capitanía de Puerto de Arica solicita antecedentes técnicos objeto complementar la evaluación del requerimiento de extensión de plazo solicitado por la empresa TERMINAL PUERTO ARICA S.A. (TPA).
- 7.- Que, a través de carta GOP/ 098/2016 de fecha 18 de marzo de 2016, la empresa TERMINAL PUERTO ARICA S.A. (TPA) remite antecedentes técnicos que complementan la solicitud de ampliación de plazo para la realización de la faena de dragado y posterior vertimiento de material en la Dársena Puerto de Arica.
- 8.- Que, revisados los antecedentes técnicos referidos en los numerales 3, 4, 5 y 7, por parte de la Autoridad Marítima Local en conjunto con la Dirección de Intereses Marítimos y Medio Ambiente Acuático, se da conformidad a lo allí indicado.

R E S U E L V O:

EXTIÉNDASE el plazo otorgado mediante Resolución D.G.T.M Y M.M. ORD. N° 12.600/05/537/VRS., de fecha 4 de diciembre de 2015, a la Empresa TERMINAL PUERTO ARICA S.A., RUT 99.567.620-6, en 120 días para efectuar faenas de dragado de mantenimiento de sedimentos marinos extraídos desde los sitios N° 2B, 3, 4 y 5 de la dársena del Puerto de Arica y su posterior vertimiento en el área circundante, reduciendo el volumen total a extraer de 19.999 m³ a 7.940 m³.

ESTABLÉCESE:

- 1.- Que, la empresa TERMINAL PUERTO ARICA S.A. (TPA) deberá cumplir los requerimientos técnicos de la Resolución D.G.T.M Y M.M. ORD. N° 12.600/05/537/VRS, de fecha 4 de diciembre de 2015, que otorgó permiso para efectuar dragado y vertimiento; junto con los establecidos en el actual documento, conforme el siguiente detalle:

Plan de Seguimiento Ambiental

- a.- Parámetros: medición de Turbidez (NTU) y Sólidos Suspendidos (mg L⁻¹), de este último su límite no deberá sobrepasar los 400 mg L⁻¹.
- b.- Frecuencia: muestreos 2 veces por semana, objeto controlar y vigilar alguna influencia de la actividad realizada.
- c.- Estaciones: las coordenadas de los puntos en que se efectuarán las mediciones se entregan a continuación, las que deberán ser verificadas por la Autoridad Marítima Local:

ESTACIONES	COORDENADAS UTM		COORDENADAS GEOGRÁFICAS	
	NORTE	ESTE	S	W
1	7957224,0	360009,0	18° 28' 14,5"	70° 19' 33,03"
2	7957105,0	359970,0	18° 28' 18,37"	70° 19' 34,42"
3	7956788,0	359905,0	18° 28' 28,66"	70° 19' 36,72"
4	7956978,0	359799,0	18° 28' 22,46"	70° 19' 42,28"
5	7956897,0	360113,0	18° 28' 25,17"	70° 19' 29,60"

- d.- Se realizará una batimetría de seguimiento objeto verificar la profundidad y los volúmenes extraídos, éstas se realizarán con frecuencia semanal utilizando ecosonda monohaz, y que deberá ejecutarse desde el inicio de la ampliación de plazo de las faenas de dragado.
- e.- Finalizada la faena de dragado del material y su posterior vertimiento, el titular deberá realizar una batimetría de verificación utilizando ecosonda multihaz, objeto cotejar la profundidad y volumen final extraído.
- f.- Sin perjuicio que el volumen a extraer es menor al aprobado, el Plan de Vigilancia Ambiental, establecido en Anexo "A" de la resolución D.G.T.M. y M.M. Ord. N° 12.600/05/537/VRS, de fecha 4 de diciembre de 2015 se ejecutará bajo las mismas condiciones que las aprobadas en el proyecto original.
- 2.- Que, el volumen de material de dragado será de 7.940 m³, el cual se extraerá desde los sitios 2B, 3, 4 y 5 y será vertido dentro de la dársena del Puerto de Arica.
- 3.- Que, la actividad tendrá una ampliación de plazo estimado de ejecución de 120 días, a contar de la fecha de la presente resolución.
- 4.- Que, el titular deberá remitir la información del Plan de Seguimiento Ambiental a la Autoridad Marítima Local con una frecuencia semanal, objeto sea registrada y evaluada.
- 5.- Que, el responsable del proyecto deberá informar a la Capitanía de Puerto de Arica el inicio y término de las faenas, además de los volúmenes de sedimentos y todo otro material de dragado que diariamente sean movilizados al área de vertimiento.
- 6.- Que, la Gobernación Marítima de Arica, será responsable del control, fiscalización y cumplimiento de los aspectos y condiciones ambientales establecidos en el permiso de dragado y posterior vertimiento que se le está otorgando.
- 7.- Que, conforme las facultades otorgadas a la Autoridad Marítima a través de cuerpos legales vigentes, el no cumplimiento u omisión de lo establecido en la presente resolución será causal de sanción.

ANÓTESE, publíquese y comuníquese a quienes corresponda, para su conocimiento y cumplimiento.

(Fdo.)

OTTO MRUGALSKI MEISER
CONTRAALMIRANTE LT
DIRECTOR GENERAL SUBROGANTE

ACTIVIDAD INTERNACIONAL

ANEXO 16

INTERPRETACIÓN UNIFICADA DEL PÁRRAFO 15.13.5 DEL CÓDIGO CIQ SOBRE LOS PRODUCTOS QUE REQUIEREN INHIBIDORES DEPENDIENTES DEL OXÍGENO

Párrafo 15.13.5 del Código CIQ¹ – Cuando deba transportarse un producto que contenga un inhibidor dependiente del oxígeno

Interpretación

Cuando un producto que contenga un inhibidor dependiente del oxígeno se transporte en un buque, en el que se requiera inertización conforme al capítulo II-2 del Convenio SOLAS, el sistema de gas inerte funcionará de tal forma que el nivel de oxígeno en el espacio para vapor del tanque se mantenga en el nivel mínimo de oxígeno estipulado en el párrafo 15.13 del Código CIQ y especificado en el certificado de protección, o en un nivel superior.

¹ Está previsto que entre en vigor el 1 de enero de 2016.

ANEXO 1

**RESOLUCIÓN MEPC.259(68)
(Adoptada el 15 de mayo de 2015)**

**DIRECTRICES DE 2015 SOBRE LOS SISTEMAS DE LIMPIEZA
DE LOS GASES DE ESCAPE**

EI COMITÉ DE PROTECCIÓN DEL MEDIO MARINO,

RECORDANDO el artículo 38 a) del Convenio constitutivo de la Organización Marítima Internacional, artículo que trata de las funciones del Comité de protección del medio marino (el Comité) conferidas por los convenios internacionales relativos a la prevención y contención de la contaminación del mar ocasionada por los buques,

RECORDANDO TAMBIÉN que, en su 58º periodo de sesiones, el Comité adoptó, mediante la resolución MEPC.176(58), el Anexo VI revisado del Convenio MARPOL, en virtud del cual se refuerzan significativamente los límites de las emisiones de óxidos de azufre (SO_x),

RECORDANDO ADEMÁS que, en su 59º periodo de sesiones, el Comité adoptó, mediante la resolución MEPC.184(59), las Directrices sobre los sistemas de limpieza de los gases de escape, 2009 (en adelante, "Directrices EGCS de 2009"),

TOMANDO NOTA de que el Anexo VI revisado del Convenio MARPOL entró en vigor el 1 de julio de 2010,

TOMANDO NOTA TAMBIÉN de que en la regla 4 del Anexo VI del Convenio MARPOL se permite utilizar un método de cumplimiento alternativo que sea al menos equivalente en términos de reducción de las emisiones al prescrito por el Anexo VI del Convenio MARPOL, incluidas todas las normas enumeradas en la regla 14, teniendo en cuenta las directrices elaboradas por la Organización,

RECONOCIENDO la necesidad de actualizar las Directrices EGCS de 2009 como corresponda,

HABIENDO EXAMINADO, en su 68º periodo de sesiones, un proyecto de enmiendas a las Directrices EGCS de 2009, elaborado por el Subcomité de prevención y lucha contra la contaminación en su 2º periodo de sesiones,

1 ADOPTA las Directrices de 2015 sobre los sistemas de limpieza de los gases de escape, que figuran en el anexo de la presente resolución;

2 INVITA a las Administraciones a que tengan en cuenta las presentes directrices cuando permitan utilizar un sistema de limpieza de los gases de escape de conformidad con lo dispuesto en la regla 4 del Anexo VI del Convenio MARPOL;

3 PIDE a las Partes en el Anexo VI del Convenio MARPOL y a otros Gobiernos Miembros que pongan las presentes directrices en conocimiento de los propietarios, armadores y constructores de buques, fabricantes de motores diésel marinos y demás grupos interesados;

4 INVITA a las Administraciones a que prevean la recopilación de los datos que se describen en el apéndice 3 de las presentes directrices;

5 ACUERDA mantener las presentes directrices sometidas a examen a la luz de la experiencia adquirida mediante su aplicación;

6 REEMPLAZA las Directrices EGCS de 2009 adoptadas mediante la resolución MEPC.184(59).

ANEXO

DIRECTRICES DE 2015 SOBRE LOS SISTEMAS DE LIMPIEZA
 DE LOS GASES DE ESCAPE

1 INTRODUCCIÓN

1.1 En la regla 14 del Anexo VI se prescribe que los buques utilicen fueloil con una concentración de azufre que no exceda de la estipulada en las reglas 14.1 o 14.4. En la regla 4 se permite, con la aprobación de la Administración, la utilización de un método de cumplimiento alternativo que sea tan eficaz en cuanto a la reducción de las emisiones como el prescrito en el Anexo, incluidos los niveles indicados en la regla 14. La Administración de una Parte debería tener en cuenta todas las directrices pertinentes elaboradas por la Organización en relación con las alternativas previstas en la regla 4.

1.2 De modo análogo a un sistema de reducción de las emisiones de NO_x, una unidad de limpieza de los gases de escape (LGE) podrá aprobarse a reserva de que se realicen comprobaciones periódicas de las emisiones y los parámetros o de que el sistema pueda ir provisto de un dispositivo de vigilancia continua de las emisiones. Las presentes directrices se han elaborado con el propósito de contar con pautas objetivas y centradas en el funcionamiento. Además, la utilización del método basado en la relación SO₂(ppm)/CO₂(%) simplificará la vigilancia de las emisiones de SO_x y facilitará la aprobación de la unidad LGE. Véase en el apéndice 2 la justificación de la utilización de SO₂(ppm)/CO₂(%) como base para la vigilancia de los sistemas.

1.3 El cumplimiento debería demostrarse basándose en los valores de la relación SO₂(ppm)/CO₂(% v/v).

Cuadro 1: Límites del contenido de azufre del fueloil especificados en las reglas 14.1 y 14.4 y valores de emisión correspondientes

Contenido de azufre del fueloil (% m/m)	Relación de emisiones SO ₂ (ppm)/CO ₂ (% v/v)
4,50	195,0
3,50	151,7
1,50	65,0
1,00	43,3
0,50	21,7
0,10	4,3

Nota: Los límites de las relaciones de emisiones sólo son aplicables cuando se utilicen combustibles destilados o fueloiles residuales derivados del petróleo. Para la aplicación del método basado en la relación véase el apéndice 2.

1.4 Si bien las presentes directrices tienen carácter de recomendación, se invita a las Administraciones a que se basen en ellas para implantar las prescripciones pertinentes de la regla 4 del Anexo VI del Convenio MARPOL.

2 GENERALIDADES

2.1 Objetivo

2.1.1 El objetivo de las presentes directrices es especificar las prescripciones relativas a los ensayos, la certificación de los reconocimientos y la verificación de los sistemas LGE de

conformidad con la regla 4 del Anexo VI del Convenio MARPOL, con objeto de garantizar que, en efecto, sean equivalentes a lo prescrito en las reglas 14.1 y 14.4 del Anexo VI del Convenio MARPOL.

2.1.2 Las presentes directrices permiten dos planes: el Plan A (certificación de la unidad mediante comprobaciones de los parámetros y las emisiones) y el plan B (vigilancia continua de las emisiones mediante comprobaciones de los parámetros).

2.1.3 Los buques que vayan a utilizar parcial o totalmente un sistema de limpieza de los gases de escape con objeto de cumplir lo prescrito en las reglas 14.1 y/o 14.4 del Anexo VI del Convenio MARPOL deberían contar con un plan de cumplimiento de las emisiones de SO_x (SECP) aprobado.

2.2 Aplicación

2.2.1 Las presentes directrices se aplican a todas las unidades LGE, instaladas a bordo en máquinas que consuman fueloil, excluidos los incineradores de a bordo.

2.3 Definiciones y documentos prescritos

Unidad de combustión de fueloil	Todo motor, caldera, turbina de gas u otro equipo alimentado con fueloil, excluidos los incineradores de a bordo
LGE	Limpieza de los gases de escape
SO _x	Óxidos de azufre
SO ₂	Dióxido de azufre
CO ₂	Dióxido de carbono
UTC	Tiempo universal coordinado
Valor certificado	Valor del cociente CO ₂ /SO ₂ especificado por el fabricante, que la unidad LGE debe cumplir en funcionamiento continuo para el contenido de azufre máximo del combustible especificado por el fabricante.
In situ	Muestreo realizado directamente en una corriente de gases de escape
MCR	Régimen nominal máximo continuo
Gama de carga	Potencia nominal máxima de un motor diésel o régimen de vaporización máximo de una caldera
SECP	Plan de cumplimiento de las emisiones de SO _x
SECC	Certificado de cumplimiento de las emisiones de SO _x
ETM-A	Sistema LGE – Manual técnico para el Plan A
ETM-B	Sistema LGE – Manual técnico para el Plan B
OMM	Manual de vigilancia de a bordo
Libro registro LGE	Registro de los parámetros de funcionamiento, ajustes de los componentes, mantenimiento y fichas de servicio, según proceda, de la unidad LGE en servicio

Documento	Plan A	Plan B
SECP	X	X
SECC	X	
ETM Plan A	X	
ETM Plan B		X
OMM	X	X
Libro registro LGE o sistema de registro electrónico	X	X

3 NOTA SOBRE LA SEGURIDAD

Se prestará la debida atención a las consecuencias para la seguridad que puedan tener la manipulación y proximidad de los gases de escape, el equipo de medición y el almacenamiento y la utilización de los gases puros y de calibración en recipientes a presión. Las posiciones para la toma de muestras y las plataformas de acceso permanente deberían ser tales que la vigilancia pueda efectuarse en condiciones de seguridad. A la hora de situar la boca de descarga de las aguas residuales utilizada en la unidad LGE debería prestarse la debida consideración a la ubicación de la toma de agua de mar del buque. En todas las condiciones de funcionamiento, el pH debería mantenerse a un nivel tal que se eviten los daños al sistema antiincrustante, la hélice, el timón y otros componentes que puedan ser vulnerables a las descargas ácidas, posibles causantes de una corrosión acelerada de los componentes metálicos esenciales.

4 PLAN A – APROBACIÓN, RECONOCIMIENTO Y CERTIFICACIÓN DEL SISTEMA LGE MEDIANTE COMPROBACIONES DE LOS PARÁMETROS Y LAS EMISIONES

4.1 Aprobación de los sistemas LGE

4.1.1 Generalidades

Las opciones del Plan A de las presentes directrices prevén:

- .1 la aprobación de la unidad;
- .2 las unidades fabricadas en serie; y
- .3 la aprobación de la gama de productos.

4.1.2 Aprobación de la unidad

4.1.2.1 Una unidad LGE debería certificarse como apta para satisfacer tanto el valor límite (el valor certificado) que especifique el fabricante (es decir, el nivel de emisión que la unidad puede alcanzar de manera continua) con un fueloil que cumpla el contenido máximo de azufre en % masa/masa especificado por el fabricante, y para la gama de los parámetros de funcionamiento enumerados en 4.2.2.1.2 para los que ha de aprobarse. El valor certificado debería ser como mínimo adecuado para las operaciones de los buques, de conformidad con lo prescrito en las reglas 14.1 y/o 14.4 del Anexo VI del Convenio MARPOL.

4.1.2.2 Cuando no vayan a realizarse ensayos con fueloiles con el contenido máximo de azufre en % masa/masa especificado por el fabricante, estará permitido utilizar dos combustibles de prueba con un contenido de azufre inferior en % masa/masa. El contenido de azufre en % masa/masa de los dos combustibles seleccionados debería diferenciarse en una cantidad suficiente para justificar el comportamiento operacional de la unidad LGE y demostrar que el valor certificado puede cumplirse si se hace funcionar la unidad LGE con un combustible que tenga el contenido máximo de azufre en % masa/masa especificado por el fabricante. En tales casos, de conformidad con la sección 4.3 según corresponda, deberían realizarse al menos dos ensayos. Los ensayos no tienen que ser consecutivos y pueden realizarse con dos unidades LGE distintas, aunque de idéntico tipo.

4.1.2.3 Deberían determinarse el caudal másico máximo de los gases de escape de la unidad y, si procede, el mínimo. El fabricante del equipo debería justificar el efecto de la variación de los demás parámetros que se definen en el párrafo 4.2.2.1.2. El efecto de las variaciones de estos factores debería evaluarse mediante ensayos o de otro modo, según corresponda. Ninguna variación, ni combinación de variaciones, de estos factores debería ser tal que el valor de las emisiones de la unidad LGE sea superior al valor certificado.

4.1.2.4 Los datos obtenidos de conformidad con esta sección deberían presentarse a la Administración para su aprobación junto con el ETM-A.

4.1.3 Unidades fabricadas en serie

En el caso de las unidades LGE nominalmente análogas y con los mismos caudales másicos que las certificadas en virtud de lo establecido en la sección 4.1.2, y para evitar que cada unidad LGE se someta a prueba, el fabricante del equipo puede presentar un acuerdo de conformidad de producción para que lo acepte la Administración. La certificación de cada unidad LGE en virtud de este acuerdo debería estar sujeta a los reconocimientos que la Administración considere necesarios para asegurarse de que el valor de las emisiones de cada unidad LGE no es superior al valor certificado cuando dicho sistema funciona de conformidad con los parámetros definidos en 4.2.2.1.2.

4.1.4 Aprobación de la gama de productos

4.1.4.1 En el caso de una unidad LGE que tenga un proyecto idéntico, pero distintas capacidades de caudal másico máximo de los gases de escape, la Administración puede aceptar, en lugar de ensayos con una unidad LGE de cualquier capacidad de conformidad con la sección 4.1.2, ensayos de sistemas LGE de tres capacidades distintas, siempre que estos tres ensayos se lleven a cabo a intervalos que incluyan los índices de capacidad más alto y más bajo de la gama y uno intermedio.

4.1.4.2 Cuando existan diferencias significativas en el proyecto de unidades LGE de capacidades distintas, no debería aplicarse este procedimiento salvo que pueda demostrarse, de manera satisfactoria a juicio de la Administración, que en la práctica esas diferencias no alteran significativamente el funcionamiento entre los distintos tipos de unidades LGE.

4.1.4.3 Para las unidades LGE de capacidades distintas, deberían ofrecerse datos relativos a la sensibilidad a las variaciones del tipo de maquinaria de combustión a la que se acoplan, además de datos relativos a la sensibilidad a las variaciones de los parámetros enumerados en el párrafo 4.2.2.1.2. Esto debería realizarse tomando como base los ensayos u otros datos, según corresponda.

4.1.4.4 Deberían ofrecerse datos relativos al efecto de los cambios de la capacidad de la unidad LGE en las características del agua de lavado.

4.1.4.5 Deberían someterse a la aprobación de la Administración todos los datos justificativos obtenidos de conformidad con esta sección, junto con el ETM-A para las unidades de cada una de las capacidades.

4.2 Reconocimiento y certificación

4.2.1 Procedimientos para la certificación de una unidad LGE

4.2.1.1 A fin de cumplir lo prescrito en la sección 4.1, ya sea antes o después de la instalación a bordo, debería certificarse que cada unidad LGE se ajusta al valor certificado que especifique el fabricante (es decir, el nivel de emisión que la unidad puede alcanzar de manera continua) en las condiciones de funcionamiento y con las restricciones que figuran en el Manual técnico LGE (ETM-A) que haya aprobado la Administración.

4.2.1.2 La determinación del valor certificado debería ajustarse a lo dispuesto en las presentes directrices.

4.2.1.3 La Administración debería expedir un SECC a toda unidad LGE que se ajuste a lo prescrito en el párrafo 4.2.1.1. El modelo de SECC figura en el apéndice 1.

4.2.1.4 El fabricante del sistema LGE, el propietario del buque u otra parte deberían solicitar el SECC.

4.2.1.5 La Administración puede expedir un SECC a todas las unidades LGE posteriores cuyo proyecto y capacidad nominal sean iguales a lo certificado de conformidad con el párrafo 4.2.1.1, sin necesidad de someterlas a prueba de conformidad con dicho párrafo y a reserva de lo indicado en la sección 4.1.3 de las presentes directrices.

4.2.1.6 La Administración puede aceptar unidades LGE del mismo proyecto, pero con capacidades nominales diferentes a lo certificado de conformidad con el párrafo 4.2.1.1 y a reserva de lo indicado en la sección 4.1.4 de las presentes directrices.

4.2.1.7 La Administración debería examinar especialmente las unidades LGE que únicamente tratan una parte de la corriente de gases de escape en el conducto de humos donde van instaladas para garantizar que, en todas las condiciones de funcionamiento determinadas, el valor global de las emisiones de los gases de escape en el sentido de la corriente del sistema no es superior al valor certificado.

4.2.2 Manual técnico relativo al sistema LGE – "Plan A" (ETM-A)

4.2.2.1 Cada unidad LGE debería disponer de un ETM-A facilitado por el fabricante en el que, como mínimo, figure la información siguiente:

- .1 la identificación de la unidad (fabricante, modelo/tipo, número de serie y demás datos necesarios), incluida una descripción de dicha unidad y todos los sistemas auxiliares necesarios;
- .2 los límites de funcionamiento, o la gama de valores de funcionamiento, para los que se haya certificado la unidad, y que, como mínimo, deberían incluir:
 - .1 el caudal másico máximo y, si procede, mínimo, de los gases de escape;

- .2 la potencia, el tipo y demás parámetros pertinentes de la unidad de combustión de fueloil para la que se instalará la unidad LGE. En el caso de las calderas, también se debería facilitar la relación máxima aire/combustible al 100 % de carga. En el caso de los motores diésel, se indicará si se trata de un motor de dos o de cuatro tiempos;
 - .3 los valores máximo y mínimo del caudal de agua de lavado, las presiones de entrada y la alcalinidad mínima del agua de entrada (ISO 9963-1-2);
 - .4 las gamas de la temperatura de entrada de los gases de escape y las temperaturas máxima y mínima de salida de dichos gases con la unidad LGE en funcionamiento;
 - .5 la gama de la presión diferencial de los gases de escape y la presión máxima de entrada de dichos gases con la unidad de combustión del fueloil en funcionamiento al régimen nominal máximo continuo o al 80 % de la potencia nominal, según proceda;
 - .6 los niveles de salinidad o los elementos de agua dulce necesarios para proporcionar agentes neutralizadores adecuados; y
 - .7 otros factores relativos al proyecto y al funcionamiento de la unidad LGE pertinentes para alcanzar un valor máximo de emisiones no superior al valor certificado;
- .3 cualesquiera prescripciones o restricciones aplicables a la unidad LGE o equipo correspondiente necesario para que la unidad pueda alcanzar un valor máximo de emisiones no superior al valor certificado;
 - .4 las prescripciones relativas al mantenimiento, el servicio o el ajuste con objeto de que la unidad LGE pueda seguir alcanzando un valor máximo de emisiones no superior al valor certificado. El mantenimiento, el servicio y los ajustes deberían consignarse en el Libro registro LGE;
 - .5 las medidas correctivas en caso de que se supere el valor máximo aplicable de la relación SO_2/CO_2 , o los criterios para la descarga del agua de lavado;
 - .6 un procedimiento de comprobación que deba utilizarse en los reconocimientos con objeto de garantizar su funcionamiento y que el uso de la unidad se ajuste a lo requerido (véase la sección 4.4);
 - .7 la variación, en toda la gama de funcionamiento, de las características del agua de lavado;
 - .8 las prescripciones relativas al proyecto del sistema de agua de lavado; y
 - .9 el SECC.

4.2.2.2 El ETM-A debería ser aprobado por la Administración.

4.2.2.3 El ETM-A debería conservarse a bordo del buque en el que se ha instalado la unidad LGE y debería estar disponible para los reconocimientos, según proceda.

4.2.2.4 Las enmiendas al ETM-A que reflejen los cambios de la unidad LGE que afecten al funcionamiento en lo que respecta a las emisiones en el aire y/o el agua deberían ser aprobadas por la Administración. Cuando la información añadida, suprimida o enmendada en el ETM-A no forme parte del ETM-A aprobado inicialmente, dicha información debería guardarse con el ETM-A y ser considerada como parte de éste.

4.2.3 Reconocimientos en servicio

4.2.3.1 Las unidades LGE deberían estar sujetas a reconocimiento en la instalación y a los reconocimientos iniciales, anuales/intermedios y de renovación por parte de la Administración.

4.2.3.2 De conformidad con la regla 10 del Anexo VI del Convenio MARPOL, las unidades LGE también pueden ser objeto de inspección en el marco de la supervisión por el Estado rector del puerto.

4.2.3.3 Antes de su utilización, la Administración debería expedir un SECC para cada unidad LGE.

4.2.3.4 Tras el reconocimiento en la instalación prescrito en el párrafo 4.2.3.1, debería cumplimentarse debidamente la sección 2.6 del Suplemento del Certificado internacional de prevención de la contaminación atmosférica del buque.

4.3 Límites de las emisiones

4.3.1 Cada unidad LGE debería ser apta para reducir las emisiones hasta niveles iguales o inferiores al valor certificado en cualquier punto de carga cuando se esté funcionando de conformidad con los criterios que figuran en 4.2.2.1.2, según se especifica en los párrafos 4.3.2 a 4.3.5 de las presentes directrices, exceptuando lo establecido en el párrafo 4.3.7.

4.3.2 Las unidades LGE instaladas en los motores propulsores principales diésel deberían satisfacer lo prescrito en el párrafo 4.3.1 para todas las cargas que se encuentren entre el 25 % y el 100 % de la gama de carga de los motores en los que estén instaladas.

4.3.3 Las unidades LGE instaladas en los motores auxiliares diésel deberían satisfacer lo prescrito en el párrafo 4.3.1 para todas las cargas que se encuentren entre el 10 % y el 100 % de la gama de carga de los motores en los que estén instaladas.

4.3.4 Las unidades LGE instaladas en motores diésel que suministran potencia para la propulsión principal y auxiliar deberían satisfacer lo prescrito en el párrafo 4.3.3.

4.3.5 Las unidades LGE instaladas en calderas deberían satisfacer lo prescrito en el párrafo 4.3.1 para todas las cargas que se encuentren entre el 10 % y el 100 % de la gama de carga (régimen de vaporización) o, si el margen de regulación es inferior, en toda la gama de carga real de las calderas en las que estén instaladas.

4.3.6 Como prueba del funcionamiento, las emisiones deberían medirse en cuatro puntos de carga como mínimo, con el consentimiento de la Administración. Un punto de carga debería situarse en el 95-100 % del caudal másico máximo de los gases de escape para el que se

certificará la unidad. Un punto de carga debería situarse entre el ± 5 % del caudal másico mínimo de los gases de escape para el que se certificará la unidad. Los dos puntos de carga restantes deberían encontrarse, igualmente espaciados, entre los caudales másicos máximo y mínimo de los gases de escape. Cuando existan discontinuidades en el funcionamiento del sistema, debería aumentarse el número de puntos de carga, con el consentimiento de la Administración, de modo que se demuestre que se conserva el funcionamiento requerido en la gama establecida de caudal másico de los gases de escape. Deberían someterse a prueba otros puntos de carga intermedios en caso de que se tengan indicios de un pico de emisiones por debajo del caudal másico máximo de los gases de escape y por encima, si procede, del caudal másico mínimo de dichos gases. Estos ensayos complementarios deberían repetirse un número de veces suficiente para establecer el valor del pico de las emisiones.

4.3.7 En el caso de cargas inferiores a las especificadas en 4.3.2 a 4.3.5, la unidad LGE debería seguir funcionando. En los casos en los que pueda ser necesario que el equipo de combustión de fueloil funcione en condiciones de marcha lenta en vacío, la concentración de las emisiones de SO₂ (ppm) en la concentración normalizada de O₂ (15,0 % para motores diésel y 3,0 % para calderas) no debería superar las 50 ppm.

4.4 Procedimientos para demostrar el cumplimiento a bordo

4.4.1 En el ETM-A de cada unidad LGE debería incluirse un procedimiento de verificación para su utilización en los reconocimientos según proceda. Este procedimiento no debería exigir equipo especializado ni un conocimiento profundo del sistema. Cuando se necesiten dispositivos concretos, éstos se deberían proveer y mantener como si formaran parte del sistema. La unidad LGE debería proyectarse de un modo que facilite las inspecciones que sean necesarias. Este procedimiento de verificación se basa en que si todos los componentes pertinentes y los valores de funcionamiento o configuraciones se ajustan a lo aprobado, entonces el funcionamiento del sistema LGE cumple lo prescrito y no será necesario realizar mediciones de las emisiones reales de los gases de escape. También es necesario garantizar que la unidad LGE esté acoplada a una unidad de combustión de fueloil para la que esté regulada (esto forma parte del SECP). A este fin, la Administración aceptará un expediente técnico relacionado con un Certificado EIAPP, de disponerse de él, o una declaración de gases de escape expedida por el fabricante o el proyectista del motor u otra parte competente, o una declaración de gases de combustión expedida por el fabricante o el proyectista de la caldera u otra parte competente.

4.4.2 Todos los componentes y valores de funcionamiento o configuraciones que puedan repercutir en el funcionamiento de la unidad LGE y en su aptitud para ajustarse al valor certificado deberían estar incluidos en el procedimiento de verificación.

4.4.3 El procedimiento de verificación debería ser presentado por el fabricante del sistema LGE y debería ser aprobado por la Administración.

4.4.4 El procedimiento de verificación debería abarcar una comprobación de la documentación, así como una comprobación física de la unidad LGE.

4.4.5 El inspector debería verificar que cada unidad LGE ha sido instalada de conformidad con el ETM-A y dispone de un SECC, según corresponda.

4.4.6 A discreción de la Administración, el inspector debería tener la posibilidad de comprobar alguno de los componentes, valores de funcionamiento o configuraciones identificados, o todos ellos. Cuando exista más de una unidad LGE, la Administración puede abreviar o reducir, según su criterio, la extensión del reconocimiento a bordo. No obstante, debería realizarse un reconocimiento completo para, al menos, una unidad LGE de cada tipo

que exista a bordo, siempre y cuando esté previsto que las otras unidades LGE funcionen de forma idéntica.

4.4.7 En las unidades LGE deberían incluirse los medios para llevar un registro automático de cuándo se está utilizando el sistema. Dichos medios deberían registrar, al menos con la frecuencia estipulada en el párrafo 5.4.2, como mínimo, la presión del agua de lavado y el caudal en la conexión de entrada de la unidad LGE, la presión de los gases de escape antes de la unidad LGE y la caída de presión en toda ella, la carga del equipo de combustión de fueloil y la temperatura de los gases de escape antes y después de pasar por la unidad LGE. El sistema registrador de datos debería cumplir las prescripciones que figuran en las secciones 7 y 8. En el caso de una unidad que consume productos químicos a una frecuencia conocida, como se documenta en el ETM-A, la anotación de dicho consumo en el Libro registro LGE también responde a este objetivo.

4.4.8 En el Plan A, si no está instalado un sistema de vigilancia continua de los gases de escape, se recomienda que se realice una comprobación aleatoria diaria de la calidad de los gases de escape en términos de la relación SO_2 (ppm)/ CO_2 (%) para verificar el cumplimiento, junto con las comprobaciones de parámetros estipuladas en 4.4.7. Si dicho sistema está instalado, sólo son necesarias las comprobaciones aleatorias diarias de los parámetros enumerados en el párrafo 4.4.7 para verificar el funcionamiento correcto de la unidad LGE.

4.4.9 Si el fabricante de la unidad LGE no puede garantizar que la unidad cumpla el valor certificado o uno inferior entre los reconocimientos mediante el procedimiento de verificación estipulado en el párrafo 4.4.1, o si esto requiere equipo especializado o conocimientos profundos, se recomienda utilizar la vigilancia continua de los gases de escape de cada unidad LGE, en el marco del Plan B, para garantizar el cumplimiento de lo estipulado en las reglas 14.1 y/o 14.4 del Anexo VI del Convenio MARPOL.

4.4.10 El propietario del buque debería mantener un Libro registro LGE en el que queden registrados el mantenimiento y el servicio de la unidad, incluidas las sustituciones de piezas por otras idénticas. El formulario correspondiente debería ser presentado por el fabricante del sistema LGE y ser aprobado por la Administración. Este Libro registro LGE debería estar disponible en los reconocimientos según se requiera, y podrá consultarse junto con los diarios de máquinas y demás datos que resulten necesarios para confirmar que la unidad LGE funciona correctamente. Como alternativa, esta información debería introducirse en el sistema de registro de mantenimiento previsto del buque aprobado por la Administración.

5 PLAN B – APROBACIÓN, RECONOCIMIENTO Y CERTIFICACIÓN DEL SISTEMA LGE MEDIANTE LA VIGILANCIA CONTINUA DE LAS EMISIONES DE SO_x

5.1 Generalidades

El presente plan debería utilizarse para demostrar que las emisiones procedentes de una unidad de combustión de fueloil equipada con un sistema LGE presentarán, con dicho sistema en funcionamiento, el valor de emisión prescrito (es decir, el que figura en el SECP) o uno inferior en cualquier punto de carga, incluida la fase de transición, y por tanto cumplen lo dispuesto en las reglas 14.1 y/o 14.4 del Anexo VI del Convenio MARPOL.

5.2 Aprobación

Cumplimiento demostrado durante el servicio mediante vigilancia continua de los gases de escape. El sistema de vigilancia debería ser aprobado por la Administración, y los resultados de la vigilancia deberían facilitarse a la Administración cuando sea necesario para demostrar el cumplimiento, según proceda.

5.3 Reconocimiento y certificación

5.3.1 El sistema de vigilancia del sistema LGE debería estar sujeto al reconocimiento en la instalación y a los reconocimientos iniciales, anuales/intermedios y de renovación por parte de la Administración.

5.3.2 De conformidad con la regla 10 del Anexo VI del Convenio MARPOL, los sistemas de vigilancia de las unidades LGE también pueden ser objeto de inspección en el marco de la supervisión por el Estado rector del puerto.

5.3.3 En los casos en que se instale un sistema LGE, debería cumplimentarse debidamente la sección 2.6 del Suplemento del Certificado internacional de prevención de la contaminación atmosférica del buque.

5.4 Cálculo del régimen de emisiones

5.4.1 La composición de los gases de escape en términos de SO₂ (ppm)/CO₂ (%) debería medirse en un lugar adecuado que se encuentre después de la unidad LGE, y esa medición debería ajustarse a lo prescrito en la sección 6, según proceda.

5.4.2 Las concentraciones de SO₂ (ppm) y CO₂ (%) deben vigilarse en todo momento y se introducirán en un dispositivo de registro y procesamiento de datos a una frecuencia no inferior a 0,0035 Hz.

5.4.3 Si se utiliza más de un analizador para determinar la relación SO₂/CO₂, dichos analizadores deberían ajustarse para que tengan tiempos de muestreo y de medición similares, y los datos deberían alinearse de modo que la relación SO₂/CO₂ sea plenamente representativa de la composición de los gases de escape.

5.5 Procedimientos para demostrar el cumplimiento del límite de emisiones a bordo

5.5.1 El sistema registrador de datos debería cumplir las prescripciones que figuran en las secciones 7 y 8.

5.5.2 Las comprobaciones aleatorias diarias de los parámetros enumerados en el párrafo 4.4.7 son necesarias para verificar el funcionamiento correcto de la unidad LGE y deberían consignarse en el Libro registro LGE o en el sistema de registro de la sala de máquinas.

5.6 Manual técnico relativo al sistema LGE – "Plan B" (ETM-B)

5.6.1 Cada unidad LGE debería disponer de un ETM-B facilitado por el fabricante en el que, como mínimo, figure la información siguiente:

- .1 la identificación de la unidad (fabricante, modelo/tipo, número de serie y demás datos necesarios), incluida una descripción de dicha unidad y todos los sistemas auxiliares necesarios;
- .2 los límites de funcionamiento, o la gama de valores de funcionamiento, para los que se haya certificado la unidad, y que, como mínimo, deberían incluir:
 - .1 el caudal másico máximo y, si procede, mínimo, de los gases de escape;
 - .2 la potencia, el tipo y demás parámetros pertinentes de la unidad de combustión de fueloil para la que se instalará la unidad LGE. En el caso de las calderas, también se debería facilitar la relación máxima aire/combustible al 100 % de carga. En el caso de los motores diésel, se indicará si se trata de un motor de dos o de cuatro tiempos;
 - .3 los valores máximo y mínimo del caudal de agua de lavado, las presiones de entrada y la alcalinidad mínima del agua de entrada (ISO 9963-1-2);
 - .4 las gamas de la temperatura de entrada de los gases de escape y las temperaturas máxima y mínima de salida de dichos gases con la unidad LGE en funcionamiento;
 - .5 la gama de la presión diferencial de los gases de escape y la presión máxima de entrada de dichos gases con la unidad de combustión del fueloil en funcionamiento al régimen nominal máximo continuo o al 80 % de la potencia nominal, según proceda;
 - .6 los niveles de salinidad o los elementos de agua dulce necesarios para proporcionar agentes neutralizadores adecuados; y
 - .7 otros parámetros necesarios relativos al funcionamiento de la unidad LGE;
- .3 cualesquiera prescripciones o restricciones aplicables a la unidad LGE o equipo correspondiente;
- .4 las medidas correctivas en caso de que se supere el valor máximo aplicable de la relación SO_2/CO_2 , o los criterios para la descarga del agua de lavado;
- .5 la variación, en toda la gama de funcionamiento, de las características del agua de lavado;
- .6 las prescripciones relativas al proyecto del sistema de agua de lavado.

5.6.2 El ETM-B debería ser aprobado por la Administración.

5.6.3 El ETM-B debería conservarse a bordo del buque en el que se ha instalado la unidad LGE y debería estar disponible para los reconocimientos, según proceda.

5.6.4 Las enmiendas al ETM-B que reflejen los cambios de la unidad LGE que afecten al funcionamiento en lo que respecta a las emisiones en el aire y/o el agua deberían ser aprobadas por la Administración. Cuando la información añadida, suprimida o enmendada en el ETM-B no forme parte del ETM-B aprobado inicialmente, dicha información debería guardarse con el ETM-B y ser considerada como parte de éste.

6 ENSAYOS RELATIVOS A LAS EMISIONES

6.1 Los ensayos relativos a las emisiones deberían ajustarse a lo prescrito en el capítulo 5 del Código técnico sobre los NO_x 2008 y apéndices correspondientes, salvo lo previsto en las presentes directrices.

6.2 El CO₂ debería medirse utilizando un analizador infrarrojo no dispersivo (NDIR) y con equipo complementario, como por ejemplo secadores, según sea necesario. El SO₂ debería medirse utilizando analizadores infrarrojos no dispersivos (NDIR) o analizadores ultravioleta no dispersivos (NDUV) y con equipo complementario, como por ejemplo secadores, según sea necesario. Se pueden aceptar otros sistemas o analizadores si con ellos se obtienen resultados mejores o equivalentes a los del equipo mencionado, a condición de que los apruebe la Administración. Para la aceptación de otros analizadores o sistemas de CO₂, el método de referencia debería cumplir las prescripciones del apéndice III del Código técnico sobre los NO_x 2008.

6.3 El analizador debería funcionar conforme a las prescripciones de las secciones 1.6 a 1.10 del apéndice III del Código técnico sobre los NO_x 2008.

6.4 La muestra de gases de escape para el SO₂ debería obtenerse a partir de un punto de muestreo representativo en el sentido de la corriente de la unidad LGE.

6.5 El SO₂ y el CO₂ deberían vigilarse utilizando sistemas de muestras in situ o de muestras extractivas.

6.6 Las muestras extractivas de los gases de escape para la determinación del SO₂ deberían mantenerse a una temperatura suficiente con objeto de evitar la condensación de agua en el sistema de muestreo y, por tanto, la pérdida de SO₂.

6.7 Si la muestra extractiva de los gases de escape para la determinación del SO₂ debe secarse antes del análisis, habría que hacerlo de tal forma que no dé lugar a la pérdida de SO₂ en la muestra analizada.

6.8 Los valores de SO₂ y CO₂ deberían compararse suponiendo el mismo contenido de agua residual (por ejemplo, en seco o con la misma fracción de humedad).

6.9 En casos justificados en los que la unidad LGE reduzca la concentración de CO₂, ésta podrá medirse en la entrada de la unidad LGE, siempre que pueda demostrarse claramente que tal método es correcto. En esos casos, los valores de SO₂ y CO₂ deberían compararse en seco. Si se miden en húmedo, el contenido de agua en la corriente de gases de escape en esos puntos también debería determinarse para ajustar las lecturas a los valores en seco. Para el cálculo del valor de CO₂ en seco, el factor de corrección de la concentración en seco a la concentración en húmedo podrá calcularse de conformidad con el párrafo 5.12.3.2.2 del Código técnico sobre los NO_x 2008.

7 DISPOSITIVO DE REGISTRO Y PROCESAMIENTO DE DATOS

7.1 El dispositivo de registro y procesamiento debería ser resistente, estar proyectado a prueba de manipulaciones indebidas y tener capacidad solamente de lectura.

7.2 El dispositivo de registro y procesamiento debería registrar los datos que se exigen en las secciones 4.4.7, 5.4.2 y 10.3, tomando como referencia el tiempo universal coordinado (UTC) y la situación del buque mediante el sistema mundial de navegación por satélite (GNSS).

7.3 El dispositivo de registro y procesamiento debería ser capaz de elaborar informes en periodos de tiempo concretos.

7.4 Los datos deberían conservarse durante, al menos, 18 meses a partir de la fecha del registro. Si se ha cambiado el sistema en ese periodo de tiempo, el propietario del buque debería garantizar que se conserven a bordo los datos prescritos y que se pueda disponer de ellos cuando sea necesario.

7.5 El dispositivo debería ser capaz de descargar una copia de los datos registrados y de los informes en un formato que resulte fácil de utilizar. Dicha copia de datos e informes debería encontrarse disponible para la Administración o la autoridad del Estado rector del puerto cuando así lo soliciten.

8 MANUAL DE VIGILANCIA DE A BORDO (OMM)

8.1 Debería elaborarse un OMM para abarcar cada unidad LGE instalada con un equipo de combustión de fueloil, que convendría identificar, y cuyo cumplimiento habrá que demostrar.

8.2 En el OMM deberían incluirse, como mínimo, los siguientes aspectos:

- .1 los sensores que han de utilizarse para evaluar el funcionamiento del sistema LGE y la vigilancia del agua de lavado, así como las prescripciones relativas a su servicio, mantenimiento y calibración;
- .2 los lugares desde donde se realizarán las mediciones de las emisiones de los gases de escape y la vigilancia del agua de lavado, junto con los datos relativos a todos los servicios auxiliares que resulten necesarios, como por ejemplo líneas de trasvase de muestras y unidades de tratamiento de muestras, además de todas las prescripciones relativas al servicio y el mantenimiento;
- .3 los analizadores que vayan a ser utilizados, así como las prescripciones relativas a su servicio, mantenimiento y calibración;

- .4 los procedimientos de comprobación del cero y del calibrado del analizador; y
- .5 otros datos o información pertinentes para el correcto funcionamiento de los sistemas de vigilancia o su utilización en la demostración del cumplimiento.

8.3 El OMM debería indicar cómo debe llevarse a cabo el reconocimiento del sistema de vigilancia.

8.4 El OMM debería ser aprobado por la Administración.

9 CUMPLIMIENTO POR EL BUQUE

9.1 Plan de cumplimiento de las emisiones de SO_x (SECP)

9.1.1 Con objeto de cumplir lo prescrito en las reglas 14.1 y 14.4 del Anexo VI del Convenio MARPOL, todos los buques que vayan a utilizar una unidad LGE, parcial o totalmente, deberían contar con un SECP aprobado por la Administración.

9.1.2 En el SECP debería enumerarse cada elemento del equipo de combustión de fueloil que tenga que ajustarse a las prescripciones sobre el funcionamiento de conformidad con lo prescrito en las reglas 14.1 y/o 14.4 del Anexo VI del Convenio MARPOL.

9.1.3 De acuerdo con el Plan A, el SECP debería indicar cómo los datos de vigilancia continua demostrarán que los parámetros del párrafo 4.4.7 cumplen las especificaciones recomendadas por el fabricante. Con el Plan B, esto se demostraría utilizando registros diarios de parámetros clave.

9.1.4 De acuerdo con el Plan B, el SECP debería indicar cómo la vigilancia continua de las emisiones de los gases de escape demostrará que la relación total SO₂ (ppm)/CO₂ (%) del buque es equiparable a lo prescrito en las reglas 14.1 y/o 14.4 del Anexo VI del Convenio MARPOL o a un valor inferior, como el prescrito en el párrafo 1.3. Con el Plan A, esto se demostraría utilizando registros diarios de las emisiones de los gases de escape.

9.1.5 Puede que existan equipos, como por ejemplo motores y calderas pequeños, en los que no resultaría práctico instalar unidades LGE, especialmente cuando dichos equipos estén lejos de los espacios de máquinas principales. En el SECP deberían enumerarse todas esas unidades de combustión de fueloil. En el caso de las unidades de combustión de fueloil que no estén equipadas con una unidad LGE, el cumplimiento podrá conseguirse mediante las reglas 14.1 y/o 14.4 del Anexo VI del Convenio MARPOL.

9.2 Demostración del cumplimiento

9.2.1 Plan A

9.2.1.1 El SECP debería hacer referencia al ETM-A, al Libro registro LGE o el sistema de registro de la sala de máquinas y al OMM especificados en el Plan A, en lugar de reproducirlos. Cabe señalar que, como alternativa, los registros de mantenimiento pueden consignarse en el sistema de registro de mantenimiento previsto del buque, según lo autorice la Administración.

9.2.1.2 Para todos los equipos de combustión de fueloil mencionados en 9.1.2, deberían aportarse datos que demuestren que se cumplen los índices y las restricciones aplicables a la unidad LGE aprobada, como se señala en 4.2.2.1.2.

9.2.1.3 Los parámetros necesarios deberían vigilarse y quedar registrados como se prescribe en el párrafo 4.4.7 cuando la unidad LGE esté funcionando, con objeto de demostrar el cumplimiento.

9.2.2 Plan B

El SECP debería hacer referencia al ETM-B, al Libro registro LGE o el sistema de registro de la sala de máquinas y al OMM especificados en el Plan B, en lugar de reproducirlos.

10 AGUA DE LAVADO

10.1 Criterios de descarga del agua de lavado¹

10.1.1 Cuando el sistema LGE se utilice en puertos o estuarios, la vigilancia y el registro del agua de lavado deberían ser continuos. Entre los valores vigilados y registrados deberían encontrarse los relativos al pH, los PAH, la turbidez y la temperatura. En otras zonas, el equipo de vigilancia y registro continuos debería estar en funcionamiento siempre que esté activado el sistema LGE, salvo durante breves periodos de mantenimiento y limpieza del equipo. El agua de lavado debería cumplir los límites siguientes:

10.1.2 Criterios aplicables al pH

10.1.2.1 El pH del agua de lavado debería cumplir una de las siguientes prescripciones, que habría que consignar en el ETM-A o ETM-B, según proceda:

- .1 El pH del agua de lavado de la descarga no debería ser inferior a 6,5 al descargarse en el mar con la excepción de que, durante las maniobras y en tránsito, se permite una diferencia máxima de 2 unidades entre el pH de entrada y el de salida.
- .2 El límite del pH de la descarga, en el punto de vigilancia fuera del buque, es el valor que resultará en un pH mínimo de 6,5 a 4 m del punto de descarga fuera del buque con el buque estacionario y que se registrará como límite del pH de la descarga fuera del buque en el ETM-A o ETM-B. El límite del pH de la descarga fuera del buque puede determinarse mediante medición directa o mediante una metodología basada en el cálculo (tal como la dinámica de fluidos computacional u otras fórmulas empíricas científicamente establecidas), a reserva de la aprobación de la Administración y de conformidad con las siguientes condiciones que se registrarán en el ETM-A o ETM-B:
 - .1 todas las unidades LGE conectadas a las mismas salidas funcionan a plena carga (o con la máxima carga viable) y con el fueloil de contenido máximo de azufre para el que las unidades estén certificadas (Plan A) o se utilicen (Plan B);

¹ Los criterios de descarga del agua de lavado deberían revisarse en el futuro, cuando se disponga de más datos sobre el contenido de la descarga y sus efectos, teniendo en cuenta el asesoramiento del GESAMP.

- .2 si se utiliza un combustible de ensayo con un contenido de azufre menor, y/o una carga de ensayo inferior a la máxima, que sea suficiente para demostrar el comportamiento de la pluma del agua de lavado, habrá que establecer una razón de mezcla de la pluma basada en la curva de valoración del agua de mar. La razón de mezcla se utilizaría para demostrar el comportamiento de la pluma del agua de lavado y el cumplimiento del límite del pH de la descarga fuera del buque en caso de que el sistema LGE funcione con el combustible de mayor contenido de azufre y carga para el que el sistema LGE esté certificado (Plan A) o se utilice (Plan B);
- .3 cuando el caudal del agua de lavado varíe en función del caudal gaseoso del sistema LGE, también deberían evaluarse las repercusiones de lo anterior en el funcionamiento con carga parcial para garantizar que se cumpla el límite del pH de la descarga fuera del buque con cualquier carga;
- .4 debería utilizarse como referencia una alcalinidad del agua de mar de 2 200 $\mu\text{mol/litro}$ y un pH de 8,2;² debería utilizarse una curva de valoración enmendada cuando las condiciones de ensayo difieran del agua de mar de referencia, tal como acuerde la Administración; y
- .5 si se utiliza una metodología basada en el cálculo, deberían facilitarse pormenores para permitir su verificación que incluyeran, entre otros, las fórmulas científicas de base, la especificación del punto de descarga, los caudales de descarga del agua de lavado, los valores designados del pH en la descarga y a una distancia de 4 m, y los datos de valoración y dilución.

10.1.3 Hidrocarburos aromáticos policíclicos (PAH)

10.1.3.1 La concentración de PAH en el agua de lavado debería cumplir las prescripciones que figuran a continuación. El límite oportuno debería especificarse en el ETM-A o en el ETM-B.

10.1.3.2 La concentración máxima continua de PAH en el agua de lavado no debería ser superior a 50 $\mu\text{g/L}$ de PAH_{phe} (fenantreno equivalente) por encima de la concentración de PAH del agua de entrada. A los efectos del presente criterio, la concentración de PAH en el agua de lavado debería medirse en el sentido de la corriente del equipo de tratamiento del agua, pero a contracorriente de la dilución del agua de lavado o de otra unidad de dosificación de reactivos que pueda utilizarse, antes de la descarga.

² Estos valores podrían revisarse en un plazo de dos años para las instalaciones nuevas tras la adopción de las presentes directrices enmendadas si las condiciones físicas de los mares varían como consecuencia de la utilización de sistemas de limpieza de los gases de escape.

10.1.3.3 El límite de 50 µg/L indicado *supra* es el normalizado para un caudal de agua de lavado a través de la unidad LGE de 45 t/MWh, donde MW hace referencia al régimen nominal máximo continuo (MCR) o al 80 % de la potencia nominal de la unidad de combustión de fueloil. Dicho límite debería ajustarse al alza para los caudales de agua de lavado por MWh inferiores, y viceversa, de conformidad con el cuadro que figura a continuación.

Caudal (t/MWh)	Límite de la concentración de la descarga (µg/L de PAH_{phe} equivalente)	Tecnología de medición
0-1	2 250	Luz ultravioleta
2,5	900	Luz ultravioleta
5	450	Fluorescencia ³
11,25	200	Fluorescencia
22,5	100	Fluorescencia
45	50	Fluorescencia
90	25	Fluorescencia

10.1.3.4 Durante un intervalo de 15 min en un periodo cualquiera de 12 h, el límite de concentración continua de PAH_{phe} podrá superar el límite indicado *supra* hasta en un 100 %. Esto permitiría una puesta en marcha anómala de la unidad LGE.

10.1.4 Turbidez/partículas en suspensión

10.1.4.1 La turbidez del agua de lavado debería cumplir las siguientes prescripciones. El límite debería consignarse en el ETM-A o en el ETM-B.

10.1.4.2 El sistema de tratamiento del agua de lavado debería proyectarse para reducir al mínimo las partículas en suspensión, incluidos los metales pesados y las cenizas.

10.1.4.3 La turbidez continua máxima del agua de lavado no debería superar la turbidez del agua de admisión en más de 25 FNU (unidades nefelométricas de formacina) o 25 NTU (unidades nefelométricas de turbidez) u otras unidades equivalentes. No obstante, durante periodos de alta turbidez a la entrada, la precisión del dispositivo medidor y el lapso que media entre la medición en la entrada y la medición en la salida son tales que no es fiable utilizar un límite de diferencias. En consecuencia, todos los valores de diferencia de turbidez deberían tomarse en forma de promedio ajustado para periodos de 15 min, hasta un máximo de 25 FNU. A los efectos del presente criterio, la turbidez del agua de lavado debería medirse en el sentido de la corriente del equipo de tratamiento del agua, pero a contracorriente de la dilución del agua de lavado (o de la dosificación de otro reactivo), antes de la descarga.

10.1.4.4 Durante un intervalo de 15 min en un periodo cualquiera de 12 h podrá superarse el límite de turbidez continua de la descarga en un 20 %.

10.1.5 Nitratos

10.1.5.1 El sistema de tratamiento del agua de lavado debería impedir la descarga de nitratos que no sea la vinculada a una eliminación del 12 % de los NO_x de los gases de escape o la concentración normalizada de 60 mg/l para un índice de descarga del agua de lavado de 45 toneladas/MWh, si este valor es superior.

³ Para caudales superiores a 2,5 t/MWh debería utilizarse la tecnología fluorescente.

10.1.5.2 En cada reconocimiento de renovación deberá disponerse de datos de descarga de nitratos en relación con la descarga de muestras extraídas de cada sistema LGE durante los tres meses previos al reconocimiento. Sin embargo, la Administración podrá exigir la extracción y el análisis de una muestra adicional a discreción. Los datos de descarga de nitratos y el certificado de análisis deberán mantenerse a bordo del buque como parte del Libro registro LGE y deberán estar disponibles durante las inspecciones prescritas por el Estado rector del puerto u otras Partes. En el ETM-A o el ETM-B, según proceda, deberían incluirse las prescripciones relacionadas con el muestreo, el almacenamiento, la manipulación y el análisis. Para lograr una evaluación de regímenes comparables de descarga de nitratos, los procedimientos de muestreo deberían tener en cuenta lo dispuesto en el párrafo 10.1.5.1, que estipula la necesidad de normalización del flujo del agua de lavado. Los métodos de prueba para el análisis de los nitratos deberían seguir el análisis normalizado del agua de mar descrito en Grasshoff y otros.

10.1.5.3 En todos los sistemas deberían hacerse pruebas para la detección de nitratos en el agua de lavado. Si las cantidades de nitratos están habitualmente por encima del 80 % del límite superior, deberían registrarse en el ETM-A o en el ETM-B.

10.1.6 Aditivos y otras sustancias en el agua de lavado

En el caso de las tecnologías LGE que utilizan sustancias químicas, aditivos o preparados, o que producen sustancias químicas pertinentes in situ, ha de efectuarse una evaluación del agua de lavado. Esta evaluación podría tener en cuenta las directrices pertinentes, como el "Procedimiento para la aprobación de los sistemas de gestión del agua de lastre en los que se utilicen sustancias activas (D9)" (resolución MEPC.126(53)), y, de ser necesario, deberían establecerse otros criterios para la descarga del agua de lavado.

10.2 Vigilancia del agua de lavado

10.2.1 El pH, el contenido de hidrocarburos (medido con arreglo a los niveles de PAH) y la turbidez deberían vigilarse y registrarse continuamente, tal como se recomienda en la sección 7 de las presentes directrices. El equipo de vigilancia debería cumplir también los criterios de funcionamiento que se indican *infra*:

pH

10.2.2 El electrodo de pH y el medidor de pH deberían tener una resolución de 0,1 unidades de pH y compensación de temperatura. El electrodo debería cumplir las prescripciones que figuran en la norma BS 2586 u otras relativas a un funcionamiento equivalente o mejor, y el medidor debería cumplir la norma BS EN ISO 60746-2:2003.

PAH

10.2.3 El equipo de vigilancia de los PAH debería poder vigilar los PAH en el agua hasta, como mínimo, el doble del límite de la concentración de la descarga que se indica en el cuadro *supra*. Debería demostrarse que el equipo funciona correctamente y que no experimenta desviaciones superiores al 5 % en el agua de lavado con un grado de turbidez contemplado en la banda operativa de la aplicación.

10.2.4 En las aplicaciones con descargas caracterizadas por caudales inferiores y concentraciones de PAH superiores debería utilizarse la tecnología de vigilancia mediante luz ultravioleta u otra equivalente, dada la fiabilidad de su gama de funcionamiento.

Turbidez

10.2.5 El equipo de vigilancia de la turbidez debería cumplir las prescripciones que figuran en la norma ISO 7027:1999 o USEPA 180.1.

10.3 Registro de datos sobre la vigilancia del agua de lavado

El sistema de registro de datos debería cumplir las prescripciones de las secciones 7 y 8, y en él deberían registrarse continuamente los valores de pH, PAH y turbidez que se especifican en los criterios sobre el agua de lavado.

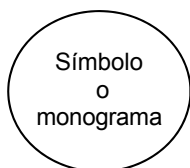
10.4 Residuos del agua de lavado

10.4.1 Los residuos generados por la unidad LGE deberían trasladarse a instalaciones de recepción adecuadas en tierra. Dichos residuos no deberían descargarse en el mar ni incinerarse a bordo.

10.4.2 Todos los buques que tengan instalada una unidad LGE deberían dejar constancia del almacenamiento y la eliminación de los residuos del agua de lavado en un registro LGE en el que se incluyan la fecha, la hora y el lugar de dichos almacenamiento y eliminación. El registro LGE podrá incluirse en un registro existente o en un sistema de registro electrónico aprobado por la Administración.

APÉNDICE 1

MODELO DE CERTIFICADO DE CUMPLIMIENTO DE LAS EMISIONES DE SO_x



NOMBRE DE LA ADMINISTRACIÓN

CERTIFICADO DE CUMPLIMIENTO DE LAS EMISIONES DE SO_x

CERTIFICADO DE APROBACIÓN DE UNIDAD PARA LOS SISTEMAS DE LIMPIEZA DE LOS GASES DE ESCAPE

Expedido en virtud de lo dispuesto en el Protocolo de 1997, enmendado en 2008 mediante la resolución MEPC.176(58), que enmienda el Convenio internacional para prevenir la contaminación por los buques, 1973, modificado por el Protocolo de 1978, con la autoridad conferida por el Gobierno de:

.....
(nombre oficial completo del país)

por.....
(nombre completo de la persona u organización competente autorizada en virtud de lo dispuesto en el Convenio)

Se certifica que la unidad de limpieza de los gases de escape (LGE) que se indica a continuación ha sido objeto de reconocimiento de conformidad con las especificaciones que figuran en el Plan A de las Directrices de 2015 sobre los sistemas de limpieza de los gases de escape, adoptadas mediante la resolución MEPC.259(68).

El presente certificado sólo es válido para la unidad LGE mencionada a continuación:

Fabricante de la unidad	Modelo/tipo	Número de serie	Número de aprobación de la unidad del sistema LGE y del Manual técnico

Todo buque en el que se haya instalado esta unidad del sistema LGE llevará siempre a bordo una copia del presente certificado y el Manual técnico del sistema LGE.

Este certificado tendrá validez durante toda la vida útil de la unidad del sistema LGE, instalada en los buques sometidos a la autoridad de este Gobierno, a condición de que se realicen los reconocimientos prescritos en la sección 4.2 de las presentes directrices y en la regla 5 del Anexo VI del Convenio MARPOL.

Expedido en.....
(lugar de expedición del certificado)

dd/mm/aaaa

.....
(fecha de expedición) *(firma del funcionario autorizado para
expedir el certificado)*

(sello o estampilla, según corresponda, de la autoridad)

APÉNDICE 2

PRUEBA DEL MÉTODO BASADO EN LA RELACIÓN SO₂/CO₂

1 El método basado en la relación SO₂/CO₂ permite vigilar de forma directa las emisiones de los gases de escape a fin de verificar que respetan los límites relativos a las emisiones establecidos en el cuadro 1 del párrafo 1.3 de las presentes directrices. En el caso de los sistemas LGE que absorben CO₂ durante el proceso de limpieza de los gases de escape, es necesario medir el CO₂ antes de dicho proceso y utilizar la concentración de CO₂ antes de la limpieza con la concentración de SO₂ tras la limpieza. En los sistemas de limpieza tradicionales poco alcalinos prácticamente no se absorbe CO₂ durante la limpieza de los gases de escape, por lo que la vigilancia de ambos gases se puede efectuar después del proceso de limpieza.

2 La correspondencia entre la relación SO₂/CO₂ puede determinarse examinando simplemente los contenidos respectivos de carbono por unidad de masa del destilado y del combustible residual. El contenido de carbono de este grupo de combustibles hidrocarbonados, como porcentaje de la masa, es muy similar, mientras que su contenido de hidrógeno varía. Por consiguiente, puede concluirse que para un consumo determinado de carbono por combustión, se consumirá azufre en una cantidad proporcional al contenido de azufre del combustible, o, en otras palabras, la relación constante entre el carbono y el azufre se ajustará para tener en cuenta el peso molecular del oxígeno de la combustión.

3 Se había previsto inicialmente utilizar la relación SO₂/CO₂ para verificar que se cumplen las emisiones procedentes de los combustibles con un contenido de 1,5 % de azufre. Puede demostrarse el límite de 65 (ppm⁴%) de la relación SO₂/CO₂ para un contenido del 1,5 % de azufre en el combustible calculando en primer lugar la relación entre la masa del azufre del combustible y la masa de carbono del combustible, que se indica en el cuadro 1 de este apéndice para diferentes combustibles y contenidos de azufre del combustible, incluido el contenido de 1,5 % de azufre tanto para los combustibles destilados como para los residuales. Dichos cocientes se utilizaron para calcular las concentraciones correspondientes de SO₂ y CO₂ en los gases de escape, que figuran en el cuadro 2 de este apéndice. Los pesos moleculares se tuvieron en cuenta para convertir las fracciones de masa en fracciones molares. Por lo que respecta a los combustibles con un 1,5 % de azufre que figuran en el cuadro 2, la cantidad de CO₂ se establece primero en un 8 % y posteriormente se cambia a un 0,5 % a fin de demostrar que los cambios en cuanto al exceso de aire no tienen efecto alguno. Como se esperaba, varía la concentración absoluta de SO₂, pero no la relación SO₂/CO₂. Ello indica que tal relación es independiente de la proporción combustible-aire. En consecuencia, la relación SO₂/CO₂ puede utilizarse sin problemas para cualquier punto de funcionamiento, incluidos aquéllos en los que no se genera potencia al freno alguna.

3.1 Obsérvese que la relación SO₂/CO₂ varía ligeramente del combustible destilado al residual. Ello se debe a que, en los dos tipos de combustible, la proporción de átomos de hidrógeno y carbono (H:C) es muy diferente. En la figura 1 se ilustra cómo se ve afectada la relación SO₂/CO₂ por la proporción H:C para una amplia variedad de proporciones H:C y de concentraciones de azufre del combustible. Observando la figura 1 puede concluirse que, para niveles de azufre del combustible inferiores al 3,0 %, la diferencia en los cocientes S/C para combustibles destilados y residuales es inferior al 5,0 %.

⁴ ppm significa "partes por millón". Se parte de la hipótesis de que la medición de las ppm se efectúa mediante analizadores de gas utilizando una referencia molar y suponiendo un comportamiento de gas ideal. En realidad, las unidades técnicamente correctas son los micromoles de sustancia por mol de cantidad total (μmol/mol), pero se utilizan las ppm a fin de mantener la uniformidad con las unidades que aparecen en el Código técnico sobre los NO_x.

3.2 Si se utilizan combustibles no derivados del petróleo, la relación SO₂/CO₂ apropiada aplicable a los valores que figuran en las reglas 14.1 y/o 14.4 del Anexo VI del Convenio MARPOL se someterá a la aprobación de la Administración.

Cuadro 1: Propiedades de los combustibles marinos destilados y residuales*

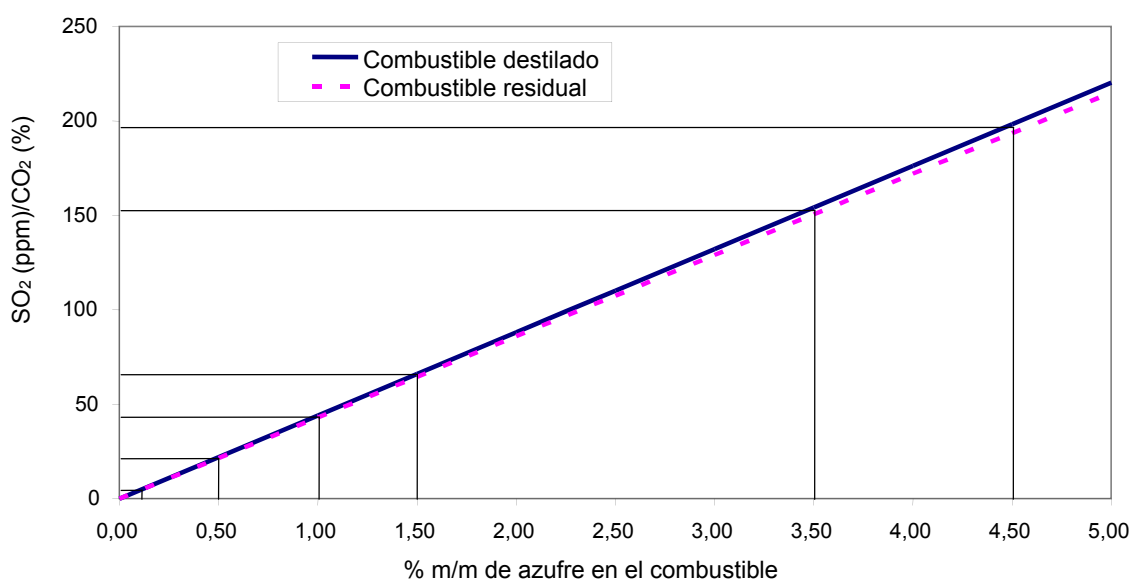
	Carbono	Hidrógeno	Azufre	Otros	C	H	S	S/C del combustible	SO ₂ /CO ₂ de los gases de escape
Tipo de combustible	%(m/m)	%(m/m)	%(m/m)	%(m/m)	mol/kg	mol/kg	mol/kg	mol/mol	ppm/% (v/v)
Destilado	86,20	13,60	0,17	0,03	71,8333	136	0,0531	0,00074	7,39559
Residual	86,10	10,90	2,70	0,30	71,7500	109	0,8438	0,01176	117,5958
Destilado	85,05	13,42	1,50	0,03	70,8750	134,2	0,4688	0,006614	66,1376
Residual	87,17	11,03	1,50	0,30	72,6417	110,3	0,4688	0,006453	64,5291

* Basadas en las propiedades que figuran en las directrices de la OMI para la vigilancia de los NO_x (resolución MEPC.103(49)).

Cuadro 2: Cálculos de las emisiones correspondientes a un contenido del 1,5 % de azufre en el combustible

	CO ₂	SO ₂	SO ₂ /CO ₂ de los gases de escape	S/C de los gases de escape
	%	ppm ⁴	ppm ⁴ /%	m/m
Destilado– 0,17 % de S	8	59,1	7,4	0,00197
Residual – 2,70 % de S	8	939,7	117,5	0,03136
Destilado– 1,5 % de S	8	528,5	66,1	0,01764
Residual – 1,5 % de S	8	515,7	64,5	0,01721
Destilado– 1,5 % de S	0,5	33,0	66,1	0,01764
Residual – 1,5 % de S	0,5	32,2	64,5	0,01721

Relación SO₂/CO₂ en función del porcentaje de azufre en el combustible



4 La correspondencia entre 65 (ppm⁴/%) SO₂/CO₂ y el valor de 6,0 g/kWh se revela demostrando que sus cocientes S/C son similares. Ello requiere la hipótesis adicional de un consumo de combustible específico al freno (BSFC) de 200 g/kWh. Tal valor es un promedio apropiado para los motores diésel marinos. El cálculo se efectúa de la siguiente manera:

$$S/C_{\text{combustible}} = \frac{SO_2 \text{ específico al freno} \times \left(\frac{MW_S}{MW_{SO_2}} \right)}{BSFC \times \left(\frac{\% \text{ de carbono en combustible}}{100} \right)}$$

SO₂ específico al freno = 6,0 g/kWh

MW_S = 32,065 g/mol

MW_{SO₂} = 64,064 g/mol

BSFC = 200 g/kWh

% de carbono en combustible con 1,5 % de azufre (cuadro 1) = 85,05 % (destilado)
o 87,17 % (residual)

$$S/C_{\text{combustible residual}} = \frac{6,0 \times \left(\frac{32,065}{64,064} \right)}{200 \times \left(\frac{87,17 \%}{100} \right)} = 0,01723$$

$$S/C_{\text{combustible destilado}} = \frac{6,0 \times \left(\frac{32,065}{64,064} \right)}{200 \times \left(\frac{85,05 \%}{100} \right)} = 0,01765$$

Nota 1: Los valores de las relaciones de masa S/C calculados *supra*, basados en 6,0 g/kWh y un BSFC de 200 g/kWh, se encuentran dentro del 0,10 % de las relaciones de masa S/C del cuadro de emisiones (cuadro 2). En consecuencia, la correspondencia entre 65 (ppm⁴/%) de SO₂/CO₂ y el valor de 6,0 g/kWh es buena.

Nota 2: El valor de 6,0 g/kWh y, en consecuencia, el valor de 200 g/kWh de consumo de combustible específico al freno, se toman del Anexo VI del Convenio MARPOL, adoptado por la Conferencia MARPOL de 1997.

5 Así pues, las fórmulas de trabajo son las siguientes:

$$\text{Para una combustión completa} = \frac{SO_2 (\text{ppm}^*)}{CO_2 (\% *)} \leq 65$$

$$\text{Para una combustión completa} = \frac{SO_2 (\text{ppm}^*)}{CO_2 (\% *) + (CO (\text{ppm}^*) / 10000) + (THC (\text{ppm}^*) / 10000)} \leq 65$$

* **Nota:** Las concentraciones de gas deben someterse a muestreo o convertirse al mismo contenido de agua residual (por ejemplo, totalmente en húmedo, totalmente en seco).

6 A continuación se explican los principios que justifican la utilización de (ppm⁴/%)
SO₂/CO₂ como límite para determinar el cumplimiento de la regla 14.1 o 14.4 del Anexo VI del
Convenio MARPOL:

- .1 Dicho límite puede utilizarse para determinar el cumplimiento de los quemadores de fueloil que no producen energía mecánica.
- .2 El límite puede utilizarse para determinar el cumplimiento en cualquier potencia de salida, incluso con el motor funcionando en marcha lenta en vacío.
- .3 El límite solamente exige dos mediciones de la concentración de gas en un lugar de muestreo.
- .4 No es necesario medir parámetro alguno del motor, tales como régimen, par, flujo de gases de escape o flujo de combustible.
- .5 Si las dos mediciones de la concentración de gas se efectúan con el mismo contenido de agua residual en la muestra (por ejemplo, totalmente en húmedo, totalmente en seco), en el cálculo no es necesario utilizar los factores de conversión de seco a húmedo.
- .6 El límite permite separar por completo la eficacia térmica de la unidad de combustión del fueloil de la unidad LGE.
- .7 No es necesario conocer las propiedades del combustible.
- .8 Dado que solamente se efectúan dos mediciones en un único lugar, los efectos transitorios del motor o de la unidad LGE pueden reducirse al mínimo alineando las señales de sólo estos dos analizadores. (Obsérvese que los puntos más apropiados para la alineación son aquéllos en los que cada analizador responde a un cambio escalonado de las emisiones en la sonda de muestreo del 50 % del valor en estado estacionario).
- .9 Este límite es independiente de la cantidad de gases de escape diluidos. Puede producirse dilución debido a la evaporación de agua en una unidad LGE y como parte de un sistema de preacondicionamiento del dispositivo de muestreo de los gases de escape.

APÉNDICE 3

RECOPIACIÓN DE DATOS SOBRE EL AGUA DE LAVADO

1 Está previsto que los criterios sobre el agua de lavado sirvan de orientación inicial para poner en práctica los proyectos de los sistemas LGE. Los criterios deberían revisarse en el futuro a medida que se disponga de más datos sobre el contenido de la descarga y sus efectos, teniendo en cuenta cualquier asesoramiento facilitado por el GESAMP.

2 Por consiguiente, las Administraciones deberían prever la recopilación de los datos pertinentes. A tal efecto, se exige a los propietarios de buques que, junto con el fabricante de sistemas LGE, tomen y analicen muestras de:

- el agua de entrada (como referencia);
- el agua después del lavado (pero antes de cualquier sistema de tratamiento);
- y
- el agua de descarga.

3 Dicho muestreo podría llevarse a cabo durante los ensayos de aprobación o poco después del encargo, y a intervalos de aproximadamente doce meses durante un periodo de funcionamiento de dos años (tres muestras como mínimo). La elaboración de orientaciones sobre el muestreo y el análisis de las muestras deberían correr a cargo de laboratorios en los que se utilicen procedimientos de ensayo EPA o ISO para los parámetros siguientes:

- pH
- PAH e hidrocarburos (análisis en profundidad mediante cromatografía de gases y espectrometría de masas)
- Nitrato
- Nitrito
- Cd
- Cu
- Ni
- Pb
- Zn
- As
- Cr
- V

4 El alcance de los ensayos de laboratorio puede modificarse o mejorarse a la luz de los avances que se produzcan.

5 Cuando se presenten datos de muestras a la Administración, debería incluirse también información sobre los caudales de descarga del agua de lavado, la dilución de la descarga, si procede, y la potencia del motor, además de las especificaciones del combustible utilizado incluidas en la nota de entrega del combustible, como mínimo.

6 Se recomienda que los buques que hayan presentado dicha información, satisfactoria a juicio de la Administración, reciban una exención del cumplimiento de posibles normas futuras más estrictas sobre la descarga del agua de lavado por parte de la instalación o instalaciones existentes. La Administración debería remitir la información presentada sobre esta cuestión a la Organización para que ésta la distribuya mediante los mecanismos apropiados.

ANEXO 2

RESOLUCIÓN MEPC.260(68) (Adoptada el 15 de mayo de 2015)

ENMIENDAS A LAS DIRECTRICES DE 2011 PARA ABORDAR ASPECTOS ADICIONALES DEL CÓDIGO TÉCNICO SOBRE LOS NO_x 2008 RELATIVOS A PRESCRIPCIONES ESPECÍFICAS APLICABLES A LOS MOTORES DIÉSEL MARINOS EQUIPADOS CON SISTEMAS DE REDUCCIÓN CATALÍTICA SELECTIVA (SCR) (RESOLUCIÓN MEPC.198(62))

EL COMITÉ DE PROTECCIÓN DEL MEDIO MARINO,

RECORDANDO el artículo 38 a) del Convenio constitutivo de la Organización Marítima Internacional, artículo que trata de las funciones que confieren al Comité de protección del medio marino (el Comité) los convenios internacionales relativos a la prevención y contención de la contaminación del mar ocasionada por los buques,

RECORDANDO TAMBIÉN que en su 58º periodo de sesiones adoptó, mediante la resolución MEPC.176(58), un Anexo VI revisado del Convenio MARPOL (en adelante el "Anexo VI del Convenio MARPOL") y, mediante la resolución MEPC.177(58), un Código técnico relativo al control de las emisiones de óxidos de nitrógeno de los motores diésel marinos revisado (en adelante "Código técnico sobre los NO_x 2008"),

TOMANDO NOTA de la regla 13 del Anexo VI del Convenio MARPOL, que confiere carácter obligatorio al Código técnico sobre los NO_x 2008 en virtud de ese Anexo,

TOMANDO NOTA TAMBIÉN de que el uso de dispositivos reductores de NO_x está contemplado en el Código técnico sobre los NO_x 2008 y que los sistemas de reducción catalítica selectiva (en adelante denominados "sistemas SCR") son dispositivos reductores de NO_x a efectos de cumplimiento con el límite de NO_x del nivel III,

TOMANDO NOTA ADEMÁS de que en su 62º periodo de sesiones adoptó, mediante la resolución MEPC.198(62), las Directrices de 2011 para abordar aspectos adicionales del Código técnico sobre los NO_x 2008 relativos a prescripciones específicas aplicables a los motores diésel marinos equipados con sistemas de reducción catalítica selectiva (SCR) (en adelante denominadas "las Directrices de 2011"),

HABIENDO EXAMINADO, en su 68º periodo de sesiones, el proyecto de enmiendas a las Directrices de 2011 propuesto por el Subcomité de prevención y lucha contra la contaminación en su 2º periodo de sesiones,

1 ADOPTA las enmiendas a las Directrices de 2011 para abordar aspectos adicionales del Código técnico sobre los NO_x 2008 relativos a prescripciones específicas aplicables a los motores diésel marinos equipados con sistemas de reducción catalítica selectiva (SCR), cuyo texto figura en el anexo de la presente resolución;

2 INVITA a las Administraciones a que tengan en cuenta dichas enmiendas cuando certifiquen motores equipados con sistemas SCR;

3 PIDE a las Partes en el Anexo VI del Convenio MARPOL y a otros Gobiernos Miembros que pongan dichas enmiendas en conocimiento de los propietarios de buques, operadores de buques, constructores de buques, fabricantes de motores diésel marinos y demás grupos interesados;

4 ACUERDA mantener sometidas a examen las Directrices de 2011, enmendadas, atendiendo a la experiencia adquirida con su aplicación.

ANEXO

ENMIENDAS A LAS DIRECTRICES DE 2011 PARA ABORDAR ASPECTOS
ADICIONALES DEL CÓDIGO TÉCNICO SOBRE LOS NO_x 2008 RELATIVOS
A PRESCRIPCIONES ESPECÍFICAS APLICABLES A LOS MOTORES
DIÉSEL MARINOS EQUIPADOS CON SISTEMAS DE REDUCCIÓN
CATALÍTICA SELECTIVA (SCR) (RESOLUCIÓN MEPC.198(62))

Se añade el nuevo párrafo 6.1.2 siguiente:

"6.1.2 El cálculo de las emisiones gaseosas que figura en el párrafo 6.1.1.1 de las presentes directrices debería llevarse a cabo de conformidad con lo dispuesto en el párrafo 5.2.1 de las mismas."

ANEXO 6

RESOLUCIÓN MEPC.261(68) (Adoptada el 15 de mayo de 2015)

ENMIENDAS A LAS DIRECTRICES DE 2014 SOBRE RECONOCIMIENTO Y CERTIFICACIÓN DEL ÍNDICE DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE PROYECTO (EEDI) (RESOLUCIÓN MEPC.254(67))

EL COMITÉ DE PROTECCIÓN DEL MEDIO MARINO,

RECORDANDO el artículo 38 a) del Convenio constitutivo de la Organización Marítima Internacional, artículo que trata de las funciones del Comité de protección del medio marino conferidas por los convenios internacionales relativos a la prevención y contención de la contaminación del mar ocasionada por los buques,

RECORDANDO TAMBIÉN que, en su 62º periodo de sesiones, adoptó, mediante la resolución MEPC.203(62), las Enmiendas al anexo del Protocolo de 1997 que enmienda el Convenio internacional para prevenir la contaminación por los buques, 1973, modificado por el Protocolo de 1978 (inclusión de reglas sobre la eficiencia energética de los buques en el Anexo VI del Convenio MARPOL),

TOMANDO NOTA de que las enmiendas antedichas al Anexo VI del Convenio MARPOL entraron en vigor el 1 de enero de 2013,

TOMANDO NOTA TAMBIÉN de que en la regla 5 (Reconocimientos) del Anexo VI del Convenio MARPOL, enmendado, se prescribe que los buques a los que se aplica el capítulo 4 sean también objeto de reconocimientos y certificación teniendo en cuenta las directrices adoptadas por la Organización,

TOMANDO NOTA ADEMÁS de que, en su 63º periodo de sesiones, adoptó, mediante la resolución MEPC.214(63), las Directrices de 2012 sobre reconocimiento y certificación del índice de eficiencia energética de proyecto (EEDI), que se enmendaron en su 65º periodo de sesiones mediante la resolución MEPC.234(65),

TOMANDO NOTA ASIMISMO de que, en su 67º periodo de sesiones, adoptó, mediante la resolución MEPC.254(67), las Directrices de 2014 sobre reconocimiento y certificación del índice de eficiencia energética de proyecto (EEDI),

RECONOCIENDO que las enmiendas al Anexo VI del Convenio MARPOL requieren la adopción de las directrices pertinentes para la implantación uniforme y sin contratiempos de las reglas y a fin de facilitar el tiempo suficiente para que el sector se prepare,

HABIENDO EXAMINADO, en su 68º periodo de sesiones, el proyecto de enmiendas a las Directrices de 2014 sobre reconocimiento y certificación del índice de eficiencia energética de proyecto (EEDI),

1 ADOPTA las enmiendas a las Directrices de 2014 sobre reconocimiento y certificación del índice de eficiencia energética de proyecto (EEDI), que figuran en el anexo de la presente resolución;

2 INVITA a las Administraciones a que tengan en cuenta las citadas enmiendas al elaborar y promulgar las leyes nacionales mediante las que se hagan entrar en vigor e implanten las disposiciones de la regla 5 del Anexo VI del Convenio MARPOL enmendado;

3 REFRENDA la utilización de la norma 15016:2105 de la ISO en los buques para los que la prueba de mar se realice el 1 de septiembre de 2015 o posteriormente, y alienta a que se aplique dicha norma antes de esa fecha;

4 PIDE a las Partes en el Anexo VI del Convenio MARPOL y a otros Gobiernos Miembros que pongan las enmiendas en conocimiento de propietarios, armadores, constructores y proyectistas de buques y demás grupos interesados; y

5 ACUERDA mantener las Directrices sometidas a examen, a la luz de la experiencia que se adquiera con su aplicación.

ANEXO

ENMIENDAS A LAS DIRECTRICES DE 2014 SOBRE RECONOCIMIENTO
Y CERTIFICACIÓN DEL ÍNDICE DE EFICIENCIA ENERGÉTICA
DE PROYECTO (EEDI) (RESOLUCIÓN MEPC.254(67))

1 Los párrafos 4.3.5 y 4.3.6 se sustituyen por los siguientes:

"4.3.5 Las condiciones del mar deberían medirse con arreglo al procedimiento recomendado 7.5-04-01-01.1 de la ITTC, *Speed and Power Trials*, parte 1, 2014, o la norma ISO 15016:2015.

4.3.6 La velocidad del buque debería medirse con arreglo al procedimiento recomendado 7.5-04-01-01.1 de la ITTC, *Speed and Power Trials*, parte 1, 2014, o la norma ISO 15016:2015, y en más de dos puntos cuyo intervalo incluya la potencia del motor principal especificada en el párrafo 2.5 de las Directrices sobre el cálculo del EEDI."

2 Los párrafos 4.3.8 y 4.3.9 se sustituyen por los siguientes:

"4.3.8 El solicitante debería elaborar curvas de potencia basadas en la velocidad del buque medida y en la potencia del motor principal medida en la prueba de mar. Para elaborar las curvas de potencia, el solicitante debería calibrar la velocidad media del buque, si es necesario, teniendo en cuenta el efecto del viento, la marea, las olas, las aguas poco profundas, el desplazamiento, la temperatura del agua de mar y la densidad del agua, de conformidad con el procedimiento recomendado 7.5-04-01-01.2 de la ITTC, *Speed and Power Trials*, parte 2, 2014, o la norma ISO 15016:2015. Una vez que se haya alcanzado un acuerdo con el propietario del buque, el solicitante debería presentar al verificador un informe sobre las pruebas de velocidad que incluya detalles relativos a la elaboración de la curva de potencia para que lo verifique.

4.3.9 El solicitante debería comparar las curvas de potencia obtenidas como resultado de la prueba de mar y las curvas de potencia estimadas en la etapa de proyecto. Si se observan diferencias, el EEDI obtenido debería calcularse de nuevo, según sea necesario, con arreglo a los siguientes criterios:

- .1 en el caso de buques cuyas pruebas de mar se realicen en las condiciones especificadas en el párrafo 2.2 de las Directrices sobre el cálculo del EEDI, el EEDI obtenido debería calcularse de nuevo utilizando la velocidad del buque medida en las pruebas de mar con la potencia del motor principal especificada en el párrafo 2.5 de las Directrices sobre el cálculo del EEDI; y
- .2 en el caso de buques cuyas pruebas de mar no se puedan realizar en las condiciones especificadas en el párrafo 2.2 de las Directrices sobre el cálculo del EEDI, si la velocidad del buque medida con la potencia del motor principal especificada en el párrafo 2.5 de las Directrices sobre el cálculo del EEDI en las condiciones de las pruebas de mar difiere de la velocidad del buque prevista en la curva de potencia para estas condiciones, el constructor del buque debería volver a calcular el EEDI obtenido ajustando la velocidad del buque en las condiciones especificadas en el párrafo 2.2 de las

Directrices sobre el cálculo del EEDI mediante un método de corrección adecuado aceptado por el verificador.

A continuación se presenta un ejemplo de método de conversión de la condición de prueba en la condición del EEDI a la potencia del EEDI:

V_{ref} se obtiene a partir de los resultados de las pruebas de mar en la condición de prueba, utilizando las curvas de velocidad-potencia previstas en los ensayos hidrodinámicos. Los ensayos hidrodinámicos se realizarán en ambos calados: la condición de prueba correspondiente a la de las pruebas de velocidad/potencia y la condición del EEDI. En el caso de las condiciones de prueba, la relación de potencias α_P entre la predicción de la prueba con modelo y el resultado de la prueba de mar se calcula para una velocidad del buque constante. V_{ref} es la velocidad del buque en la predicción de la prueba con modelo, para la condición del EEDI a la potencia del EEDI, multiplicada por α_P .

$$\alpha_P = \frac{P_{Trial,P}}{P_{Trial,S}}$$

donde:

$P_{Trial,P}$: potencia en la condición de prueba prevista en los ensayos hidrodinámicos,

$P_{Trial,S}$: potencia en la condición de prueba obtenida en las pruebas de velocidad/potencia,

α_P : relación de potencias.

En la figura 2 se presenta un ejemplo de método de conversión para obtener la velocidad del buque resultante en la condición del EEDI (V_{ref}) a la potencia del EEDI.

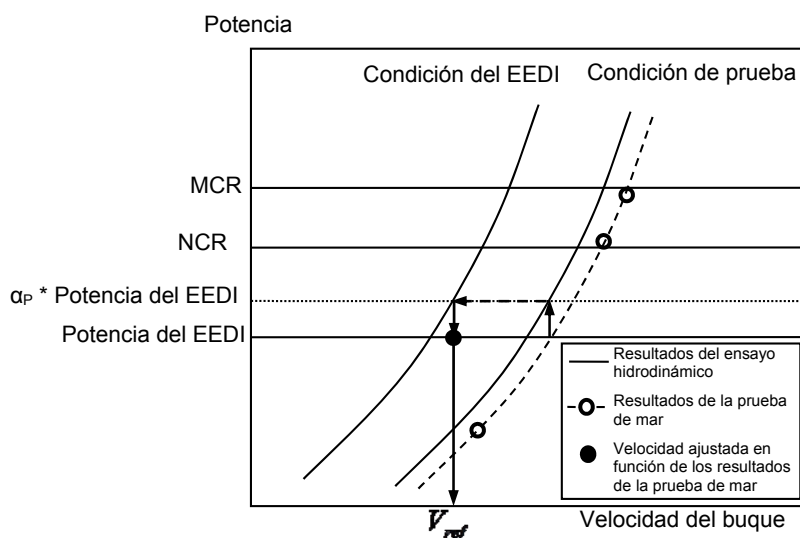


Figura 2: Ejemplo de método de conversión de la condición de prueba en la condición del EEDI a la potencia del EEDI

Nota: Sería necesario examinar más a fondo la metodología para el ajuste de la velocidad que se indica en el párrafo 4.3.9.2 de las presentes directrices. Uno de los problemas que pueden darse es que la curva de potencia en las condiciones de la prueba de mar se estime de forma excesivamente conservadora (es decir, la curva de potencia se desplaza a la izquierda), con la intención de que la velocidad del buque se revise al alza al hacer que la velocidad del buque medida en la prueba de mar supere significativamente la velocidad estimada a la baja para las condiciones de la prueba de mar en la etapa de proyecto."

ANEXO 7

RESOLUCIÓN MEPC.262(68) (Adoptada el 15 de mayo de 2015)

ENMIENDAS A LAS DIRECTRICES PROVISIONALES DE 2013 PARA DETERMINAR LA POTENCIA DE PROPULSIÓN MÍNIMA QUE PERMITA MANTENER LA MANIOBRABILIDAD DEL BUQUE EN CONDICIONES DESFAVORABLES (RESOLUCIÓN MEPC.232(65), ENMENDADA MEDIANTE LA RESOLUCIÓN MEPC.255(67))

EL COMITÉ DE PROTECCIÓN DEL MEDIO MARINO,

RECORDANDO el artículo 38 a) del Convenio constitutivo de la Organización Marítima Internacional, artículo que trata de las funciones del Comité de protección del medio marino conferidas por los convenios internacionales relativos a la prevención y contención de la contaminación del mar ocasionada por los buques,

RECORDANDO TAMBIÉN que, en su 62º periodo de sesiones, adoptó, mediante la resolución MEPC.203(62), las Enmiendas al anexo del Protocolo de 1997 que enmienda el Convenio internacional para prevenir la contaminación por los buques, 1973, modificado por el Protocolo de 1978 (inclusión de reglas sobre la eficiencia energética de los buques en el Anexo VI del Convenio MARPOL),

TOMANDO NOTA de que las enmiendas antedichas al Anexo VI del Convenio MARPOL entraron en vigor el 1 de enero de 2013,

TOMANDO NOTA TAMBIÉN de que en la regla 21.5 del Anexo VI del Convenio MARPOL, enmendado, se prescribe que la potencia propulsora instalada no será inferior a la potencia propulsora necesaria para mantener la capacidad de maniobra del buque en las condiciones adversas que se definan en las directrices que elabore la Organización,

TOMANDO NOTA ADEMÁS de que, en su 65º periodo de sesiones, adoptó, mediante la resolución MEPC.232(65), las Directrices provisionales de 2013 para determinar la potencia de propulsión mínima que permita mantener la maniobrabilidad del buque en condiciones desfavorables (las Directrices provisionales), y de que, en su 67º periodo de sesiones, adoptó enmiendas al respecto mediante la resolución MEPC.255(67),

RECONOCIENDO que las enmiendas al Anexo VI del Convenio MARPOL requieren la adopción de las directrices pertinentes para una implantación uniforme y sin contratiempos de las reglas y a fin de facilitar el tiempo suficiente para que el sector se prepare,

HABIENDO EXAMINADO, en su 68º periodo de sesiones, propuestas de enmienda a las Directrices provisionales,

1 ADOPTA las enmiendas a las Directrices provisionales de 2013 para determinar la potencia de propulsión mínima que permita mantener la maniobrabilidad del buque en condiciones desfavorables, enmendadas, que figuran en el anexo de la presente resolución;

2 INVITA a las Administraciones a que tengan en cuenta las citadas enmiendas al elaborar y promulgar las leyes nacionales mediante las que se hagan entrar en vigor e implanten las disposiciones de la regla 21.5 del Anexo VI del Convenio MARPOL, enmendado;

3 PIDE a las Partes en el Anexo VI del Convenio MARPOL y a otros Gobiernos Miembros que pongan las enmiendas en conocimiento de propietarios, armadores, constructores y proyectistas de buques y demás grupos interesados;

4 ACUERDA mantener sometidas a examen las Directrices provisionales enmendadas, a la luz de la experiencia que se adquiriera con su aplicación.

ANEXO

ENMIENDAS A LAS DIRECTRICES PROVISIONALES DE 2013 PARA DETERMINAR
LA POTENCIA DE PROPULSIÓN MÍNIMA QUE PERMITA MANTENER
LA MANIOBRABILIDAD DEL BUQUE EN CONDICIONES
DESFAVORABLES (RESOLUCIÓN MEPC.232(65), ENMENDADA
MEDIANTE LA RESOLUCIÓN MEPC.255(67))

**Apéndice – Procedimientos de evaluación de la capacidad para mantener la
maniobrabilidad del buque en condiciones desfavorables, aplicables durante la fase 0
y la fase 1 de la implantación del EEDI**

El cuadro 1 del párrafo 2 se sustituye por el cuadro siguiente:

**"Cuadro 1: Parámetros *a* y *b* para la determinación de los valores
del nivel de potencia mínima correspondiente
a los distintos tipos de buques**

Tipo de buque	<i>a</i>	<i>b</i>
Graneleros con un peso muerto inferior a 145 000 toneladas	0,0763	3 374,3
Graneleros con un peso muerto igual o superior a 145 000 toneladas	0,0490	7 329,0
Buques tanque	0,0652	5 960,2
Buques de carga combinada	Véanse los anteriores buques tanque	

"

ANEXO 8

RESOLUCIÓN MEPC.263(68) (Adoptada el 15 de mayo de 2015)

ENMIENDAS A LAS DIRECTRICES DE 2014 SOBRE EL MÉTODO DE CÁLCULO DEL ÍNDICE DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE PROYECTO (EEDI) OBTENIDO PARA BUQUES NUEVOS (RESOLUCIÓN MEPC.245(66))

EL COMITÉ DE PROTECCIÓN DEL MEDIO MARINO,

RECORDANDO el artículo 38 a) del Convenio constitutivo de la Organización Marítima Internacional, artículo que trata de las funciones del Comité de protección del medio marino ("el Comité") conferidas por los convenios internacionales relativos a la prevención y contención de la contaminación del mar por los buques,

RECORDANDO TAMBIÉN que, en su 62º periodo de sesiones, adoptó, mediante la resolución MEPC.203(62), las Enmiendas al anexo del Protocolo de 1997 que enmienda el Convenio internacional para prevenir la contaminación por los buques, 1973, modificado por el Protocolo de 1978 (inclusión de reglas sobre la eficiencia energética de los buques en el Anexo VI del Convenio MARPOL),

TOMANDO NOTA de que las enmiendas antedichas al Anexo VI del Convenio MARPOL entraron en vigor el 1 de enero de 2013,

TOMANDO NOTA TAMBIÉN de que en la regla 20 (Índice de eficiencia energética de proyecto obtenido (EEDI obtenido)) del Anexo VI del Convenio MARPOL enmendado se prescribe que el EEDI se calcule teniendo en cuenta las directrices elaboradas por la Organización,

TOMANDO NOTA ASIMISMO de las Directrices de 2012 sobre el método de cálculo del índice de eficiencia energética de proyecto (EEDI) obtenido para buques nuevos, adoptadas en su 63º periodo de sesiones mediante la resolución MEPC.212(63), y de las enmiendas al respecto, adoptadas en su 64º periodo de sesiones mediante la resolución MEPC.224(64),

TOMANDO NOTA ADEMÁS de que, en su 66º periodo de sesiones, adoptó, mediante la resolución MEPC.245(66), las Directrices de 2014 sobre el método de cálculo del índice de eficiencia energética de proyecto (EEDI) obtenido para buques nuevos,

RECONOCIENDO que las enmiendas al Anexo VI del Convenio MARPOL requieren las directrices pertinentes para una implantación uniforme y sin contratiempos de las reglas y a fin de facilitar el tiempo suficiente para que el sector se prepare,

HABIENDO EXAMINADO, en su 68º periodo de sesiones, propuestas de enmienda a las Directrices de 2014 sobre el método de cálculo del índice de eficiencia energética de proyecto (EEDI) obtenido para buques nuevos,

1 ADOPTA las enmiendas a las Directrices de 2014 sobre el método de cálculo del índice de eficiencia energética de proyecto (EEDI) obtenido para buques nuevos, que figuran en el anexo de la presente resolución;

2 INVITA a las Administraciones a que tengan en cuenta las citadas enmiendas al elaborar y promulgar las leyes nacionales mediante las que se hagan entrar en vigor e implanten las disposiciones de la regla 20 del Anexo VI del Convenio MARPOL, enmendado;

3 PIDE a las Partes en el Anexo VI del Convenio MARPOL y a otros Gobiernos Miembros que pongan las enmiendas en conocimiento de propietarios, armadores, constructores y proyectistas de buques y demás partes interesadas;

4 ACUERDA mantener sometidas a examen las Directrices enmendadas, a la luz de la experiencia que se adquiriera con su aplicación.

ANEXO

ENMIENDAS A LAS DIRECTRICES DE 2014 SOBRE EL MÉTODO DE CÁLCULO DEL
ÍNDICE DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE PROYECTO (EEDI) OBTENIDO
PARA BUQUES NUEVOS (RESOLUCIÓN MEPC.245(66))

El párrafo 2.6 se sustituye por el siguiente:

- "6 V_{ref} , *capacidad* y P deberían ser coherentes entre sí. En cuanto a los buques para el transporte de GNL que tengan sistemas de propulsión diésel-eléctrica o mediante turbina de vapor, V_{ref} es la velocidad pertinente al 83 % de MPP_{Motor} o $MCR_{Turbina\ de\ vapor}$, respectivamente."

ANEXO 10

RESOLUCIÓN MEPC.264(68) (Adoptada el 15 de mayo de 2015)

CÓDIGO INTERNACIONAL PARA LOS BUQUES QUE OPEREN EN AGUAS POLARES (CÓDIGO POLAR)

EL COMITÉ DE PROTECCIÓN DEL MEDIO MARINO,

RECORDANDO el artículo 38 a) del Convenio constitutivo de la Organización Marítima Internacional, artículo que trata de las funciones del Comité de protección del medio marino conferidas por los convenios internacionales relativos a la prevención y contención de la contaminación del mar ocasionada por los buques,

RECONOCIENDO la necesidad de facilitar un marco obligatorio para los buques que operen en aguas polares como consecuencia de las exigencias adicionales para la protección del medio marino, que rebasan las prescripciones actuales del Convenio internacional para prevenir la contaminación por los buques, 1973, modificado por el Protocolo de 1978, enmendado por el Protocolo de 1997 (Convenio MARPOL), y de otros instrumentos vinculantes de la OMI pertinentes,

TOMANDO NOTA de la resolución MEPC.265(68), mediante la cual adoptó, entre otras cosas, las enmiendas a los Anexos I, II, IV y V del Convenio MARPOL para conferir carácter obligatorio a la utilización de las disposiciones relativas al medio ambiente del Código internacional para los buques que operen en aguas polares (Código polar),

TOMANDO NOTA TAMBIÉN de que el Comité de seguridad marítima, en su 94º periodo de sesiones, adoptó, mediante la resolución MSC.385(94), la introducción, por estar relacionada con la seguridad, y las partes I-A y I-B del Código polar, y, mediante la resolución MSC.386(94), las enmiendas al Convenio SOLAS 1974 para conferir carácter obligatorio a la utilización de las disposiciones relativas a la seguridad del Código polar,

HABIENDO EXAMINADO, en su 68º periodo de sesiones, el proyecto de código internacional para los buques que operen en aguas polares,

1 ADOPTA las disposiciones relativas al medio ambiente de la introducción y las partes II-A y II-B íntegras del Código polar, cuyo texto figura en el anexo de la presente resolución;

2 ACUERDA que las enmiendas a la introducción del Código polar sobre seguridad y protección ambiental se adoptarán en consulta con el Comité de seguridad marítima;

3 INVITA a las Partes a que tomen nota de que el Código polar entrará en vigor el 1 de enero de 2017, después de que lo hagan las enmiendas conexas a los Anexos I, II, IV y V del Convenio MARPOL;

4 INVITA TAMBIÉN a las Partes a que examinen la aplicación voluntaria del Código polar, en la medida de lo posible, a los buques que no se contemplan en el Código polar y operan en aguas polares;

5 PIDE al Secretario General que, a efectos de lo dispuesto en el artículo 16 2) e) del Convenio MARPOL, remita copias certificadas de la presente resolución y del texto del Código polar que figura en el anexo a todas las Partes en el Convenio MARPOL;

6 PIDE TAMBIEN al Secretario General que remita copias de la presente resolución y del texto del Código polar que figura en el anexo a los Miembros de la Organización que no son Partes en el Convenio MARPOL;

7 PIDE ADEMÁS al Secretario General que prepare un texto refundido certificado del Código polar.

**CÓDIGO INTERNACIONAL PARA LOS BUQUES
QUE OPEREN EN AGUAS POLARES**

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	6
1 Objetivo	6
2 Definiciones	6
3 Causas de los peligros	8
4 Estructura del Código	9
5 Figuras que ilustran la zona del Antártico y las aguas árticas	9
 PARTE I-A	 11
 MEDIDAS DE SEGURIDAD	 11
CAPÍTULO 1 – GENERALIDADES	11
1.1 Estructura de esta parte	11
1.2 Definiciones	11
1.3 Certificación y reconocimiento	12
1.4 Normas de funcionamiento	13
1.5 Evaluación operacional	13
CAPÍTULO 2 – MANUAL DE OPERACIONES EN AGUAS POLARES (PWOM)	13
2.1 Objetivo	13
2.2 Prescripciones funcionales	14
2.3 Reglas	14
CAPÍTULO 3 – ESTRUCTURA DEL BUQUE	15
3.1 Objetivo	15
3.2 Prescripciones funcionales	15
3.3 Reglas	15
CAPÍTULO 4 – COMPARTIMENTADO Y ESTABILIDAD	16
4.1 Objetivo	16
4.2 Prescripciones funcionales	16
4.3 Reglas	16
CAPÍTULO 5 – INTEGRIDAD ESTANCA AL AGUA E INTEGRIDAD ESTANCA A LA INTEMPERIE	18
5.1 Objetivo	18
5.2 Prescripciones funcionales	18
5.3 Reglas	18
CAPÍTULO 6 – INSTALACIONES DE MÁQUINAS	18
6.1 Objetivo	18
6.2 Prescripciones funcionales	18
6.3 Reglas	19
CAPÍTULO 7 – SEGURIDAD/PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	20
7.1 Objetivo	20
7.2 Prescripciones funcionales	21
7.3 Reglas	21
CAPÍTULO 8 – DISPOSITIVOS Y MEDIOS DE SALVAMENTO	22
8.1 Objetivo	22
8.2 Prescripciones funcionales	23
8.3 Reglas	23

CAPÍTULO 9 – SEGURIDAD DE LA NAVEGACIÓN	25
9.1 Objetivo	25
9.2 Prescripciones funcionales	25
9.3 Reglas	26
CAPÍTULO 10 – COMUNICACIONES	27
10.1 Objetivo	27
10.2 Prescripciones funcionales	27
10.3 Reglas	28
CAPÍTULO 11 – PLANIFICACIÓN DEL VIAJE	29
11.1 Objetivo	29
11.2 Prescripciones funcionales	29
11.3 Prescripciones	29
CAPÍTULO 12 – DOTACIÓN Y FORMACIÓN	30
12.1 Objetivo	30
12.2 Prescripciones funcionales	30
12.3 Reglas	30
PARTE I-B	32
ORIENTACIONES ADICIONALES RELATIVAS A LAS DISPOSICIONES DE LA INTRODUCCIÓN Y DE LA PARTE I-A	32
1 ORIENTACIONES ADICIONALES RELATIVAS A LA SECCIÓN 2 (DEFINICIONES) DE LA INTRODUCCIÓN	32
2 ORIENTACIONES ADICIONALES RELATIVAS AL CAPÍTULO 1 (GENERALIDADES)	33
3 ORIENTACIONES ADICIONALES RELATIVAS AL CAPÍTULO 2 (MANUAL DE OPERACIONES EN AGUAS POLARES (PWOM))	34
3.1 Recomendación sobre el contenido del Manual de operaciones en aguas polares	34
3.2 Orientaciones sobre la navegación con la asistencia de rompehielos	35
3.3 Orientaciones sobre la elaboración de planes para contingencias	35
4 ORIENTACIONES ADICIONALES RELATIVAS AL CAPÍTULO 3 (ESTRUCTURA DEL BUQUE)	35
5 ORIENTACIONES ADICIONALES RELATIVAS AL CAPÍTULO 4 (COMPARTIMENTADO Y ESTABILIDAD)	37
6 ORIENTACIONES ADICIONALES RELATIVAS AL CAPÍTULO 5 (INTEGRIDAD ESTANCA AL AGUA E INTEGRIDAD ESTANCA A LA INTEMPERIE)	37
7 ORIENTACIONES ADICIONALES RELATIVAS AL CAPÍTULO 6 (INSTALACIONES DE MÁQUINAS)	37
8 ORIENTACIONES ADICIONALES RELATIVAS AL CAPÍTULO 7 (SEGURIDAD/PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS)	37
9 ORIENTACIONES ADICIONALES RELATIVAS AL CAPÍTULO 8 (DISPOSITIVOS Y MEDIOS DE SALVAMENTO)	38
9.1 Ejemplo de equipo individual de supervivencia	38
9.2 Ejemplo de equipo colectivo de supervivencia	38
10 ORIENTACIONES ADICIONALES RELATIVAS AL CAPÍTULO 9 (SEGURIDAD DE LA NAVEGACIÓN)	39
11 ORIENTACIONES ADICIONALES RELATIVAS AL CAPÍTULO 10 (COMUNICACIONES)	40
12 ORIENTACIONES ADICIONALES RELATIVAS AL CAPÍTULO 11 (PLANIFICACIÓN DEL VIAJE)	41
13 ORIENTACIONES ADICIONALES RELATIVAS AL CAPÍTULO 12 (DOTACIÓN Y FORMACIÓN)	41

PARTE II-A	42
MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN	42
CAPÍTULO 1 – PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN POR HIDROCARBUROS	42
1.1 Prescripciones operacionales	42
1.2 Prescripciones estructurales	42
CAPÍTULO 2 – PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN POR SUSTANCIAS NOCIVAS LÍQUIDAS TRANSPORTADAS A GRANEL	43
2.1 Prescripciones operacionales	43
CAPÍTULO 3 – PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN POR SUSTANCIAS PERJUDICIALES TRANSPORTADAS POR MAR EN BULTOS	43
CAPÍTULO 4 – PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN POR LAS AGUAS SUCIAS DE LOS BUQUES	43
4.1 Definiciones	43
4.2 Prescripciones operacionales	44
CAPÍTULO 5 – PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN POR LAS BASURAS DE LOS BUQUES	44
5.1 Definiciones	44
5.2 Prescripciones operacionales	45
PARTE II-B	47
ORIENTACIONES ADICIONALES RELATIVAS A LA PARTE II-A	47
1 Orientaciones adicionales relativas al capítulo 1	47
2 Orientaciones adicionales relativas al capítulo 2	47
3 Orientaciones adicionales relativas al capítulo 5	47
4 Orientaciones adicionales en virtud de otros convenios y directrices ambientales	47

PREÁMBULO

1 El Código internacional para los buques que operen en aguas polares se ha elaborado como complemento de los instrumentos actuales de la OMI con objeto de incrementar la seguridad de las operaciones de los buques y reducir sus repercusiones en las personas y el medio ambiente en las aguas polares, remotas, vulnerables y posiblemente inhóspitas.

2 En el Código se reconoce que las operaciones en aguas polares pueden imponer exigencias adicionales a los buques, sus sistemas y funcionamiento que rebasan las prescripciones actuales del Convenio internacional para la seguridad de la vida humana en el mar, 1974 (Convenio SOLAS), del Convenio internacional para prevenir la contaminación por los buques, 1973, modificado por el Protocolo de 1978, enmendado por el Protocolo de 1997, y de otros instrumentos vinculantes de la OMI pertinentes.

3 En el Código se reconoce que las aguas polares imponen exigencias adicionales a la navegación superiores a las habituales. En muchas zonas, la cobertura de las cartas puede no resultar adecuada en la actualidad para la navegación costera. Se reconoce que pueden existir bajos de los que no se han efectuado levantamientos y que no se indican en las cartas actuales.

4 En el Código se reconoce también que las comunidades costeras del Ártico podrían ser vulnerables a actividades humanas tales como las operaciones de los buques y que los ecosistemas polares ya lo son.

5 Se reconoce la relación entre las medidas de seguridad adicionales y la protección del medio ambiente, dado que cualquier medida de seguridad adoptada para reducir la probabilidad de accidente será en buena medida beneficiosa para el medio ambiente.

6 Si bien las aguas árticas y antárticas tienen características comunes, también presentan diferencias significativas. Por lo tanto, si bien está previsto que el Código se aplique en su conjunto tanto al Ártico como al Antártico, se han tenido en cuenta las diferencias jurídicas y geográficas entre las dos zonas.

7 Los principios fundamentales para la elaboración del Código polar han sido la utilización de un planteamiento basado en los riesgos para determinar el ámbito de aplicación y la adopción de un planteamiento holístico para reducir los riesgos identificados.

INTRODUCCIÓN

1 Objetivo

El objetivo del presente código es disponer la seguridad de las operaciones de los buques y la protección del medio ambiente polar abordando los riesgos presentes en las aguas polares que otros instrumentos de la Organización no reducen de manera adecuada.

2 Definiciones

A los efectos del presente código, las expresiones utilizadas tienen el significado que se indica en los párrafos siguientes. Las expresiones utilizadas en la parte I-A pero no definidas en esta sección tendrán el mismo significado que en el Convenio SOLAS. Las expresiones utilizadas en la parte II-A pero no definidas en esta sección tendrán el mismo significado que en el artículo 2 y los anexos pertinentes del Convenio MARPOL.

- 2.1 *Buque de la categoría A*: buque proyectado para operar en aguas polares en, como mínimo, hielo medio del primer año que puede incluir trozos de hielo viejo.
- 2.2 *Buque de la categoría B*: buque no incluido en la categoría A, proyectado para operar en aguas polares en, como mínimo, hielo delgado del primer año que puede incluir trozos de hielo viejo.
- 2.3 *Buque de la categoría C*: buque proyectado para operar en aguas libres o en condiciones del hielo menos rigurosas que las de las categorías A y B.
- 2.4 *Hielo del primer año*: hielo marino de no más de un invierno de antigüedad que se forma a partir de hielo joven, de un espesor entre 0,3 m y 2,0 m.¹
- 2.5 *Aguas libres de hielo*: no hay hielo. Si cualquier tipo de hielo se encuentra presente, este término no debe emplearse.¹
- 2.6 *Hielo de origen terrestre*: hielo formado sobre tierra o en una barrera de hielo que se encuentra flotando en el agua.¹
- 2.7 *Convenio MARPOL*: Convenio internacional para prevenir la contaminación por los buques, 1973, modificado por el Protocolo de 1978, enmendado por el Protocolo de 1997.
- 2.8 *Hielo medio del primer año*: hielo del primer año de 70 cm a 120 cm de espesor.¹
- 2.9 *Hielo viejo*: hielo marino que ha sobrevivido al menos a un deshielo de verano; de espesor típico de hasta 3 m o más. Se divide en hielo residual del primer año, hielo del segundo año y hielo de varios años.¹
- 2.10 *Aguas libres*: área grande de agua libremente navegable en la cual el hielo marino está presente en concentraciones menores de 1/10. No está presente el hielo de origen terrestre.¹
- 2.11 *Organización*: Organización Marítima Internacional.
- 2.12 *Hielo marino*: cualquier forma de hielo encontrado en el mar, originado por la congelación de agua de mar.¹
- 2.13 *Convenio SOLAS*: Convenio internacional para la seguridad de la vida humana en el mar, 1974, enmendado.
- 2.14 *Convenio de formación*: Convenio internacional sobre normas de formación, titulación y guardia para la gente de mar, 1978, enmendado.
- 2.15 *Hielo delgado del primer año*: hielo del primer año de 30 cm a 70 cm de espesor.

¹ Véase la Nomenclatura de la OMM del Hielo Marino.

3 Causas de los peligros

3.1 En el Código polar se examinan peligros que pueden traducirse en niveles más altos de riesgo por la probabilidad mayor de que se produzcan, por la gravedad mayor de sus consecuencias, o por ambos motivos:

- .1 el hielo, dado que puede afectar a la estructura del casco, las características de estabilidad, los sistemas de máquinas, la navegación, el entorno de trabajo en el exterior, las tareas de mantenimiento y preparación para emergencias y el mal funcionamiento del equipo y los sistemas de seguridad;
- .2 el englamamiento de la parte alta de los costados, con la posibilidad de que se produzca una pérdida de estabilidad y de funcionalidad del equipo;
- .3 las temperaturas bajas, dado que afectan al entorno de trabajo y al rendimiento del ser humano, las tareas de mantenimiento y preparación para emergencias, las propiedades de los materiales y la eficacia del equipo, el tiempo de supervivencia y el funcionamiento del equipo y los sistemas de seguridad;
- .4 los periodos prolongados de oscuridad o de luz diurna, dado que pueden afectar a la navegación y al rendimiento del ser humano;
- .5 la latitud alta, dado que afecta a los sistemas de navegación, los sistemas de comunicación y la calidad de la información visual sobre el hielo;
- .6 la lejanía y la posible falta de información y datos hidrográficos precisos y completos, la menor disponibilidad de ayudas a la navegación y marcas en el mar, con la consiguiente mayor probabilidad de que se produzcan varadas agravadas por la lejanía, las limitaciones en cuanto a los medios SAR disponibles, los retrasos en la respuesta a emergencias y una capacidad de comunicación limitada, con la posibilidad de que esto afecte a la respuesta al suceso;
- .7 la posible falta de experiencia de la tripulación en cuanto a operaciones polares, con la posibilidad de que se produzcan errores humanos;
- .8 la posible falta de un equipo de respuesta a emergencias adecuado, con la posibilidad de que esto limite la eficacia de las medidas paliativas;
- .9 unas condiciones meteorológicas muy variables y adversas, con la posibilidad de que se produzca una escalada de sucesos; y
- .10 la sensibilidad del medio ambiente a las sustancias perjudiciales y otras repercusiones ambientales y la necesidad de que su recuperación sea más larga.

3.2 El nivel de riesgo en las aguas polares puede variar en función del lugar geográfico, la época del año con respecto a la luz diurna, la cobertura del hielo, etc. De ahí que las medidas paliativas necesarias para abordar los peligros específicos indicados *supra* puedan variar en las aguas polares y ser distintas en las aguas árticas y antárticas.

4 Estructura del Código

El presente código consta de la introducción y las partes I y II. La introducción incluye las disposiciones obligatorias aplicables tanto a la parte I como a la parte II. La parte I se divide en la parte I-A, que contiene disposiciones obligatorias sobre las medidas de seguridad, y la parte I-B, que contiene recomendaciones sobre la seguridad. La parte II se divide en la parte II-A, que contiene disposiciones obligatorias sobre la prevención de la contaminación, y la parte II-B, que contiene recomendaciones sobre la prevención de la contaminación.

Figuras que ilustran la zona del Antártico y las aguas árticas, definidas, respectivamente, en las reglas XIV/1.2 y XIV/1.3 del Convenio SOLAS, y en las reglas 1.11.7 y 46.2 del Anexo I, las reglas 13.8.1 y 21.2 del Anexo II, las reglas 17.2 y 17.3 del Anexo IV, y las reglas 1.14.7 y 13.2 del Anexo V del Convenio MARPOL.

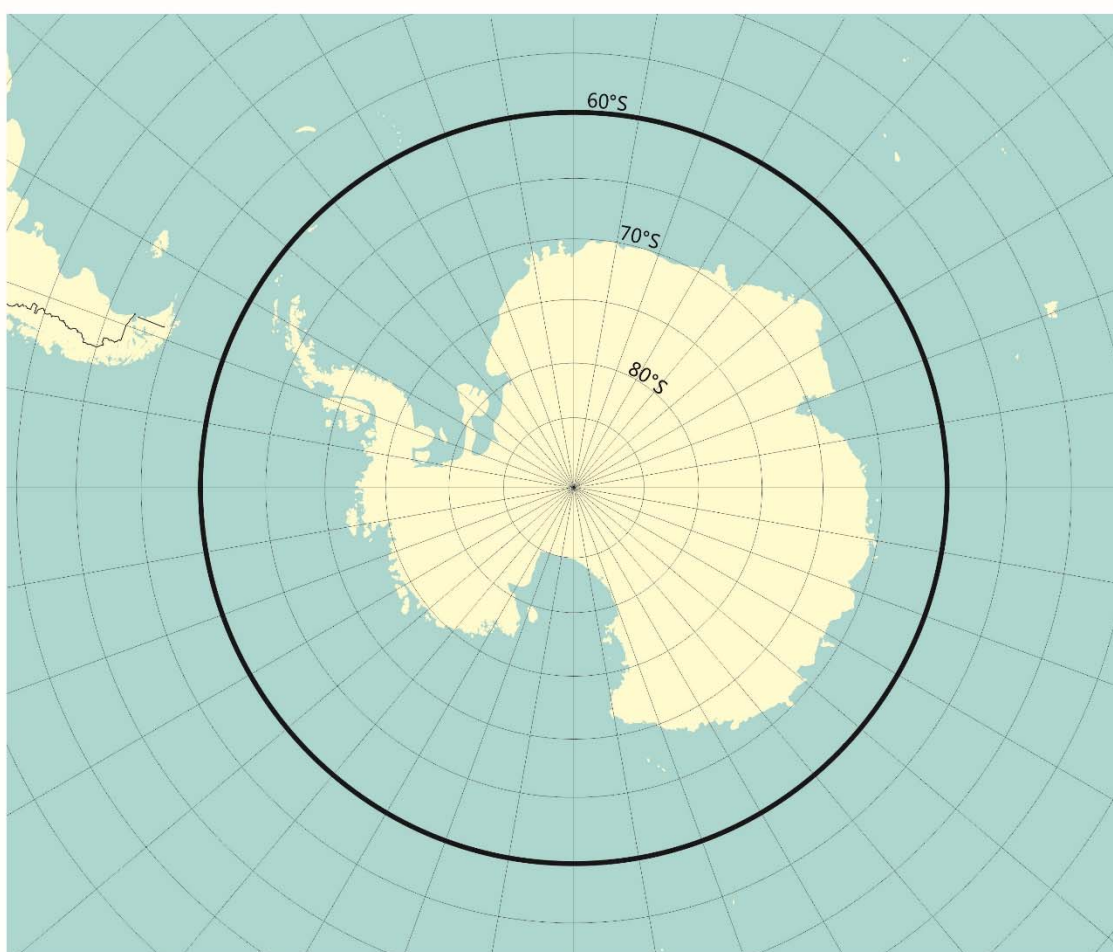


Figura 1: Extensión máxima del ámbito de aplicación en la zona del Antártico²

² Cabe señalar que esta figura sólo tiene fines ilustrativos.



Figura 2: Extensión máxima del ámbito de aplicación en aguas árticas³

³ Cabe señalar que esta figura sólo tiene fines ilustrativos.

PARTE I-A

MEDIDAS DE SEGURIDAD

CAPÍTULO 1 – GENERALIDADES

1.1 Estructura de esta parte

Cada capítulo de la presente parte incluye el objetivo general del capítulo, las prescripciones funcionales para cumplir dicho objetivo y las reglas. Se considerará que un buque cumple una prescripción funcional de la presente parte cuando:

- .1 el proyecto y las disposiciones del buque cumplen todas las reglas relacionadas con dicha prescripción funcional; o
- .2 una o varias partes o la totalidad del proyecto y disposiciones pertinentes del buque se han examinado y aprobado de conformidad con lo dispuesto en la regla 4 del capítulo XIV del Convenio SOLAS, y las demás partes del buque cumplen las reglas pertinentes.

1.2 Definiciones

Además de las definiciones incluidas en los capítulos pertinentes del Convenio SOLAS y en la introducción del presente código, las siguientes definiciones son aplicables en la presente parte.

1.2.1 *Aguas con tempanitos*: zona de navegación libre en la que el hielo de origen terrestre está presente en concentraciones inferiores a 1/10. Puede que haya hielo marino, si bien la concentración total de todo el hielo no será superior a 1/10.

1.2.2 *Escolta*: todo buque con capacidad superior para navegar entre hielos que acompañe a otro.

1.2.3 *Operación escoltada*: toda operación en la que los movimientos de un buque se vean facilitados por la intervención de una escolta.

1.2.4 *Entorno habitable*: entorno ventilado que protege contra la hipotermia.

1.2.5 *Rompehielos*: todo buque que por sus características operacionales pueda desempeñar funciones de escolta o de control de hielos y cuya potencia y dimensiones le permitan realizar operaciones de penetración en aguas cubiertas de hielo.

1.2.6 *Clase de navegación en hielo*: anotación asignada al buque por la Administración o por una organización reconocida por la Administración en la que se indica que el buque se ha proyectado para la navegación en condiciones de hielo marino.

1.2.7 *Tiempo máximo previsto para el salvamento*: tiempo adoptado para el proyecto del equipo y los sistemas que proporcionan apoyo de supervivencia. Nunca será inferior a cinco días.

1.2.8 *Instalaciones de máquinas*: el equipo y las máquinas, y sus tuberías y cableado correspondientes, que son necesarios para el funcionamiento seguro del buque.

1.2.9 *Media de las temperaturas bajas diarias (MDLT)*: valor medio de las temperaturas bajas diarias para cada día del año durante un periodo mínimo de 10 años. Podrán utilizarse una serie de datos que la Administración juzgue aceptables si no se dispone de los datos relativos a 10 años.⁴

1.2.10 *Clase polar (PC)*: clase de navegación en hielo asignada al buque por la Administración o por una organización reconocida por la Administración, basándose en las prescripciones unificadas de la IACS.

1.2.11 *Temperatura de servicio polar (PST)*: temperatura especificada para un buque destinado a operar a temperaturas del aire bajas, que será como mínimo 10 °C más baja que la MDLT más baja para la zona y la temporada previstas de las operaciones en aguas polares.

1.2.12 *Buque destinado a operar a temperaturas del aire bajas*: buque destinado a realizar viajes en zonas en las que la media más baja de las temperaturas bajas diarias (MDLT) es inferior a -10 °C.

1.2.13 *Buques tanque*: los petroleros, según se definen en la regla II-1/2.22 del Convenio SOLAS, los quimiqueros, según se definen en la regla II-1/3.19 del Convenio SOLAS, y los gaseros, según se definen en la regla VII/11.2 del Convenio SOLAS.

1.2.14 *Flotación superior en hielo*: flotación definida por los calados máximos a proa y a popa para las operaciones en el hielo.

1.3 Certificación y reconocimiento

1.3.1 Todo buque al que se aplique el presente código contará a bordo con un Certificado para buque polar válido.

1.3.2 A excepción de lo dispuesto en el párrafo 1.3.3, el Certificado para buque polar se expedirá a un buque que cumpla las prescripciones pertinentes del presente código tras un reconocimiento inicial o de renovación.

1.3.3 En el caso de los buques de carga de la categoría C, si el resultado de la evaluación del párrafo 1.5 es que no son necesarios un equipo ni una modificación estructural adicionales para cumplir lo dispuesto en el Código polar, el Certificado para buque polar podrá expedirse a partir de la verificación documentada de que el buque cumple todas las prescripciones pertinentes del Código polar. En este caso, para que el Certificado siga siendo válido, debería efectuarse un reconocimiento a bordo en el próximo reconocimiento programado.

1.3.4 El certificado al que se hace referencia en la presente regla será expedido por la Administración o por una persona u organización reconocida por ella de conformidad con la regla XI-1/1 del Convenio SOLAS. En todo caso, la Administración asume la plena responsabilidad del Certificado.

1.3.5 El Certificado para buque polar se redactará conforme al modelo que figura en el apéndice 1 del presente código. Si el idioma utilizado no es el español, ni el francés, ni el inglés, el texto irá acompañado de una traducción a uno de estos idiomas.

⁴ Véanse también las orientaciones adicionales que figuran en la parte I-B.

1.3.6 La validez, las fechas de los reconocimientos y los refrendos del Certificado para buque polar se armonizarán con los certificados pertinentes del Convenio SOLAS, de conformidad con las disposiciones de la regla I/14 del Convenio SOLAS. El Certificado incluirá un suplemento en el que se indique el equipo prescrito por el Código.

1.3.7 Cuando proceda, el Certificado hará referencia a una metodología para evaluar las capacidades y limitaciones operacionales en el hielo a satisfacción de la Administración, teniendo en cuenta las directrices elaboradas por la Organización.⁵

1.4 Normas de funcionamiento

1.4.1 Salvo disposición expresa en otro sentido, los sistemas y el equipo del buque que se abordan en el presente código cumplirán como mínimo las mismas normas de funcionamiento a las que se hace referencia en el Convenio SOLAS.

1.4.2 En el caso de los buques que operen a temperaturas del aire bajas, se especificará una temperatura de servicio polar (PST), que será como mínimo 10 °C más baja que la MLDT más baja para la zona y la temporada previstas de las operaciones en aguas polares. Los sistemas y el equipo exigidos en el presente código serán plenamente operativos a la temperatura de servicio polar.

1.4.3 En el caso de los buques que operen a temperaturas del aire bajas, los sistemas y el equipo de supervivencia serán plenamente operativos a la temperatura de servicio polar durante el tiempo máximo previsto para el salvamento.

1.5 Evaluación operacional

A fin de establecer procedimientos o limitaciones operacionales, se efectuará una evaluación del buque y de su equipo, teniendo en cuenta lo siguiente:

- .1 la gama prevista de condiciones operacionales y ambientales, por ejemplo:
 - .1 operaciones a temperatura del aire baja;
 - .2 operaciones en el hielo;
 - .3 operaciones en latitudes altas; y
 - .4 posibilidad de abandono en el hielo o en tierra;
- .2 los peligros enumerados en la sección 3 de la introducción, según proceda; y
- .3 los peligros adicionales, si se han identificado.

CAPÍTULO 2 – MANUAL DE OPERACIONES EN AGUAS POLARES (PWOM)

2.1 Objetivo

El objetivo del presente capítulo es proporcionar al propietario, al armador, al capitán y a la tripulación información suficiente sobre las capacidades y las limitaciones operacionales del buque a fin de facilitar el proceso de toma de decisiones.

⁵ Véanse las orientaciones elaboradas por la Organización.

2.2 Prescripciones funcionales

2.2.1 A fin de lograr el objetivo establecido en el párrafo 2.1 *supra*, se incorporan en las reglas del presente capítulo las siguientes prescripciones funcionales.

2.2.2 En el Manual se incluirá información sobre las capacidades y las limitaciones específicas del buque en relación con la evaluación exigida en el párrafo 1.5.

2.2.3 En el Manual se incluirán o se hará referencia a los procedimientos específicos que deben observarse durante las operaciones normales y a fin de evitar tener que hacer frente a condiciones que excedan las capacidades del buque.

2.2.4 En el Manual se incluirán o se hará referencia a los procedimientos específicos que deben observarse en caso de suceso en aguas polares.

2.2.5 En el Manual se incluirán o se hará referencia a los procedimientos específicos que deben observarse en el caso de que se tenga que hacer frente a condiciones que excedan las capacidades y las limitaciones específicas del buque que se indican en el párrafo 2.2.2.

2.2.6 En el Manual se incluirán o se hará referencia a los procedimientos que deben observarse cuando se utilice la asistencia de un rompehielos, según proceda.

2.3 Reglas

2.3.1 A fin de cumplir las prescripciones funcionales de los párrafos 2.2.1 a 2.2.6, el Manual se llevará a bordo.

2.3.2 A fin de cumplir las prescripciones funcionales del párrafo 2.2.2, el Manual contendrá, según proceda, la metodología utilizada para determinar las capacidades y las limitaciones en el hielo.

2.3.3 A fin de cumplir las prescripciones funcionales del párrafo 2.2.3, el Manual incluirá procedimientos basados en los riesgos para lo siguiente:

- .1 la planificación del viaje para evitar el hielo y/o las temperaturas que excedan las capacidades o las limitaciones de proyecto del buque;
- .2 los medios para recibir pronósticos de las condiciones ambientales;
- .3 los medios para hacer frente a las limitaciones de la información hidrográfica, meteorológica y de navegación disponible;
- .4 el funcionamiento del equipo exigido en virtud de otros capítulos del presente código; y
- .5 la implantación de medidas especiales para mantener la funcionalidad del equipo y los sistemas a temperaturas bajas, con engelamiento de la parte alta de los costados y con presencia de hielo marino, según proceda.

2.3.4 A fin de cumplir las prescripciones funcionales del párrafo 2.2.4, el Manual incluirá los procedimientos basados en los riesgos que han de seguirse para:

- .1 establecer contacto con proveedores de respuesta de emergencia para el salvamento, la búsqueda y el salvamento (SAR), la lucha contra derrames, etc., según proceda; y

- .2 en el caso de buques reforzados para el hielo de conformidad con el capítulo 3, los procedimientos para garantizar la supervivencia y la integridad del buque en el caso de que éste quede atrapado en el hielo durante un periodo prolongado.

2.3.5 A fin de cumplir las prescripciones funcionales del párrafo 2.2.5, el Manual incluirá los procedimientos basados en los riesgos que se han de seguir para adoptar medidas en caso de tener que hacer frente a hielo y/o temperaturas que excedan las capacidades o las limitaciones de proyecto del buque.

2.3.6 A fin de cumplir las prescripciones funcionales del párrafo 2.2.6, el Manual incluirá procedimientos basados en los riesgos para la vigilancia y el mantenimiento de la seguridad durante las operaciones en el hielo, según proceda, incluidas todas las prescripciones para las operaciones de escolta o la asistencia de rompehielos. Podrán aplicarse distintas limitaciones operacionales en función de si el buque opera independientemente o con escolta de rompehielos. Cuando proceda, en el PWOM se especificarán ambas opciones.

CAPÍTULO 3 – ESTRUCTURA DEL BUQUE

3.1 Objetivo

El objetivo del presente capítulo es disponer que el material y los escantillones de las estructuras mantengan su integridad estructural basándose en la respuesta general y local como consecuencia de las cargas y condiciones ambientales.

3.2 Prescripciones funcionales

A fin de lograr el objetivo establecido en el párrafo 3.1 *supra*, se incorporan en las reglas del presente capítulo las siguientes prescripciones funcionales:

- .1 en el caso de los buques destinados a operar a temperaturas del aire bajas, los materiales utilizados serán los adecuados para las operaciones a la temperatura de servicio polar del buque; y
- .2 en los buques reforzados para el hielo, la estructura del buque estará proyectada para resistir las cargas estructurales generales y locales pronosticadas en las condiciones del hielo previstas.

3.3 Reglas

3.3.1 A fin de cumplir las prescripciones funcionales del párrafo 3.2.1 *supra*, los materiales de las estructuras expuestas en los buques serán aprobados por la Administración o una organización reconocida aceptada por ella, teniendo en cuenta las normas aceptables para la Organización⁶ u otras normas que ofrezcan un nivel equivalente de seguridad basado en la temperatura de servicio polar.

⁶ Véanse las prescripciones UR S6 "Use of Steel Grades for Various Hull Members – Ships of 90m in Length and Above" (última versión) o UR I "Requirements concerning Polar Class" (última versión) de la IACS, según proceda.

3.3.2 A fin de cumplir las prescripciones funcionales del párrafo 3.2.2 *supra*, se aplica lo siguiente:

- .1 los escantillones de los buques de la categoría A serán aprobados por la Administración o una organización reconocida aceptada por ella, teniendo en cuenta las normas aceptables para la Organización⁷ u otras normas que ofrezcan un nivel de seguridad equivalente;
- .2 los escantillones de los buques de la categoría B serán aprobados por la Administración o una organización reconocida aceptada por ella, teniendo en cuenta las normas aceptables para la Organización⁸ u otras normas que ofrezcan un nivel de seguridad equivalente;
- .3 los escantillones de los buques de la categoría C reforzados para el hielo serán aprobados por la Administración o una organización reconocida aceptada por ella, teniendo en cuenta las normas aceptables adecuadas para los tipos y las concentraciones de hielo que se dan en la zona de operaciones; y
- .4 no es necesario reforzar para el hielo un buque de la categoría C si, en opinión de la Administración, la estructura de dicho buque es adecuada para el funcionamiento previsto.

CAPÍTULO 4 – COMPARTIMENTADO Y ESTABILIDAD

4.1 Objetivo

El objetivo del presente capítulo es garantizar una estabilidad y un compartimentado adecuados con y sin avería.

4.2 Prescripciones funcionales

A fin de lograr el objetivo establecido en el párrafo 4.1 *supra*, se han incorporado en las reglas del presente capítulo las siguientes prescripciones funcionales:

- .1 los buques tendrán la estabilidad suficiente en la condición sin avería cuando estén sometidos a la acumulación de hielo; y
- .2 los buques de las categorías A y B construidos el 1 de enero de 2017 o posteriormente tendrán la estabilidad residual suficiente para resistir las averías relacionadas con el hielo.

4.3 Reglas

4.3.1 Estabilidad en la condición sin avería

4.3.1.1 A fin de cumplir la prescripción funcional del párrafo 4.2.1, para los buques que operen en zonas y durante periodos en los que sea probable la acumulación de hielo, en los cálculos de estabilidad se aplicarán los siguientes márgenes por engelamiento:

- .1 30 kg/m² en las cubiertas y pasarelas expuestas a la intemperie;

⁷ Véanse las clases polares 1-5 de las prescripciones UR I "Requirements concerning Polar Class" (última versión) de la IACS.

⁸ Véanse las clases polares 6-7 de las prescripciones UR I "Requirements concerning Polar Class" (última versión) de la IACS.

- .2 7,5 kg/m² para el área lateral proyectada de cada costado del buque que quede por encima del plano de flotación; y
- .3 el área lateral proyectada de superficies discontinuas de barandillas, botalones diversos, arboladura (exceptuados los palos) y jarcia de los buques que no tienen velas, así como el área lateral proyectada de otros objetos pequeños, se calcularán aumentando en un 5 % el área total proyectada de las superficies continuas y en un 10 % los momentos estáticos de esta área.

4.3.1.2 Los buques destinados a operar en zonas y durante periodos en los que sea probable la acumulación de hielo estarán:

- .1 proyectados de modo que se reduzca al mínimo la acumulación de hielo; y
- .2 equipados con los medios que la Administración pueda prescribir para retirar el hielo, por ejemplo, dispositivos eléctricos y neumáticos y/o herramientas especiales tales como hachas o bastones de madera para retirar el hielo de las amuradas, barandillas y otras estructuras.

4.3.1.3 En el PWOM se facilitará información sobre los márgenes por engelamiento incluidos en los cálculos de estabilidad.

4.3.1.4 Se vigilará la acumulación de hielo y se adoptarán las medidas necesarias para garantizar que la acumulación de hielo no supere los valores indicados en el PWOM.

4.3.2 *Estabilidad después de avería*

4.3.2.1 A fin de cumplir las prescripciones funcionales del párrafo 4.2.2, los buques de las categorías A y B construidos el 1 de enero de 2017 o posteriormente podrán resistir la inundación resultante de una penetración del casco debida a un choque contra el hielo. La estabilidad residual tras una avería causada por el hielo será tal que el factor s_i definido en las reglas II-1/7-2.2 y II-1/7-2.3 del Convenio SOLAS sea igual a uno para todas las condiciones de carga utilizadas a fin de calcular el índice de compartimentado obtenido que se indica en la regla II-1/7 del Convenio SOLAS. No obstante, en el caso de los buques de carga que cumplan las reglas sobre compartimentado y estabilidad con avería en otro instrumento elaborado por la Organización, tal como se prevé en la regla II-1/4.1 del Convenio SOLAS, los criterios de estabilidad residual de dicho instrumento se cumplirán para cada condición de carga.

4.3.2.2 La extensión de la avería causada por el hielo que se supondrá cuando se demuestre el cumplimiento de lo dispuesto en el párrafo 4.3.2.1 será tal que se cumpla lo siguiente:

- .1 la extensión longitudinal es el 4,5 % de la eslora en la flotación superior en hielo si la avería está centrada a proa de la manga máxima en la flotación superior en hielo, e igual al 1,5 % de la eslora en la flotación superior en hielo en los demás casos, y se supondrá en cualquier posición longitudinal a lo largo de la eslora del buque;
- .2 la extensión de la penetración transversal es igual a 760 mm, medida perpendicularmente al forro a lo largo de toda la extensión de la avería; y
- .3 la extensión vertical es igual al 20 % del calado en la flotación superior en hielo o a la extensión longitudinal, si este valor es menor, y se supondrá en cualquier posición vertical entre la quilla y el 120 % del calado en la flotación superior en hielo.

CAPÍTULO 5 – INTEGRIDAD ESTANCA AL AGUA E INTEGRIDAD ESTANCA A LA INTEMPERIE

5.1 Objetivo

El objetivo del presente capítulo es proporcionar medidas para mantener la integridad estanca al agua y la integridad estanca a la intemperie.

5.2 Prescripciones funcionales

A fin de lograr el objetivo establecido en el párrafo 5.1 *supra*, todos los dispositivos de cierre y puertas que guardan relación con la integridad estanca al agua y la integridad estanca a la intemperie del buque estarán operativos.

5.3 Reglas

A fin de cumplir las prescripciones funcionales del párrafo 5.2 *supra*, se aplica lo siguiente:

- .1 para los buques que operen en zonas y durante periodos en los que sea probable la acumulación de hielo, se proporcionarán medios para retirar el hielo y la nieve acumulados alrededor de las escotillas y las puertas o para evitar su acumulación; y
- .2 además, en el caso de los buques destinados a operar a temperaturas del aire bajas, se aplica lo siguiente:
 - .1 si las escotillas o las puertas son de accionamiento hidráulico, se proporcionarán medios para evitar la congelación o la viscosidad excesiva de los líquidos; y
 - .2 las puertas, escotillas y dispositivos de cierre estancos al agua y estancos a la intemperie que no estén situados en un entorno habitable y que deban ser accesibles en el mar se proyectarán de modo que puedan ser utilizados por personal que lleve puesta indumentaria de invierno pesada, incluidos mitones gruesos.

CAPÍTULO 6 – INSTALACIONES DE MÁQUINAS

6.1 Objetivo

El objetivo del presente capítulo es garantizar que las instalaciones de máquinas sean capaces de ofrecer la funcionalidad necesaria para el funcionamiento seguro de los buques.

6.2 Prescripciones funcionales

6.2.1 A fin de lograr el objetivo establecido en el párrafo 6.1 *supra*, se incorporan en las reglas del presente capítulo las siguientes prescripciones funcionales.

6.2.1.1 Las instalaciones de máquinas funcionarán en las condiciones ambientales previstas, teniendo en cuenta:

- .1 la acumulación de hielo y/o la acumulación de nieve;
- .2 la entrada de hielo procedente del agua de mar;

- .3 la congelación y el aumento de la viscosidad de los líquidos;
- .4 la temperatura en la entrada del agua de mar; y
- .5 la entrada de nieve.

6.2.1.2 Además, en el caso de los buques destinados a operar a temperaturas del aire bajas:

- .1 las instalaciones de máquinas funcionarán en las condiciones ambientales previstas, teniendo también en cuenta:
 - .1 el aire de admisión denso y frío; y
 - .2 la pérdida de rendimiento de la batería o de otro dispositivo de almacenamiento de energía; y
- .2 los materiales utilizados serán los adecuados para las operaciones a la temperatura de servicio polar del buque.

6.2.1.3 Además, en el caso de los buques reforzados para el hielo de conformidad con el capítulo 3, las instalaciones de máquinas funcionarán en las condiciones ambientales previstas, teniendo en cuenta las cargas impuestas directamente por la interacción del hielo.

6.3 Reglas

6.3.1 A fin de cumplir la prescripción funcional del párrafo 6.2.1.1 *supra* y teniendo en cuenta las condiciones ambientales previstas, se aplica lo siguiente:

- .1 las instalaciones de máquinas y el equipo conexo estarán protegidos contra el efecto de la acumulación de hielo y/o la acumulación de nieve, la entrada de hielo procedente del agua del mar, la congelación y el aumento de la viscosidad de los líquidos, la temperatura en la entrada del agua de mar y la entrada de nieve;
- .2 la viscosidad de los líquidos de trabajo se mantendrá dentro de una gama que garantice el funcionamiento de las máquinas; y
- .3 el suministro de agua de mar para los sistemas de máquinas estará proyectado de modo que se evite la entrada de hielo⁹ o se dispondrá de un modo que garantice la funcionalidad.

6.3.2 Además, en el caso de los buques destinados a operar a temperaturas del aire bajas, se aplica lo siguiente:

- .1 a fin de cumplir la prescripción funcional del párrafo 6.2.1.2 *supra*, las máquinas y las instalaciones y dispositivos eléctricos que estén expuestos funcionarán a la temperatura de servicio polar;

⁹ Véase la circular MSC/Circ.504: "Orientaciones sobre el proyecto y la construcción de las tomas de mar en condiciones de hielo grasoso".

- .2 a fin de cumplir la prescripción funcional del párrafo 6.2.1.2.1 *supra*, se proporcionarán medios para garantizar que el aire de combustión para los motores de combustión interna que alimentan las máquinas esenciales se mantenga a una temperatura que cumpla los criterios indicados por el fabricante del motor; y
- .3 a fin de cumplir las prescripciones funcionales del párrafo 6.2.1.2.2 *supra*, los materiales de las máquinas y los soportes expuestos serán aprobados por la Administración o una organización reconocida aceptada por ella, teniendo en cuenta las normas aceptables para la Organización^{10,11} u otras normas que ofrezcan un nivel equivalente de seguridad basado en la temperatura de servicio polar.

6.3.3 Además, en el caso de los buques reforzados para el hielo de conformidad con el capítulo 3, a fin de cumplir las prescripciones funcionales del párrafo 6.2.1.3 *supra*, se aplica lo siguiente:

- .1 los escantillones de las palas de las hélices, la línea de propulsión, el equipo de gobierno y otros apéndices de los buques de la categoría A serán aprobados por la Administración o una organización reconocida aceptada por ella, teniendo en cuenta las normas aceptables para la Organización¹⁰ u otras normas que ofrezcan un nivel de seguridad equivalente;
- .2 los escantillones de las palas de las hélices, la línea de propulsión, el equipo de gobierno y otros apéndices de los buques de la categoría B serán aprobados por la Administración o una organización reconocida aceptada por ella, teniendo en cuenta las normas aceptables para la Organización¹¹ u otras normas que ofrezcan un nivel de seguridad equivalente; y
- .3 los escantillones de las palas de las hélices, la línea de propulsión, el equipo de gobierno y otros apéndices de los buques de la categoría C reforzados para el hielo serán aprobados por la Administración o una organización reconocida aceptada por ella, teniendo en cuenta las normas aceptables adecuadas para los tipos y las concentraciones de hielo que se dan en la zona de operaciones.

CAPÍTULO 7 – SEGURIDAD/PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

7.1 Objetivo

El objetivo del presente capítulo es garantizar que los sistemas y dispositivos de seguridad contra incendios sean eficaces y estén operativos, y que se disponga de medios de evacuación para que las personas a bordo puedan llegar de forma rápida y segura a la cubierta de embarco donde se encuentran los botes y balsas salvavidas en las condiciones ambientales previstas.

¹⁰ Véanse las clases polares 1-5 de las prescripciones UR I "Requirements concerning Polar Class (2011)" de la IACS.

¹¹ Véanse las clases polares 6-7 de las prescripciones UR I "Requirements concerning Polar Class (2011)" de la IACS.

7.2 Prescripciones funcionales

7.2.1 A fin de lograr el objetivo establecido en el párrafo 7.1 *supra*, se incorporan en las reglas del presente capítulo las siguientes prescripciones funcionales:

- .1 todos los componentes de los sistemas y dispositivos de seguridad contra incendios que estén instalados en lugares expuestos estarán protegidos de la acumulación de hielo y de nieve;
- .2 los mandos de las máquinas y el equipo locales se dispondrán de modo que se evite la congelación y la acumulación de nieve y hielo, y de manera que los lugares en que se encuentren sean accesibles en todo momento;
- .3 en el proyecto de los sistemas y dispositivos de seguridad contra incendios se tendrá en cuenta la necesidad de que las personas lleven indumentaria voluminosa y engorrosa para condiciones meteorológicas frías, cuando proceda;
- .4 se proporcionarán los medios para retirar el hielo y la nieve acumulados de los accesos o para evitar su acumulación; y
- .5 los medios de extinción serán los adecuados para el funcionamiento previsto.

7.2.2 Además, en el caso de los buques destinados a operar a temperaturas del aire bajas, se aplica lo siguiente:

- .1 todos los componentes de los sistemas y dispositivos de seguridad contra incendios estarán proyectados para garantizar su disponibilidad y eficacia a la temperatura de servicio polar; y
- .2 los materiales utilizados en los sistemas de seguridad contra incendios instalados en lugares expuestos serán adecuados para el funcionamiento a la temperatura de servicio polar.

7.3 Reglas

7.3.1 A fin de cumplir la prescripción del párrafo 7.2.1.1, se aplica lo siguiente:

- .1 las válvulas aislantes y de presión/vacío en los lugares expuestos estarán protegidas contra la acumulación de hielo y serán accesibles en todo momento; y
- .2 todo equipo de radiocomunicaciones portátil bidireccional estará operativo a la temperatura de servicio polar.

7.3.2 A fin de cumplir la prescripción del párrafo 7.2.1.2, se aplica lo siguiente:

- .1 las bombas contra incendios, incluidas las de emergencia y las bombas por nebulización y aspersion de agua, se situarán en compartimientos mantenidos a temperaturas sobre cero;

- .2 el colector contraincendios estará dispuesto de modo que las secciones expuestas puedan aislarse, y se facilitarán medios de drenaje de dichas secciones. Las lanzas y mangueras contraincendios no tendrán que estar conectadas al colector contraincendios en todo momento y podrán almacenarse en lugares protegidos cerca de las bocas contraincendios;
- .3 los equipos de los bomberos se almacenarán en lugares calientes a bordo del buque; y
- .4 cuando los sistemas fijos de lucha contra incendios a base de agua se encuentren en un espacio separado de las bombas contraincendios principales y utilicen su propia toma de mar independiente, dicha toma también deberá quedar libre de la acumulación de hielo.

7.3.3 Además, en el caso de los buques destinados a operar a temperaturas del aire bajas, se aplica lo siguiente:

- .1 A fin de cumplir la prescripción del párrafo 7.2.2.1, los extintores portátiles y semiportátiles se ubicarán en lugares protegidos de las temperaturas bajo cero, en la medida de lo posible. Los lugares que pueden congelarse dispondrán de extintores capaces de funcionar a la temperatura de servicio polar.
- .2 A fin de cumplir las prescripciones funcionales del párrafo 7.2.2.2 *supra*, los materiales de los sistemas de seguridad contra incendios expuestos serán aprobados por la Administración o una organización reconocida aceptada por ella, teniendo en cuenta las normas aceptables para la Organización¹² u otras normas que ofrezcan un nivel equivalente de seguridad basado en la temperatura de servicio polar.

CAPÍTULO 8 – DISPOSITIVOS Y MEDIOS DE SALVAMENTO

8.1 Objetivo

El objetivo del presente capítulo es disponer un escape, una evacuación y una supervivencia seguros.

8.2 Prescripciones funcionales

A fin de lograr el objetivo establecido en el párrafo 8.1 *supra*, se incorporan en las reglas del presente capítulo las siguientes prescripciones funcionales.

8.2.1 *Escape*

8.2.1.1 Las vías de escape expuestas permanecerán accesibles y seguras, teniendo en cuenta el posible engelamiento de las estructuras y la acumulación de nieve.

8.2.1.2 Las embarcaciones de supervivencia y los medios para la reunión y el embarco permitirán un abandono sin riesgos del buque, teniendo en cuenta las posibles condiciones ambientales adversas durante una emergencia.

¹² Véanse las prescripciones UR S6: "Use of Steel Grades for Various Hull Members – Ships of 90 m in Length and Above (2013)" o UR I: "Requirements concerning Polar Class (2011)" de la IACS.

8.2.2 *Evacuación*

Todos los dispositivos de salvamento y el equipo conexo permitirán una evacuación segura y podrán funcionar en las posibles condiciones ambientales adversas durante el tiempo máximo previsto para el salvamento.

8.2.3 *Supervivencia*

8.2.3.1 Se proporcionará protección térmica adecuada para todas las personas a bordo, teniendo en cuenta el viaje previsto, las condiciones meteorológicas previstas (frío y viento) y la posibilidad de inmersión en aguas polares, según proceda.

8.2.3.2 Para los dispositivos de salvamento y el equipo conexo se tendrá en cuenta la posibilidad de que haya que utilizarlos en periodos de oscuridad prolongados, de acuerdo con el viaje previsto.

8.2.3.3 Teniendo en cuenta la existencia de cualquiera de los peligros determinados en la evaluación del capítulo 1, se proporcionarán recursos para la supervivencia tras el abandono del buque, ya sea en el agua, en el hielo o en tierra, durante el tiempo máximo previsto para el salvamento. Estos recursos proporcionarán:

- .1 un entorno habitable;
- .2 la protección de las personas de los efectos del frío, el viento y el sol;
- .3 un espacio para acomodar a las personas equipadas con protección térmica adecuada para el entorno;
- .4 unos medios para proporcionar sustento;
- .5 unos puntos de acceso y salida seguros; y
- .6 unos medios para comunicarse con los medios de salvamento.

8.3 **Reglas**

8.3.1 *Escape*

A fin de cumplir las prescripciones funcionales de los párrafos 8.2.1.1 y 8.2.1.2 *supra*, se aplica lo siguiente:

- .1 en el caso de los buques expuestos a la acumulación de hielo, se proporcionarán medios para retirar el hielo y la nieve acumulados de las vías de escape, los puestos de reunión, las zonas de embarco, las embarcaciones de supervivencia, sus dispositivos de puesta a flote y los accesos a las embarcaciones de supervivencia, o para evitar su acumulación;
- .2 además, en el caso de los buques construidos el 1 de enero de 2017 o posteriormente, las vías de escape expuestas estarán dispuestas de modo que no obstaculicen el paso de personas que lleven indumentaria polar adecuada; y

- .3 además, en el caso de los buques destinados a operar a temperaturas del aire bajas, se evaluará la idoneidad de los medios de embarco teniendo plenamente en cuenta que las personas llevan indumentaria polar adicional.

8.3.2 Evacuación

A fin de cumplir la prescripción funcional del párrafo 8.2.2 *supra*, se aplica lo siguiente:

- .1 los buques dispondrán de medios para garantizar la evacuación segura de las personas, incluida la utilización segura del equipo de supervivencia cuando se opere en aguas cubiertas de hielo o directamente sobre el hielo, según proceda; y
- .2 cuando las reglas del presente capítulo se cumplan añadiendo dispositivos que requieran una fuente de energía, esta fuente deberá funcionar independientemente de la fuente principal de energía del buque.

8.3.3 Supervivencia

8.3.3.1 A fin de cumplir la prescripción funcional del párrafo 8.2.3.1 *supra*, se aplica lo siguiente:

- .1 en el caso de los buques de pasaje, se proporcionará para cada persona a bordo un traje de inmersión de dimensiones adecuadas o una ayuda térmica; y
- .2 cuando se exijan trajes de inmersión, éstos serán del tipo aislante.

8.3.3.2 Además, en el caso de los buques que tengan previsto operar en periodos de oscuridad prolongados, a fin de cumplir las prescripciones funcionales del párrafo 8.2.3.2 *supra*, se proporcionarán para cada bote salvavidas luces de búsqueda adecuadas que puedan utilizarse continuamente para facilitar la detección del hielo.

8.3.3.3 A fin de cumplir la prescripción funcional del párrafo 8.2.3.3 *supra*, se aplica lo siguiente:

- .1 todos los botes salvavidas serán del tipo parcial o totalmente cerrado;
- .2 teniendo en cuenta la evaluación a la que se hace referencia en el capítulo 1, se proporcionarán recursos de supervivencia adecuados tanto para individuos (equipo individual de supervivencia) como para grupos (equipo colectivo de supervivencia), según se indica a continuación:
 - .1 dispositivos de salvamento y equipo colectivo de supervivencia que ofrezcan una protección eficaz contra el enfriamiento directo del aire para todas las personas a bordo;
 - .2 equipo individual de supervivencia combinado con dispositivos de salvamento o equipo colectivo de supervivencia que ofrezcan aislamiento térmico suficiente para mantener la temperatura corporal interna de las personas; y
 - .3 equipo individual de supervivencia que ofrezca protección suficiente para evitar la congelación de todas las extremidades; y

- .3 además, cuando en la evaluación prescrita en el párrafo 1.5 se identifique la posibilidad de que se realice el abandono en el hielo o en tierra, se aplica lo siguiente:
- .1 se llevará equipo colectivo de supervivencia a menos que los dispositivos de salvamento normales del buque ofrezcan un nivel equivalente de funcionalidad para la supervivencia;
 - .2 cuando sea necesario, se estibarán un equipo personal y colectivo de supervivencia suficiente para el 110 % de las personas a bordo en lugares fácilmente accesibles y lo más cerca posible de los puestos de reunión o de embarco;
 - .3 los contenedores para el equipo colectivo de supervivencia se proyectarán de modo que se puedan mover fácilmente sobre el hielo y puedan flotar;
 - .4 cuando la evaluación determine la necesidad de llevar equipo personal de supervivencia y equipo colectivo de supervivencia, se determinarán los medios para garantizar que este equipo sea accesible tras el abandono;
 - .5 cuando en las embarcaciones de supervivencia se lleve, además de las personas, equipo adicional, estas embarcaciones y sus dispositivos de puesta a flote tendrán la capacidad suficiente para acomodar dicho equipo;
 - .6 se darán instrucciones a los pasajeros sobre la utilización del equipo individual de supervivencia y las medidas que han de adoptarse en caso de emergencia; y
 - .7 se impartirá formación a la tripulación sobre la utilización del equipo individual de supervivencia y el equipo colectivo de supervivencia.

8.3.3.4 A fin de cumplir la prescripción funcional del párrafo 8.2.3.3.4 *supra*, se facilitarán raciones de emergencia adecuadas para el tiempo máximo previsto para el salvamento.

CAPÍTULO 9 – SEGURIDAD DE LA NAVEGACIÓN

9.1 Objetivo

El objetivo del presente capítulo es disponer la seguridad de la navegación.

9.2 Prescripciones funcionales

A fin de lograr el objetivo establecido en el párrafo 9.1 *supra*, se incorporan en las reglas del presente capítulo las siguientes prescripciones funcionales.

9.2.1 Información náutica

Los buques tendrán la capacidad de recibir información actualizada, incluida información sobre el hielo, para la seguridad de la navegación.

9.2.2 *Funcionalidad del equipo de navegación*

9.2.2.1 El equipo y los sistemas de navegación se proyectarán, construirán e instalarán de modo que conserven su funcionalidad en las condiciones ambientales previstas de la zona de operaciones.

9.2.2.2 Los sistemas de facilitación de rumbos de referencia y de determinación de la situación serán adecuados para las zonas previstas.

9.2.3 *Equipo de navegación adicional*

9.2.3.1 Los buques tendrán la capacidad de detectar visualmente el hielo cuando operen en la oscuridad.

9.2.3.2 Los buques que participen en operaciones con escolta de rompehielos contarán con medios adecuados que indiquen cuándo se detienen.

9.3 **Reglas**

9.3.1 *Información náutica*

A fin de cumplir la prescripción funcional del párrafo 9.2.1 *supra*, los buques contarán con medios para recibir y presentar visualmente información actual sobre las condiciones del hielo en la zona de operaciones.

9.3.2 *Funcionalidad del equipo de navegación*

9.3.2.1 A fin de cumplir la prescripción funcional del párrafo 9.2.2.1 *supra*, se aplica lo siguiente:

- .1 los buques construidos el 1 de enero de 2017 o posteriormente y reforzados para el hielo de conformidad con el capítulo 3 tendrán dos ecosondas independientes o un ecosonda con dos transductores independientes separados;
- .2 los buques cumplirán la regla V/22.1.9.4 del Convenio SOLAS, con independencia de su fecha de construcción y tamaño y, en función de la configuración del puente, de una visión clara a popa;
- .3 en el caso de los buques que operen en zonas y durante periodos en los que sea probable la acumulación de hielo, se facilitarán medios para evitar la acumulación de hielo en las antenas necesarias para la navegación y la comunicación; y
- .4 además, en el caso de los buques reforzados para el hielo de conformidad con el capítulo 3, se aplica lo siguiente:
 - .1 cuando el equipo prescrito por el capítulo V del Convenio SOLAS o por el presente capítulo tenga sensores que se asomen por debajo del casco, dichos sensores estarán protegidos contra el hielo; y
 - .2 en los buques de las categorías A y B construidos el 1 de enero de 2017 o posteriormente, los alerones del puente estarán cerrados o se proyectarán para proteger el equipo de navegación y al personal de servicio.

9.3.2.2 A fin de cumplir la prescripción funcional del párrafo 9.2.2.2 *supra*, se aplica lo siguiente:

- .1 los buques tendrán dos medios no magnéticos para determinar y presentar visualmente su rumbo. Ambos medios serán independientes y se conectarán a la fuente de energía principal y de emergencia del buque; y
- .2 los buques que se dirijan a latitudes por encima de los 80° estarán equipados con al menos un compás GNSS o equivalente, que se conectarán a la fuente de energía principal y de emergencia del buque.

9.3.3 *Equipo de navegación adicional*

9.3.3.1 A fin de cumplir la prescripción funcional del párrafo 9.2.3.1, los buques, a excepción de los que operen exclusivamente en zonas con 24 horas de luz diurna, estarán equipados con dos proyectores giratorios de haz estrecho controlables desde el puente para proporcionar una iluminación que abarque 360°, o con otros medios para detectar visualmente el hielo.

9.3.3.2 A fin de cumplir la prescripción funcional del párrafo 9.2.3.2, los buques que participen en operaciones con escolta de rompehielos estarán equipados con una luz roja de destellos, de encendido manual, visible desde popa, que indique cuándo se detiene el buque. Dicha luz tendrá un alcance luminoso de al menos dos millas marinas, y los sectores de visibilidad horizontal y vertical se ajustarán a las especificaciones para las luces de alcance del Reglamento internacional para prevenir los abordajes.

CAPÍTULO 10 – COMUNICACIONES

10.1 Objetivo

El objetivo del presente capítulo es facilitar comunicaciones eficaces para los buques y las embarcaciones de supervivencia durante las operaciones habituales y en situaciones de emergencia.

10.2 Prescripciones funcionales

A fin de lograr el objetivo establecido en el párrafo 10.1 *supra*, se incorporan en las reglas del presente capítulo las siguientes prescripciones funcionales.

10.2.1 Comunicaciones del buque

10.2.1.1 Se dispondrá de comunicaciones bidireccionales telefónicas y/o de datos buque a buque y buque a tierra en todos los puntos de las rutas de navegación previstas.

10.2.1.2 Se facilitarán medios de comunicaciones adecuados en los lugares en que se prevean operaciones de escolta y convoy.

10.2.1.3 Se facilitarán medios para las comunicaciones bidireccionales en el lugar y de coordinación SAR a efectos de búsqueda y salvamento, incluidas las frecuencias aeronáuticas.

10.2.1.4 Se facilitará un equipo de comunicaciones adecuado que permita la asistencia médica a distancia en las zonas polares.

10.2.2 *Capacidades relativas a las comunicaciones de las embarcaciones de supervivencia y los botes de rescate*

10.2.2.1 En el caso de los buques destinados a operar a temperaturas del aire bajas, todos los botes de rescate y los botes salvavidas, cuando se pongan a flote para la evacuación, mantendrán su capacidad relativa a los alertas de socorro, la localización y las comunicaciones en el lugar.

10.2.2.2 En el caso de los buques destinados a operar a temperaturas del aire bajas, todas las demás embarcaciones de supervivencia, cuando se pongan a flote, mantendrán su capacidad de transmitir señales para la localización y las comunicaciones.

10.2.2.3 El equipo de comunicaciones obligatorio en las embarcaciones de supervivencia, incluidas las balsas salvavidas, y los botes de rescate deberán poder funcionar durante el tiempo máximo previsto para el salvamento.

10.3 Reglas

10.3.1 *Comunicaciones del buque*

10.3.1.1 A fin de cumplir las prescripciones funcionales del párrafo 10.2.1.1 *supra*, el equipo de comunicaciones de a bordo tendrá las capacidades relativas a las comunicaciones buque a buque y buque a tierra, teniendo en cuenta las limitaciones de los sistemas de comunicaciones en latitudes altas y las temperaturas bajas previstas.

10.3.1.2 A fin de cumplir las prescripciones funcionales del párrafo 10.2.1.2 *supra*, los buques destinados a facilitar escolta de rompehielos estarán equipados con un sistema de señalización acústica, orientado hacia popa, con objeto de indicar las maniobras de escolta y emergencia a los buques que los siguen, según se indica en el Código internacional de señales.

10.3.1.3 A fin de cumplir las prescripciones funcionales del párrafo 10.2.1.3 *supra*, la capacidad relativa a las comunicaciones bidireccionales en el lugar y de coordinación SAR de los buques incluirá:

- .1 las comunicaciones telefónicas y/o de datos con los centros coordinadores de salvamento pertinentes; y
- .2 el equipo para comunicaciones telefónicas con aeronaves a 121,5 y 123,1 MHz.

10.3.1.4 A fin de cumplir las prescripciones funcionales del párrafo 10.2.1.4 *supra*, el equipo de comunicaciones facilitará la comunicación bidireccional telefónica y de datos con un servicio de asistencia telemédica (TMAS).

10.3.2 *Capacidades relativas a las comunicaciones de las embarcaciones de supervivencia y los botes de rescate*

10.3.2.1 En el caso de los buques destinados a operar a temperaturas del aire bajas, a fin de cumplir las prescripciones funcionales del párrafo 10.2.2.1 *supra*, todos los botes de rescate y los botes salvavidas, cuando se pongan a flote para la evacuación:

- .1 para los alertas de socorro, llevarán un dispositivo para transmitir alertas del buque a tierra;

- .2 para ser localizados, llevarán un dispositivo para transmitir señales para la localización; y
- .3 para las comunicaciones en el lugar, llevarán un dispositivo para transmitir y recibir comunicaciones en el lugar.

10.3.2.2 En el caso de los buques destinados a operar a temperaturas del aire bajas, a fin de cumplir las prescripciones funcionales del párrafo 10.2.2.2 *supra*, todas las demás embarcaciones de supervivencia:

- .1 para ser localizadas, llevarán un dispositivo para transmitir señales para la localización; y
- .2 para las comunicaciones en el lugar, llevarán un dispositivo para transmitir y recibir comunicaciones en el lugar.

10.3.2.3 A fin de cumplir las prescripciones funcionales del párrafo 10.2.2.3 *supra* y tras reconocer las limitaciones en cuanto a la vida de las baterías, se elaborarán e implantarán procedimientos tales que se disponga de un equipo de comunicaciones obligatorio en las embarcaciones de supervivencia, incluidas las balsas salvavidas, y los botes de rescate para las operaciones durante el tiempo máximo previsto para el salvamento.

CAPÍTULO 11 – PLANIFICACIÓN DEL VIAJE

11.1 Objetivo

El objetivo del presente capítulo es garantizar que se facilite a la compañía, el capitán y la tripulación información suficiente para permitir que las operaciones se lleven a cabo teniendo debidamente en cuenta la seguridad del buque y de las personas a bordo y, según proceda, la protección ambiental.

11.2 Prescripciones funcionales

A fin de lograr el objetivo establecido en el párrafo 11.1 *supra*, en el plan del viaje se tendrán en cuenta los posibles peligros del viaje previsto.

11.3 Prescripciones

A fin de cumplir las prescripciones funcionales del párrafo 11.2 *supra*, el capitán examinará una ruta que atraviese las aguas polares teniendo en cuenta lo siguiente:

- .1 los procedimientos prescritos por el PWOM;
- .2 las limitaciones de la información hidrográfica y las ayudas a la navegación disponibles;
- .3 la información actual sobre la extensión y el tipo de hielo e icebergs en las proximidades de la ruta prevista;
- .4 la información estadística sobre el hielo y las temperaturas de años anteriores;
- .5 los lugares de refugio;

- .6 la información actual y las medidas que deben adoptarse cuando se encuentren mamíferos marinos en zonas conocidas por su densidad de dichos mamíferos, incluidas las zonas de migración estacional;¹³
- .7 la información actual sobre los sistemas de organización del tráfico marítimo pertinentes, las recomendaciones sobre la velocidad y los servicios de tráfico marítimo relacionados con zonas conocidas por su densidad de mamíferos marinos, incluidas las zonas de migración estacional;¹⁴
- .8 las zonas protegidas designadas nacionales e internacionales a lo largo de la ruta; y
- .9 las operaciones en zonas alejadas de los medios de búsqueda y salvamento (SAR).¹⁵

CAPÍTULO 12 – DOTACIÓN Y FORMACIÓN

12.1 Objetivo

El objetivo del presente capítulo es garantizar que los buques que operen en aguas polares cuenten con la dotación apropiada, compuesta por personal con la cualificación, la formación y la experiencia adecuadas.

12.2 Prescripciones funcionales

A fin de lograr el objetivo establecido en el párrafo 12.1 *supra*, las compañías se cerciorarán de que los capitanes, los primeros oficiales de puente y los oficiales encargados de la guardia de navegación que presten servicio en buques que operen en aguas polares hayan recibido formación que los capacite para el cargo que vayan a desempeñar y los cometidos y responsabilidades que vayan a asumir, teniendo en cuenta las disposiciones que figuran en el Convenio de formación y el Código de formación, enmendados.

12.3 Reglas

12.3.1 A fin de cumplir la prescripción funcional del párrafo 12.2 *supra* durante las operaciones en aguas polares, los capitanes, los primeros oficiales de puente y los oficiales encargados de la guardia de navegación estarán cualificados de conformidad con lo dispuesto en el capítulo V del Convenio de formación y el Código de formación, enmendados, según se indica a continuación:

Condiciones del hielo	Buques tanque	Buques de pasaje	Otros
Aguas libres de hielo	No aplicable	No aplicable	No aplicable

¹³ Véase la circular MEPC/Circ.674: "Documento guía para reducir al mínimo el riesgo de colisión entre buques y cetáceos".

¹⁴ Véase la circular MEPC/Circ.674: "Documento guía para reducir al mínimo el riesgo de colisión entre buques y cetáceos".

¹⁵ Véanse la circular MSC.1/Circ.1184: "Orientaciones mejoradas sobre la planificación para contingencias en buques de pasaje que naveguen en zonas alejadas de los medios SAR" y la resolución A.999(25): "Directrices sobre la planificación del viaje en los buques de pasaje que naveguen por zonas alejadas".

Condiciones del hielo	Buques tanque	Buques de pasaje	Otros
Aguas libres	Formación básica para el capitán, el primer oficial de puente y los oficiales encargados de la guardia de navegación	Formación básica para el capitán, el primer oficial de puente y los oficiales encargados de la guardia de navegación	No aplicable
Otras aguas	Formación avanzada para el capitán y el primer oficial de puente. Formación básica para los oficiales encargados de la guardia de navegación	Formación avanzada para el capitán y el primer oficial de puente. Formación básica para los oficiales encargados de la guardia de navegación	Formación avanzada para el capitán y el primer oficial de puente. Formación básica para los oficiales encargados de la guardia de navegación

12.3.2 La Administración podrá permitir el empleo de personas que no sean el capitán, el primer oficial de puente ni los oficiales encargados de la guardia de navegación para satisfacer las prescripciones de formación que se indican en el párrafo 12.3.1, siempre que se cumpla lo siguiente:

- .1 esas personas están cualificadas y tituladas de conformidad con la regla II/2 del Convenio de formación y la sección A-II/2 del Código de formación, y cumplen las prescripciones de formación avanzada que se indican en el cuadro que figura *supra*;
- .2 cuando opera en aguas polares, el buque cuenta con un número suficiente de personas que cumplen las prescripciones de formación oportunas para las aguas polares a fin de cubrir todas las guardias;
- .3 esas personas están sujetas en todo momento a las prescripciones sobre el número mínimo de horas de descanso de la Administración;
- .4 cuando se realizan operaciones en aguas que no son aguas libres ni aguas con témpanos, el capitán, el primer oficial de puente y los oficiales encargados de la guardia de navegación en buques de pasaje y buques tanque cumplirán las prescripciones de formación básica aplicables que se indican en el cuadro que figura *supra*; y
- .5 cuando se realizan operaciones en aguas en las que la concentración de hielo es superior a 2/10, el capitán, el primer oficial de puente y los oficiales encargados de la guardia de navegación en buques de carga que no sean buques tanque cumplirán las prescripciones de formación básica aplicables que se indican en el cuadro que figura *supra*.

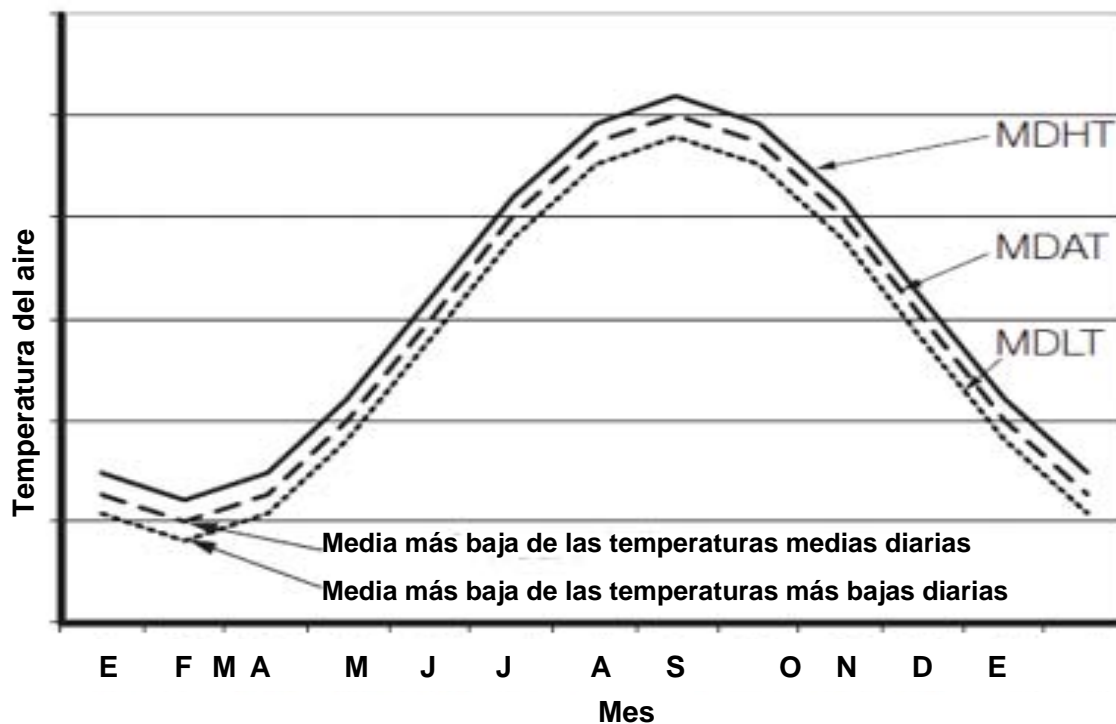
12.3.3 El empleo de una persona que no sea el oficial encargado de la guardia de navegación para satisfacer las prescripciones de formación no exime al capitán ni al oficial encargado de la guardia de navegación de los cometidos y obligaciones que tengan que ver con la seguridad del buque.

12.3.4 Todos los miembros de la tripulación estarán familiarizados con los procedimientos y el equipo a los que se hace referencia directa o indirecta en el PWOM que sean pertinentes para los cometidos que se les haya asignado.

PARTE I-B

ORIENTACIONES ADICIONALES RELATIVAS A LAS DISPOSICIONES DE LA INTRODUCCIÓN Y DE LA PARTE I-A

1 ORIENTACIONES ADICIONALES RELATIVAS A LA SECCIÓN 2 (DEFINICIONES) DE LA INTRODUCCIÓN



Definiciones utilizadas en la figura *supra*

MDHT: Media de las temperaturas altas diarias

MDAT: Media de las temperaturas medias diarias

MDLT: Media de las temperaturas bajas diarias

Instrucciones orientativas para determinar la *MDLT*:

- 1 Determinar la temperatura baja diaria para cada día durante un periodo de 10 años.
- 2 Determinar la media de los valores a lo largo del periodo de 10 años para cada día.
- 3 Marcar las medias diarias a lo largo del año.
- 4 Tomar la menor de las medias para el periodo de operaciones.

2 ORIENTACIONES ADICIONALES RELATIVAS AL CAPÍTULO 1 (GENERALIDADES)

1 Limitaciones para las operaciones en el hielo

1.1 Las limitaciones para las operaciones en el hielo pueden determinarse utilizando sistemas, instrumentos o análisis que evalúen los riesgos que plantean para el buque las condiciones del hielo previstas, teniendo en cuenta factores tales como la clase de navegación en hielo, los cambios estacionales de la resistencia del hielo, el apoyo de rompehielos, el tipo de hielo, el espesor y la concentración. Deberían tenerse en cuenta la capacidad estructural del buque para resistir el esfuerzo debido al hielo y las operaciones previstas del buque. Las limitaciones deberían incorporarse en un sistema operacional de apoyo a la toma de decisiones.

1.2 Las limitaciones para las operaciones en el hielo deberían determinarse utilizando una metodología adecuada; dichas metodologías existen, se han utilizado durante varios años y se han validado mediante la experiencia en el servicio. Es posible que la Administración considere aceptables las metodologías existentes y otros sistemas.

1.3 En las operaciones en el hielo deberían tenerse en cuenta las limitaciones operacionales del buque; la información ampliada sobre la metodología operacional en el hielo que figura en el PWOM; el estado del buque y de sus sistemas, los datos meteorológicos y del hielo históricos y las previsiones meteorológicas y relativas al hielo para la zona de operaciones prevista, las condiciones actuales, incluidas las observaciones visuales del hielo, el estado de la mar, la visibilidad, y el criterio del personal cualificado.

2 Evaluación operacional

2.1 Las presentes orientaciones tienen por objeto ayudar a los propietarios de buques que realicen la evaluación prescrita en la sección 1.5 de la parte I-A para los procedimientos y limitaciones operacionales del Certificado para buque polar, así como ayudar a las Administraciones que examinen dicha evaluación.

2.2 Etapas de una evaluación operacional:

- .1 determinar los peligros pertinentes a partir de la sección 3 de la introducción y otros peligros, basándose en un examen de las operaciones previstas;
- .2 elaborar un modelo¹⁶ para analizar los riesgos teniendo en cuenta lo siguiente:
 - .1 elaboración de supuestos de accidente;
 - .2 probabilidad de los sucesos en cada supuesto de accidente; y
 - .3 consecuencia de los estados finales en cada supuesto;

¹⁶ Véanse las técnicas que se indican en el apéndice 3 de las "Directrices revisadas relativas a la evaluación formal de la seguridad (EFS) en el proceso normativo de la OMI" (circular MSC-MEPC.2/Circ.12) y en la norma IEC/ISO 31010: "Risk management – Risk assessment techniques".

- .3 evaluar los riesgos y determinar la aceptabilidad:
 - .1 calcular los niveles de riesgo de conformidad con el planteamiento de elaboración de modelos seleccionado; y
 - .2 evaluar si los niveles de riesgo son aceptables; y
- .4 en los casos en que se considere que los niveles de riesgo determinados en los pasos 1 a 3 son demasiado elevados, determinar las opciones de control del riesgo actuales, o elaborar otras nuevas cuya finalidad sea alcanzar uno o varios de los objetivos siguientes:
 - .1 reducir la frecuencia de los fallos mediante la mejora del proyecto, los procedimientos, la formación, etc.;
 - .2 mitigar el efecto de los fallos para prevenir accidentes;
 - .3 limitar las circunstancias en las que pueden producirse fallos; o
 - .4 mitigar las consecuencias de los accidentes; y
 - .5 incorporar opciones de control del riesgo para el proyecto, los procedimientos, la formación y las limitaciones, según proceda.

3 Normas de funcionamiento

La instalación en buques nuevos y existentes de un sistema aceptado previamente a partir de los certificados del fabricante, los certificados de la sociedad de clasificación y/o el servicio satisfactorio de los sistemas existentes puede ser aceptable si la Organización no admite ninguna norma de funcionamiento o ensayo.

3 ORIENTACIONES ADICIONALES RELATIVAS AL CAPÍTULO 2 (MANUAL DE OPERACIONES EN AGUAS POLARES (PWOM))

3.1 Recomendación sobre el contenido del Manual de operaciones en aguas polares

El Manual de operaciones en aguas polares (PWOM) tiene por objeto abordar todos los aspectos de las operaciones contempladas en el capítulo 2 de la parte I-A. En el caso de que existan información, procedimientos o planes adecuados en otro apartado de la documentación del buque, no es necesario que el PWOM vuelva a reproducir este material, aunque puede incluir una referencia cruzada al documento de referencia pertinente.

En el apéndice 2 se incluye un modelo de índice.

El modelo sigue la estructura general del capítulo 2. No todas las secciones señaladas a continuación serán aplicables a todos los buques polares. Muchos buques de la categoría C que realizan viajes polares ocasionales o restringidos no tendrán que contar con procedimientos para situaciones que sean muy poco probables. Sin embargo, puede seguir siendo recomendable conservar una estructura común para el PWOM como recordatorio de que, si los supuestos cambian, es posible que haya que actualizar también el contenido del Manual. Señalar un aspecto como "no aplicable" también indica a la Administración que dicho aspecto se ha examinado y no ha sido simplemente omitido.

3.2 Orientaciones sobre la navegación con la asistencia de rompehielos

Con respecto a la navegación con asistencia de rompehielos, debería considerarse lo siguiente:

- .1 cuando el buque se acerque al punto inicial del convoy en el hielo para seguir al o los rompehielos o en el caso de que el rompehielos escolte un buque hasta el punto de reunión con el rompehielos, el buque debería establecer radiocomunicaciones en el canal 16 de ondas métricas y actuar de conformidad con las instrucciones del rompehielos;
- .2 el rompehielos que preste asistencia al convoy de buques en el hielo debería dirigir a los buques del convoy;
- .3 el rompehielos que preste la asistencia debería determinar la posición de un buque en el convoy en el hielo;
- .4 de conformidad con las instrucciones del rompehielos que preste la asistencia, un buque que se encuentre en el convoy en el hielo debería establecer comunicaciones con el rompehielos mediante el canal de ondas métricas que indique el rompehielos;
- .5 cuando el buque navegue en un convoy en el hielo debería asegurarse de que se respetan las instrucciones del rompehielos;
- .6 la posición en el convoy en el hielo, la velocidad y la distancia a un buque a proa deberían ajustarse a las instrucciones del rompehielos;
- .7 el buque debería notificar de inmediato al rompehielos cualquier dificultad para mantener la posición en el convoy en el hielo, la velocidad y/o la distancia a cualquier otro buque en el convoy en el hielo; y
- .8 el buque debería notificar de inmediato al rompehielos cualquier avería.

3.3 Orientaciones sobre la elaboración de planes para contingencias

Al elaborar los planes para contingencias del buque, deberían tenerse en cuenta las medidas de control de las averías para el trasvase de emergencia de los líquidos y el acceso a los tanques y los espacios durante las operaciones de salvamento.

Véanse también las orientaciones adicionales relativas al capítulo 9.

4 ORIENTACIONES ADICIONALES RELATIVAS AL CAPÍTULO 3 (ESTRUCTURA DEL BUQUE)

Método para determinar la clase de navegación en hielo equivalente

1 Las orientaciones que figuran a continuación están destinadas a asistir en la determinación de la equivalencia con respecto a las normas aceptables para la Organización, como se señala en los capítulos 3 y 6 del Código. La metodología es coherente con las orientaciones elaboradas por la Organización¹⁷ y permite la utilización de un planteamiento simplificado.

¹⁷ Véanse las "Directrices para la aprobación de alternativas y equivalencias previstas en varios instrumentos de la OMI" (MSC.1/Circ.1455).

2 El planteamiento básico para examinar la equivalencia para los buques de las categorías A y B puede ser el mismo para los buques nuevos y los buques existentes. Esto implica la comparación de otras clases de navegación en hielo con las clases polares de la IACS. En el caso de las clases de navegación en hielo dentro de la categoría C, se dispone de información adicional sobre las comparaciones de los niveles de reforzamiento para orientación de los propietarios y las Administraciones.¹⁸ La responsabilidad de crear la solicitud de equivalencia y la información de apoyo prescrita debería corresponder al propietario/armador. El examen y la aprobación de cualquier solicitud de equivalencia deberían ser realizados por la Administración del Estado de abanderamiento, o una organización reconocida que actúe en su nombre en virtud de lo dispuesto en el Código para las organizaciones reconocidas (Código OR). Varias sociedades de clasificación han elaborado herramientas sencillas para determinar el cumplimiento de las prescripciones estructurales de las clases polares de la IACS, al igual que algunas Administraciones y otras terceras partes.

3 Se prevé que el alcance de una evaluación de equivalencias simplificada (véanse los párrafos 6.1 a 6.3 *infra*) se limite a la selección de materiales, la resistencia estructural del casco y la maquinaria de propulsión.

4 Si el cumplimiento no es pleno y directo, puede aceptarse un nivel de riesgo equivalente de conformidad con las orientaciones facilitadas por la Organización. El aumento de la probabilidad de un suceso puede compensarse mediante la reducción de sus consecuencias. De manera alternativa, una reducción de la probabilidad podría permitir que se acepten consecuencias más graves. Si, por ejemplo, se utiliza una zona del casco, una deficiencia localizada en el nivel de resistencia o la clase de material podría aceptarse si el compartimiento interno es un espacio vacío, para el que una avería localizada no pondrá en peligro la seguridad general del buque ni conllevará la emisión de contaminantes.

5 En el caso de los buques existentes, la experiencia en el servicio puede servir de ayuda en la evaluación del riesgo. Por ejemplo, en el caso de un buque existente con un historial de operaciones en los hielos polares, podrá aceptarse una deficiencia en la extensión del cinturón de refuerzo antihielo (zonas del casco) si no se han registrado averías en la zona problemática; es decir, un buque que cumpla en general las prescripciones de la clase PC 5 pero que, en determinadas zonas, sólo pueda ser clasificado como PC 7, podría seguir siendo considerado buque de la categoría A y clase PC 5. En todos esos casos, la documentación del buque debería aclarar el carácter y el alcance de cualquier posible deficiencia.

6 El proceso incluye las etapas de evaluación siguientes:

- .1 seleccionar la clase polar pertinente a efectos de equivalencia;
- .2 comparar los materiales utilizados en el proyecto con las prescripciones mínimas de conformidad con las prescripciones unificadas sobre las clases polares de la IACS; determinar las deficiencias; y
- .3 comparar los niveles de resistencia del proyecto de los componentes de las máquinas y del casco con las prescripciones unificadas sobre las clases polares de la IACS; cuantificar los niveles de cumplimiento.

¹⁸ Véase el anexo de la Recomendación 25/7 de la Comisión de Helsinki: "Safety of Winter Navigation in the Baltic Sea Area", disponible en www.helcom.fi.

7 Si con las medidas 1 a 3 se determinan lagunas de cumplimiento, debería contarse con las medidas adicionales siguientes para demostrar la equivalencia:

- .4 determinar las medidas de mitigación del riesgo incorporadas en el proyecto del buque (que rebasen las prescripciones del Código y las prescripciones unificadas de la IACS);
- .5 cuando proceda, facilitar la documentación que acredite experiencia en el servicio de los buques existentes, en condiciones oportunas para la clase de navegación en hielo pertinente a efectos de equivalencia; y
- .6 llevar a cabo una evaluación teniendo en cuenta la información obtenida con las medidas 1 a 5, según proceda, y los principios que se indican en los párrafos 2 a 6 *supra*.

8 En la documentación que acompañe a una solicitud de equivalencia deberían determinarse las etapas que se hayan completado y la información de apoyo suficiente para validar las evaluaciones.

9 Cuando un Estado de abanderamiento otorgue a un buque de las categorías A o B la equivalencia de clase de navegación en hielo, esto debería anotarse en el Certificado para buque polar.

5 ORIENTACIONES ADICIONALES RELATIVAS AL CAPÍTULO 4 (COMPARTIMENTADO Y ESTABILIDAD)

No hay orientaciones adicionales

6 ORIENTACIONES ADICIONALES RELATIVAS AL CAPÍTULO 5 (INTEGRIDAD ESTANCA AL AGUA E INTEGRIDAD ESTANCA A LA INTEMPERIE)

No hay orientaciones adicionales

7 ORIENTACIONES ADICIONALES RELATIVAS AL CAPÍTULO 6 (INSTALACIONES DE MÁQUINAS)

Véanse las orientaciones adicionales relativas al capítulo 3.

8 ORIENTACIONES ADICIONALES RELATIVAS AL CAPÍTULO 7 (SEGURIDAD/PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS)

No hay orientaciones adicionales

9 ORIENTACIONES ADICIONALES RELATIVAS AL CAPÍTULO 8 (DISPOSITIVOS Y MEDIOS DE SALVAMENTO)

9.1 Ejemplo de equipo individual de supervivencia

Al examinar los recursos que deben incluirse en el equipo individual de supervivencia debería tenerse en cuenta lo siguiente:

Equipo sugerido
Indumentaria protectora (sombrero, guantes, calcetines, protección facial y de cuello, etc.)
Crema de protección de la piel
Ayuda térmica
Gafas de sol
Silbato
Jarra para beber
Navaja
Orientaciones sobre supervivencia en los polos
Alimentos de emergencia
Bolsa para transportar el equipo

9.2 Ejemplo de equipo colectivo de supervivencia

Al examinar los recursos que deben incluirse en el equipo colectivo de supervivencia debería tenerse en cuenta lo siguiente:

Equipo sugerido
Abrigo – tiendas de campaña o refugios de tormenta o equivalente – suficientes para el número máximo de personas
Ayudas térmicas o similar – suficientes para el número máximo de personas
Sacos de dormir – como mínimo uno por cada dos personas
Esterillas de espuma o similar – como mínimo una por cada dos personas
Palas – como mínimo dos
Artículos de higiene (por ejemplo, papel higiénico)
Calentador y combustible – suficientes para el número máximo de personas en tierra y el tiempo máximo previsto para el salvamento
Alimentos de emergencia – suficientes para el número máximo de personas en tierra y el tiempo máximo previsto para el salvamento
Linternas – una por refugio
Cerillas a prueba de agua y de viento – dos cajas por refugio
Silbato
Espejo de señales
Contenedores de agua y tabletas purificadoras de agua
Equipo individual de supervivencia de repuesto
Contenedor para equipo colectivo de supervivencia (a prueba de agua y flotante)

10 ORIENTACIONES ADICIONALES RELATIVAS AL CAPÍTULO 9 (SEGURIDAD DE LA NAVEGACIÓN)

10.1 Debería fomentarse la utilización de radares provistos de una capacidad mejorada de detección del hielo, en particular, en aguas poco profundas.

10.2 Dado que es posible que la cobertura actual de las aguas polares mediante cartas no sea adecuada en muchas zonas para la navegación costera, los pilotos deberían:

- .1 actuar con cuidado especial para planificar y supervisar el viaje como corresponde, teniendo debidamente en cuenta la información y las orientaciones que figuran en las publicaciones náuticas oportunas;
- .2 estar familiarizados con la situación de los levantamientos hidrográficos y la disponibilidad y calidad de la información de las cartas para las zonas en las que tengan previsto operar;
- .3 ser conscientes de las posibles discrepancias entre el dátum de las cartas y el posicionamiento del GNSS; y
- .4 tratar de planificar su ruta a través de zonas que se indiquen en las cartas y lejos de bajos conocidos, siguiendo rutas establecidas en la medida de lo posible.

10.3 En caso de desviaciones de la ruta prevista, debería procederse con cautela especial. Por ejemplo, al realizar operaciones en la plataforma continental:

- .1 el ecosonda debería funcionar y debería vigilarse para detectar cualquier signo de variación imprevista de la profundidad, en particular, cuando la carta no esté basada en un estudio completo del fondo marino; y
- .2 la información sobre el posicionamiento debería contrastarse de manera independiente (por ejemplo, visualmente, mediante radar y GNSS) siempre que se tenga oportunidad. Los navegantes deberían cerciorarse de comunicar a la autoridad cartográfica pertinente (servicio hidrográfico) cualquier información que pueda contribuir a la mejora de las cartas y publicaciones náuticas.

10.4 Los buques deberían estar equipados con:

- .1 medios adecuados para eliminar el hielo de un número suficiente de ventanas de los puestos de órdenes de maniobra a fin de que la visión a proa y a popa desde dichos puestos no quede obstaculizada; y
- .2 medios eficaces para limpiar desde el exterior el hielo derretido, la lluvia engelante, la nieve, la niebla y los rociones, y desde el interior, la condensación acumulada. Los mecanismos de los medios mecánicos utilizados para hacer desaparecer la humedad de la cara exterior de las ventanas deberían estar protegidos contra las heladas o la acumulación de hielo que pudiera impedir su correcto funcionamiento.

11 ORIENTACIONES ADICIONALES RELATIVAS AL CAPÍTULO 10 (COMUNICACIONES)

11.1 Limitaciones de los sistemas de comunicaciones en latitudes altas

11.1.1 Los sistemas digitales de comunicaciones marítimas actuales no se proyectaron para cubrir las aguas polares.

11.1.2 Las ondas métricas siguen utilizándose en gran medida para las comunicaciones en el mar, aunque sólo para distancias cortas (visibilidad directa) y normalmente sólo para las comunicaciones telefónicas. Las ondas decamétricas y las ondas hectométricas también se utilizan para las situaciones de emergencia. Las ondas métricas digitales, los sistemas de telefonía móvil y otros tipos de tecnología inalámbrica ofrecen una capacidad digital suficiente para numerosas aplicaciones marítimas, pero sólo para los buques que se encuentren a la vista de las estaciones terrestres, por lo que no suelen estar disponibles en las aguas polares. Si bien el SIA podría utilizarse también para unas comunicaciones con un índice de datos bajo, existen muy pocas estaciones de base, y el SIA basado en satélites está proyectado sólo para la recepción de datos.

11.1.3 Aunque el límite teórico de la cobertura para los sistemas GEO es 81,3° norte o sur, la inestabilidad y los desvanecimientos de transmisión de las señales pueden producirse en latitudes tan bajas como los 70° norte o sur en determinadas condiciones. Muchos factores influyen en la calidad del servicio ofrecido por los sistemas GEO, y sus efectos son distintos en función del proyecto del sistema.

11.1.4 Es posible que se disponga de sistemas distintos del SMSSM y que éstos sean eficaces para las comunicaciones en las aguas polares.

11.2 Recomendación para las operaciones cuando hay varios dispositivos de alerta y comunicaciones en caso de suceso

Debería elaborarse un procedimiento para garantizar que, cuando las embarcaciones de supervivencia se encuentren próximas, no se activen al mismo tiempo más de dos dispositivos de alerta o localización (tal como se prescribe en la regla 10.3.2). Esta medida tiene como finalidad:

- .1 preservar la vida de la batería;
- .2 permitir periodos de tiempo mayores para la transmisión de las señales de alerta o localización; y
- .3 evitar las posibles interferencias.

11.3 En el caso de las balizas de socorro por satélite, si bien el sistema por satélite puede detectar correctamente transmisiones de varias balizas, no se recomienda activar más de una, salvo que las embarcaciones de supervivencia que las utilicen estén muy dispersadas, dado que esto puede causar interferencias en el equipo de radiogoniometría.

11.4 Recomendación sobre el equipo de localización y comunicaciones que han de llevar los botes de rescate y las embarcaciones de supervivencia

Al determinar el equipo que ha de llevarse a fin de transmitir señales para la localización, deberían tenerse en cuenta las capacidades de los recursos de búsqueda y salvamento que probablemente vayan a utilizarse en la respuesta. Es posible que los buques y aeronaves que respondan no puedan recalar a 406/121,5 MHz, en cuyo caso deberían tenerse en cuenta otros dispositivos de localización (por ejemplo, el AIS-SART).

12 ORIENTACIONES ADICIONALES RELATIVAS AL CAPÍTULO 11 (PLANIFICACIÓN DEL VIAJE)

Al preparar y realizar un plan de viaje, en los buques debería tenerse en cuenta lo siguiente:

- .1 en el caso de que el buque se tope con mamíferos marinos, deberían tenerse en cuenta las mejores prácticas existentes para reducir al mínimo los trastornos innecesarios; y
- .2 cuando los buques naveguen cerca de zonas conocidas por su patrimonio e importancia cultural, debería realizarse la planificación necesaria para reducir al mínimo las repercusiones del viaje del buque en dichas zonas.

Véanse también las orientaciones adicionales relativas al capítulo 9.

13 ORIENTACIONES ADICIONALES RELATIVAS AL CAPÍTULO 12 (DOTACIÓN Y FORMACIÓN)

No hay orientaciones adicionales

PARTE II-A

MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN

CAPÍTULO 1 PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN POR HIDROCARBUROS

1.1 Prescripciones operacionales

1.1.1 En las aguas árticas estará prohibida toda descarga en el mar de hidrocarburos o mezclas oleosas desde cualquier buque.

1.1.2 Las disposiciones del párrafo 1.1.1 no se aplicarán a la descarga de lastre limpio o separado.

1.1.3 A reserva de la aprobación de la Administración, los buques de la categoría A construidos antes del 1 de enero de 2017 que no puedan cumplir lo dispuesto en el párrafo 1.1.1 con respecto a los hidrocarburos o las mezclas oleosas desde los espacios de máquinas y que operen continuamente en aguas árticas durante más de 30 días cumplirán lo dispuesto en el párrafo 1.1.1 a más tardar en el primer reconocimiento intermedio, o de renovación si éste es anterior, un año después del 1 de enero de 2017. Hasta tal fecha, esos buques cumplirán las prescripciones sobre descargas de la regla 15.3 del Anexo I del Convenio MARPOL.

1.1.4 Las operaciones en las aguas polares se tendrán en cuenta, según proceda, en los Libros registro de hidrocarburos, los manuales y el Plan de emergencia de a bordo en caso de contaminación por hidrocarburos o el Plan de emergencia de a bordo contra la contaminación del mar que se prescriben en el Anexo I del Convenio MARPOL.

1.2 Prescripciones estructurales

1.2.1 En el caso de los buques de las categorías A y B construidos el 1 de enero de 2017 o posteriormente con una capacidad total de combustible líquido inferior a 600 m³, todos los tanques de combustible líquido estarán separados del forro exterior por una distancia no inferior a 0,76 m. Esta disposición no se aplica a los tanques de combustible líquido pequeños con una capacidad individual máxima no superior a 30 m³.

1.2.2 En el caso de los buques no petroleros de las categorías A y B construidos el 1 de enero de 2017 o posteriormente, todos los tanques de carga construidos y utilizados para transportar hidrocarburos estarán separados del forro exterior por una distancia no inferior a 0,76 m.

1.2.3 En el caso de los petroleros de las categorías A y B de peso muerto inferior a 5 000 toneladas y construidos el 1 de enero de 2017 o posteriormente, los tanques de carga se protegerán en toda su longitud mediante:

- .1 tanques o espacios del doble fondo que cumplan las prescripciones aplicables de la regla 19.6.1 del Anexo I del Convenio MARPOL; y
- .2 tanques o espacios laterales dispuestos de conformidad con la regla 19.3.1 del Anexo I del Convenio MARPOL que cumplan las prescripciones aplicables sobre la distancia que se indican en la regla 19.6.2 del Anexo I del Convenio MARPOL.

1.2.4 En el caso de los buques de las categorías A y B construidos el 1 de enero de 2017 o posteriormente, todos los tanques de residuos de hidrocarburos (fangos) y los tanques de retención de aguas de sentina oleosas estarán separados del forro exterior por una distancia no inferior a 0,76 m. Esta disposición no se aplica a los tanques pequeños con una capacidad individual máxima no superior a 30 m³.

CAPÍTULO 2 – PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN POR SUSTANCIAS NOCIVAS LÍQUIDAS TRANSPORTADAS A GRANEL

2.1 Prescripciones operacionales

2.1.1 En las aguas árticas estará prohibida toda descarga en el mar de sustancias nocivas líquidas (NLS) o de mezclas que contengan dichas sustancias.

2.1.2 Las operaciones en las aguas polares se tendrán en cuenta, según proceda, en el Libro registro de carga, el Manual y el Plan de emergencia de a bordo contra la contaminación del mar por sustancias nocivas líquidas o el Plan de emergencia de a bordo contra la contaminación del mar que se prescriben en el Anexo II del Convenio MARPOL.

2.1.3 En el caso de los buques de las categorías A y B construidos el 1 de enero de 2017 o posteriormente, estarán sujetos a la aprobación de la Administración el transporte de sustancias nocivas líquidas (NLS) para las cuales se prescriba el tipo de buque 3 en la columna e) del capítulo 17 del Código internacional para la construcción y el equipo de buques que transporten productos químicos peligrosos a granel, y el transporte de las sustancias identificadas como NLS en el capítulo 18 de dicho código en los tanques de carga de los buques de tipo 3. Los resultados quedarán reflejados en el Certificado internacional de prevención de la contaminación para el transporte de sustancias nocivas líquidas a granel o en el Certificado de aptitud del buque, indicando la operación en aguas polares.

CAPÍTULO 3 – PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN POR SUSTANCIAS PERJUDICIALES TRANSPORTADAS POR MAR EN BULTOS

Se ha dejado en blanco intencionadamente.

CAPÍTULO 4 – PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN POR LAS AGUAS SUCIAS DE LOS BUQUES

4.1 Definiciones

4.1.1 *Construido*: buque cuya quilla haya sido colocada o cuya construcción se halle en una fase equivalente.

4.1.2 *Barrera de hielo*: capa de hielo flotante de considerable espesor, entre 2 y 50 m o más sobre el nivel del mar, unida a la costa.¹⁹

4.1.3 *Hielo fijo*: hielo marino que se forma y permanece fijo a lo largo de la costa, donde se une a la orilla, a una pared de hielo, a un frente de hielo, entre bajos fondos o icebergs varados.¹⁹

¹⁹ Véase la Nomenclatura de la OMM del Hielo Marino.

4.2 Prescripciones operacionales

4.2.1 Las descargas de aguas sucias en las aguas polares están prohibidas a menos que se realicen de conformidad con lo dispuesto en el Anexo IV del Convenio MARPOL y las prescripciones siguientes:

- .1 el buque descarga aguas sucias desmenuzadas y desinfectadas de conformidad con la regla 11.1.1 del Anexo IV del Convenio MARPOL a una distancia superior a 3 millas marinas de cualquier barrera de hielo o hielo fijo, y estará lo más lejos posible de las zonas en las que la concentración de hielo sea superior a 1/10; o
- .2 el buque descarga aguas sucias que no están desmenuzadas ni desinfectadas de conformidad con la regla 11.1.1 del Anexo IV del Convenio MARPOL a una distancia superior a 12 millas marinas de cualquier barrera de hielo o hielo fijo, y estará lo más lejos posible de las zonas en las que la concentración de hielo sea superior a 1/10; o
- .3 el buque utiliza una instalación de tratamiento de aguas sucias aprobada²⁰ que haya sido certificada por la Administración, a fin de cumplir las prescripciones operacionales que figuran en las reglas 9.1.1 o 9.2.1 del Anexo IV del Convenio MARPOL, descarga aguas sucias de conformidad con la regla 11.1.2 del Anexo IV y estará lo más lejos posible de la tierra más cercana, cualquier barrera de hielo, hielo fijo o zonas en las que la concentración de hielo sea superior a 1/10.

4.2.2 Se prohíbe la descarga de aguas sucias en el mar desde los buques de las categorías A y B construidos el 1 de enero de 2017 o posteriormente y desde todos los buques de pasaje construidos el 1 de enero de 2017 o posteriormente, salvo cuando dichas descargas cumplan lo dispuesto en el párrafo 4.2.1.3 del presente capítulo.

4.2.3 No obstante lo prescrito en el párrafo 4.2.1, los buques de las categorías A y B que operan en zonas en las que la concentración de hielo sea superior a 1/10 durante periodos de tiempo largos sólo podrán descargar aguas sucias mediante una instalación de tratamiento de aguas sucias aprobada que haya sido certificada por la Administración, a fin de cumplir las prescripciones operacionales que figuran en las reglas 9.1.1 o 9.2.1 del Anexo IV del Convenio MARPOL. Estas descargas estarán sujetas a la aprobación de la Administración.

CAPÍTULO 5 – PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN POR LAS BASURAS DE LOS BUQUES

5.1 Definiciones

5.1.1 *Barrera de hielo*: capa de hielo flotante de considerable espesor, entre 2 y 50 m o más sobre el nivel del mar, unida a la costa.²¹

5.1.2 *Hielo fijo*: hielo marino que se forma y permanece fijo a lo largo de la costa, donde se une a la orilla, a una pared de hielo, a un frente de hielo, entre bajos fondos o icebergs varados.⁶

²⁰ Véase la resolución MEPC.2(VI), la resolución MEPC.159(55) o la resolución MEPC.227(64), según proceda.

²¹ Véase la Nomenclatura de la OMM del Hielo Marino.

5.2 Prescripciones operacionales

5.2.1 En las aguas árticas, la descarga de basuras en el mar permitida de conformidad con la regla 4 del Anexo V del Convenio MARPOL satisfará las prescripciones adicionales siguientes:

- .1 la descarga de desechos de alimentos en el mar sólo está permitida cuando el buque se encuentre lo más lejos posible de las zonas en las que la concentración de hielo sea superior a 1/10, pero en ningún caso a menos de 12 millas marinas de la tierra más próxima, la barrera de hielo más próxima o el hielo fijo más próximo;
- .2 los desechos de alimentos deberán estar desmenuzados o triturados de manera que puedan pasar por cribas con mallas de una abertura máxima de 25 mm. Los desechos de alimentos no estarán contaminados por ningún otro tipo de basuras;
- .3 los desechos de alimentos no se descargarán en el hielo;
- .4 la descarga de cadáveres de animales está prohibida; y
- .5 la descarga de residuos de carga que no pueden recuperarse mediante los medios normalmente disponibles de descarga sólo se permitirá cuando el buque esté en ruta y cuando se cumplan todas las condiciones siguientes:
 - .1 los residuos de carga y los agentes y aditivos de limpieza contenidos en el agua de lavado de las bodegas no incluyen ninguna sustancia clasificada como perjudicial para el medio marino, teniendo en cuenta las directrices elaboradas por la Organización;
 - .2 tanto el puerto de partida como el siguiente puerto de destino se encuentran en aguas árticas y el buque no transitará fuera de las aguas árticas entre esos puertos;
 - .3 en esos puertos no se dispone de instalaciones de recepción adecuadas teniendo en cuenta las directrices elaboradas por la Organización; y
 - .4 cuando se hayan cumplido las condiciones señaladas en los apartados 5.2.1.5.1, 5.2.1.5.2 y 5.2.1.5.3 del presente párrafo, la descarga del agua de lavado de las bodegas de carga que contenga residuos se efectuará lo más lejos posible de las zonas en las que la concentración del hielo sea superior a 1/10, pero en ningún caso a menos de 12 millas marinas de la tierra más próxima, la barrera de hielo más próxima o el hielo fijo más próximo.

5.2.2 En la zona del Antártico, la descarga de basuras en el mar permitida de conformidad con la regla 6 del Anexo V del Convenio MARPOL satisfará las prescripciones adicionales siguientes:

- .1 las descargas que se indican en la regla 6.1 del Anexo V del Convenio MARPOL se efectuarán lo más lejos posible de las zonas en las que la concentración de hielo sea superior a 1/10, pero en ningún caso a menos de 12 millas marinas del hielo fijo más próximo; y

.2 los desechos de alimentos no se descargarán en el hielo.

5.2.3 Las operaciones en las aguas polares se tendrán en cuenta, según proceda, en el Libro registro de basuras, el Plan de gestión de basuras y los rótulos que se prescriben en el Anexo V del Convenio MARPOL.

PARTE II-B

ORIENTACIONES ADICIONALES RELATIVAS A LAS DISPOSICIONES DE LA INTRODUCCIÓN Y LA PARTE II-A

1 Orientaciones adicionales relativas al capítulo 1

1.1 Se alienta a que los buques apliquen la regla 43 del Anexo I del Convenio MARPOL cuando operen en las aguas árticas.

1.2 Deberían considerarse la utilización de sistemas basados en agua o lubricantes biodegradables no tóxicos en los componentes lubricados situados en el exterior del casco sumergido en contacto directo con el agua de mar, como las juntas del eje y las juntas de rotación.

2 Orientaciones adicionales relativas al capítulo 2

En el caso de los buques de las categorías A y B construidos el 1 de enero de 2017 o posteriormente y certificados para transportar sustancias nocivas líquidas (NLS), se alienta a que el transporte de las NLS para las cuales se prescriba el tipo de buque 3 en la columna e) del capítulo 17 del Código internacional para la construcción y el equipo de buques que transporten productos químicos peligrosos a granel, y el transporte de las sustancias identificadas como NLS en el capítulo 18 de dicho código, se efectúen en tanques separados del forro exterior por una distancia no inferior a 760 mm.

3 Orientaciones adicionales relativas al capítulo 5

A fin de reducir al mínimo los riesgos relacionados con las mortalidades de la carga animal, debería examinarse el modo en que los cadáveres de animales se gestionarán, tratarán y almacenarán a bordo cuando los buques que lleven dicha carga operen en aguas polares. Se hace referencia en particular a las "Directrices de 2012 para la implantación del Anexo V del Convenio MARPOL" (resolución MEPC.219(63)), enmendada por la resolución MEPC.239(65), y las "Directrices de 2012 para la elaboración de planes de gestión de basuras" (resolución MEPC.220(63)).

4 Orientaciones adicionales en virtud de otros convenios y directrices ambientales

4.1 Hasta que no entre en vigor el Convenio internacional para el control y la gestión del agua de lastre y los sedimentos de los buques, deberían tenerse en cuenta, según proceda, las disposiciones sobre la gestión del agua de lastre de la Norma para el cambio del agua de lastre, que figura en la regla D-1, o de la Norma de eficacia de la gestión del agua de lastre, que figura en la regla D-2 del Convenio. Deberían tenerse en cuenta también las disposiciones de las Directrices para el cambio del agua de lastre en la zona del Tratado Antártico (resolución MEPC.163(56)), junto con otras directrices pertinentes que elabore la Organización.

4.2 Al seleccionar el sistema de gestión del agua de lastre debería prestarse atención a las condiciones límite que se especifican en el apéndice del Certificado de homologación y a la temperatura a la que se ha sometido a prueba el sistema, a fin de garantizar su idoneidad y eficacia en las aguas polares.

4.3 A fin de reducir al mínimo el riesgo de transferencias de especies acuáticas invasivas mediante contaminación biológica, deberían examinarse medidas para reducir al mínimo el riesgo de una degradación más rápida de los revestimientos antiincrustantes asociados a las operaciones en hielos polares. Se hace referencia en particular a las "Directrices de 2011 para el control y la gestión de la contaminación biológica de los buques a los efectos de reducir al mínimo la transferencia de especies acuáticas invasivas" (resolución MEPC.207(62)).

Cuadro: Ejemplo de cuestiones relacionadas con los sistemas antiincrustantes que se han tenido en cuenta en algunos buques para navegación en hielo
 (Algunos armadores de buques para navegación en hielo utilizan este cuadro)

	Casco	Cajón de toma de mar
Operaciones a lo largo de todo el año en aguas polares cubiertas de hielo		Revestimiento resistente a la abrasión. Composición de acuerdo con el Convenio AFS. El propietario del buque decidirá el espesor del sistema antiincrustante.
Operaciones intermitentes en aguas polares cubiertas de hielo	Revestimiento para hielo resistente a la abrasión y con coeficiente de fricción bajo. En los costados por encima de la quilla de balance, el espesor máximo del sistema antiincrustante será de 75 µm para proteger el casco entre la aplicación del sistema antiincrustante y el siguiente viaje previsto en aguas cubiertas de hielo. El propietario del buque decidirá el espesor en la zona del fondo. El propietario del buque debería decidir también la composición del sistema antiincrustante.	Composición de acuerdo con el Convenio AFS. El propietario del buque decidirá el espesor del sistema antiincrustante.
Buques de las categorías B y C	Composición de acuerdo con el Convenio AFS. El propietario del buque decidirá el espesor del sistema antiincrustante.	Composición de acuerdo con el Convenio AFS. El propietario del buque decidirá el espesor del sistema antiincrustante.

APÉNDICE 1

Modelo de Certificado para los buques que operen en aguas polares

CERTIFICADO PARA BUQUE POLAR

El presente certificado llevará como suplemento el Inventario del equipo adjunto al
Certificado para buque polar

(Sello oficial)

(Estado)

Expedido en virtud de las disposiciones del

Convenio internacional para la seguridad de la vida humana
en el mar, 1974, enmendado

con la autoridad conferida por el Gobierno de

(nombre del Estado)

por

(persona u organización autorizada)

Datos relativos al buque²²

Nombre del buque
Número o letras distintivos
Puerto de matrícula
Arqueo bruto
Número IMO²³

²² Los datos relativos al buque podrán indicarse también en casillas dispuestas horizontalmente.

²³ De conformidad con el "Sistema de asignación de un número de la OMI a los buques para su identificación", adoptado por la Organización mediante la resolución A.1078(28).

SE CERTIFICA:

- 1 Que el buque ha sido objeto de reconocimiento, de conformidad con las disposiciones aplicables relacionadas con la seguridad del Código internacional para los buques que operen en aguas polares.
- 2 Que el reconocimiento²⁴ ha puesto de manifiesto que la estructura, el equipo, los accesorios, la disposición de la estación radioeléctrica y los materiales del buque y el estado en que todo ello se encuentra son satisfactorios en todos los aspectos y que el buque cumple las disposiciones pertinentes del Código.

Buque de la categoría A/B/C²⁵ en lo que respecta a:

Clase de navegación en hielo y gama de calado reforzado para el hielo

Clase de navegación en hielo	Calado máximo		Calado mínimo	
	A popa	A proa	A popa	A proa

- 2.1 Tipo de buque: buque tanque/buque de pasaje/otros²⁵
- 2.2 Buque restringido a operar en aguas libres de hielo/aguas libres/otras condiciones del hielo: ²⁵
- 2.3 Buque destinado a operar a temperaturas del aire bajas: Sí/No²⁵
- 2.3.1 Temperatura de servicio polar: °C/No procede²⁵
- 2.4 Tiempo máximo previsto para el salvamento días
- 3 Que el buque cuenta/no cuenta²⁵ con un proyecto y disposiciones alternativos en virtud de la(s) regla(s) XIV/4 del Convenio internacional para la seguridad de la vida humana en el mar, 1974, enmendado.
- 4 Que se adjunta/no se adjunta²⁵ al presente certificado un documento de aprobación de proyecto y disposiciones alternativos para la estructura, las instalaciones de máquinas y eléctricas/la protección contra incendios/los dispositivos y medios de salvamento. ²⁵
- 5 Limitaciones operacionales

Se han asignado al buque las limitaciones siguientes para las operaciones en aguas polares:

- 5.1 Condiciones del hielo:

²⁴ Sujeto a la regla 1.3 del Código internacional para los buques que operen en aguas polares.

²⁵ Táchese según proceda.

5.2 Temperatura:

5.3 Latitudes altas:

El presente certificado es válido hasta a condición de que se realicen los reconocimientos anuales/periódicos/intermedios de conformidad con la sección 1.3 del Código.²⁶

Fecha de terminación del reconocimiento en el que se basa el presente certificado:
(dd/mm/aaaa)

Expedido en
(lugar de expedición del certificado)

.....
(fecha de expedición)

.....
(firma del funcionario autorizado
para expedir el certificado)

(Sello o estampilla de la autoridad expedidora)

Refrendo de reconocimientos anuales, periódicos e intermedios²⁷

SE CERTIFICA que en el reconocimiento efectuado de conformidad con lo prescrito en la regla 1.3 del Código se ha comprobado que el buque cumple las prescripciones pertinentes del Código:

Reconocimiento anual Firmado:
(firma del funcionario autorizado)

Lugar:

Fecha:

(Sello o estampilla de la autoridad)

Reconocimiento anual/periódico/intermedio²⁷ Firmado:
(firma del funcionario autorizado)

Lugar:

Fecha:

(Sello o estampilla de la autoridad)

²⁶ Táchese según proceda.

²⁷ Táchese según proceda.

Reconocimiento anual/periódico/intermedio²⁸ Firmado:
(firma del funcionario autorizado)

Lugar:

Fecha:

(Sello o estampilla de la autoridad)

Reconocimiento anual Firmado:
(firma del funcionario autorizado)

Lugar:

Fecha:

(Sello o estampilla de la autoridad)

Refrendo para prorrogar la validez del Certificado, si ésta es inferior a cinco años, cuando la regla I/14 c) del Convenio sea aplicable²⁸

El buque cumple las prescripciones pertinentes del Convenio, y se aceptará el presente certificado como válido, de conformidad con lo prescrito en la regla I/14 c) del Convenio, hasta.....

Firmado:
(firma del funcionario autorizado)

Lugar:

Fecha:

(Sello o estampilla de la autoridad)

Refrendo cuando, habiéndose finalizado el reconocimiento de renovación, la regla I/14 d) del Convenio sea aplicable²⁸

El buque cumple las prescripciones pertinentes del Convenio, y se aceptará el presente certificado como válido, de conformidad con lo prescrito en la regla I/14 d) del Convenio, hasta.....

Firmado:
(firma del funcionario autorizado)

Lugar:

Fecha:

(Sello o estampilla de la autoridad)

²⁸ Táchese según proceda.

Refrendo para prorrogar la validez del Certificado hasta la llegada al puerto en que ha de hacerse el reconocimiento, o por un periodo de gracia, cuando la regla I/14 e) o I/14 f) del Convenio sea aplicable²⁹

El presente certificado se aceptará como válido, de conformidad con lo prescrito en la regla I/14 e) / I/14 f)²⁹ del Convenio, hasta:

Firmado:
(firma del funcionario autorizado)

Lugar:

Fecha:

(Sello o estampilla de la autoridad)

Refrendo para adelantar la fecha de vencimiento anual cuando la regla I/14 h) del Convenio sea aplicable²⁹

De conformidad con la regla I/14 h) del Convenio, la nueva fecha de vencimiento anual es.....

Firmado:
(firma del funcionario autorizado)

Lugar:

Fecha:

(Sello o estampilla de la autoridad)

De conformidad con la regla I/14 h) del Convenio, la nueva fecha de vencimiento anual es.....

Firmado:
(firma del funcionario autorizado)

Lugar:

Fecha:

(Sello o estampilla de la autoridad)

²⁹ Táchese según proceda.

Inventario del equipo adjunto al Certificado para buque polar

El presente inventario irá siempre unido al Certificado para buque polar

INVENTARIO DEL EQUIPO NECESARIO PARA CUMPLIR EL CÓDIGO INTERNACIONAL
 PARA LOS BUQUES QUE OPEREN EN AGUAS POLARES

1 Datos relativos al buque

Nombre del buque
 Número o letras distintivos

2 Inventario del equipo

2.1 *Dispositivos de salvamento*

1	Número total de trajes de inmersión aislantes:	
1.1	para la tripulación	.....
1.2	para los pasajeros	.....
2	Número total de ayudas térmicas	.....
3	Equipo individual y colectivo de supervivencia	.....
3.1	Número de personas para las que se dispone de equipo individual de supervivencia	.....
3.2	Número de personas para las que se dispone de equipo colectivo de supervivencia	.....
3.3	Capacidad total de las balsas salvavidas de conformidad con el capítulo 8 del Código polar	.....
3.4	Capacidad total de los botes salvavidas de conformidad con el capítulo 8 del Código polar	.....

2.2 *Equipo de navegación*

1	Dos ecosondas independientes o un dispositivo con dos transductores independientes separados	
2	Proyectores giratorios de haz estrecho controlables desde el puente u otros medios para detectar visualmente el hielo	.....
3	Luz roja de destellos, de encendido manual, visible desde popa (para buques que participen en operaciones de rompehielos)	.....
4	Dos o más medios no magnéticos independientes para determinar y presentar visualmente el rumbo	.....
5	Compás GNSS o equivalente (para buques que se dirijan a latitudes por encima de los 80 grados)	.....

2.3 Equipo de comunicaciones

1	Sistema de señalización acústica, orientado hacia popa, que indique las maniobras de escolta y emergencia a los buques que vienen a continuación, según se indica en el Código internacional de señales (para los buques destinados a facilitar escolta de rompehielos).	.....
2	Comunicaciones telefónicas y/o de datos con los centros coordinadores de salvamento pertinentes.	.....
3	Equipo para las comunicaciones telefónicas con aeronaves a 121,5 y 123,1 MHz.	.....
4	Comunicación bidireccional telefónica y de datos con un servicio de asistencia telemédica (TMAS).	.....
5	Cuando se pongan a flote para la evacuación, todos los botes de rescate y botes salvavidas tendrán un dispositivo (para los buques certificados para operar a temperaturas del aire bajas):	
5.1	para transmitir alertas del buque a tierra;	.....
5.2	para transmitir señales para la localización;	.....
5.3	para transmitir y recibir comunicaciones en el lugar.	.....
6	Todas las demás embarcaciones de supervivencia tendrán un dispositivo:	
6.1	para transmitir señales para la localización; y	.....
6.2	para transmitir y recibir comunicaciones en el lugar.	.....

SE CERTIFICA QUE este inventario es correcto en su totalidad.

Expedido en.....
 (lugar de expedición del inventario)

.....
 (fecha de expedición)
 para expedir el inventario)

.....
 (firma del funcionario autorizado)

(Sello o estampilla de la autoridad expedidora)

APÉNDICE 2

Modelo de índice para el Manual de operaciones en aguas polares (PWOM)

MEDIDAS DE SEGURIDAD

DIVISIÓN 1 – CAPACIDADES Y LIMITACIONES OPERACIONALES

Capítulo 1 – Operaciones en el hielo

1.1 *Orientaciones de los armadores para la seguridad de las operaciones*

Orientaciones: el PWOM debería establecer los medios más convenientes para la adopción de decisiones sobre si las condiciones del hielo rebasan los límites del proyecto del buque, teniendo en cuenta las limitaciones operacionales que figuran en el Certificado para buque polar. Se podrá utilizar un sistema de apoyo apropiado para la toma de decisiones, como, por ejemplo, el Sistema de Navegación del Régimen de Hielos del Ártico del Canadá y/o el Certificado de navegación en hielo de la Federación de Rusia, tal como se describe en las reglas de la navegación en la zona marina de la ruta marítima septentrional. El personal de puente debería contar con la formación necesaria para utilizar de manera adecuada el sistema elegido. En el caso de buques que operen solamente en aguas libres de hielo, deberían establecerse procedimientos para evitar que el buque se tope con hielo.

1.2 *Capacidades de rompehielos*

Orientaciones: el PWOM debería facilitar información sobre las condiciones del hielo en las que cabe prever que el buque avance de manera continua. Dicha información podrá obtenerse, por ejemplo, a partir de análisis numéricos, pruebas con modelos o pruebas en el hielo. Podrá incluirse información sobre la influencia de la resistencia del hielo para el hielo nuevo o desgastado y la capa de nieve.

1.3 *Maniobras en el hielo*

1.4 *Características especiales*

Orientaciones: cuando proceda, el PWOM debería incluir los resultados de los análisis de equivalencias realizados para determinar la categoría/clase de navegación en hielo del buque polar. El Manual también debería facilitar información sobre la utilización de cualquier sistema especializado instalado para asistir en las operaciones en el hielo.

Capítulo 2 – Operaciones a temperaturas del aire bajas

2.1 *Proyecto del sistema*

Orientaciones: el PWOM debería enumerar todos los sistemas del buque susceptibles de averías o pérdidas de funcionalidad por su exposición a temperaturas bajas, así como las medidas que deben adoptarse para evitar un funcionamiento defectuoso.

Capítulo 3 – Capacidades en cuanto a comunicación y navegación en latitudes altas

Orientaciones: el PWOM debería determinar las restricciones en cuanto a la eficacia operacional del equipo de comunicaciones y navegación que puedan ser consecuencia de las operaciones en latitudes altas.

Capítulo 4 – Duración del viaje

Orientaciones: el PWOM debería facilitar información sobre las limitaciones en cuanto a la autonomía del buque; por ejemplo, el cubillaje de combustible, la capacidad de almacenamiento de agua dulce, las gambuzas, etc. Normalmente, esto sólo será un factor significativo en el caso de los buques más pequeños o en el de los buques que tengan previsto pasar periodos prolongados en el hielo.

DIVISIÓN 2 – OPERACIONES DEL BUQUE

Capítulo 1 – Planificación estratégica

En el Manual deberían incluirse los supuestos utilizados para efectuar los análisis mencionados más abajo.

1.1 *Evitar el hielo potencialmente peligroso*

Orientaciones: en el caso de los buques que operen con frecuencia en aguas polares, el PWOM debería proporcionar información respecto de los periodos en los que el buque debería poder navegar en las zonas de operación previstas. Deberían señalarse también las zonas que planteen problemas especiales, por ejemplo, los cuellos de botella y los acordonamientos, así como las peores condiciones de hielo registradas. Las limitaciones en cuanto a la información disponible o las dudas acerca de su calidad deberían reconocerse y señalarse como un riesgo para la planificación del viaje.

1.2 *Evitar las temperaturas potencialmente peligrosas*

Orientaciones: en el caso de los buques que operen con frecuencia en aguas polares, el PWOM debería proporcionar información respecto de la media diaria de las temperaturas bajas diarias y la temperatura mínima registrada para cada uno de los días del periodo de operaciones previsto. Las limitaciones en cuanto a la información disponible o las dudas acerca de su calidad deberían reconocerse como un riesgo para la planificación del viaje.

1.3 *Duración y autonomía del viaje*

Orientaciones: deberían determinarse tanto procedimientos a fin de establecer prescripciones para las provisiones como niveles de seguridad adecuados para los márgenes de seguridad, teniendo en cuenta diversos supuestos, por ejemplo, una navegación más lenta de lo previsto, alteraciones del rumbo, condiciones del hielo adversas, lugares de refugio y acceso a las provisiones. Deberían determinarse las fuentes de los distintos tipos de combustible y su disponibilidad, teniendo en cuenta que los plazos de entrega son necesariamente largos.

1.4 *Gestión de los recursos humanos*

Orientaciones: el PWOM debería facilitar orientaciones para la gestión de los recursos humanos, teniendo en cuenta las condiciones previstas del hielo, las exigencias de la navegación entre hielos, los niveles mayores de guardia, las horas de descanso, la fatiga y un proceso que garantice que se satisfagan dichas exigencias.

Capítulo 2 – Medios para recibir pronósticos de las condiciones ambientales

Orientaciones: el PWOM debería establecer los medios y la frecuencia para la provisión de información sobre el hielo y las condiciones meteorológicas. Cuando un buque tenga previsto operar en el hielo o en presencia de hielo, el Manual debería establecer cuándo es necesario recibir información sobre las condiciones meteorológicas y el hielo, así como el formato de la información.

Cuando esté disponible, la información debería incluir pronósticos mundiales y locales en los que se determinen los patrones/regímenes meteorológicos y del hielo en los que el buque puede estar expuesto a condiciones adversas.

La frecuencia de las actualizaciones debería permitir avisos con margen suficiente para que el buque busque refugio o utilice otros métodos para evitar el posible peligro si se prevé que las condiciones van a rebasar las capacidades del buque.

El PWOM puede incluir la utilización de un servicio terrestre de información de apoyo como método eficaz para clasificar la información disponible de modo que se facilite al buque solamente información pertinente, con lo que disminuyen las exigencias para los sistemas de comunicaciones del buque. El Manual puede indicar también los casos en los que deberían obtenerse y analizarse imágenes adicionales y los lugares en los que puede obtenerse dicha información adicional.

2.1 *Información sobre el hielo*

Orientaciones: el PWOM debería incluir orientaciones sobre el modo en que debería utilizarse el radar para identificar los bandejones, la manera en que el radar debe ajustarse para que tenga la máxima eficacia, instrucciones sobre cómo interpretar las imágenes del radar, etc., o debería remitir a dichas orientaciones. Si se utilizan otras tecnologías para obtener información sobre el hielo, también debería describirse su utilización.

2.2 *Información meteorológica*

Capítulo 3 – Verificación de la información hidrográfica, meteorológica y náutica

Orientaciones: el PWOM debería facilitar orientaciones sobre la utilización de información hidrográfica, según se describe más detalladamente en las orientaciones adicionales relativas al capítulo 10.

Capítulo 4 – Funcionamiento del equipo especial

4.1 *Sistemas de navegación*

4.2 *Sistemas de comunicaciones*

Capítulo 5 – Procedimientos para mantener la funcionalidad del equipo y los sistemas

5.1 *Prevención del engelamiento y descongelamiento*

Orientaciones: el PWOM debería facilitar orientaciones sobre la manera de prevenir o mitigar el engelamiento con medios operacionales, de vigilar y evaluar la acumulación de hielo, de llevar a cabo el descongelamiento utilizando equipo disponible en el buque, y de mantener la seguridad del buque y de la tripulación durante todos estos aspectos de las operaciones.

5.2 *Funcionamiento de los sistemas de agua de mar*

Orientaciones: el PWOM debería facilitar orientaciones sobre la manera de vigilar, prevenir o mitigar la introducción de hielo en los sistemas de agua de mar cuando se realicen operaciones en el hielo o a temperaturas del agua bajas. Esto puede incluir la recirculación, la utilización de tomas de mar bajas en lugar de altas, etc.

5.3 *Procedimientos para las operaciones a bajas temperaturas*

Orientaciones: el PWOM debería facilitar orientaciones sobre el mantenimiento y la vigilancia de los sistemas y equipos que deben mantenerse activos a fin de garantizar la funcionalidad; por ejemplo, mediante el seguimiento de la circulación de los fluidos de funcionamiento continuo o calefacción.

DIVISIÓN 3 – GESTIÓN DEL RIESGO

Capítulo 1 – Mitigación del riesgo en condiciones ambientales límite

1.1 *Medidas que deben tenerse en cuenta en condiciones de hielo adversas*

Orientaciones: el PWOM debería contener orientaciones sobre la utilización de velocidades bajas en presencia de hielo potencialmente peligroso. También deberían establecerse procedimientos para una mejor dotación en cuanto a guardia y vigía en situaciones con riesgos altos debidos al hielo, por ejemplo, en la proximidad de icebergs, en operaciones nocturnas y en otras situaciones de visibilidad baja. Cuando exista la posibilidad de chocar con hielo potencialmente peligroso, los procedimientos deberían incluir la vigilancia regular, es decir, las inspecciones/sondeos de los compartimientos y tanques situados por debajo de la flotación.

1.2 *Medidas que deben tenerse en cuenta en condiciones de temperatura adversas*

Orientaciones: el PWOM debería contener orientaciones sobre restricciones operacionales en el caso de que se registren o prevean temperaturas inferiores a la temperatura de servicio polar del buque. Dichas restricciones pueden incluir la retención temporal del buque, el aplazamiento de determinados tipos de operación, la utilización temporal de calefacción y otras medidas de mitigación del riesgo.

Capítulo 2 – Respuesta a emergencias

Orientaciones: en general, cuando exista la posibilidad de que se registren temperaturas del aire bajas, haya hielo marino o se manifiesten otros posibles peligros, el PWOM debería facilitar orientaciones sobre los procedimientos que mejoren la eficacia de las medidas de respuesta a emergencias.

2.1 *Control de las averías*

Orientaciones: el PWOM debería tener en cuenta las medidas de control de las averías para el trasvase de emergencia de los líquidos y el acceso a los tanques y los espacios durante las operaciones de salvamento.

2.2 *Lucha contra incendios*

2.3 *Escape y evacuación*

Orientaciones: cuando se lleve equipo de salvamento complementario o especializado para hacer frente a la posibilidad de que transcurran periodos prolongados antes del salvamento, así como de abandono en el hielo o en la tierra adyacente, u otros aspectos específicos de las operaciones polares, el PWOM debería contener orientaciones sobre la utilización de dicho equipo y la provisión de la formación y ejercicios oportunos.

Capítulo 3 – Coordinación con los servicios de respuesta a emergencias

3.1 *Respuesta a emergencias de los buques*

Orientaciones: el PWOM debería incluir los procedimientos que deben seguirse en cuanto a la planificación del viaje y en caso de que se produzca un suceso.

3.2 *Salvamento*

Orientaciones: el PWOM debería incluir los procedimientos que deben seguirse en cuanto a la planificación del viaje y en caso de que se produzca un suceso.

3.3 *Búsqueda y salvamento*

Orientaciones: el PWOM debería incluir información sobre la determinación de los centros coordinadores de salvamento pertinentes para cualquier ruta prevista y debería exigir que se comprueben y actualicen los procedimientos y la información de contacto, según proceda, como parte de la planificación de cualquier viaje.

Capítulo 4 – Procedimientos para garantizar la supervivencia y la integridad del buque en el caso de que éste quede atrapado en el hielo durante un periodo prolongado

Orientaciones: cuando en un buque se incorporen funciones especiales a fin de mitigar los riesgos para la seguridad o el medio ambiente que sean consecuencia de que el buque quede atrapado en el hielo durante un periodo prolongado, el PWOM debería facilitar información sobre la manera de configurar y operar dichas funciones. Esto puede incluir, por ejemplo, la adición de un equipo que se maneje desde cuadros de distribución de emergencia, el drenaje de sistemas que corran el riesgo de sufrir una avería por congelación, el aislamiento de piezas de los sistemas de calefacción, ventilación y aire acondicionado, etc.

4.1 *Configuración del sistema*

4.2 *Funcionamiento del sistema*

DIVISIÓN 4 – OPERACIONES CONJUNTAS

Capítulo 1 – Operaciones escoltadas

Orientaciones: el PWOM debería contener información sobre las reglas y los procedimientos establecidos por los Estados ribereños que exijan o presten servicios de escolta de rompehielos, o debería hacer referencia a dicha información. El Manual debería hacer hincapié también en la necesidad de que el capitán tenga en cuenta las limitaciones del buque antes de aceptar la realización de las operaciones con escolta.

Capítulo 2 – Operaciones en convoy

ANEXO 11

RESOLUCIÓN MEPC.265(68) (Adoptada el 15 de mayo de 2015)

ENMIENDAS AL ANEXO DEL PROTOCOLO DE 1978 RELATIVO AL CONVENIO INTERNACIONAL PARA PREVENIR LA CONTAMINACIÓN POR LOS BUQUES, 1973

Enmiendas a los Anexos I, II, IV y V del Convenio MARPOL (Que confieren carácter obligatorio a la utilización de las disposiciones relativas al medio ambiente del Código polar)

EL COMITÉ DE PROTECCIÓN DEL MEDIO MARINO,

RECORDANDO el artículo 38 a) del Convenio constitutivo de la Organización Marítima Internacional, artículo que trata de las funciones del Comité de protección del medio marino conferidas por los convenios internacionales relativos a la prevención y contención de la contaminación del mar ocasionada por los buques,

TOMANDO NOTA del artículo 16 del Convenio internacional para prevenir la contaminación por los buques, 1973, modificado por el Protocolo de 1978 (Convenio MARPOL), en el que se especifica el procedimiento de enmienda y se confiere al órgano pertinente de la Organización la función de examinar y adoptar enmiendas a dicho convenio,

RECONOCIENDO la necesidad de facilitar un marco obligatorio para los buques que operen en aguas polares como consecuencia de las exigencias adicionales en los buques, sus sistemas y funcionamiento, que rebasan las prescripciones actuales del Convenio MARPOL y de otros instrumentos vinculantes de la OMI pertinentes,

TOMANDO NOTA de la resolución MEPC.264(68), mediante la cual adoptó el Código internacional para los buques que operen en aguas polares (Código polar) en lo que respecta a las disposiciones relativas al medio ambiente,

TOMANDO NOTA TAMBIÉN de que el Comité de seguridad marítima, en su 94º periodo de sesiones, adoptó, mediante la resolución MSC.385(94), el Código internacional para los buques que operen en aguas polares en lo que respecta a las disposiciones relativas a la seguridad, y, mediante la resolución MSC.386(94), las enmiendas al Convenio SOLAS 1974 para conferir carácter obligatorio a las disposiciones relativas a la seguridad del Código polar,

HABIENDO EXAMINADO las propuestas de enmienda a los Anexos I, II, IV y V del Convenio MARPOL para conferir carácter obligatorio a las disposiciones relativas al medio ambiente del Código polar,

1 ADOPTA, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 16 2) d) del Convenio MARPOL, las enmiendas a los Anexos I, II, IV y V, cuyo texto figura en el anexo de la presente resolución;

2 DECIDE, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 16 2) f) iii) del Convenio MARPOL, que las enmiendas se considerarán aceptadas el 1 de julio de 2016, salvo que, con anterioridad a esa fecha, un tercio cuando menos de las Partes, o aquellas Partes cuyas flotas mercantes combinadas representen como mínimo el 50 % del tonelaje bruto de la flota mercante mundial, hayan notificado a la Organización que rechazan las enmiendas;

3 INVITA a las Partes a que tomen nota de que, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 16 2) g) ii) del Convenio MARPOL, dichas enmiendas entrarán en vigor el 1 de enero de 2017, una vez aceptadas de conformidad con lo estipulado en el párrafo 2 anterior;

4 PIDE al Secretario General que, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 16 2) e) del Convenio MARPOL, remita a todas las Partes en el Convenio MARPOL, copias certificadas de la presente resolución y del texto de las enmiendas que figura en el anexo;

5 PIDE ADEMÁS al Secretario General que remita copias de la presente resolución y de su anexo a los Miembros de la Organización que no son Partes en el Convenio MARPOL.

ANEXO

ENMIENDAS A LOS ANEXOS I, II, IV Y V DEL CONVENIO MARPOL

ANEXO I
REGLAS PARA PREVENIR LA CONTAMINACIÓN POR HIDROCARBUROS

Capítulo 1
Generalidades

Regla 3

Exenciones y dispensas

1 En el párrafo 1 se introducen las palabras "o en la sección 1.2 de la parte II-A del Código polar" a continuación de las palabras "en los capítulos 3 y 4 del presente anexo".

2 Se añade el nuevo párrafo 5.2.2 siguiente:

".2 en las aguas árticas; o"

3 Los párrafos 5.2.2 a 5.2.6 actuales pasan a ser los párrafos 5.2.3 a 5.2.7, y los subpárrafos se reenumeran en consecuencia. En los párrafos 5.2.5 y 5.2.6 con numeración nueva las referencias a los párrafos "5.2.2" y "5.2.2.2" se sustituyen por "5.2.3" y "5.2.3.2", respectivamente.

4 El encabezamiento del párrafo 5.2.3 con numeración nueva se sustituye por el siguiente:

".3 dentro de las 50 millas marinas de la tierra más próxima fuera de las zonas especiales o de las aguas árticas, cuando esté destinado a:"

Regla 4

Excepciones

5 El encabezamiento se sustituye por el siguiente:

"Las reglas 15 y 34 del presente anexo y el párrafo 1.1.1 de la parte II-A del Código polar no se aplicarán:"

Capítulo 3

Prescripciones aplicables a los espacios de máquinas de todos los buques

Parte B
Equipo

Regla 14

Equipo filtrador de hidrocarburos

6 El párrafo 5.1 se sustituye por el siguiente:

".1 todo buque que efectúe exclusivamente viajes dentro de zonas especiales o en las aguas árticas; o"

7 En el párrafo 5.3.4 se introducen las palabras "o en las aguas árticas" entre las palabras "dentro de zonas especiales" y "o que ha sido aceptado".

Parte C
Control de las descargas operacionales de hidrocarburos

Regla 15

Control de las descargas de hidrocarburos

8 A continuación del título de la sección A se añaden las palabras "con excepción de las aguas árticas".

9 A continuación del título de la sección C se añaden las palabras "y las aguas árticas".

Capítulo 4
Prescripciones relativas a las zonas de carga de los petroleros

Parte C
Control de las descargas operacionales de hidrocarburos

Regla 34

Control de las descargas de hidrocarburos

10 A continuación del título de la sección A se añaden las palabras "con excepción de las aguas árticas".

Capítulo 6
Instalaciones de recepción

Regla 38

Instalaciones de recepción

11 En el párrafo 2.5 se añaden las palabras "y en el párrafo 1.1.1 de la parte II-A del Código polar" a continuación de las palabras "en las reglas 15 y 34 del presente anexo".

12 En el párrafo 3.5 se añaden las palabras "y con el párrafo 1.1.1 de la parte II-A del Código polar" a continuación de las palabras "con la regla 15 de este anexo".

Capítulo 11
Código internacional para los buques que operen en aguas polares

13 Se añade el nuevo capítulo 11 siguiente a continuación del capítulo 10 actual:

"Capítulo 11 – Código internacional para los buques que operen en aguas polares

Regla 46

Definiciones

A los efectos del presente anexo:

1 Por *Código polar* se entiende el Código internacional para los buques que operen en aguas polares, que consta de una introducción y de las partes I-A y II-A y las partes I-B y II-B, y que fue adoptado mediante las resoluciones MSC.385(94) y MEPC.264(68), según sea enmendado, siempre que:

- .1 las enmiendas a las disposiciones relativas al medio ambiente de la introducción y el capítulo 1 de la parte II-A del Código polar se adopten, entren en vigor y se apliquen de conformidad con lo dispuesto en el artículo 16 del presente convenio respecto de los procedimientos de enmienda aplicables al apéndice de un anexo; y
- .2 las enmiendas a la parte II-B del Código polar sean adoptadas por el Comité de protección del medio marino de conformidad con su Reglamento interior.

2 Por *aguas árticas* se entienden las aguas situadas al norte de una línea que va desde los 58°00',0 N de latitud y los 042°00',0 W de longitud hasta los 64°37',0 N de latitud y los 035°27',0 W de longitud, y de ahí, por una loxodrómica, hasta los 67°03',9 N de latitud y los 026°33',4 W de longitud, y, a continuación, por una loxodrómica, hasta los 70°49',56 N de latitud y los 008°59',61 W de longitud (Sørkapp, Jan Mayen) y, por la costa meridional de Jan Mayen, hasta los 73°31',6 N de latitud y los 019°01',0 E de longitud por la isla de Bjørnøya, y, a continuación, por la línea del círculo polar máximo, hasta los 68°38',29 N de latitud y los 043°23',08 E de longitud (cabo Kanin Nos) y de ahí, siguiendo la costa septentrional del continente asiático hacia el este, hasta el estrecho de Bering, y desde ahí, hacia el oeste, por los 60° N de latitud, hasta Il'pyrskiy, siguiendo a continuación el paralelo 60° N hacia el este, hasta el estrecho de Etolin inclusive, bordeando después la costa septentrional del continente norteamericano, hasta los 60° N de latitud y, hacia el este siguiendo el paralelo 60° N, hasta los 056°37',1 W de longitud, y de ahí, hasta los 58°00',0 N de latitud y los 042°00',0 W de longitud.

3 Por *aguas polares* se entienden las aguas árticas y/o la zona del Antártico.

Regla 47

Ámbito de aplicación y prescripciones

1 El presente capítulo se aplica a todos los buques que operen en aguas polares.

2 Salvo disposición expresa en otro sentido, todo buque contemplado en el párrafo 1 de la presente regla cumplirá las disposiciones relativas al medio ambiente de la introducción así como el capítulo 1 de la parte II-A del Código polar, además de cualquier otra prescripción aplicable del presente anexo.

3 Al aplicar el capítulo 1 de la parte II-A del Código polar deberían tenerse en cuenta las orientaciones adicionales que figuran en la parte II-B del Código polar".

Apéndice II
Modelo de Certificado IOPP y Suplementos

Apéndice

Suplemento del Certificado internacional de prevención de la contaminación por hidrocarburos (Certificado IOPP) – Modelo A

14 Se añade la nueva sección 8 siguiente a continuación de la sección 7 actual:

"8 Cumplimiento del capítulo 1 de la parte II-A del Código polar

8.1 El buque cumple las prescripciones adicionales que se indican en las disposiciones relativas al medio ambiente de la introducción y la sección 1.2 del capítulo I de la parte II-A del Código polar □"

Suplemento del Certificado internacional de prevención de la contaminación por hidrocarburos (Certificado IOPP) – Modelo B

15 Se añade la nueva sección 11 siguiente a continuación de la sección 10 actual:

"11 Cumplimiento del capítulo 1 de la parte II-A del Código polar

11.1 El buque cumple las prescripciones adicionales que se indican en las disposiciones relativas al medio ambiente de la introducción y la sección 1.2 del capítulo I de la parte II-A del Código polar".

ANEXO II

**REGLAS PARA PREVENIR LA CONTAMINACIÓN POR SUSTANCIAS
NOCIVAS LÍQUIDAS TRANSPORTADAS A GRANEL**

Capítulo 1
Generalidades

Regla 3

Excepciones

1 En el encabezamiento del párrafo 1 se introducen las palabras "y del capítulo 2 de la parte II-A del Código polar" entre las palabras "del presente anexo" y "relativas a las descargas".

Capítulo 6

Medidas de supervisión por los Estados rectores de puertos

Regla 16

Medidas de supervisión

2 En el párrafo 3 se sustituye la referencia "de la regla 13 y de la presente regla" por "de la regla 13, de la presente regla y del capítulo 2 de la parte II-A del Código polar cuando el buque opere en aguas árticas".

Capítulo 10

Código internacional para los buques que operen en aguas polares

3 Se añade el nuevo capítulo 10 siguiente a continuación del capítulo 9 actual:

"Capítulo 10 – Código internacional para los buques que operen en aguas polares

Regla 21

Definiciones

A los efectos del presente anexo:

1 Por *Código polar* se entiende el Código internacional para los buques que operen en aguas polares, que consta de una introducción y de las partes I-A y II-A y las partes I-B y II-B, y que fue adoptado mediante las resoluciones MSC.385(94) y MEPC.264(68), según sea enmendado, siempre que:

- .1 las enmiendas a las disposiciones relativas al medio ambiente de la introducción y el capítulo 2 de la parte II-A del Código polar se adopten, entren en vigor y se apliquen de conformidad con lo dispuesto en el artículo 16 del presente convenio respecto de los procedimientos de enmienda aplicables al apéndice de un anexo; y
- .2 las enmiendas a la parte II-B del Código polar sean adoptadas por el Comité de protección del medio marino de conformidad con su Reglamento interior.

2 Por *aguas árticas* se entienden las aguas situadas al norte de una línea que va desde los 58°00',0 N de latitud y los 042°00',0 W de longitud hasta los 64°37',0 N de latitud y los 035°27',0 W de longitud, y de ahí, por una loxodrómica, hasta los 67°03',9 N de latitud y los 026°33',4 W de longitud, y, a continuación, por una loxodrómica, hasta los 70°49',56 N de latitud y los 008°59',61 W de longitud (Sørkapp, Jan Mayen) y, por la costa meridional de Jan Mayen, hasta los 73°31',6 N de latitud y los 019°01',0 E de longitud por la isla de Bjørnøya, y, a continuación, por la línea del círculo polar máximo, hasta los 68°38',29 N de latitud y los 043°23',08 E de longitud (cabo Kanin Nos) y de ahí, siguiendo la costa septentrional del continente asiático hacia el este, hasta el estrecho de Bering, y desde ahí, hacia el oeste, por los 60° N de latitud, hasta Il'pyrskiy, siguiendo a continuación el paralelo 60° N hacia el este, hasta el estrecho de Etolin inclusive, bordeando después la costa septentrional del continente norteamericano, hasta los 60° N de latitud y, hacia el este siguiendo el paralelo 60° N, hasta los 056°37',1 W de longitud, y de ahí, hasta los 58°00',0 N de latitud y los 042°00',0 W de longitud.

3 Por *aguas polares* se entienden las aguas árticas y/o la zona del Antártico.

Regla 22

Ámbito de aplicación y prescripciones

1 El presente capítulo se aplica a todos los buques que estén autorizados a transportar sustancias nocivas líquidas a granel y que operen en aguas polares.

2 Salvo disposición expresa en otro sentido, todo buque contemplado en el párrafo 1 de la presente regla cumplirá las disposiciones relativas al medio ambiente de la introducción así como el capítulo 2 de la parte II-A del Código polar, además de cualquier otra prescripción aplicable del presente anexo.

3 Al aplicar el capítulo 2 de la parte II-A del Código polar deberían tenerse en cuenta las orientaciones adicionales que figuran en la parte II-B del Código polar."

Apéndice IV **Formato normalizado del Manual de procedimientos y medios**

Sección 1 – Elementos principales del Anexo II del Convenio MARPOL

4 Al final del párrafo 1.3 se añade la oración siguiente:

"Asimismo, de conformidad con el capítulo 2 de la parte II-A del Código polar, se establecen criterios de descarga más rigurosos en relación con las aguas árticas."

Sección 4 – Procedimientos para la limpieza de tanques de carga, la descarga de residuos, el lastrado y el deslastrado

5 En el párrafo 4.4.3 se sustituyen las palabras "la zona del Antártico (la extensión de mar situada al sur del paralelo 60° S)" por "las aguas polares".

ANEXO IV

REGLAS PARA PREVENIR LA CONTAMINACIÓN POR LAS AGUAS SUCIAS DE LOS BUQUES

Capítulo 1 **Generalidades**

Regla 3 *Excepciones*

1 El encabezamiento del párrafo 1 se sustituye por el siguiente:

"1 La regla 11 del presente anexo y la sección 4.2 del capítulo 4 de la parte II-A del Código polar no se aplicarán:"

Capítulo 7 **Código internacional para los buques que operen en aguas polares**

2 Se añade el nuevo capítulo 7 siguiente a continuación del capítulo 6 actual:

"Capítulo 7 – Código internacional para los buques que operen en aguas polares

Regla 17 *Definiciones*

A los efectos del presente anexo:

1 Por *Código polar* se entiende el Código internacional para los buques que operen en aguas polares, que consta de una introducción y de las partes I-A y II-A y las partes I-B y II-B, y que fue adoptado mediante las resoluciones MSC.385(94) y MEPC.264(68), según sea enmendado, siempre que:

- .1 las enmiendas a las disposiciones relativas al medio ambiente de la introducción y el capítulo 4 de la parte II-A del Código polar se adopten, entren en vigor y se apliquen de conformidad con lo dispuesto en el artículo 16 del presente convenio respecto de los procedimientos de enmienda aplicables al apéndice de un anexo; y
- .2 las enmiendas a la parte II-B del Código polar sean adoptadas por el Comité de protección del medio marino de conformidad con su Reglamento interior.

2 Por *zona del Antártico* se entiende la extensión de mar situada al sur de los 60° S de latitud.

3 Por *aguas árticas* se entienden las aguas situadas al norte de una línea que va desde los 58°00',0 N de latitud y los 042°00',0 W de longitud hasta los 64°37',0 N de latitud y los 035°27',0 W de longitud, y de ahí, por una loxodrómica, hasta los 67°03',9 N de latitud y los 026°33',4 W de longitud, y, a continuación, por una loxodrómica, hasta los 70°49',56 N de latitud y los 008°59',61 W de longitud (Sørkapp, Jan Mayen) y, por la costa meridional de Jan Mayen, hasta los 73°31',6 N de latitud y los 019°01',0 E de longitud por la isla de Bjørnøya, y, a continuación, por la línea del círculo polar máximo, hasta los 68°38',29 N de latitud y los 043°23',08 E de longitud (cabo Kanin Nos) y de ahí, siguiendo la costa septentrional del continente asiático hacia el este, hasta el estrecho de Bering, y desde ahí, hacia el oeste, por los 60° N de latitud, hasta Il'pyrskiy, siguiendo a continuación el paralelo 60° N hacia el este, hasta el estrecho de Etolin inclusive, bordeando después la costa septentrional del continente norteamericano, hasta los 60° N de latitud y, hacia el este siguiendo el paralelo 60° N, hasta los 056°37',1 W de longitud, y de ahí, hasta los 58°00',0 N de latitud y los 042°00',0 W de longitud.

4 Por *aguas polares* se entienden las aguas árticas y/o la zona del Antártico.

Regla 18

Ámbito de aplicación y prescripciones

1 El presente capítulo se aplica a todos los buques certificados de conformidad con el presente anexo que operen en aguas polares.

2 Salvo disposición expresa en otro sentido, todo buque contemplado en el párrafo 1 de la presente regla cumplirá las disposiciones relativas al medio ambiente de la introducción así como el capítulo 4 de la parte II-A del Código polar, además de cualquier otra prescripción aplicable del presente anexo".

ANEXO V

REGLAS PARA PREVENIR LA CONTAMINACIÓN POR LAS BASURAS DE LOS BUQUES

Capítulo 1 Generalidades

Regla 3

Prohibición general de la descarga de basuras en el mar

1 En el párrafo 1 se sustituye la referencia a las "reglas 4, 5, 6 y 7 del presente anexo" por "reglas 4, 5, 6 y 7 del presente anexo y la sección 5.2 de la parte II-A del Código polar, tal como se define en la regla 13.1 del presente anexo".

Regla 7

Excepciones

2 El encabezamiento del párrafo 1 se sustituye por el siguiente:

"1 Las reglas 3, 4, 5 y 6 del presente anexo y la sección 5.2 del capítulo 5 de la parte II-A del Código polar no se aplicarán:"

3 El párrafo 2.1 se sustituye por el siguiente:

".1 Las prescripciones de *en ruta* establecidas en las reglas 4 y 6 del presente anexo y en el capítulo 5 de la parte II-A del Código polar no se aplicarán a la descarga de desechos de alimentos cuando quede claro que mantener dichos desechos de alimentos a bordo representa un riesgo inminente para la salud de las personas a bordo".

Regla 10

Rótulos, planes de gestión de basuras y mantenimiento de registros de basuras

4 En el párrafo 1.1 se añaden las palabras "y en la sección 5.2 de la parte II-A del Código polar" a continuación de las referencias a "las reglas 3, 4, 5 y 6 del presente anexo".

Capítulo 3

Código internacional para los buques que operen en aguas polares

5 Se añade el nuevo capítulo 3 siguiente:

"Capítulo 3 – Código internacional para los buques que operen en aguas polares

Regla 13

Definiciones

A los efectos del presente anexo:

1 Por *Código polar* se entiende el Código internacional para los buques que operen en aguas polares, que consta de una introducción y de las partes I-A y II-A y las partes I-B y II-B, y que fue adoptado mediante las resoluciones MSC.385(94) y MEPC.264(68), según sea enmendado, siempre que:

- .1 las enmiendas a las disposiciones relativas al medio ambiente de la introducción y el capítulo 5 de la parte II-A del Código polar se adopten, entren en vigor y se apliquen de conformidad con lo dispuesto en el artículo 16 del presente convenio respecto de los procedimientos de enmienda aplicables al apéndice de un anexo; y
- .2 las enmiendas a la parte II-B del Código polar sean adoptadas por el Comité de protección del medio marino de conformidad con su Reglamento interior.

2 Por *aguas árticas* se entienden las aguas situadas al norte de una línea que va desde los 58°00',0 N de latitud y los 042°00',0 W de longitud hasta los 64°37',0 N de latitud y los 035°27',0 W de longitud, y de ahí, por una loxodrómica, hasta los 67°03',9 N de latitud y los 026°33',4 W de longitud, y, a continuación, por una loxodrómica, hasta los 70°49',56 N de latitud y los 008°59',61 W de longitud (Sørkapp, Jan Mayen) y, por la costa meridional de Jan Mayen, hasta los 73°31',6 N de latitud y los 019°01',0 E de longitud por la isla de Bjørnøya, y, a continuación, por la línea del círculo polar máximo, hasta los 68°38',29 N de latitud y los 043°23',08 E de longitud (cabo Kanin Nos) y de ahí, siguiendo la costa septentrional del continente asiático hacia el este, hasta el estrecho de Bering, y desde ahí, hacia el oeste, por los 60° N de latitud, hasta Il'pyskiy, siguiendo a continuación el paralelo 60° N hacia el este, hasta el estrecho de Etolin inclusive, bordeando después la costa septentrional del continente norteamericano, hasta los 60° N de latitud y, hacia el este siguiendo el paralelo 60° N, hasta los 056°37',1 W de longitud, y de ahí, hasta los 58°00',0 N de latitud y los 042°00',0 W de longitud.

3 Por *aguas polares* se entienden las aguas árticas y/o la zona del Antártico.

Regla 14

Ámbito de aplicación y prescripciones

1 El presente capítulo se aplica a todos los buques para los que rija el presente anexo y que operen en aguas polares.

2 Salvo disposición expresa en otro sentido, todo buque contemplado en el párrafo 1 de la presente regla cumplirá las disposiciones relativas al medio ambiente de la introducción así como el capítulo 5 de la parte II-A del Código polar, además de cualquier otra prescripción aplicable del presente anexo.

3 Al aplicar el capítulo 5 de la parte II-A del Código polar deberían tenerse en cuenta las orientaciones adicionales que figuran en la parte II-B del Código polar."

s

Apéndice

Modelo de Libro registro de basuras

6 El encabezamiento de la sección 4.1.3 se sustituye por el siguiente:

"4.1.3 Cuando se descarguen basuras en el mar de conformidad con las reglas 4, 5 o 6 del Anexo V del Convenio MARPOL o con el capítulo 5 de la parte II-A del Código polar:"

ANEXO 12

RESOLUCIÓN MEPC.266(68) (Adoptada el 15 de mayo de 2015)

ENMIENDAS AL ANEXO DEL CONVENIO INTERNACIONAL PARA PREVENIR LA CONTAMINACIÓN POR LOS BUQUES, 1973, MODIFICADO POR EL PROTOCOLO DE 1978

Enmiendas a la regla 12 del Anexo I del Convenio MARPOL

EL COMITÉ DE PROTECCIÓN DEL MEDIO MARINO,

RECORDANDO el artículo 38 a) del Convenio constitutivo de la Organización Marítima Internacional, artículo que trata de las funciones del Comité de protección del medio marino conferidas por los convenios internacionales relativos a la prevención y contención de la contaminación del mar ocasionada por los buques,

TOMANDO NOTA del artículo 16 del Convenio internacional para prevenir la contaminación por los buques, 1973, modificado por el Protocolo de 1978 (Convenio MARPOL), en el que se especifica el procedimiento de enmienda y se confiere al órgano pertinente de la Organización la función de examinar y adoptar las enmiendas correspondientes,

HABIENDO EXAMINADO, en su 68º periodo de sesiones, propuestas de enmienda al Anexo I del Convenio MARPOL sobre las prescripciones aplicables a los espacios de máquinas de todos los buques,

1 ADOPTA, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 16 2) d) del Convenio de 1973, las enmiendas a la regla 12 del Anexo I, cuyo texto figura en el anexo de la presente resolución;

2 DECIDE, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 16 2) f) iii) del Convenio MARPOL, que las enmiendas se considerarán aceptadas el 1 de julio de 2016, salvo que, con anterioridad a esa fecha, un tercio cuando menos de las Partes, o aquellas Partes cuyas flotas mercantes combinadas representen como mínimo el 50 % del tonelaje bruto de la flota mercante mundial, hayan notificado a la Organización que rechazan las enmiendas;

3 INVITA a las Partes a que tomen nota de que, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 16 2) g) ii) del Convenio MARPOL, dichas enmiendas entrarán en vigor el 1 de enero de 2017, una vez aceptadas de conformidad con lo estipulado en el párrafo 2 anterior;

4 PIDE al Secretario General que, a los efectos de lo dispuesto en el artículo 16 2) e) del Convenio MARPOL, remita a todas las Partes en dicho convenio copias certificadas de la presente resolución y del texto de las enmiendas que figura en el anexo;

5 PIDE ADEMÁS al Secretario General que remita copias de la presente resolución y de su anexo a los Miembros de la Organización que no son Partes en el Convenio MARPOL.

ANEXO

ENMIENDAS AL ANEXO I DEL CONVENIO MARPOL

Capítulo 3 **Prescripciones aplicables a los espacios de máquinas de todos los buques**

Parte A **Construcción**

Regla 12

Tanques para residuos de hidrocarburos (fangos)

Los párrafos 1 a 4 de la regla 12 se sustituyen por el texto siguiente:

"1 Salvo indicación expresa en otro sentido, la presente regla se aplica a todos los buques de arqueo bruto igual o superior a 400, con la salvedad de que el párrafo 3.5 de la presente regla sólo se aplicará en la medida en que sea razonable y practicable a los buques entregados a más tardar el 31 de diciembre de 1979, según se definen en la regla 1.28.1.

2 Los residuos de hidrocarburos (fangos) podrán eliminarse directamente desde el tanque o tanques de residuos de hidrocarburos (fangos) a las instalaciones de recepción mediante la conexión universal de descarga que se indica en la regla 13, o a cualquier otro medio de eliminación aprobado de residuos de hidrocarburos (fangos), como un incinerador, una caldera auxiliar con capacidad para incinerar residuos de hidrocarburos (fangos) u otros medios aceptables que se anotarán en la sección 3.2 de los modelos A o B del Suplemento del Certificado IOPP.

3 Se facilitarán uno o varios tanques de residuos de hidrocarburos (fangos), que:

- .1 tendrán la capacidad adecuada, según el tipo de máquinas y la duración del viaje, para recibir los residuos de hidrocarburos (fangos) que no puedan tratarse de otra forma con arreglo a las disposiciones del presente anexo;
- .2 estarán provistos de una bomba designada que pueda aspirar desde el tanque o tanques de residuos de hidrocarburos (fangos) para la eliminación de dichos residuos por los medios descritos en la regla 12.2;
- .3 no tendrán conexiones de descarga con el sistema de sentina, el tanque o tanques de retención de aguas de sentina oleosas, el techo del doble fondo ni los separadores de aguas oleosas, pero:
 - .1 el tanque o tanques podrán disponer de medios de drenaje, provistos de válvulas de cierre automático accionadas manualmente y medios para la posterior vigilancia visual del agua separada de los sedimentos, que vayan a un tanque de retención de aguas de sentina oleosas o a un pozo de sentina, o un medio alternativo, a

condición de que éste no tenga una conexión directa con el sistema de tuberías de descarga de sentina; y

.2 las tuberías de descarga de los tanques de fangos y las tuberías del agua de sentina podrán estar conectadas a una tubería común que conduzca a la conexión universal de descarga que se indica en la regla 13. La conexión de ambos sistemas a la posible tubería común que conduzca a la conexión universal de descarga que se indica en la regla 13 no permitirá el trasiego de fangos al sistema de sentina;

.4 no tendrán ninguna tubería con conexión directa al mar, salvo la conexión universal de descarga que se indica en la regla 13; y

.5 estarán proyectados y construidos de manera que se facilite su limpieza y la descarga de los residuos en las instalaciones de recepción.

4 Los buques construidos antes del 1 de enero de 2017 se dispondrán de modo que cumplan lo dispuesto en el párrafo 3.3 de la presente regla a más tardar en la fecha del primer reconocimiento de renovación que se realice el 1 de enero de 2017 o posteriormente."

ANEXO 13

**RESOLUCIÓN MEPC.267(68)
(Adoptada el 15 de mayo de 2015)**

**ENMIENDAS A LAS DIRECTRICES REVISADAS PARA LA DETERMINACIÓN Y
DESIGNACIÓN DE ZONAS MARINAS ESPECIALMENTE SENSIBLES
(RESOLUCIÓN A.982(24))**

EL COMITÉ DE PROTECCIÓN DEL MEDIO MARINO,

RECORDANDO el artículo 38 a) del Convenio constitutivo de la Organización Marítima Internacional, artículo que trata de las funciones que confieren al Comité de protección del medio marino (el Comité) los convenios internacionales para la prevención y contención de la contaminación del mar por los buques,

RECORDANDO ASIMISMO que, en su vigésimo cuarto periodo de sesiones, la Asamblea adoptó, mediante la resolución A.982(24), las Directrices revisadas para la determinación y designación de zonas marinas especialmente sensibles (en adelante, las "Directrices ZMES"),

TOMANDO NOTA de que la Asamblea pidió al Comité de protección del medio marino y al Comité de seguridad marítima que mantuvieran sometidas a examen las Directrices ZMES,

TOMANDO NOTA ASIMISMO de que, en su vigésimo octavo periodo de sesiones, la Asamblea, mediante la resolución A.1087(28), adoptó las Directrices de 2013 para la designación de zonas especiales en virtud del Convenio MARPOL, a raíz de las enmiendas al Anexo IV del Convenio MARPOL que incluyen la posibilidad de determinar "zonas especiales" para la prevención de dicha contaminación procedente de los buques de pasaje,

RECONOCIENDO la necesidad de dar efecto, como resultado de la adopción de las Directrices de 2013 para la designación de zonas especiales en virtud del Convenio MARPOL, a enmiendas que procede introducir a las Directrices ZMES,

HABIENDO EXAMINADO en su 68º periodo de sesiones, las propuestas de enmienda a las Directrices ZMES,

1 ADOPTA las enmiendas a las Directrices revisadas para la determinación y designación de zonas marinas especialmente sensibles, que figuran en el anexo de la presente resolución;

2 INVITA a las Administraciones a que tengan en cuenta las enmiendas adjuntas al aplicar las Directrices ZMES.

ANEXO

ENMIENDAS A LAS DIRECTRICES REVISADAS PARA LA DETERMINACIÓN Y DESIGNACIÓN DE ZONAS MARINAS ESPECIALMENTE SENSIBLES

1 INTRODUCCIÓN

- 1 Se sustituye la tercera frase del párrafo 1.1 por el texto siguiente:

"En su constante afán por aclarar los conceptos que se recogen en las Directrices, la Asamblea adoptó las resoluciones A.885(21), A.927(22) y A.982(24)."

6 MEDIDAS DE PROTECCIÓN CORRESPONDIENTES

- 2 Se sustituye el párrafo 6.1.1 por el texto siguiente:

"designar el lugar de que se trate zona especial en virtud de los Anexos I, II, IV o V del Convenio MARPOL, o zona de control de las emisiones en virtud del Anexo VI de dicho convenio, o aplicar restricciones especiales a las descargas de los buques que operen en una ZMES. Los procedimientos y criterios para designar especiales dichas zonas figuran en las Directrices de 2013 para la designación de zonas especiales en virtud del Convenio MARPOL (anexo de la resolución A.1087(28)). Los criterios y procedimientos para la designación de zonas de control de las emisiones figuran en el apéndice III del Anexo VI del Convenio MARPOL;"

ANEXO 14

RESOLUCIÓN MEPC.268(68) (Adoptada el 15 de mayo de 2015)

DESIGNACIÓN DEL SUDOESTE DEL MAR DE CORAL COMO AMPLIACIÓN DE LA ZONA MARINA ESPECIALMENTE SENSIBLE DE LA GRAN BARRERA DE CORAL Y DEL ESTRECHO DE TORRES

EL COMITÉ DE PROTECCIÓN DEL MEDIO MARINO,

CONSCIENTE de las características ecológicas, sociales, culturales, económicas y científicas del sudoeste del mar de Coral, así como de su vulnerabilidad a los daños causados por las actividades del transporte marítimo internacional, y de las medidas adoptadas por el Gobierno de Australia para hacer frente a dicha vulnerabilidad,

TOMANDO NOTA de las Directrices revisadas para la determinación y designación de zonas marinas especialmente sensibles (Directrices sobre las ZMES), adoptadas mediante la resolución A.982(24) de la Asamblea, y del Documento de orientación revisado para la presentación de propuestas sobre las ZMES a la OMI (circular MEPC.1/Circ.510),

RECORDANDO la resolución MEPC.133(53), mediante la cual se designó el estrecho de Torres como ampliación de la zona marina especialmente sensible (ZMES) de la Gran Barrera de Coral,

HABIENDO EXAMINADO la propuesta formulada por el Gobierno de Australia de que se amplíe la ZMES de la Gran Barrera de Coral y del estrecho de Torres para que incluya la parte sudoeste del mar de Coral,

HABIENDO ACORDADO, en su 68º periodo de sesiones, que se cumplen los criterios para la determinación y la designación de ZMES que figuran en la resolución A.982(24) por lo que respecta a la ampliación de la ZMES de la Gran Barrera de Coral y del estrecho de Torres para que incluya la parte sudoeste del mar de Coral,

HABIENDO TOMADO NOTA de que el Subcomité de navegación, comunicaciones y búsqueda y salvamento (Subcomité NCSR), en su 2º periodo de sesiones, aprobó el establecimiento de dos derrotas de dos direcciones de cinco millas marinas de anchura y de una nueva zona a evitar en el sudoeste del mar de Coral como las medidas de protección correspondientes para la solicitud de ampliación de la ZMES de la Gran Barrera de Coral y del estrecho de Torres a fin de que incluya la parte sudoeste del mar de Coral, con el propósito de mejorar la seguridad de la navegación y la protección del medio marino,

1 DESIGNA la parte sudoeste del mar de Coral, descrita en el anexo 1 de la presente resolución, como una ampliación de la ZMES de la Gran Barrera de Coral y del estrecho de Torres, a reserva de la adopción definitiva de las medidas de protección correspondientes para la ZMES, que figuran en el anexo 1 del documento NCSR 2/23;

2 INVITA a los Gobiernos Miembros a que reconozcan las características ecológicas, sociales, culturales, económicas y científicas de la zona del mar de Coral, que se exponen en el anexo 2 de la presente resolución, así como su vulnerabilidad a los daños causados por las actividades del transporte marítimo internacional, que se describen en el anexo 3 de la presente resolución;

3 INVITA ASIMISMO a los Gobiernos Miembros a que tomen nota de las medidas de protección correspondientes, establecidas para contrarrestar la vulnerabilidad de la zona, cuyos detalles figuran en el anexo 4 de la presente resolución y cuya entrada en vigor está prevista para después de su adopción definitiva por el Comité de seguridad marítima, en su 95º periodo de sesiones, en una fecha que la Organización comunicará a todos los Gobiernos Miembros, y a que exijan a los buques que enarboleden sus pabellones respectivos que actúen de conformidad con tales medidas.

ANEXO 1

DESCRIPCIÓN DE LA ZONA MARINA ESPECIALMENTE SENSIBLE DE LA GRAN BARRERA DE CORAL, EL ESTRECHO DE TORRES Y EL MAR DE CORAL¹

Descripción de la zona marina especialmente sensible

A fin de reducir al mínimo el riesgo de daños causados por las varadas de los buques y la contaminación resultante de las actividades del transporte marítimo internacional, así como la destrucción y el deterioro de estos hábitats y ecosistemas únicos, diversos y significativos, los navegantes deberían extremar las precauciones cuando se encuentren en la zona limitada por una línea que une las siguientes posiciones geográficas y designada como zona marina especialmente sensible:

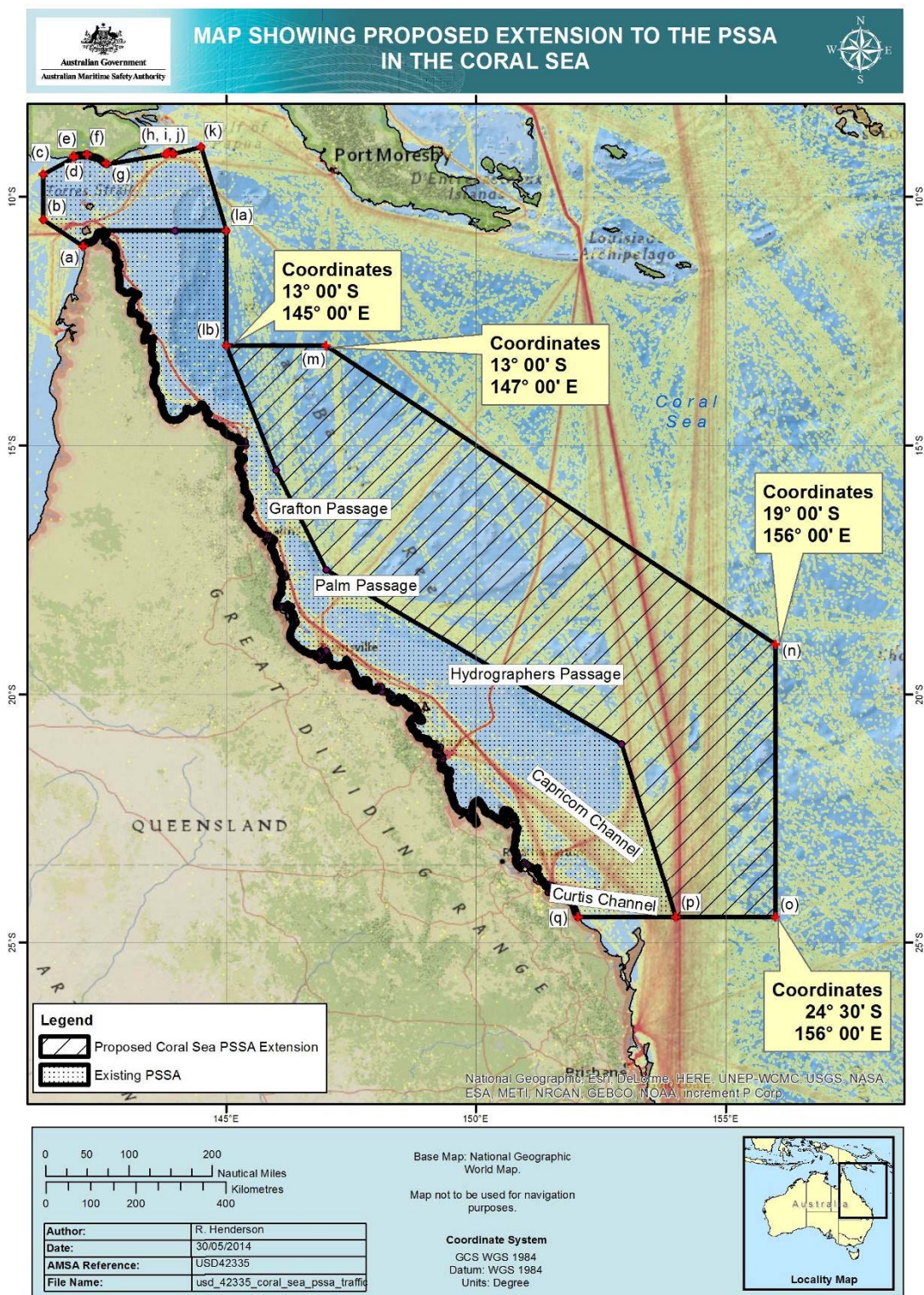
- a) que comienza en un punto de la costa de Australia, en la latitud 11°00' Sur, longitud 142°08' Este;
- b) y sigue hacia el noroeste, a lo largo de la línea geodésica, hasta el punto de latitud 10°28' Sur, longitud 141°20' Este;
- c) desde allí, hacia el norte, a lo largo del meridiano de longitud 141°20' Este, hasta su intersección con el paralelo de latitud 9°33' Sur;
- d) desde allí, hacia el noreste, a lo largo de la línea geodésica, hasta el punto de latitud 9°13' Sur, longitud 141°57' Este;
- e) desde allí, hacia el norte, a lo largo del meridiano de longitud 141°57' Este, hasta su intersección con la costa sur de la isla de Papua Nueva Guinea en la bajamar;
- f) desde allí, generalmente hacia el este, a lo largo de la costa meridional de la isla de Nueva Guinea, es decir, a lo largo de la línea de la bajamar de esa costa y a través de todas las desembocaduras de ríos y, en el caso de la desembocadura del río Mai Kussa, a lo largo del paralelo de latitud 9°09' Sur; desde allí, a lo largo de la costa meridional de la isla de Nueva Guinea, es decir, a lo largo de la línea de la bajamar de esa costa y a través de todas las desembocaduras de los ríos, hasta su intersección con el meridiano de longitud 142°36' Este;
- g) desde allí, hacia el sur, a lo largo de ese meridiano hasta su intersección con el paralelo de latitud 9°21' Sur;
- h) desde allí, hacia el noreste, a lo largo de la línea geodésica entre ese punto de intersección y el punto de latitud 9°09' Sur, longitud 143°47'20" Este;
- i) desde allí, a lo largo del límite exterior de las tres millas del mar territorial de Black Rocks, de forma que pasa al noroeste de Black Rocks, hasta el punto de intersección de ese límite con el límite exterior de las tres millas del mar territorial de Bramble Cay;

¹ El texto del presente anexo es un extracto del presentado por Australia en el documento MEPC 68/10/1 (en inglés solamente).

- j) desde allí, a lo largo del límite exterior, de forma que pasa sucesivamente al norte y al este de Bramble Cay, hasta el punto de latitud 9°08'30" Sur, longitud 143°55'57" Este;
- k) desde allí, hacia el nordeste, hasta el punto de latitud 9°00' Sur, longitud 144°30' Este;
- l) desde allí, generalmente hacia el sur, a lo largo de la línea que une las siguientes posiciones geográficas:
 - a. 10°41' S 145°00' E
 - b. 13°00' S 145°00' E
- m) desde allí, hacia el este, hasta un punto de latitud 13°00' Sur, longitud 147°00' Este;
- n) desde allí, generalmente hacia el sudeste, hasta un punto de latitud 19°00' Sur, longitud 156°00' Este;
- o) desde allí, hacia el sur, hasta un punto de latitud 24°30' Sur, longitud 156°00' Este;
- p) desde allí, hacia el oeste, a lo largo del paralelo de latitud 24°30' Sur, hasta su intersección con el litoral de Queensland en la bajamar; y
- q) desde allí, generalmente hacia el norte, a lo largo de ese litoral en la bajamar, hasta el punto inicial.

Nota: Las posiciones geográficas de las secciones a) a k) inclusive son las que se indican en la resolución MEPC.133(53), adoptada en 2005 para determinar la zona marina especialmente sensible de la Gran Barrera de Coral y del estrecho de Torres.

Todas las coordenadas se basan en el dátum del sistema geodésico mundial de 1984 y se indican en el diagrama que figura a continuación.



ANEXO 2

CARACTERÍSTICAS ECOLÓGICAS, SOCIOECONÓMICAS Y CIENTÍFICAS DE LA ZONA DE AMPLIACIÓN DE LA ZMES: SUDOESTE DEL MAR DE CORAL

(Nota: en los párrafos 17 a 80 del documento MEPC 68/10/1 se describen más a fondo los criterios ecológicos, socioeconómicos y culturales, científicos y educativos.)

1 Criterios ecológicos

Singularidad o rareza

1.1 El mar de Coral se considera uno de los sistemas naturales más singulares e inalterados del mundo y se reconoce internacionalmente por la riqueza de su biodiversidad, sus especies únicas y sus valores importantes en cuanto a patrimonio.

1.2 En la zona del mar de Coral que la ZMES abarcará existen tres características ecológicas únicas a gran escala que albergan comunidades ecológicas singulares o importantes a nivel regional. Las mesetas de Queensland y Marion incluyen en su conjunto más de 20 cayos y arrecifes de coral, que contienen hábitats complejos, con comunidades diversas y abundantes de invertebrados y peces. De manera parecida, las partes más septentrionales de la cadena montañosa submarina de Tasmantid albergan una gama diversa de hábitats, incluidos jardines de esponjas de aguas profundas y sistemas tropicales de arrecifes de coral casi vírgenes. Estos lugares se consideran en su conjunto puntos de especial interés biológico, con una diversidad de especies significativa.

1.3 A lo largo de los milenios, la evolución geológica y oceanográfica de la región y las características de las corrientes cálidas y frías que hay en ella han impedido la migración de especies, lo cual ha favorecido el desarrollo de una flora y una fauna que han evolucionado, se han adaptado y se han propagado en un entorno aislado. Las corrientes localizadas pueden actuar de barrera contra la dispersión; como consecuencia, la zona presenta niveles altos de endemismo de especies.

1.4 La zona contiene algunas de las especies marinas más singulares y significativas del mundo, por ejemplo, la tortuga de cuero (*Dermochelys coriacea*), el napoleón (*Cheilinus undulatus*) y el nautilo (*Nautilus pompilius*).

1.5 El mar de Coral ofrece corredores migratorios a cetáceos, tiburones, peces, tortugas y aves marinas, muchos de los cuales corren peligro de conservación. Esfuerzos de investigación sucesivos han puesto de relieve la importancia del mar de Coral en las pautas de dispersión, en las que los arrecifes constituyen lugares transitorios para la dispersión desde el Pacífico occidental hacia la Gran Barrera de Coral.

1.6 Las cuencas abisales y las depresiones profundas en aguas frías son el hábitat para una serie de especies bentónicas, muchas de las cuales están protegidas en virtud de la Ley de protección ambiental y conservación de la biodiversidad de 1999 de Australia (Ley EPBC) o un acuerdo internacional, o son únicas de la zona, incluidas 18 especies endémicas de peces quimera, rayas y tiburones de aguas profundas.

1.7 La lejanía y las dificultades que plantea el entorno de la zona se traducen en que buena parte de su biodiversidad siga siendo desconocida y que se descubran de manera habitual nuevas especies que no se encuentran en ninguna otra parte. Los estudios realizados en los hábitats de arrecifes más profundos en Osprey Reef han revelado cañabotas grises

prehistóricas, escolares clavo gigantes y muchos crustáceos, así como peces no identificados a profundidades de 1 400 metros. También se ha identificado una especie única y enana de *Nautilus pompilius* en Osprey Reef. Esta especie evolucionó de manera aislada a partir del nautilo en el mar de Coral y la Gran Barrera de Coral, que se encuentran próximos, y constituye un reflejo del carácter endémico de los ecosistemas en la zona.

1.8 El mar de Coral noroccidental alberga la única agrupación de desove confirmada de aguja negra (*Makaira indica*) del mundo. Si bien esta especie emigra a través del océano Pacífico, sólo utiliza el mar de Coral para el desove.

1.9 Los escasos estudios detallados que se han llevado a cabo indican que un número tan elevado como el 40 % de los invertebrados que habitan los montes submarinos en la zona son nuevos para la ciencia y que hasta el 34 % de las especies pueden ser endémicas. Los científicos prevén que la investigación de las zonas menos conocidas y más profundas de la región revele un gran número de especies nuevas.

Hábitat crítico

1.10 La zona contiene ejemplos destacados de comunidades de arrecifes y una gama amplia de cayos arenosos aislados, islas, planicies en aguas profundas, montes submarinos y cañones. En conjunto, estos lugares proporcionan zonas de alimentación, reproducción y anidamiento para un conjunto amplio de especies marinas, incluidas 341 especies cuya conservación se reconoce como importante en virtud de la Ley EPBC y varios acuerdos internacionales. Entre ellas se encuentran 26 especies de cetáceos, 219 especies de corales, 21 especies de peces, 46 especies de tiburones y rayas, 5 especies de tortugas marinas y 24 especies de aves. Muchas de estas especies se clasifican como especies amenazadas o migratorias, o dentro de ambas categorías, y, si bien más de la mitad de ellas presentan tendencias de población en retroceso en todo el mundo, muchas se dan aún en números considerables en el mar de Coral.

Dependencia

1.11 Los arrecifes del mar de Coral constituyen lugares transitorios para la dispersión de las especies entre la Gran Barrera de Coral y la vasta región del océano Pacífico. Por consiguiente, el mantenimiento de la integridad y la resiliencia generales de dichos arrecifes es necesario para garantizar que puedan servir de hábitats transitorios de manera eficaz.

1.12 El mar de Coral ofrece también corredores migratorios a cetáceos, tiburones, peces, tortugas y aves marinas, muchos de los cuales corren peligro de conservación. Es probable que haya que determinar con claridad otras zonas importantes para la alimentación, la reproducción, la emigración y el descanso que puedan servir de hábitat crítico para muchas especies.

1.13 Miles de especies dependen de los procesos del ecosistema de la región del mar de Coral a fin de contar con oportunidades de alimentación, reproducción y emigración. Estos procesos se desarrollan en buena parte gracias a la disponibilidad de energía en el sistema, que, a su vez, depende de las interacciones singulares entre las características oceanográficas y topográficas de la región.

1.14 La turbulencia localizada a sotavento de los arrecifes, islas y montes submarinos influye en las comunidades biológicas al crear zonas de productividad alta a intermedia en el entorno pobre en nutrientes de las aguas libres. Estos lugares de mayor productividad son aglutinantes significativos para una serie de especies pelágicas, incluidos los peces pequeños, los peces depredadores de nivel trófico medio y los grandes depredadores.

También se sabe que estos lugares atraen a varias especies que corren peligro de conservación, incluidas las tortugas marinas, los mamíferos marinos y las aves marinas.

1.15 Los cayos de la zona ofrecen un hábitat importante para que las aves marinas descansen y aniden y para que las tortugas pongan sus huevos por encima de la marca de la pleamar. Las aves marinas proporcionan la fuente principal de energía en dichos cayos a través de su guano, altamente nutritivo, y sus huevos y carroña, que sirven de sustento a las cadenas alimentarias de invertebrados terrestres e intermareales y, a lo largo del tiempo, facilitan el desarrollo del suelo y la materia orgánica, que, a su vez, proporciona el hábitat para comunidades de plantas más complejas.

1.16 El abanico de especies y la estructura trófica de la región dependen de la cadena de eslabones, muy entrelazados, que forman las características oceanográficas, la topografía y las aportaciones de energía locales. Un impacto en uno de estos eslabones puede trastornar la cadena, desestabilizando los procesos del ecosistema y las especies que dependen de ellos.

Representatividad

1.17 Los arrecifes, los cayos y los peces herbívoros de las mesetas de Queensland y Marion, así como la extensión septentrional de la cadena montañosa submarina de Tasmantid, ponen de relieve la importancia biológica y el valor ecológico de la región.

1.18 Las mesetas de Queensland y Marion se consideran importantes por las agrupaciones de vida marina y los niveles altos de biodiversidad que sustentan. Los arrecifes y las islas de dichas mesetas se encuentran a unos 200-400 km de la costa y albergan comunidades de peces e invertebrados (por ejemplo, el cohombro de mar) diversas y abundantes.

1.19 Los arrecifes de las mesetas de Queensland y Marion son famosos por sus densidades, especialmente elevadas, de varias especies de tiburón, y, en particular, Osprey Reef también lo es por sus poblaciones de los icónicos napoleón y nautilo. Las lagunas de estos arrecifes son criaderos importantes para los tiburones y los peces depredadores, mientras que las zonas insulares albergan lugares de anidamiento críticos para la tortuga verde y varias especies de aves marinas. Las mesetas lindan también con dos regiones significativas de aguas profundas: la depresión de Queensland, que separa la meseta de Queensland de la Gran Barrera de Coral, y la depresión de Townsville, que separa las dos mesetas. Estas depresiones contienen cañones y cárcavas que probablemente albergan ecosistemas únicos de aguas profundas.

Diversidad

1.20 Los sistemas de arrecifes del mar de Coral están plagados de espectaculares jardines de esponjas y muestran una biodiversidad elevada. Se han contabilizado aproximadamente 745 especies de moluscos (crustáceos, calamar y pulpo), incluidas algunas consideradas raras. En el mar de Coral hay 628 especies de peces conocidas. Los islotes pequeños y los cayos del mar de Coral son lugares de anidamiento importantes para muchas especies de aves marinas.

1.21 Los arrecifes de la zona proporcionan un mosaico de hábitats para comunidades de invertebrados y peces diversas y abundantes. La zona se caracteriza por su diversidad de corales duros y blandos, jardines de esponjas, crustáceos y moluscos, así como por una comunidad singular de peces de arrecife del mar de Coral que incluye muchas especies únicas.

1.22 Las variaciones significativas de la profundidad del agua y las características del fondo marino son factores que contribuyen a la diversidad elevada de las especies en la zona. Algunas partes de la plataforma continental presentan un mosaico de arrecifes rocosos y sedimentos blandos y acogen a especies de una gama diversa de grupos taxonómicos. Los amplios sistemas de montes submarinos del mar de Coral contienen una gran variedad de esponjas, corales, gorgonias, ascidias y crinoides; estos últimos pueden alcanzar tamaños inusualmente grandes y suelen ser muy longevos, y viven con frecuencia varios cientos de años.

1.23 Si bien las regiones abisales no se han explorado totalmente, existen indicios de que sistemas biológicamente importantes puedan contener una reserva notable de especies desconocidas.

Productividad

1.24 El entorno pelágico de la zona se asemeja a un vasto desierto con pequeños oasis de biodiversidad y productividad. Estos lugares de productividad primaria afectan a la propagación de las algas, una de las formas de vida más abundantes y diversas de la zona, que abarcan una región mayor que los corales y constituyen una parte importante de la cadena alimentaria. Las zonas con una biomasa elevada de algas favorecen la actividad planctónica y la abundancia de presas, lo cual atrae a agrupaciones de especies de depredadores apicales y herbívoras de orden superior. Estos puntos críticos localizados de productividad proporcionan un hábitat y corredores de migración y propagación para muchas especies icónicas y en peligro en un entorno, por otro lado, pobre en nutrientes.

1.25 Las especies y aves marinas pueden viajar cientos e incluso miles de kilómetros para criar en el mar de Coral o atravesar este último de camino a las zonas de cría situadas fuera de la región. Por consiguiente, zonas de productividad alta como los montes submarinos son "lugares transitorios" críticos en el desolado océano abierto y constituyen atractivos importantes para una serie de especies, incluidos el pez linterna, el atún blanco, el pez vela y los tiburones. Estas especies dependen de las oportunidades de alimentación que facilitan los puntos críticos de productividad en el mar de Coral para su sustento durante el viaje. Mamíferos marinos de gran tamaño recorren muchos kilómetros para reproducirse en la reserva o para atravesarla de camino a las zonas de reproducción.

1.26 Se cree también que las partículas orgánicas contenidas en las intrusiones ricas en nutrientes de la zona son responsables del asentamiento y el crecimiento sostenido de los ecosistemas de arrecifes de coral, que tienen la productividad primaria bruta más alta de todos los ecosistemas oceánicos. Estas aguas llevan materia orgánica a la región, en la que contribuyen de manera significativa a la productividad general del sistema.

Lugares de desove y reproducción

1.27 La zona presenta características de hábitat críticas que numerosas especies utilizan para desovar y reproducirse y que, por consiguiente, son fundamentales para su supervivencia.

- .1 Las aguas situadas sobre las depresiones de Queensland y Townsville parecen ser importantes para atraer a grupos de especies pelágicas de gran tamaño, para su alimentación o desove.
- .2 Las grandes colonias de aves marinas en los islotes y cayos pequeños de la zona revisten importancia mundial y nacional.

- .3 La zona es un lugar de alimentación y reproducción importante para seis de las siete especies mundiales de tortugas marinas que se enumeran en la Lista Roja de la UICN.
- .4 En particular, se cree que las regiones protegidas, por ejemplo, las lagunas, son criaderos importantes para los tiburones y peces depredadores, mientras que otras especies, por ejemplo, el rorcual pequeño, las tortugas Carey y de cuero, así como el petrel del Herald, que está en peligro de extinción, se alimentan en estas zonas más tranquilas.
- .5 La extensión septentrional de la cadena montañosa submarina de Tasmantid, en la que los montes submarinos llegan hasta la superficie y culminan en islas y arrecifes, contiene lugares de alimentación y reproducción para especies de océanos abiertos, incluidos el pez vela, las tortugas marinas y los mamíferos marinos.
- .6 Todos los años, entre septiembre y diciembre, las agujas negras se reúnen en la zona para desovar. Éste es el único lugar de desove conocido en el mundo para las agujas negras.

Naturalidad

1.28 El mar de Coral se considera uno de los sistemas naturales más singulares e inalterados del mundo.

1.29 La zona no está amenazada directamente por fuentes terrestres de contaminación, y los niveles de pesca en ella son relativamente bajos. Es una de las últimas regiones oceánicas tropicales del mundo con arrecifes de coral de biodiversidad elevada y prácticamente vírgenes y en la que las grandes poblaciones de depredadores pelágicos no se han reducido gravemente. La topografía de la zona ha contribuido también a su naturaleza virgen, y en estudios recientes se han determinado ecosistemas de aguas profundas que han permanecido prácticamente inalterados durante millones de años.

1.30 En Coringa Cays y Lihou Islets hay lugares de anidamiento importantes de aves y tortugas casi totalmente libres de alteraciones antropógenas tales como la iluminación, el uso de playas, la contaminación, los animales asilvestrados y el tráfico de botes, en comparación con otros lugares de anidamiento en toda la Gran Barrera de Coral. Por consiguiente, estas zonas constituyen lugares de referencia para determinar las repercusiones de dichos trastornos en el éxito reproductor de las poblaciones.

Integridad

1.31 La zona abarca una gran extensión e incluye partes de seis biorregiones provinciales determinadas en la versión 4.0 de la Regionalización marina y costera integrada de Australia (IMCRA v.4.0). Dichas biorregiones contienen una amplia variedad de hábitats conectados entre sí e incluyen también "lugares transitorios" importantes entre la Gran Barrera de Coral y el vasto océano Pacífico.

1.32 La integridad de la zona se debe en parte a su lejanía, dado que la distancia más pequeña que la separa de la costa continental supera los 60 kilómetros, y el punto más lejano se encuentra a 1 100 kilómetros.

1.33 De ahí que en la zona se pongan de relieve las características de una unidad ecológica aislada y eficazmente autosuficiente, como demuestra el porcentaje elevado de endemismo tanto dentro de la región como entre las distintas comunidades de arrecifes.

Fragilidad

1.34 Si bien el mar de Coral contiene varios hábitats terrestres y de arrecifes en aguas poco profundas que son críticos, dichos hábitats representan menos del 1 % de la extensión total. Su tamaño pequeño, aislamiento respectivo y exposición elevada a los ciclones y tormentas los hacen más vulnerables a los efectos catastróficos de los fenómenos naturales que los sistemas de arrecifes contiguos de la Gran Barrera de Coral. Estas condiciones precarias incrementan la fragilidad ecológica de la zona y el riesgo de que se produzcan extinciones locales. Una proporción elevada de especies pelágicas y de aguas profundas es especialmente vulnerable a los efectos antropógenos.

1.35 Si bien el aislamiento de los ecosistemas de la zona ha garantizado una diversidad y un endemismo elevados entre las comunidades y poblaciones, también tiene como consecuencia que estos sistemas puedan ser especialmente frágiles y sensibles a factores externos con efectos en cascada a largo plazo potencialmente catastróficos.

1.36 Los organismos de aguas profundas de la zona suelen ser especies de crecimiento lento, longevas, de reproducción tardía y pocas crías, y, como consecuencia, la recuperación de las poblaciones puede llevar mucho tiempo. Los sistemas de arrecifes de coral en aguas frías necesitan miles de años para desarrollarse, incluso en zonas con condiciones estables. Dichos sistemas son frágiles y extremadamente sensibles a los daños, dado que el ritmo de recuperación es muy lento.

Importancia biogeográfica

1.37 Hay varias zonas de importancia biológica que se encuentran en el interior de la zona en cuestión o que se cruzan con ella:

- .1 En la región hay lugares de alimentación y rutas migratorias estacionales para cetáceos, incluida la ballena jorobada. También se sabe que la ballena jorobada se reproduce y da a luz en la zona.
- .2 La zona contiene rutas migratorias y lugares de alimentación de 13 especies de aves marinas clasificadas como especies amenazadas, en peligro y/o migratorias en virtud de la Ley EPBC.
- .3 La tortuga verde se reproduce en la zona, y la zona de Coringa-Herald-Lihou es especialmente importante para las actividades de anidamiento e inter-anidamiento.
- .4 En primavera y verano, los tiburones ballena se agrupan alrededor de Bougainville Reef para alimentarse, y los jaquetones utilizan la parte sudoccidental del mar de Coral, adyacente a Swain Reefs, cuando se mueven entre criaderos e intentan alimentarse de manera oportunista.
- .5 Las repercusiones mínimas en la zona y la ausencia relativa de trastornos en ella se traducen en que sus diversos ecosistemas representen algo parecido a lo que sería la distribución geográfica natural de los organismos en ecosistemas marinos comparables, aunque sometidos a trastornos mayores, de todo el mundo.

2 Criterios sociales, culturales y económicos

Dependencia social o económica

2.1 Las pesquerías comerciales tienen una presencia relativamente pequeña en el sudoeste del mar de Coral en comparación con otras regiones marinas de Australia. En la zona hay pesquerías gestionadas por la Commonwealth y el estado de Queensland, incluidas las pesquerías de línea, recogida manual, arrastre, red de cerco de jareta, trampa y red.

2.2 Casi todas las actividades turísticas que se llevan a cabo en el sudoeste del mar de Coral están relacionadas con la naturaleza y dependen de que el ecosistema del mar de Coral se conserve intacto. Entre ellas se encuentran la pesca en barcos alquilados, el buceo con snorkel, el submarinismo, el avistamiento de ballenas y los cruceros.

2.3 Osprey Reef y Shark Reef se cuentan, por sus significativas poblaciones de tiburones, entre los lugares más famosos de la región del mar de Coral para practicar el submarinismo y el buceo con snorkel. Estas actividades también se realizan en Coringa Islets, Herald Cays y Lihou Reef, aunque el aislamiento extremo de estos lugares se traduce en que no se visiten con frecuencia. Las actividades mencionadas también se llevan a cabo cerca de otras islas y fondos marinos de aguas poco profundas de la región del mar de Coral, aunque con carácter limitado.

2.4 El submarinismo y el buceo con snorkel son predominantemente actividades de ecoturismo o de turismo centrado en el patrimonio, en las que los participantes se inclinan por lugares que ofrecen entornos marinos casi vírgenes o naufragios interesantes. Algunas organizaciones comerciales y educativas brindan oportunidades de turismo científico, en las que los submarinistas y buceadores participan en experimentos o estudios. Los buques dedicados a cruceros frecuentan también la región, y las visitas de algunos de ellos a Willis Island son habituales.

Patrimonio cultural

2.5 Como sucede con la Gran Barrera de Coral y el estrecho de Torres, el mar de Coral reviste importancia cultural y social para las comunidades insulares y costeras indígenas. Muchos aborígenes y habitantes de las islas del estrecho de Torres realizan actividades tradicionales relacionadas con los recursos marinos para suministrar alimentos tradicionales, poner en práctica su cultura marítima, aún viva, y educar a las generaciones más jóvenes en las reglas y protocolos tradicionales y culturales.

2.6 En la zona hay un gran número de naufragios históricos, incluidos los restos del *Cato* y del *HMS Porpoise*, que se encuentran en zonas protegidas establecidas en virtud de la Ley de naufragios históricos de Australia de 1976. La región desempeñó un papel significativo en la batalla del mar de Coral durante la Segunda Guerra Mundial.

3 Criterios científicos y educativos

Investigación

3.1 Dada la escala y la ubicación de la zona de ampliación de la ZMES que se propone, las características oceanográficas a gran escala son conocidas y están bien documentadas. Sin embargo, faltan conocimientos acerca de la hidrodinámica de escala más reducida que relaciona los hábitats en el mar de Coral. Además, aún no se comprenden bien los posibles efectos del cambio climático en el mar de Coral.

3.2 La zona sigue revistiendo un interés científico elevado aunque los estudios detallados sobre ella son relativamente escasos. La lejanía de la zona y su reputación como uno de los sistemas naturales más singulares e inalterados del mundo brindan a los investigadores una rara oportunidad de estudiar una biota en una zona de dimensiones significativas que no se ha visto especialmente afectada por la pesca y que probablemente siga sin alterarse en el futuro.

3.3 Instituciones de investigación nacionales e internacionales están trabajando activamente en la zona. Además de las instituciones de investigación, los operadores turísticos y organizaciones de voluntarios mantienen programas de vigilancia activa.

3.4 La instalación meteorológica con dotación de Willis Island ha facilitado datos a los científicos de la Oficina de meteorología, entre otros, desde 1921. Hay estaciones meteorológicas automáticas en Bougainville Reef, Cato Island, Flinders Reef (Flinders Coral Cay), Frederick Reef, Holmes Reef, Lihou Reef (Turtle Islet), Marion Reef y Moore Reef. Las observaciones que se registran en Willis Island y en las estaciones meteorológicas automáticas son importantes para el análisis del clima y los modelos numéricos de predicción meteorológica y para la mejora de los pronósticos y los avisos, y son especialmente importantes para la alerta temprana de ciclones tropicales.

Referencia para los estudios de vigilancia

3.5 La zona de ampliación de la ZMES está lejos y se considera un sistema natural relativamente inalterado. Si bien su ubicación se ha traducido en que los estudios detallados de la zona sean limitados, el mar de Coral es un hábitat conocido para muchas especies protegidas, y se han determinado zonas de agrupamiento para el desove y lugares de anidamiento. La zona facilita también corredores migratorios a varias especies importantes y, como tal, ofrece unas condiciones de referencia adecuadas para estudios de vigilancia futuros.

ANEXO 3

VULNERABILIDAD A LOS DAÑOS CAUSADOS POR LAS ACTIVIDADES DEL TRANSPORTE MARÍTIMO INTERNACIONAL²

(Nota: en los párrafos 81 a 109 (en inglés solamente) del documento MEPC 68/10/1 figura una descripción detallada de las características del tráfico marítimo, el transporte de sustancias perjudiciales y los riesgos de que se produzcan sucesos marítimos, incluida una descripción de las condiciones hidrográficas, meteorológicas y oceanográficas.)

1 Características del tráfico marítimo

Factores operacionales

1.1 En la región hay dos rutas de navegación principales: la derrota interior y la derrota exterior de la Gran Barrera de Coral. Si bien la derrota interior se encuentra relativamente próxima a la costa de Queensland en la ZMES de la Gran Barrera de Coral y del estrecho de Torres, la derrota exterior comienza en el límite nororiental del estrecho de Torres (el Gran Canal Nororiental), continúa hacia el sur a través del mar de Coral y vuelve a unirse a la costa de Queensland en las proximidades de Sandy Cape (sur de Gladstone) (véase la figura 1 del apéndice 3 del documento MEPC 68/10/1).

1.2 En la derrota exterior se registran alisios del sudeste y mar gruesa durante unos nueve meses al año. Un buque que experimente un fallo de propulsión o potencia grave en el mar de Coral se encontrará a muchos cientos de kilómetros de distancia de una asistencia mediante remolque, y es posible que vaya a la deriva hasta uno de los numerosos arrecifes o cayos del mar de Coral antes de que dicha asistencia llegue a él. El fondeo es poco práctico por las profundidades abisales que prevalecen hasta los bordes de dichos arrecifes.

Tipos de buques

1.3 Hay una amplia variedad de tipos de buques que operan en esta zona. Los buques que tienen como destino y origen los puertos costeros de Queensland son fundamentalmente graneleros de carga seca (principalmente, carbón) y, cada vez más, buques para el transporte de gas natural licuado (GNL). Los petroleros y quimiqueros que realizan escala en los puertos de la costa oriental de Australia se inclinan en su mayoría por utilizar la derrota exterior. Otros buques que navegan por el sudoeste del mar de Coral, entre Asia y otros puertos de la costa oriental de Australia como Brisbane, Newcastle, Sydney y Melbourne, transportan una gran variedad de cargas, incluidas las cargas en contenedores, secas, líquidas, de vehículos y generales.

Características del tráfico

1.4 Además de los buques que utilizan la derrota exterior para navegar entre el estrecho de Torres y los puertos de la costa oriental de Australia, la derrota exterior converge al sudoeste del mar de Coral con la derrota norte/sur utilizada por los buques que navegan entre puertos asiáticos a través de Jomard Entrance (Papua Nueva Guinea) y puertos principales de la costa oriental de Australia como Newcastle, Sydney y Melbourne, y los puertos dedicados a la exportación de materias primas de Queensland.

² El texto del presente anexo es un extracto del presentado por Australia en el documento MEPC 68/10/1 (en inglés solamente).

1.5 Los buques que tienen como origen y destino los puertos de Queensland constituyen también un factor importante por el riesgo que plantean para el ecosistema las actividades del transporte marítimo internacional en el sudoeste del mar de Coral. Hay cuatro pasos principales a través de la Gran Barrera de Coral que se traducen en la correspondiente concentración del tráfico en el sudoeste del mar de Coral: Grafton Passage (cerca de Cairns), Palm Passage (cerca de Townsville), Hydrographers Passage (cerca de Mackay), así como a través de Capricorn Channel y Curtis Channel al sur.

1.6 Estos pasos y rutas de navegación pueden determinarse en la información sobre la densidad del tráfico marítimo del sistema de identificación automática (SIA) que figura en el apéndice 2 (solamente en inglés) del documento MEPC 68/10/1.

1.7 Se prevé que las actividades del transporte marítimo en el mar de Coral aumenten en los próximos años. La expansión del sector de los recursos de Australia, en el que se incluyen otros puertos costeros orientales para carga a granel como Newcastle y Port Kembla (la mayoría de los buques con origen y destino en estos puertos utilizan la derrota norte/sur a través del sudoeste del mar de Coral), constituye el factor principal del crecimiento previsto del 81 % del tráfico marítimo nacional total para 2020.

Sustancias perjudiciales transportadas

1.8 En la zona opera una amplia variedad de buques que transportan numerosas sustancias potencialmente perjudiciales. Los petroleros y quimiqueros que visitan los puertos de la costa oriental de Australia suelen utilizar la derrota exterior, mientras que se observa un tráfico creciente de buques para el transporte de GNL que entran en los puertos de Queensland y salen de ellos.

2 Factores naturales

Hidrográficos

2.1 Hay algunas zonas alrededor de los cayos, arrecifes, e islotes del mar de Coral en las que la profundidad del agua, la calidad de los levantamientos batimétricos y/o la escala final del accidente cartografiado entrañan algunos riesgos para la navegación de buques más grandes. Dichas zonas están marcadas con claridad en las cartas náuticas, y, en general, los buques comerciales deberían evitarlas. Los buques deberían navegar siempre teniendo en cuenta los datos cartografiados, la escala de las cartas y la fiabilidad de los datos en la zona en cuestión.

2.2 En general, todas las zonas incluidas en la ZMES (aparte de la zona a evitar propuesta que se examina *infra*) son demasiado profundas para ofrecer oportunidades de fondeo.

Meteorológicos

2.3 Hay partes de la zona que están expuestas a la mayor frecuencia de ciclones tropicales en la parte oriental de Australia, lo cual genera un régimen de perturbaciones altas para sus comunidades ecológicas, que se traduce en un aumento de la diversidad como consecuencia de la regeneración frecuente de los arrecifes tras los fenómenos tormentosos. En los últimos 100 años, los ciclones han sido menos frecuentes pero más intensos y, en los últimos 12 años, la región ha experimentado cuatro ciclones muy severos (de categoría 4 o 5).

2.4 En general, durante los meses de invierno, los vientos predominantes son del sudeste, con pequeñas componentes sur y este. Los meses de verano presentan una componente este más acusada, que se añade a los vientos del sudeste.

2.5 Los vientos en estas zonas pueden dar lugar a corrientes superficiales de aguas poco profundas, además de las corrientes más profundas que se describen *infra*.

Oceanográficos

2.6 Los procesos oceanográficos desempeñan un papel importante en los patrones biológicos de la región del mar de Coral. Hay tres corrientes principales que afectan a la región: la corriente sud ecuatorial, la corriente de Hiri y la corriente del este de Australia. La corriente sud ecuatorial se desplaza hacia el oeste, hacia Townsville y Cairns, desde las aguas mar adentro situadas al este. A medida que se desplaza hacia la costa, se divide en la corriente de Hiri, que se dirige hacia el norte, y la corriente del este de Australia. Algunas características geomórficas interactúan con estas corrientes oceánicas y generan velocidades y direcciones variables.

2.7 Un remolino lento y profundo (>100 m), que gira en sentido horario y se origina en la corriente del este de Australia, circula alrededor de la meseta de Marion. Existe un sistema giratorio parecido de corrientes oceánicas sobre la meseta de Queensland. Se cree que el flujo de estos fenómenos localizados crea una barrera para la dispersión de las larvas que contribuye al elevado endemismo de las especies y la distribución localizada de estas últimas en la región.

2.8 Las características geomórficas de los arrecifes de coral y los cayos reflejan la exposición constante a olas y vientos fuertes. La corriente del este de Australia y los campos de remolinos asociados a ella son fenómenos pelágicos de la región a gran escala, predecibles en el espacio e importantes ecológicamente.

Otra información

2.9 La ecología del mar de Coral está determinada en buena medida por fuerzas físicas tales como las características climáticas y meteorológicas, la dirección y la fuerza de las corrientes, la forma del fondo marino subyacente y la interacción entre el movimiento del agua y la topografía del fondo marino. Estas fuerzas afectan a la distribución de las especies, la disponibilidad de nutrientes y presas, los niveles de alteración que experimentan las comunidades ecológicas y la capacidad de estas últimas para recuperarse de las presiones y los impactos naturales y humanos.

2.10 Además de los naufragios mencionados en el anexo 2, en los últimos años se han registrado también varios sucesos y cuasiabordajes en la región que demuestran el posible riesgo de daño ambiental que entrañan los buques que atraviesan las aguas de la ZMES ampliada. En el apéndice 3 (solamente en inglés) del documento MEPC 68/10/1 se describen varios estudios de casos de cuasiabordaje que se han producido en los últimos años.

ANEXO 4

MEDIDAS DE PROTECCIÓN CORRESPONDIENTES PARA LA ZMES DE LA GRAN BARRERA DE CORAL, EL ESTRECHO DE TORRES Y EL MAR DE CORAL

Las medidas de protección correspondientes de carácter recominatorio son:

- .1 una zona a evitar que contenga los arrecifes, los bajos y los islotes situados en su mayoría al nordeste de la Gran Barrera de Coral, entre Palm Passage y Hydrographers Passage. Si los buques en tránsito regidos por el Convenio SOLAS se mantienen alejados de esta zona, el riesgo de varada disminuirá y se contará con más tiempo para la intervención en el caso de que surjan problemas (por ejemplo, el fallo de las máquinas de propulsión de un buque) (para más información, véase el apéndice 3 (solamente en inglés) del documento MEPC 68/10/1);
- .2 dos derrotas de dos direcciones de 5 millas marinas de anchura: una, en Diamond Passage, y la otra, al oeste de Holmes Reef, en el sudoeste del mar de Coral.
 - .1 La derrota de dos direcciones en Diamond Passage se extiende desde aproximadamente 25 millas marinas al sur de Diamond Passage hasta aproximadamente 35 millas marinas al norte de este paso.
 - .2 La derrota de dos direcciones al oeste de Holmes Reef se extiende a lo largo de 32,5 millas marinas aproximadamente al noroeste de Holmes Reef y 20,5 millas marinas aproximadamente al sudoeste de Holmes Reef.
 - .3 Las derrotas de dos direcciones propuestas tienen por objeto reducir los riesgos de abordaje y varada de los buques mediante la separación de los flujos de tráfico contrarios, de modo que los buques eviten los bajos, arrecifes e islas que se encuentran próximos entre sí fuera de las derrotas de dos direcciones. Las derrotas de dos direcciones tienen por objeto también permitir que los buques transiten por vías bien establecidas mejorando de este modo la seguridad y la eficacia de la navegación mediante la planificación adecuada de la travesía (para más información, véase el apéndice 4 (en inglés solamente) del documento MEPC 68/10/1).

Las medidas de protección correspondientes, que son los sistemas nuevos de organización del tráfico marítimo de conformidad con la regla V/10 del Convenio SOLAS, están contenidas en los apéndices 3 y 4 del documento MEPC 68/10/1 y se representan en los gráficos que se indican *infra*.

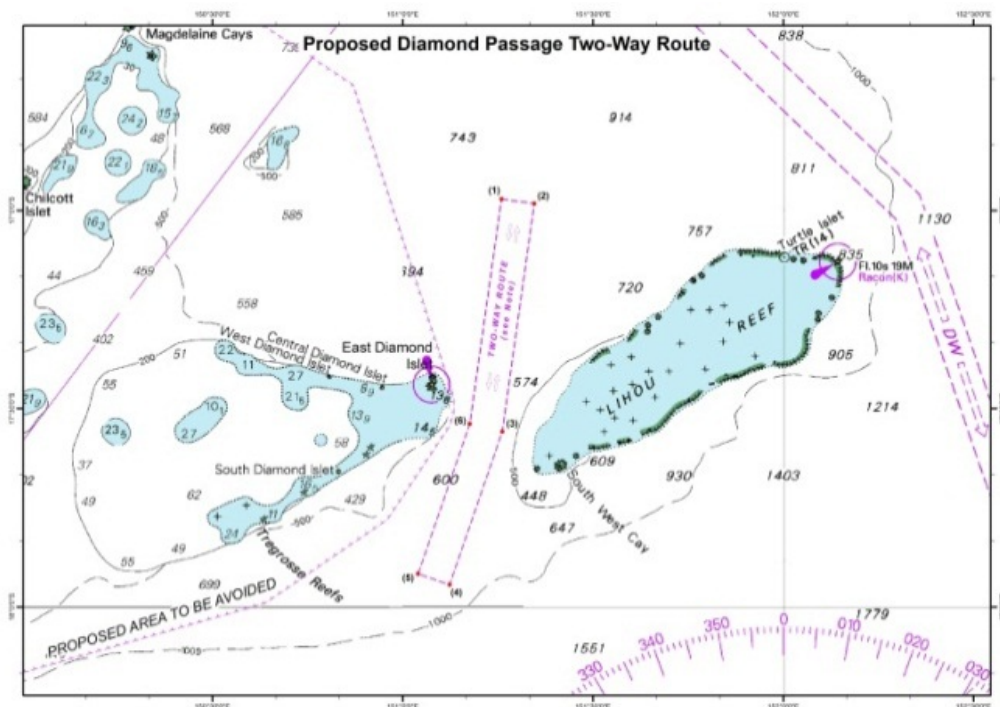
DESCRIPCIÓN DE LAS DERROTAS DE DOS DIRECCIONES Y GRÁFICOS CONEXOS EN EL MAR DE CORAL

Los sistemas de organización del tráfico constan de dos derrotas de dos direcciones recomendadas en la parte sudoccidental del mar de Coral, de cinco millas marinas de anchura cada una.

Diamond Passage

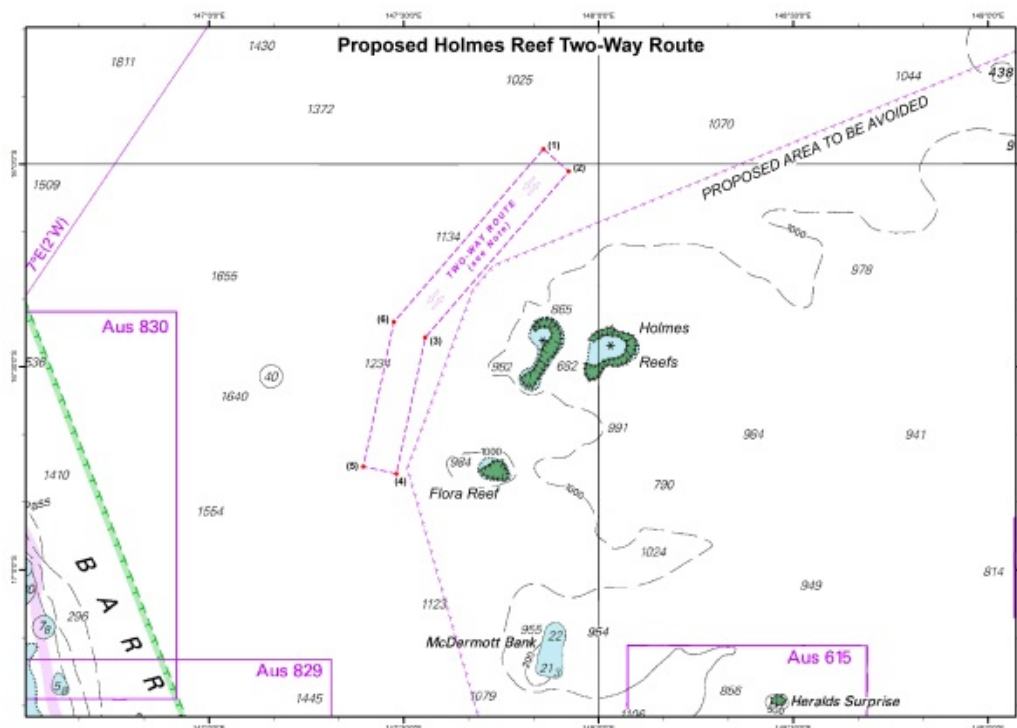
La derrota de dos direcciones de Diamond Passage se inicia aproximadamente al sudeste de South Diamond Islet y se extiende, en una demora de 019-199 grados, a lo largo de 24,5 millas marinas. A continuación, cambia a una demora de 008-188 grados a lo largo de 35 millas marinas.

Desde la línea central de la derrota de dos direcciones, la distancia más pequeña al contorno batimétrico de 100 m es aproximadamente igual a 6,9 millas marinas tanto en dirección este como oeste. Esto significa que la anchura del paso entre esos contornos, en el tramo más estrecho, es aproximadamente igual a 13,8 millas marinas.



Al oeste de Holmes Reef

La derrota de dos direcciones de Holmes Reef se inicia al oeste de Flora Reef y se extiende a lo largo de una demora de 012-192 grados durante 20,5 millas marinas. La demora cambia a 040-220 grados a lo largo de 32,5 millas marinas. Holmes Reef y Flora Reef se encuentran a más de 10 millas marinas del límite oriental de la derrota de dos direcciones.



NOMBRES, NÚMEROS, EDICIONES Y DÁTUM GEODÉSICOS DE LAS CARTAS DE REFERENCIA

Diamond Passage

Nombre	Número	Edición	Dátum
Diamond Passage	AUS614	Ed 2	WGS84
Willis Islets	AUS617 Pt 1	Ed 2	WGS84
South West Islet a Magdelaine Cays	AUS617 Pt 2	Ed 2	WGS84
Mackay a las Islas Salomón	AUS4621 (INT621)	Ed 4	WGS84

Al oeste de Holmes Reef

Nombre	Número	Edición	Dátum
Flinders Reefs	AUS615 Pt 1	Ed 2	WGS84
Flora Reef y Holmes Reef	AUS615 Pt 2	Ed 2	WGS84
Percy Isles a Booby Island	AUS4620 (INT 620)	Ed 6	WGS84

COORDENADAS GEOGRÁFICAS DE LAS DERROTAS DE DOS DIRECCIONES RECOMENDADAS

A continuación figura una lista de las coordenadas geográficas de las derrotas de dos direcciones recomendadas.

Todas las posiciones geográficas se basan en el dátum del sistema geodésico mundial de 1984.

Los números que acompañan a las distintas coordenadas se refieren a los que se indican en la figura 2 (Diamond Passage) y en la figura 3 (Holmes Reef).

Diamond Passage

El límite occidental está delimitado por líneas que unen las siguientes coordenadas:

- 1) 16°58',25 S 151°15',56 E
- 6) 17°32',32 S 151°10',56 E
- 5) 17°55',00 S 151°02',41 E

El límite oriental está delimitado por líneas que unen las siguientes coordenadas:

- 2) 16°58',95 S 151°20',72 E
- 3) 17°33',50 S 151°15',68 E
- 4) 17°56',64 S 151°07',37 E

Holmes Reef

El límite occidental está delimitado por líneas que unen las siguientes coordenadas:

- 1) 15°57',78 S 147°51',50 E
- 6) 16°23',37 S 147°28',48 E
- 5) 16°44',76 S 147°23',76 E

El límite oriental está delimitado por líneas que unen las siguientes coordenadas:

- 2) 16°01',08 S 147°55',42 E
- 3) 16°25',69 S 147°33',29 E
- 4) 16°45',81 S 147°28',86 E

GRÁFICOS Y DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA ZONA A EVITAR EN EL MAR DE CORAL

La zona se sitúa frente a la costa nororiental de Australia, dentro de la ZMES en el sudoeste del mar de Coral (figura 1). Comprende numerosos arrecifes, bajos e islas situados en su mayoría al nordeste de la Gran Barrera de Coral, entre Palm Passage y Hydrographers Passage (figura 2).

Con el fin de reducir el riesgo de que se produzcan siniestros marítimos y posibles daños al medio marino sensible, los buques en tránsito no deberían entrar en la zona a evitar. La zona a evitar propuesta dará lugar a pequeños cambios en las características del tráfico para los buques que deben cumplir lo prescrito en el Convenio SOLAS. Si algunos de estos buques (por ejemplo, los buques dedicados a cruceros) demuestran tener la necesidad operacional de visitar un lugar dentro de la zona a evitar y disponen de medidas de reducción de riesgos adecuadas, podrán entrar en ella.

La zona a evitar propuesta es de carácter recomendatorio.

La zona a evitar tiene una extensión aproximada de 25 250 millas marinas cuadradas, y comprende numerosos arrecifes, cayos, islotes, bancos de arena y bajos (figura 3). Los 21 accidentes reconocidos, designados y cartografiados que se encuentran dentro de los límites de la zona a evitar son los siguientes:

- Abington Reef;
- Central Diamond Islet;
- Chilcott Islet;
- Dart Reef;
- Diane Bank;
- East Diamond Islet;
- Flinders Reefs;
- Flora Reef;
- Herald Cays;
- Herald Surprise;
- Holmes Reefs;
- Magdelaine Cays;
- Malay Reef;
- McDermott Bank;
- Moore Reefs;
- North Cay;
- South Diamond Islet;
- South West Islet;
- Tregrosse Reefs;
- West Diamond Islet; y
- Willis Islets.

NOMBRES, NÚMEROS, EDICIONES Y DÁTUM GEODÉSICOS DE LAS CARTAS DE REFERENCIA

Nombre	Número	Edición	Dátum
Diamond Passage		AUS614	Ed 2 WGS84
Flinders Reefs		AUS615 Pt 1	Ed 2 WGS84
Flora Reef y Holmes Reefs		AUS615 Pt 2	Ed 2 WGS84
Willis Islets		AUS617 Pt 1	Ed 2 WGS84
South West Islet a Magdelaine Cays		AUS617 Pt 2	Ed 2 WGS84
Percy Isles a Booby Island		AUS4620 (INT 620)	Ed 6 WGS84
Mackay a las Islas Salomón		AUS4621 (INT621)	Ed 4 WGS84

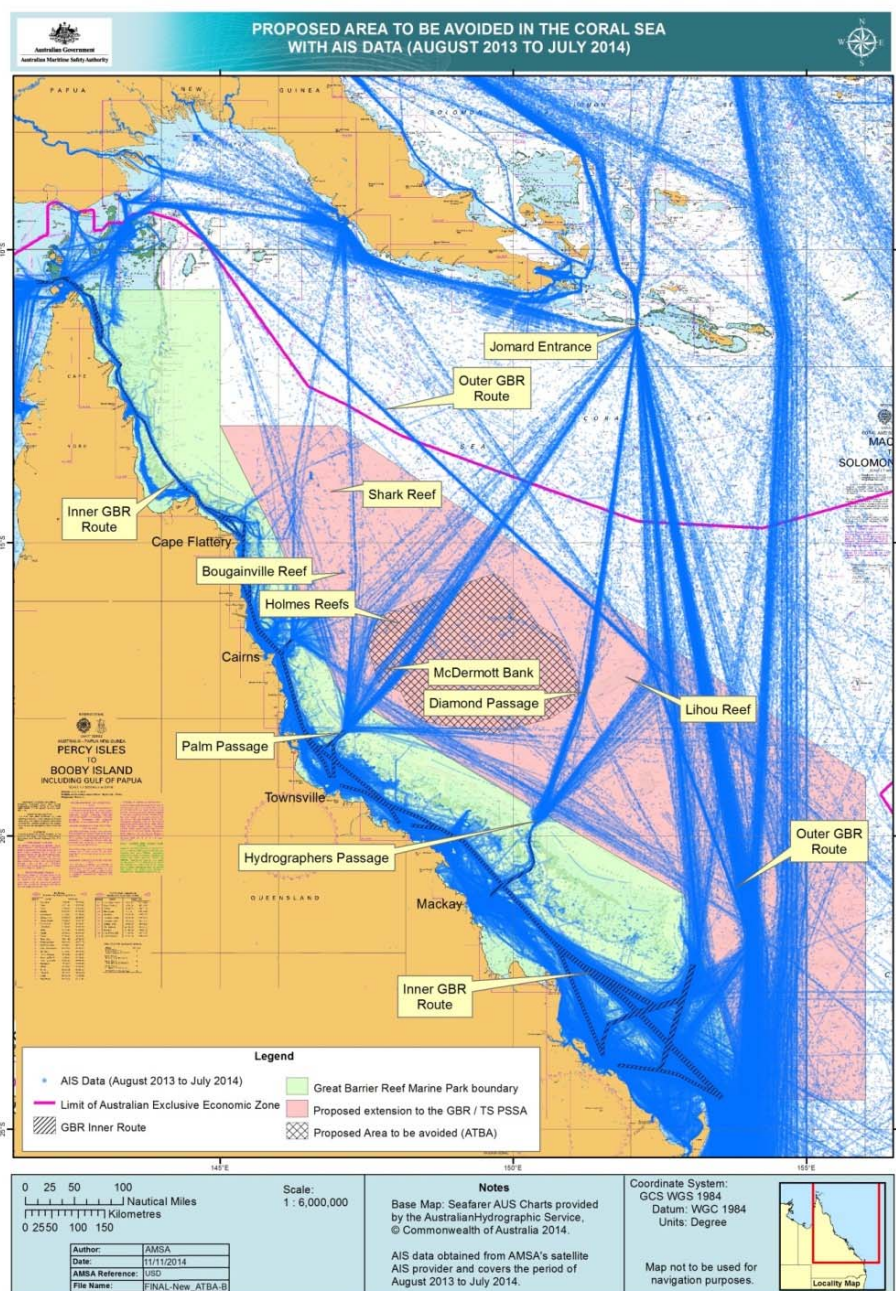


Figura 1: ubicación de la zona a evitar en el mar de Coral

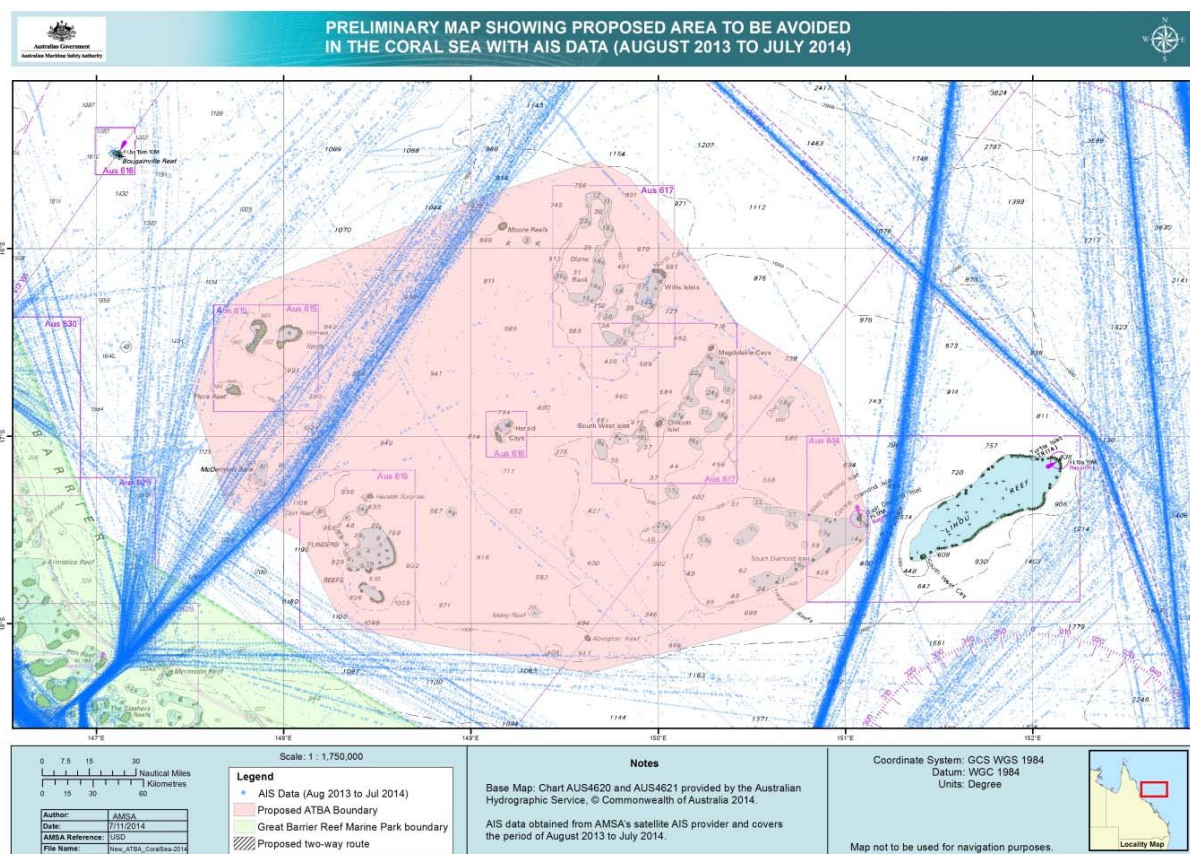


Figura 2: extensión de la zona a evitar

COORDENADAS GEOGRÁFICAS DE LA ZONA A EVITAR EN EL MAR DE CORAL

A continuación figuran las coordenadas geográficas de la zona a evitar (figura 3).

Todas las posiciones geográficas se basan en el dátum del sistema geodésico mundial de 1984.

Los números con paréntesis que acompañan a las distintas coordenadas se refieren a los que se indican en la figura 3.

Zona a evitar

Se establece una zona a evitar limitada por una línea que une las siguientes posiciones geográficas:

- | | | | | | |
|-----|-------------|--------------|-----|-------------|--------------|
| 1) | 15°42',48 S | 149°06',07 E | 11) | 17°59',43 S | 150°38',35 E |
| 2) | 15°31',87 S | 149°40',07 E | 12) | 18°15',94 S | 149°37',97 E |
| 3) | 15°36',90 S | 149°50',43 E | 13) | 18°01',91 S | 148°23',34 E |
| 4) | 16°01',16 S | 150°09',79 E | 14) | 17°55',49 S | 148°16',26 E |
| 5) | 16°23',25 S | 150°24',56 E | 15) | 17°32',90 S | 148°05',14 E |
| 6) | 16°40',91 S | 150°52',21 E | 16) | 17°22',27 S | 147°41',63 E |
| 7) | 17°28',26 S | 151°08',01 E | 17) | 16°45',01 S | 147°30',47 E |
| 8) | 17°30',71 S | 151°08',01 E | 18) | 16°18',56 S | 147°40',61 E |
| 9) | 17°32',59 S | 151°07',45 E | 19) | 16°15',00 S | 147°43',82 E |
| 10) | 17°46',83 S | 150°57',56 E | | | |

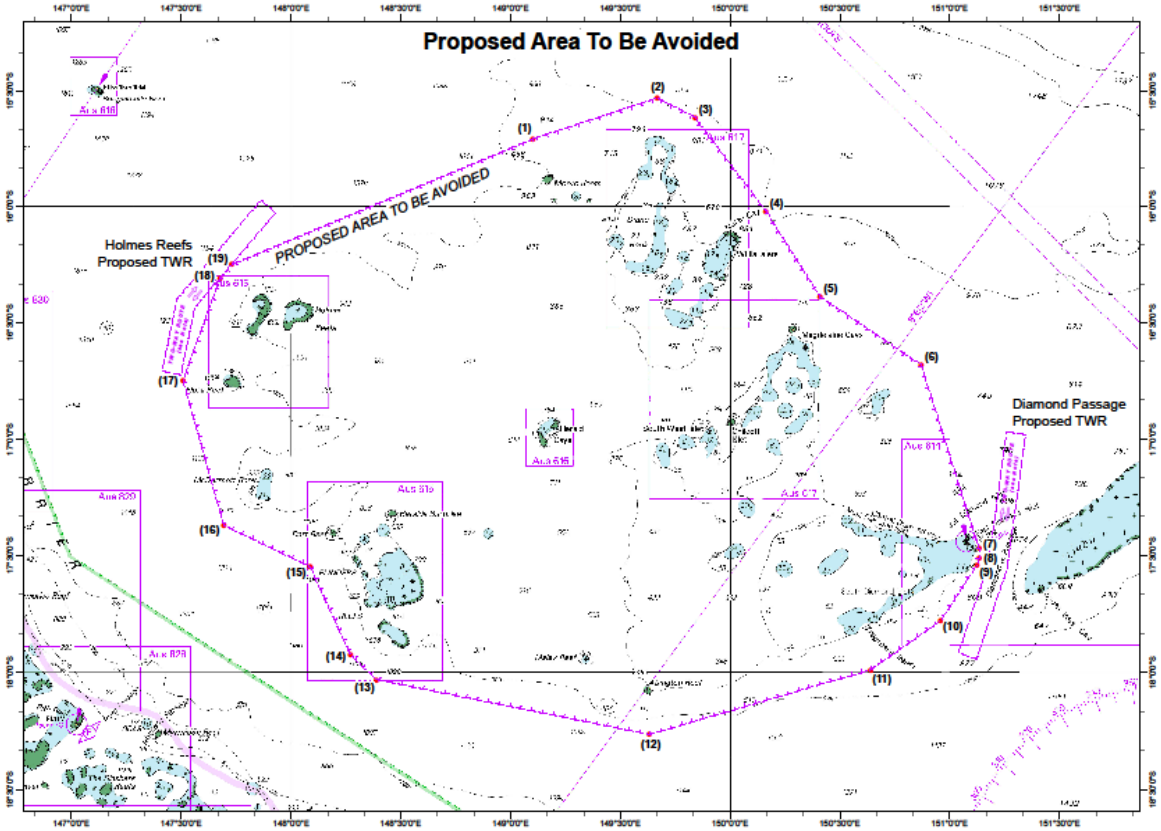


Figura 3: zona a evitar y derrota de dos direcciones en torno a ella

ANEXO 17

RESOLUCIÓN MEPC.269(68) (Adoptada el 15 de mayo de 2015)

DIRECTRICES DE 2015 PARA LA ELABORACIÓN DEL INVENTARIO DE MATERIALES POTENCIALMENTE PELIGROSOS

EL COMITÉ DE PROTECCIÓN DEL MEDIO MARINO,

RECORDANDO el artículo 38 a) del Convenio constitutivo de la Organización Marítima Internacional, artículo que trata de las funciones que confieren al Comité de protección del medio marino los convenios internacionales relativos a la prevención y contención de la contaminación del mar ocasionada por los buques,

RECORDANDO TAMBIÉN que la Conferencia internacional sobre el reciclaje seguro y ambientalmente racional de los buques, celebrada en mayo de 2009, adoptó el Convenio internacional de Hong Kong para el reciclaje seguro y ambientalmente racional de los buques, 2009 (el Convenio de Hong Kong) junto con seis resoluciones de la Conferencia,

TOMANDO NOTA de que en las reglas 5.1 y 5.2 del anexo del Convenio de Hong Kong se prescribe que los buques contarán a bordo con un inventario de materiales potencialmente peligrosos que se elabore y verifique teniendo en cuenta las directrices elaboradas por la Organización, incluidos los valores umbral y las exenciones que figuran en dichas directrices,

TOMANDO NOTA TAMBIÉN de la resolución MEPC.197(62), mediante la cual adoptó las Directrices para la elaboración del inventario de materiales potencialmente peligrosos (las Directrices), que resolvió mantener sometidas a examen,

RECONOCIENDO la necesidad de mejorar la orientación sobre los valores umbral y las exenciones que figuran en las mencionadas Directrices,

HABIENDO EXAMINADO, en su 68º periodo de sesiones, la recomendación formulada por el Subcomité de prevención y lucha contra la contaminación en su 2º periodo de sesiones,

- 1 ADOPTA las Directrices de 2015 para la elaboración del inventario de materiales potencialmente peligrosos, las cuales figuran en el anexo de la presente resolución;
- 2 INVITA a los Gobiernos Miembros a que apliquen las Directrices de 2015 tan pronto como les sea posible, o como muy tarde, cuando el Convenio entre en vigor;
- 3 ACUERDA mantener las Directrices de 2015 sometidas a examen atendiendo a la experiencia adquirida con su aplicación;
- 4 SUSTITUYE a las Directrices adoptadas mediante la resolución MEPC.197(62).

ANEXO

DIRECTRICES DE 2015 PARA LA ELABORACIÓN DEL INVENTARIO DE MATERIALES POTENCIALMENTE PELIGROSOS

1 INTRODUCCIÓN

1.1 Objetivos

En las presentes directrices se formulan recomendaciones para la elaboración del inventario de materiales potencialmente peligrosos (en adelante denominado el "inventario" o el "IHM") a fin de ayudar a dar cumplimiento a la regla 5 (Inventario de materiales potencialmente peligrosos) del Convenio internacional de Hong Kong para el reciclaje seguro y ambientalmente racional de los buques, 2009 (en adelante denominado el "Convenio").

1.2 Aplicación

Las presentes directrices se han elaborado con el objeto de proporcionar a las partes interesadas pertinentes (por ejemplo, constructores de buques, proveedores de equipo, empresas de reparación, propietarios de buques y compañías de gestión naviera) las prescripciones fundamentales a los efectos de elaborar el inventario de forma práctica y lógica.

1.3 Objetivos

Los objetivos del inventario son facilitar información específica de cada buque sobre los materiales potencialmente peligrosos que se encuentran a bordo del mismo, a fin de salvaguardar la salud y la seguridad y evitar la contaminación ambiental en las instalaciones de reciclaje de buques. Las instalaciones de reciclaje de buques harán uso de esta información para decidir el modo de gestionar los tipos y las cantidades de materiales indicados en el inventario de materiales potencialmente peligrosos (regla 9 del Convenio).

2 DEFINICIONES

Los términos empleados en las presentes directrices tienen el mismo significado que los que se definen en el Convenio, a excepción de las siguientes definiciones adicionales, que son de aplicación solamente en las presentes directrices:

2.1 *Exenciones* (mencionadas en la regla 5 del Convenio): materiales estipulados en el párrafo 3.3 de estas directrices que no es necesario incluir en el IHM aun cuando dichos materiales o artículos superen los valores umbral del IHM.

2.2 *Fijo*: equipo o materiales que están fijos al buque, soldados o fijos con pernos, remachados o cementados, y que se utilizan en su posición, incluidos cables eléctricos y juntas.

2.3 *Material homogéneo*: material de composición uniforme que no puede descomponerse mecánicamente en diferentes materiales, lo que significa que, en principio, los materiales no pueden separarse mediante acciones mecánicas tales como el desatornillado, el corte, la trituración, el rectificado y los procesos abrasivos.

2.4 *Equipo instalado no fijo*: equipo o materiales presentes a bordo del buque que no cumplan las condiciones de "fijo", como los extintores, las bengalas para señales de socorro y los aros salvavidas.

2.5 *Producto*: maquinaria, equipos, materiales y revestimientos aplicados a bordo del buque.

2.6 *Proveedor*: compañía que suministra productos, incluidos los fabricantes, las empresas de comercialización y las agencias.

2.7 *Cadena de suministro*: conjunto de entidades que intervienen en el suministro y la adquisición de materiales y mercancías, desde la materia prima hasta el producto final.

2.8 *Valor umbral*: se define como el valor de concentración en los materiales homogéneos.

3 PRESCRIPCIONES RELATIVAS AL INVENTARIO

3.1 Alcance del inventario

El inventario se divide en:

Parte I: Materiales que forman parte de la estructura o el equipo del buque;

Parte II: Desechos generados por las operaciones del buque; y

Parte III: Provisiones.

3.2 Materiales que deben consignarse en el inventario

3.2.1 En el apéndice 1 de estas Directrices (Artículos que deben consignarse en el inventario de materiales potencialmente peligrosos), se facilita información sobre los materiales potencialmente peligrosos que pueden encontrarse a bordo de un buque. Los materiales indicados en el apéndice 1 deberían enumerarse en el inventario. Todos los productos del apéndice 1 de las presentes directrices se clasifican en los cuadros A, B, C o D, de conformidad con sus propiedades:

- .1 el cuadro A comprende los materiales consignados en el apéndice 1 del Convenio;
- .2 el cuadro B comprende los materiales consignados en el apéndice 2 del Convenio;
- .3 el cuadro C (Artículos potencialmente peligrosos) comprende los artículos potencialmente peligrosos para el medio ambiente y la salud humana en las instalaciones de reciclaje de buques; y
- .4 el cuadro D (Bienes de consumo ordinarios que pueden contener materiales potencialmente peligrosos) comprende los artículos que no forman parte integral del buque y que probablemente no se desmontarán ni procesarán en una instalación de reciclaje de buques.

3.2.2 Los cuadros A y B corresponden a la parte I del inventario, el cuadro C corresponde a las partes II y III y el cuadro D corresponde a la parte III.

3.2.3 No es necesario consignar el equipo instalado no fijo en la parte I del inventario. El equipo de este tipo que siga estando a bordo cuando el buque se recicle debería consignarse en la parte III.

3.2.4 Las baterías que contienen plomo-ácido u otros materiales potencialmente peligrosos que estén fijadas en posición deberían consignarse en la parte I del inventario. Las baterías que están instaladas pero no fijadas, lo que incluye a las baterías desechables y las baterías almacenadas en los pañoles, deberían consignarse en la parte III del inventario.

3.2.5 Los materiales o artículos similares que contengan materiales potencialmente peligrosos que puedan superar el valor umbral pueden consignarse juntos (no por separado) en el IHM con su ubicación general y la cantidad aproximada que se especifique (lo que en adelante se denomina "lista global"). En la fila 3 del cuadro 1 del apéndice 3 aparece un ejemplo de cómo se deben consignar esos materiales y artículos.

3.3 Exenciones – Materiales que no es necesario consignar en el inventario

3.3.1 No es necesario incluir en el inventario los materiales consignados en el cuadro B que son propios de los metales sólidos o de las aleaciones de metales, como aceros, aluminios, latones, bronces, placas electrolíticas y soldadura, siempre que se utilicen para construcciones generales, como el casco, la superestructura, las tuberías o construcciones para alojar el equipo o la maquinaria.

3.3.2 Si bien se debe consignar en el inventario el equipo eléctrico y electrónico, no es necesario consignar en el inventario la cantidad de materiales potencialmente peligrosos que puedan contener las placas de cableado impreso (placas de circuitos impresos) que tiene el equipo.

3.4 Modelo normalizado del inventario de materiales potencialmente peligrosos

El inventario debería elaborarse partiendo del modelo normalizado que figura en el apéndice 2 de las presentes directrices: "Modelo normalizado del inventario de materiales potencialmente peligrosos". Se incluyen ejemplos sobre cómo cumplimentar el inventario a modo de orientación únicamente.

3.5 Revisión de los valores umbral

Para los IHM elaborados o actualizados después de haberse adoptado los valores revisados, se deberían utilizar los valores umbral revisados de los cuadros A y B del apéndice 1, y no es necesario aplicarlos a los IHM existentes ni a los IHM que están en curso de elaboración. No obstante, cuando se añadan materiales al IHM, por ejemplo durante el mantenimiento, se deberían aplicar los valores umbral revisados y registrarlos en el IHM.

4 PRESCRIPCIONES PARA LA ELABORACIÓN DEL INVENTARIO

4.1 Elaboración de la parte I del inventario para los buques nuevos¹

4.1.1 La parte I del inventario para los buques nuevos debería elaborarse en la fase de proyecto y construcción del buque.

¹ Para determinar si el buque es un "buque nuevo" o un "buque existente" de conformidad con el Convenio, por la expresión "o cuya construcción se halle en una fase equivalente" que se utiliza en la regla 1.4.2 del anexo del Convenio se entiende la fase en que:

- .1 comienza la construcción que puede identificarse como propia de un buque concreto; y
- .2 ha comenzado el montaje del buque de que se trate, utilizando al menos 50 toneladas del total estimado del material estructural o un 1 % de dicho total, si este segundo valor es menor.

4.1.2 *Comprobación de los materiales consignados en el cuadro A*

Durante la elaboración del inventario (parte I), se debería comprobar y confirmar la presencia de materiales consignados en el cuadro A del apéndice 1, y la cantidad y ubicación de los materiales del cuadro A deberían consignarse en la parte I del inventario. Si tales materiales se utilizan de conformidad con el Convenio, deberían consignarse en la parte I del inventario. Se exige que todas las piezas de respeto que contengan materiales enumerados en el cuadro A se consignen en la parte III del inventario.

4.1.3 *Comprobación de los materiales consignados en el cuadro B*

Si los materiales consignados en el cuadro B del apéndice 1 están presentes en los productos en cantidades superiores a los valores umbral indicados en el cuadro B, la cantidad y ubicación de los productos y el contenido de los materiales deberían consignarse en la parte I del inventario. Se exige que todas las piezas de respeto que contengan materiales enumerados en el cuadro B se consignen en la parte III del inventario.

4.1.4 *Procedimiento para la comprobación de los materiales*

La comprobación de los materiales que se prevé en los párrafos 4.1.2 y 4.1.3 debería basarse en la "Declaración de materiales" que deben facilitar los proveedores de la cadena de suministro para la construcción del buque (por ejemplo, los proveedores de equipo, piezas y materiales).

4.2 Elaboración de la parte I del inventario para los buques existentes

4.2.1 A fin de lograr resultados equiparables para los buques existentes respecto de la parte I del inventario, debería observarse el procedimiento siguiente:

- .1 recopilación de la información necesaria;
- .2 evaluación de la información recopilada;
- .3 elaboración del plan de comprobación visual/de muestreo;
- .4 comprobación visual/de muestreo a bordo; y
- .5 elaboración de la parte I del inventario y documentación conexas.

4.2.2 La determinación de los materiales potencialmente peligrosos a bordo de los buques existentes debería llevarse a cabo, en la medida de lo posible, según lo establecido para los buques nuevos, incluidos los procedimientos descritos en las secciones 6 y 7 de las presentes directrices. De manera alternativa, para los buques existentes podrían aplicarse los procedimientos descritos en esta sección, pero estos procedimientos no deberían utilizarse para ninguna instalación nueva resultante de la transformación o reparación de buques existentes tras la elaboración inicial del inventario.

4.2.3 Los procedimientos descritos en esta sección deberían ser llevados a cabo por el propietario del buque, que podrá recabar la ayuda de expertos. Este experto o parte experta no debería ser la misma persona u organización autorizada por la Administración para aprobar el inventario.

4.2.4 Se hace referencia al apéndice 4 (Diagrama de flujo para elaborar la parte I del inventario para los buques existentes) y al apéndice 5 (Ejemplo del proceso de elaboración de la parte I del inventario para los buques existentes).

4.2.5 *Recopilación de la información necesaria (fase 1)*

El propietario del buque debería identificar, investigar, solicitar y conseguir toda la documentación relativa al buque que esté razonablemente disponible. Entre la información útil se encuentran los documentos de mantenimiento, conversión y reparación, los certificados, manuales, planos del buque, dibujos y especificaciones técnicas, las hojas de datos con información sobre productos (tales como las declaraciones de materiales) y los inventarios de materiales potencialmente peligrosos o la información sobre el reciclaje de buques gemelos. Las posibles fuentes de información podrían incluir anteriores propietarios del buque, el constructor del buque, las sociedades de clasificación previas, los registros de las sociedades de clasificación y las instalaciones de reciclaje de buques que tengan experiencia con buques similares.

4.2.6 *Evaluación de la información recopilada (fase 2)*

La información recopilada en la fase 1 anterior debería evaluarse. La evaluación debería incluir todos los materiales consignados en el cuadro A del apéndice 1, y los materiales consignados en el cuadro B deberían consignarse en la medida de lo posible. Los resultados de la evaluación deberían reflejarse en el plan de comprobación visual/de muestreo.

4.2.7 *Elaboración del plan de comprobación visual/de muestreo (fase 3)*

4.2.7.1 A fin de especificar los materiales consignados en el apéndice 1 de las presentes directrices, se debería preparar un plan de comprobación visual/de muestreo teniendo en cuenta la información recopilada y los conocimientos expertos oportunos. El plan de comprobación visual/de muestreo debería basarse en las siguientes tres listas:

- .1 lista de equipo, sistema y/o zona para la comprobación visual (en la lista de equipo, sistema y/o zona para la comprobación visual debería incluirse todo equipo, sistema y/o zona para el que se haya especificado la presencia de los materiales consignados en el apéndice 1 mediante el análisis de documentos);
- .2 lista de equipo, sistema y/o zona para la comprobación de muestreo (en la lista de equipo, sistema y/o zona para la comprobación de muestreo debería incluirse todo equipo, sistema y/o zona para el que no pueda especificarse la presencia de los materiales consignados en el apéndice 1 mediante el análisis de documentos o la comprobación visual. Por comprobación de muestreo se entiende la toma de muestras para determinar la presencia o ausencia de materiales potencialmente peligrosos contenidos en los equipos, sistemas y/o zonas, mediante métodos apropiados y generalmente aceptados, tales como los análisis en laboratorios); y
- .3 lista de equipo, sistema y/o zona clasificados como que "pueden contener materiales potencialmente peligrosos" (en la lista de equipo, sistema y/o zona clasificados como que "pueden contener materiales potencialmente peligrosos" puede consignarse, sin realizar la comprobación de muestreo, todo equipo, sistema y/o zona para el que no pueda especificarse la presencia de los materiales consignados en el apéndice 1 mediante el análisis de documentos. El requisito para esta clasificación es una justificación comprensible, por ejemplo, la imposibilidad de llevar a cabo el muestreo sin poner en peligro la seguridad y eficacia operativa del buque).

4.2.7.2 Todos los puntos de comprobación visual y de muestreo deberían ser puntos en los cuales:

- .1 es probable que haya materiales que deben considerarse para su inclusión en la parte I del inventario, según se indica en el apéndice 1;
- .2 la documentación no es específica; o
- .3 se utilizaron materiales de composición indeterminada.

4.2.8 *Comprobación visual/de muestreo a bordo (fase 4)*

4.2.8.1 La comprobación visual/de muestreo a bordo debería llevarse a cabo de conformidad con el plan de comprobación visual/de muestreo. Cuando se realice la comprobación de muestreo, se deberían tomar las muestras, marcar claramente los puntos donde éstas se han tomado en el plano del buque y referenciar los resultados del muestreo. Los materiales que sean del mismo tipo podrán someterse a muestreo de manera representativa. Habrá que comprobar que dichos materiales son del mismo tipo. La comprobación de muestreo debería realizarse recurriendo a la ayuda de expertos.

4.2.8.2 Deberían aclararse todas las dudas existentes en relación con la presencia de materiales potencialmente peligrosos mediante una comprobación visual/de muestreo. En el plano del buque deberían documentarse los puntos de comprobación, para los que podrán incluirse fotografías.

4.2.8.3 Si los equipos, sistemas y/o zonas del buque no son accesibles para una comprobación visual o una comprobación de muestreo, deberían clasificarse como que "pueden contener materiales potencialmente peligrosos". El requisito para tal clasificación debería ser el mismo que en la sección 4.2.7. Todo equipo, sistema y/o zona clasificado como que "puede contener materiales potencialmente peligrosos" se podrá investigar o ser objeto de una comprobación de muestreo a solicitud del propietario del buque durante un reconocimiento posterior (por ejemplo, durante una reparación, modernización o conversión).

4.2.9 *Elaboración de la parte I del inventario y documentación conexas (fase 5)*

Si un equipo, sistema y/o zona se clasifica como que "contiene materiales potencialmente peligrosos" o que "puede contener materiales potencialmente peligrosos", debería consignarse su cantidad aproximada y su ubicación en la parte I del inventario. Estas dos categorías deberían indicarse por separado en la columna de observaciones del inventario.

4.2.10 *Métodos de prueba*

4.2.10.1 Las muestras pueden someterse a prueba de conformidad con diversos métodos. Se podrán utilizar pruebas "indicativas" o "sobre el terreno" cuando:

- .1 la probabilidad de riesgo sea alta;
- .2 se prevea que la prueba indicará que existe un riesgo; y
- .3 la muestra se someta a prueba con un método de "prueba específica" para demostrar que existe un riesgo.

4.2.10.2 Las pruebas indicativas o sobre el terreno son rápidas, baratas y útiles a bordo de los buques o en el lugar, pero no pueden reproducirse o repetirse con exactitud y no sirven para identificar el riesgo de forma específica, por lo cual no pueden tomarse como base, sino solamente con carácter de "indicador".

4.2.10.3 En todos los demás casos, y a fin de evitar controversias, debería utilizarse una "prueba específica". Las pruebas específicas pueden repetirse, son fiables y pueden demostrar concluyentemente si hay riesgo o no. También señalarán un tipo conocido de riesgo. Los métodos indicados son adecuados cualitativa y cuantitativamente, y sólo pueden utilizarse métodos de prueba que tengan el mismo efecto. Las pruebas específicas deberán ser realizadas por un laboratorio debidamente acreditado que aplique criterios internacionales² o equivalentes y que elaborará un informe por escrito en el cual puedan basarse todas las partes.

4.2.10.4 En el apéndice 9 se señalan métodos de pruebas específicas para los materiales del apéndice 1.

4.2.11 *Diagrama de la ubicación de los materiales potencialmente peligrosos a bordo de un buque*

Se recomienda elaborar un diagrama en el que se indique la ubicación de los materiales consignados en el cuadro A para ayudar a que las instalaciones de reciclaje de buques entiendan visualmente la configuración del inventario.

4.3 Mantenimiento y actualización de la parte I del inventario durante las operaciones

4.3.1 La parte I del inventario debería mantenerse y actualizarse debidamente, en particular, tras las reparaciones o transformaciones del buque o tras su venta.

4.3.2 *Actualización de la parte I del inventario en caso de nueva instalación*

Si se añade, retira o reemplaza maquinaria o equipo, o se renueva el revestimiento del casco, la parte I del inventario debería actualizarse de acuerdo con las prescripciones aplicables a los buques nuevos que se establecen en los párrafos 4.1.2 a 4.1.4. No es necesario realizar ninguna actualización si se instalan o aplican piezas o revestimientos idénticos.

4.3.3 *Continuidad de la parte I del inventario*

La parte I del inventario debería corresponder al buque y debería confirmarse la continuidad y conformidad de la información que contiene, especialmente si el buque cambia de pabellón, propietario o armador.

4.4 Elaboración de la parte II del inventario (desechos generados por las operaciones)

4.4.1 Una vez que se haya tomado la decisión de reciclar un buque, la parte II del inventario debería elaborarse antes del reconocimiento final, teniendo en cuenta que un buque destinado al reciclaje debe llevar a cabo operaciones, durante el periodo previo a la entrada en la instalación de reciclaje de buques, para reducir al mínimo la cantidad de residuos de la carga, el fueloil remanente y los desechos que permanezcan a bordo (regla 8.2 del Convenio).

² Por ejemplo, la norma ISO 17025.

4.4.2 *Desechos generados por las operaciones que deben consignarse en el inventario*

Si los desechos consignados en la parte II del inventario que figuran en el cuadro C (Artículos potencialmente peligrosos) del apéndice 1 están destinados a entregarse a la instalación de reciclaje junto con el buque, debería estimarse la cantidad de desechos generados por las operaciones y deberían consignarse en la parte II del inventario sus cantidades aproximadas y su ubicación.

4.5 Elaboración de la parte III del inventario (provisiones)

4.5.1 Una vez que se haya tomado la decisión de reciclar un buque, la parte III del inventario debería elaborarse antes del reconocimiento final, teniendo en cuenta el hecho de que un buque destinado al reciclaje deberá reducir al mínimo la cantidad de desechos que permanezcan a bordo (regla 8.2 del Convenio). Cada artículo consignado en la parte III debería corresponder a las operaciones del buque durante su último viaje.

4.5.2 *Provisiones que deben consignarse en el inventario*

Si las provisiones consignadas en la parte III del inventario que figuran en el cuadro C del apéndice 1 van a entregarse a la instalación de reciclaje junto con el buque, en la parte III del inventario deberían indicarse las unidades (por ejemplo, la capacidad de las latas y las botellas), la cantidad y el lugar de almacenamiento de dichas provisiones.

4.5.3 *Líquidos y gases herméticamente sellados en la maquinaria y el equipo del buque que deben consignarse en el inventario*

Si cualquier líquido o gas consignado en el cuadro C del apéndice 1 forma parte integrante de la maquinaria o el equipo de un buque, debería anotarse en la parte III del inventario su cantidad aproximada y su ubicación. No obstante, las pequeñas cantidades de aceite lubricante, compuestos antiagarrotadores o grasa que se aplican o se inyectan en la maquinaria y el equipo para mantener su funcionamiento normal no se incluyen en el ámbito de aplicación de la presente disposición. Para la posterior ultimación de la parte III del inventario, durante los procesos de preparación para el reciclaje debería determinarse y documentarse (en la fase de proyecto y construcción) la cantidad de líquidos y gases consignados en el cuadro C del apéndice 1 necesaria para el funcionamiento normal, incluidos los volúmenes utilizados en los correspondientes sistemas de tuberías. Esta información corresponde al buque, y debería mantenerse la continuidad de la información si el buque cambia de pabellón, propietario o armador.

4.5.4 *Bienes de consumo ordinarios que deben consignarse en el inventario*

Los bienes de consumo ordinarios que figuran en el cuadro D del apéndice 1 no deberían consignarse ni en la parte I ni en la parte II del inventario, sino en su parte III, en el caso de que esté previsto entregarlos junto con el buque a una instalación de reciclaje de buques. En la parte III del inventario debería incluirse una descripción general, indicando el nombre de los artículos (por ejemplo, televisor), el fabricante, la cantidad de unidades y la ubicación. La comprobación de los materiales contemplada en los párrafos 4.1.2 y 4.1.3 de estas Directrices no se aplica a los bienes de consumo ordinarios.

4.6 Descripción de la ubicación de los materiales potencialmente peligrosos a bordo

La ubicación de los materiales potencialmente peligrosos a bordo debería describirse y determinarse indicando el nombre del lugar (por ejemplo, segunda planta de la cámara de máquinas, cubierta del puente, tanque perpendicular de popa, tanque de carga nº 1, número

de cuaderna) que se utiliza en planos tales como los de disposición general, seguridad contra incendios, disposición de la maquinaria y disposición de los tanques.

4.7 Descripción de la cantidad aproximada de materiales potencialmente peligrosos

A fin de determinar la cantidad aproximada de materiales potencialmente peligrosos, la unidad normalizada que se utilice para ellos debería ser el "kg", a menos que se consideren más apropiadas otras unidades (por ejemplo, el m³ si los materiales son líquidos o gases, o el m² si se trata de materiales utilizados en suelos y paredes). Una cantidad aproximada debería redondearse hasta dos cifras significativas como mínimo.

5 PRESCRIPCIONES PARA ESTABLECER LA CONFORMIDAD DEL INVENTARIO

5.1 Fase de proyecto y construcción

Debería establecerse que la fase de proyecto y construcción cumple lo dispuesto en la parte I del inventario haciendo referencia a la "Declaración de conformidad del proveedor" recogida, que se describe en la sección 7, y las "Declaraciones de materiales" conexas, recogidas entre los proveedores.

5.2 Fase de explotación

Para garantizar la conformidad de la parte I del inventario, los propietarios de buques deberían adoptar las medidas siguientes:

- .1 designar la persona responsable del mantenimiento y la actualización del inventario (la persona designada podrá estar empleada en tierra o a bordo);
- .2 la persona designada, a fin de aplicar el párrafo 4.3.2, debería establecer y supervisar un sistema que garantice la actualización necesaria del inventario en el caso de instalación nueva;
- .3 mantener el inventario, incluidas las fechas de los cambios o las nuevas entradas suprimidas y la firma de la persona designada; y
- .4 proporcionar los documentos conexas según sea necesario para el reconocimiento o la venta del buque.

6 DECLARACIÓN DE MATERIALES

6.1 Generalidades

Los proveedores del sector de la construcción naval deberían indicar y declarar si están presentes materiales consignados en los cuadros A o B en cantidades que superen el valor umbral especificado en el apéndice 1 de las presentes directrices. No obstante, esta disposición no se aplica a los productos químicos, a menos que éstos formen parte del producto final.

6.2 Información que se debe incluir en la declaración

6.2.1 Como mínimo, en la declaración de materiales deberán consignarse los siguientes datos:

- .1 fecha de la declaración;
- .2 número de identificación de la declaración de materiales;
- .3 nombre de los proveedores;
- .4 nombre del producto (nombre común del producto o nombre utilizado por el fabricante);
- .5 número de producto (para la identificación por el fabricante);
- .6 declaración de si los materiales consignados en el cuadro A y el cuadro B del apéndice 1 de las presentes directrices están presentes o no en el producto en una cantidad superior al valor umbral estipulado en el apéndice 1 de las presentes directrices; y
- .7 masa de cada material constitutivo consignado en el cuadro A y/o en el cuadro B del apéndice 1 de las presentes directrices, si está presente por encima del valor umbral.

6.2.2 En el apéndice 6 se adjunta un ejemplo de declaración de materiales.

7 DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD DEL PROVEEDOR

7.1 Finalidad y ámbito de aplicación

7.1.1 La finalidad de la declaración de conformidad del proveedor es garantizar que la declaración de materiales correspondiente se ajusta a la sección 6.2, así como determinar la entidad responsable.

7.1.2 La declaración de conformidad del proveedor sigue siendo válida mientras los productos estén presentes a bordo.

7.1.3 El proveedor que compile la declaración de conformidad del proveedor debería establecer la política de la compañía.³ La política de la compañía sobre la gestión de las sustancias químicas presentes en los productos fabricados o vendidos por el proveedor debería incluir:

- .1 El cumplimiento de la legislación:

Las reglas y prescripciones que rigen la gestión de las sustancias químicas presentes en los productos deberían describirse claramente en documentos que deberían conservarse y actualizarse; y
- .2 La obtención de información sobre la composición de las sustancias químicas:

Al adquirir materias primas para componentes y productos, los proveedores deberían seleccionarse tras una evaluación y debería obtenerse la información sobre las sustancias químicas que proveen.

³ Se podrá utilizar un sistema reconocido de gestión de la calidad.

7.2 Contenido y formato

7.2.1 La declaración de conformidad del proveedor debería incluir la siguiente información:

- .1 número de identificación único;
- .2 nombre y dirección de contacto del expedidor;
- .3 identificación del sujeto de la declaración de conformidad (por ejemplo, nombre, tipo, número del modelo y/u otra información complementaria pertinente);
- .4 declaración de conformidad;
- .5 fecha y lugar de expedición; y
- .6 firma (o signo equivalente de validación), nombre y función de la persona o personas autorizadas que actúen en nombre del expedidor.

7.2.2 En el apéndice 7 se adjunta un ejemplo de la declaración de conformidad del proveedor.

8 LISTA DE APÉNDICES

- Apéndice 1: Artículos que deben consignarse en el inventario de materiales potencialmente peligrosos
- Apéndice 2: Modelo normalizado del inventario de materiales potencialmente peligrosos
- Apéndice 3: Ejemplo del proceso de elaboración de la parte I del inventario para los buques nuevos
- Apéndice 4: Diagrama de flujo para elaborar la parte I del inventario para los buques existentes
- Apéndice 5: Ejemplo del proceso de elaboración de la parte I del inventario para los buques existentes
- Apéndice 6: Modelo de declaración de materiales
- Apéndice 7: Modelo de declaración de conformidad del proveedor
- Apéndice 8: Ejemplos de materiales del cuadro A y del cuadro B del apéndice 1, con sus respectivos números CAS
- Apéndice 9 Métodos de pruebas específicas
- Apéndice 10 Ejemplos de fuentes radiactivas

APÉNDICE 1

ARTÍCULOS QUE DEBEN CONSIGNARSE EN EL INVENTARIO
DE MATERIALES POTENCIALMENTE PELIGROSOS

Cuadro A – Materiales consignados en el apéndice 1 del anexo del Convenio

Nº	Materiales		Inventario			Valor umbral
			Parte I	Parte II	Parte III	
A-1	Asbesto		x			0,1 % ⁴
A-2	Difenilos policlorados (PCB)		x			50 mg/kg ⁵
A-3	Sustancias que agotan la capa de ozono	CFC	x			Ningún valor umbral ⁶
		Halones	x			
		Otros CFC completamente halogenados	x			
		Tetracloruro de carbono	x			
		1,1,1-Tricloroetano (metilcloroformo)	x			
		Hidroclorofluorocarbonos	x			
		Hidrobromofluorocarbonos	x			
		Bromuro de metilo	x			
		Bromoclorometano	x			
A-4	Sistemas antiincrustantes que contienen compuestos organoestánnicos como biocida		x			2 500 mg total estaño/kg ⁷

⁴ De conformidad con la regla 4 del Convenio, en todos los buques se prohibirá la nueva instalación de materiales que contengan asbesto. De conformidad con la recomendación de las Naciones Unidas relativa al Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos (SGA), adoptada por el Subcomité de Expertos en el Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos del Consejo Económico y Social de las Naciones Unidas en 2002 (publicada en 2003), las mezclas carcinógenas clasificadas como de categoría 1A, incluidas las mezclas de asbesto, deben etiquetarse como carcinógenas de conformidad con el SGA si la proporción es superior a 0,1 %. No obstante, si se aplica el 1 %, deberá dejarse constancia de ello en el inventario y, de estar disponible, en la Declaración de materiales, y podrá aplicarse como máximo cinco años después de la entrada en vigor del Convenio. No es necesario aplicar con carácter retroactivo el valor umbral del 0,1 % a dichos inventarios y declaraciones de materiales.

⁵ De conformidad con la regla 4 del Convenio, en todos los buques se prohibirá la nueva instalación de materiales que contengan PCB. La Organización estableció en 50 mg/kg el valor umbral con referencia al nivel de concentración en el cual los desechos, sustancias y artículos que contienen, consisten o están contaminados con PCB se consideran potencialmente peligrosos de conformidad con el Convenio de Basilea.

⁶ "Ningún valor umbral", de conformidad con el Protocolo de Montreal para la notificación de las sustancias que agotan la capa de ozono. Los contaminantes en trazas no intencionales no deberían consignarse en las declaraciones de materiales ni en el inventario.

⁷ Este valor umbral se basa en las Directrices para el muestreo sucinto de los sistemas antiincrustantes en los buques (resolución MEPC.104(49)).

Cuadro B – Materiales consignados en el apéndice 2 del anexo del Convenio

Nº	Materiales	Inventario			Valor umbral
		Parte I	Parte II	Parte III	
B-1	Cadmio y compuestos de cadmio	x			100 mg/kg ⁸
B-2	Cromo hexavalente y compuestos de cromo hexavalente	x			1 000 mg/kg ⁸
B-3	Plomo y compuestos de plomo	x			1 000 mg/kg ⁸
B-4	Mercurio y compuestos de mercurio	x			1 000 mg/kg ⁸
B-5	Difenilos polibromados (PBB)	x			50 mg/kg ⁹
B-6	Éteres difenílicos polibromados (PBDE)	x			1 000 mg/kg ⁸
B-7	Naftalenos policlorados (más de 3 átomos de cloro)	x			50 mg/kg ¹⁰
B-8	Sustancias radiactivas	x			ningún valor umbral ¹¹
B-9	Determinadas parafinas cloradas de cadena corta (alcanos, C10-C13, cloro)	x			1 % ¹²

⁸ La Organización estableció esta cifra como el umbral mencionado en la Directiva sobre restricciones a la utilización de determinadas sustancias peligrosas (Directiva RoHS 2011/65/EU, anexo II).

⁹ La Organización estableció en 50 mg/kg el valor umbral del nivel de concentración según el cual los desechos, sustancias y artículos que contienen, consisten o están contaminados con PBB se consideran potencialmente peligrosos en virtud del Convenio de Basilea.

¹⁰ La Organización estableció en 50 mg/kg el valor umbral del nivel de concentración según el cual los desechos, sustancias y artículos que contienen, consisten o están contaminados con PCN se consideran potencialmente peligrosos en virtud del Convenio de Basilea.

¹¹ Deberían incluirse todas las fuentes radiactivas en la declaración de materiales y en el inventario. Por "fuente radiactiva" se entiende material radiactivo que está sellado de manera permanente en una cápsula o cerrado herméticamente y en forma sólida que se utiliza como fuente radiactiva. Incluye productos de consumo e indicadores industriales que utilizan materiales radiactivos. En el apéndice 10 se presentan ejemplos.

¹² La Organización estableció en 1 % el valor umbral haciendo referencia a la legislación de la UE que limita la colocación en el mercado de parafinas cloradas para su uso como sustancias o como constituyentes de otras sustancias o preparaciones en concentraciones superiores al 1 % (artículo 42 del anexo XVII de la regla 1907/2006 de la UE y la regla 519/2012).

Cuadro C – Artículos potencialmente peligrosos

Nº	Propiedades		Mercancías	Inventario		
				Parte I	Parte II	Parte III
C-1	Líquidos	Untuosidad	Keroseno			x
C-2			Espíritu blanco			x
C-3			Aceite lubricante			x
C-4			Aceite hidráulico			x
C-5			Compuestos antiagarrotadores			x
C-6			Aditivos del combustible			x
C-7			Aditivos refrigerantes del motor			x
C-8			Líquidos anticongelantes			x
C-9			Reactivos de prueba para el tratamiento de las calderas y de los circuitos de alimentación de agua			x
C-10			Productos químicos regeneradores del desionizador			x
C-11			Ácidos para dosificación y desincrustación de evaporadores			x
C-12			Estabilizadores de pintura y estabilizadores de la corrosión			x
C-13			Disolventes y diluyentes			x
C-14			Pinturas			x
C-15			Refrigerantes químicos			x
C-16			Electrolito de batería			x
C-17			Alcohol, alcoholes desnaturalizados			x
C-18	Gases	Explosividad/ inflamabilidad	Acetileno			x
C-19			Propano			x
C-20			Butano			x
C-21			Oxígeno			x
C-22		Gases de efecto invernadero	CO ₂			x
C-23			Perfluorocarbonos (PFC)			x
C-24			Metano			x
C-25			Hidrofluorocarbonos (HFC)			x
C-27			Óxido nitroso (N ₂ O)			x
C-28			Hexafluoruro de azufre (SF ₆)			x
C-29			Líquidos	Untuosidad	Fueloil de combustible			x
C-30	Grasa					x
C-31	Aceite de desecho (fangos)				x	
C-32	Aguas de sentina y/o aguas de desecho generadas por los sistemas de postratamiento instalados en las máquinas				x	
C-33	Residuos líquidos oleosos de los tanques de carga				x	
C-34	Agua de lastre				x	
C-35	Aguas sucias sin depurar				x	
C-36	Aguas sucias depuradas				x	
C-37	Residuos líquidos no oleosos de los tanques de carga				x	
C-38	Gases	Explosividad/ inflamabilidad	Gas combustible			x

Cuadro C – Artículos potencialmente peligrosos (continuación)

Nº	Propiedades	Mercancías	Inventario		
			Parte I	Parte II	Parte III
C-39	Sólidos	Residuos secos de carga		x	
C-40		Desechos médicos/desechos infecciosos		x	
C-41		Cenizas de incineración ¹³		x	
C-42		Basuras		x	
C-43		Residuos de tanques de combustible		x	
C-44		Residuos sólidos oleosos de los tanques de carga		x	
C-45		Trapos empapados de hidrocarburos/contaminados por productos químicos		x	
C-46		Baterías (incluidas las de ácido-plomo)			x
C-47		Plaguicidas/insecticidas en aerosol			x
C-48		Agentes extintores			x
C-49		Productos químicos de limpieza (incluidos los limpiadores del material eléctrico y los eliminadores de carbono)			x
C-50		Detergentes/blanqueadores (pueden ser líquidos)			x
C-51		Medicinas varias			x
C-52		Equipo de lucha contra incendios y equipo protector personal			x
C-53		Residuos de los tanques de carga seca		x	
C-54		Residuos de carga		x	
C-55		Piezas de respeto que contienen los materiales consignados en el cuadro A o el cuadro B			x

¹³ La definición de basura es idéntica a la del Anexo V del Convenio MARPOL. No obstante, las cenizas de incineración se clasifican de forma separada, dado que pueden incluir sustancias potencialmente peligrosas o metales pesados.

Cuadro D – Bienes de consumo ordinarios que pueden contener materiales potencialmente peligrosos¹⁴

Nº	Propiedades	Ejemplo	Inventario		
			Parte I	Parte II	Parte III
D-1	Equipo eléctrico y electrónico	Ordenadores, refrigeradores, impresoras, escáneres, aparatos de televisión, aparatos de radio, cámaras de vídeo, grabadoras de vídeo, teléfonos, pilas desechables, lámparas fluorescentes, bombillas de filamento, lámparas			x
D-2	Equipo de alumbrado	Lámparas fluorescentes, bombillas de filamento, lámparas			x
D-3	Mobiliario no específico para buques, equipo interior y similar	Sillas, sofás, mesas, camas, cortinas, alfombras, papeleras, ropa de cama, almohadas, toallas, colchones, estantes, decoraciones, instalaciones de baño, juguetes, obras de arte que no estén integradas ni formen parte de la estructura			x

¹⁴ Este cuadro no incluye el equipo específico del buque que es fundamental para sus operaciones, el cual ha de consignarse en la parte I del inventario.

APÉNDICE 2

MODELO NORMALIZADO DEL INVENTARIO DE MATERIALES POTENCIALMENTE PELIGROSOS¹⁵

Parte I

Materiales potencialmente peligrosos presentes en la estructura y en el equipo del buque

I-1 – Pinturas y sistemas de revestimiento que contienen materiales consignados en el cuadro A y el cuadro B del apéndice 1 de las presentes directrices

Nº	Aplicación de pintura	Nombre de la pintura	Ubicación	Materiales (consignados en el apéndice 1)	Cantidad aproximada		Observaciones
1	Compuesto antiinsonorizante	Imprimación, xx Co., imprimación xx # 300	Parte del casco	Plomo	35,00	kg	
2	Antiincrustante	xx Co., revestimiento xx # 100	Partes sumergidas	Tributilestaño	120,00	kg	

¹⁵ Los ejemplos sobre el modo de cumplimentar el inventario se proporcionan a título orientativo solamente, de conformidad con lo dispuesto en el párrafo 3.4 de las Directrices.

I-2 – Equipo y maquinaria que contienen materiales consignados en el cuadro A y el cuadro B del apéndice 1 de las presentes directrices

Nº	Nombre del equipo y de la maquinaria	Ubicación	Materiales (consignados en el apéndice 1)	Partes en las que se utiliza	Cantidad aproximada		Observaciones
1	Cuadro de distribución	Cámara de mando de máquinas	Cadmio	Revestimiento del espacio de alojamiento	0,02	kg	
			Mercurio	Termómetro	< 0,01	kg	Menos de 0,01 kg
2	Motor diésel, xx Co., xx # 150	Cámara de máquinas	Plomo Cadmio	Cojinete Motor de arranque de soplador	0,02	kg	
3	Motor diésel, xx Co., xx # 200	Cámara de máquinas	Plomo	Motor de arranque de soplador	0,01	kg	Revisado por XXX el XX de octubre de 2008 (revoca el nº 2)
4	Generador diésel (x 3)	Cámara de máquinas	Plomo	Ingrediente de compuestos de cobre	0,01	kg	
5	Indicador de nivel de radiactividad	Tanque de carga nº 1	Sustancias radiactivas	Indicador	5 (1,8E+11)	Ci (Bq)	Radionucleidos: ⁶⁰ Co

I-3 – Partes de la estructura y del casco que contienen materiales consignados en el cuadro A y el cuadro B del apéndice 1 de las presentes directrices

Nº	Nombre del elemento de la estructura	Ubicación	Materiales (consignados en el apéndice 1)	Partes en las que se utiliza	Cantidad aproximada		Observaciones
1	Panel de mamparo	Alojamiento	Asbesto	Aislamiento	2 500,00	kg	
2	Aislamiento de mamparo	Cámara de mando de máquinas	Plomo	Chapa perforada	0,01	kg	Forro de material de aislamiento
			Asbesto	Aislamiento	25,00	kg	Bajo las chapas perforadas
3							

Parte II

Desechos generados por las operaciones

Nº	Ubicación ¹	Nombre del producto (consignado en el apéndice 1) y datos (en su caso) del producto	Cantidad aproximada		Observaciones
1	Pañol de basuras	Basuras (desechos de alimentos)	35,00	kg	
2	Tanque de sentina	Agua de sentina	15,00	m ³	
3	Bodega de carga nº 1	Residuos de carga seca (mineral de hierro)	110,00	kg	
4	Bodega de carga nº 2	Desechos oleosos (fangos) (crudo)	120,00	kg	
5	Tanque de lastre nº 1	Agua de lastre	2 500,00	m ³	
		Sedimentos	250,00	kg	

¹ La ubicación de un artículo de la parte II o III debería consignarse siguiendo el orden correspondiente, desde un nivel inferior hasta uno superior y desde una parte de proa a una de popa. Se recomienda que la ubicación de los artículos de la parte I se describa de la manera más parecida posible.

Parte III
Provisiones

III-1 – Provisiones

Nº	Ubicación ¹	Nombre del producto (consignado en el apéndice 1)	Cantidad por unidad		Nº de unidades		Cantidad aproximada		Observaciones ²
								m ³	
								kg	
								kg	
									Los datos figuran en la lista adjunta
5	Pañol de pinturas	Pinturas, xx Co., # 600	20,00	kg	5	unidades	100,00	kg	Contiene cadmio

¹ La ubicación de un artículo de la parte II o III debería consignarse siguiendo el orden correspondiente, desde un nivel inferior hasta uno superior y desde una parte de proa a una de popa. Se recomienda que la ubicación de los artículos de la parte I se describa de la manera más parecida posible.

² En la columna "Observaciones" relativa a los artículos de la parte III, si los productos contienen materiales potencialmente peligrosos, se debería indicar la composición aproximada de los mismos en la medida de lo posible.

III-2 – Líquidos herméticamente sellados en la maquinaria y el equipo del buque

Nº	Tipo de líquidos (consignados en el apéndice 1)	Nombre de la maquinaria o equipo	Ubicación	Cantidad aproximada		Observaciones
1	Aceite hidráulico	Sistema hidráulico de aceite de la grúa de cubierta	Cubierta superior	15,00	m ³	
		Sistema hidráulico de aceite de la maquinaria de cubierta	Cubierta superior y pañol del contraaestre	200,00	m ³	
		Sistema hidráulico de aceite del aparato de gobierno	Cámara del aparato de gobierno	0,55	m ³	
2	Aceite lubricante	Sistema del motor principal	Cámara de máquinas	0,45	m ³	
3	Tratamiento del agua de las calderas	Caldera	Cámara de máquinas	0,20	m ³	

III-3 – Gases herméticamente sellados en la maquinaria y el equipo del buque

Nº	Tipo de gases (consignados en el apéndice 1)	Nombre de la maquinaria o equipo	Ubicación	Cantidad aproximada		Observaciones
1	CFC	Sistema de aire acondicionado	Cámara de climatización	100,00	kg	
2	CFC	Máquinas de la gambuza refrigerada	Cámara de climatización	50,00	kg	

III-4 – Bienes de consumo ordinarios que pueden contener materiales potencialmente peligrosos

Nº	Ubicación¹⁶	Artículo	Cantidad	Observaciones
1	Alojamiento	Refrigeradores	1	
2	Alojamiento	Ordenadores personales	2	

¹⁶ La ubicación de un artículo de la parte II o III debería consignarse siguiendo el orden correspondiente, desde un nivel inferior hasta uno superior y desde una parte de proa a una de popa. Se recomienda que la ubicación de los artículos de la parte I se describa de la manera más parecida posible.

APÉNDICE 3

EJEMPLO DEL PROCESO DE ELABORACIÓN DE LA PARTE I DEL INVENTARIO PARA LOS BUQUES NUEVOS

1 OBJETIVO DEL EJEMPLO CARACTERÍSTICO

El presente ejemplo se ha elaborado para ofrecer orientaciones y facilitar la comprensión del proceso de elaboración de la parte I del inventario de materiales potencialmente peligrosos para los buques nuevos.

2 ORDEN DE ELABORACIÓN DE LA PARTE I DEL INVENTARIO

La parte I del inventario debería elaborarse a partir de las tres etapas que se indican a continuación. No obstante, el orden de dichas etapas es flexible y puede modificarse con arreglo al calendario de construcción del buque:

- .1 recopilación de la información sobre materiales potencialmente peligrosos;
- .2 utilización de la información sobre materiales potencialmente peligrosos; y
- .3 elaboración del inventario (cumplimentando el modelo normalizado).

3 RECOPIACIÓN DE LA INFORMACIÓN SOBRE MATERIALES POTENCIALMENTE PELIGROSOS

3.1 Proceso de recopilación de datos relativos a materiales potencialmente peligrosos

El astillero donde se construya el buque debería exigir a los proveedores (proveedores de nivel 1) la declaración de materiales (MD) y la declaración de conformidad del proveedor, correspondientes a los productos, y recopilarlas. Los proveedores de nivel 1 pueden solicitar a sus proveedores (proveedores de nivel 2) la información pertinente si no pueden elaborar la Declaración de materiales a partir de la información disponible. Por consiguiente, la recopilación de datos relativos a materiales potencialmente peligrosos puede implicar a toda la cadena de suministro para la construcción del buque (figura 1).

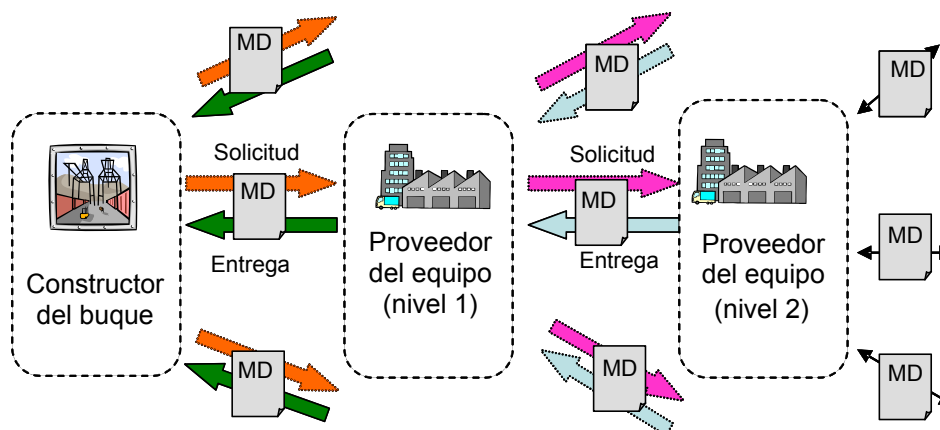


Figura 1: Proceso de recopilación de la declaración de materiales (y de la declaración de conformidad del proveedor) que muestra la participación de la cadena de suministro

3.2 Declaración de materiales potencialmente peligrosos

Los proveedores deberían indicar si los materiales potencialmente peligrosos consignados en el cuadro A y el cuadro B de la declaración de materiales están o no presentes en concentraciones que superan los valores umbral especificados para cada "material homogéneo" de un producto.

3.2.1 Materiales consignados en el cuadro A

Si se observa que uno o varios materiales consignados en el cuadro A están presentes en concentraciones que superan el valor umbral especificado de conformidad con la Declaración de materiales, los productos que contengan dichos materiales no se instalarán en ningún buque. Sin embargo, si los materiales se utilizan en un producto conforme a una exención establecida en el Convenio (por ejemplo, las instalaciones nuevas que contengan hidroclorofluorocarbonos (HCFC) antes del 1 de enero de 2020), el producto debería consignarse en el inventario.

3.2.2 Materiales consignados en el cuadro B

Si se observa que uno o varios materiales consignados en el cuadro B están presentes en concentraciones que superan el valor umbral especificado de conformidad con la Declaración de materiales, los productos deberían consignarse en el inventario.

3.3 Ejemplo de "materiales homogéneos"

En la figura 2 se muestra un ejemplo de cuatro materiales homogéneos que forman parte de un cable. En este caso, la funda, el intercalado, el aislador y el conductor son materiales homogéneos por separado.

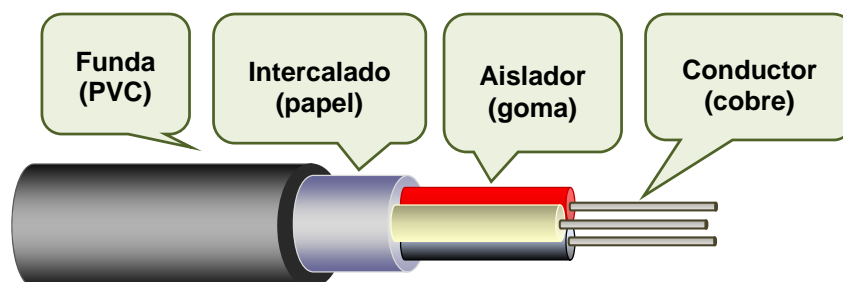


Figura 2: Ejemplo de materiales homogéneos (cable)

4 UTILIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN SOBRE MATERIALES POTENCIALMENTE PELIGROSOS

En la declaración de materiales deberían determinarse con claridad los productos que contienen materiales potencialmente peligrosos en concentraciones que superan los valores umbral especificados. Debería calcularse la cantidad aproximada de los materiales potencialmente peligrosos si en la declaración de materiales se indica la masa de los materiales potencialmente peligrosos en una unidad que no puede emplearse directamente en el inventario.

5 ELABORACIÓN DEL INVENTARIO (CUMPLIMENTANDO EL MODELO NORMALIZADO)

La información recibida para el inventario, consignada en el cuadro A y el cuadro B del apéndice 1 de las Directrices, debe estructurarse y utilizarse de conformidad con la clasificación siguiente de la parte I del inventario:

- Parte I-1 Pinturas y sistemas de revestimiento;
- Parte I-2 Equipo y maquinaria; y
- Parte I-3 Estructura y casco.

5.1 Columna "Nombre del equipo y maquinaria"

5.1.1 *Equipo y maquinaria*

5.1.1.1 En esta columna debería introducirse el nombre de cada equipo o maquinaria. Si un equipo o máquina contiene más de un material potencialmente peligroso, la fila correspondiente al equipo o a la maquinaria debería dividirse de forma que se introduzcan todos los materiales potencialmente peligrosos presentes en la pieza del equipo o la maquinaria. Si en un lugar hay más de un componente del equipo o la maquinaria, en la columna deberían indicarse el nombre y la cantidad del equipo o de la maquinaria. En las filas 1 y 2 del cuadro 1 figuran ejemplos.

5.1.1.2 En el caso de artículos idénticos o comunes, como, entre otros, pernos, tuercas y válvulas, no es necesario consignar cada uno por separado (véase la lista global que figura en el párrafo 3.2 de las Directrices. En la fila 3 del cuadro 1 figura un ejemplo.

Cuadro 1: Ejemplo de más de un componente del equipo o la maquinaria en un lugar

Nº	Nombre del equipo y maquinaria	Ubicación	Materiales (consignados en el apéndice 1)	Partes en las que se utiliza	Cantidad aproximada	Observaciones
1	Motor principal	Cámara de máquinas	Plomo	Pasador del pistón	0,75 kg	
			Mercurio	Temperatura del aire de carga del termómetro	0,01 kg	
2	Generador diésel (x 3)	Cámara de máquinas	Mercurio	Termómetro	0,03 kg	
3	Válvulas de control de flujo (x 100)	En todo el buque	Plomo y compuestos de plomo		20,5 kg	

5.1.2 *Tuberías y cables*

Las tuberías y los sistemas (incluidos los cables eléctricos) que se encuentren con frecuencia en más de un compartimiento de un buque deberían describirse utilizando el nombre del sistema en cuestión. En tanto este se determine de manera clara y se denomine con el nombre adecuado, no es necesario incluir una referencia a los compartimientos en los que se encuentran los sistemas mencionados.

5.2 Columna "Cantidad aproximada"

La unidad normalizada de la cantidad aproximada de materiales sólidos potencialmente peligrosos debería ser el "kg". Si los materiales potencialmente peligrosos son líquidos o gases, la unidad normalizada debería ser el "m³" o el "kg". Una cantidad aproximada debería redondearse hasta dos cifras significativas como mínimo. Si la cantidad del material potencialmente peligroso es inferior a 10 g, se expresará como "< 0,01 kg".

Cuadro 2: Ejemplo de cuadro de distribución

Nº	Nombre del equipo y maquinaria	Ubicación	Materiales (consignados en el apéndice 1)	Partes en las que se utiliza	Cantidad aproximada	Observaciones
	Cuadro de distribución	Cámara de mando de máquinas	Cadmio	Revestimiento del espacio de alojamiento	0,02 kg	
			Mercurio	Termómetro	< 0,01 kg	Inferior a 0,01 kg

5.3 Columna "Ubicación"

5.3.1 Ejemplo de lista de ubicación

Se recomienda elaborar una lista de ubicación que cubra todos los compartimientos de un buque a partir de sus planos (por ejemplo, disposición general, disposición de la cámara de máquinas, alojamiento y plano de los tanques) y otra documentación de a bordo, incluidos los certificados o las listas de piezas de respeto. La descripción de la ubicación debería basarse en una ubicación tal como una cubierta o cámara para facilitar su identificación. El nombre de la ubicación debería corresponderse con el de los planos del buque, a fin de garantizar la coherencia entre el inventario y dichos planos. En el cuadro 3 figuran ejemplos de nombres de ubicaciones. En el caso de las listas globales, las ubicaciones de los artículos o materiales podrán generalizarse. Por ejemplo, la ubicación podrá incluir solamente la clasificación primaria, como "en todo el buque", indicada en el cuadro 3 a continuación.

Cuadro 3: Ejemplos de nombres de ubicación

A) Clasificación principal	B) Clasificación secundaria	C) Nombre de la ubicación
En todo el buque		
Parte del casco	Parte de la proa	Pañol del contraestre
		...
	Parte de la carga	Bodega/tanque de carga nº 1
		Cubierta de garaje nº 1
		...
		Tanque del pique de proa
	Parte del tanque	Tanque de agua de lastre nº 1
		Tanque de fueloil nº 1
		...
		Tanque del pique de popa
	Parte de la popa	Cámara del aparato de gobierno
		Espacio de la bomba contraincendios de emergencia
		...
	Superestructura	Alojamiento

A) Clasificación principal	B) Clasificación secundaria	C) Nombre de la ubicación
		Cubierta del compás
		Cubierta del puente de navegación
		...
		Caseta de derrota
		Cámara de mando de máquinas
		Cámara de control de la carga
		...
	Caseta	Caseta
		...
Parte de la maquinaria	Cámara de máquinas	Cámara de máquinas
		Planta principal
		Segunda planta
		...
		Espacio/cámara del generador
		Espacio/cámara del purificador
		Espacio/cámara del eje
		Guardacalor de máquinas
		Chimenea
		Cámara de mando de máquinas
	...	
		Cámara de bombas
		...
Parte exterior	Superestructura	Superestructura
	Cubierta superior	Cubierta superior
	Forro del casco	Forro del casco
		Fondo
		Por debajo de la línea de flotación
		...

5.3.2 Descripción de la ubicación de las tuberías y los sistemas eléctricos

5.3.2.1 La ubicación de las tuberías y los sistemas, incluidos los sistemas eléctricos y los cables que se encuentren en más de un compartimiento de un buque, debería especificarse para cada sistema en cuestión. Si se encuentran en varios compartimientos, debería recurrirse a la más práctica de las dos opciones siguientes:

- .1 la enumeración de todos los componentes en la columna; o
- .2 la descripción de la ubicación del sistema utilizando una expresión como las indicadas en la "clasificación principal" y la "clasificación secundaria" del cuadro 3.

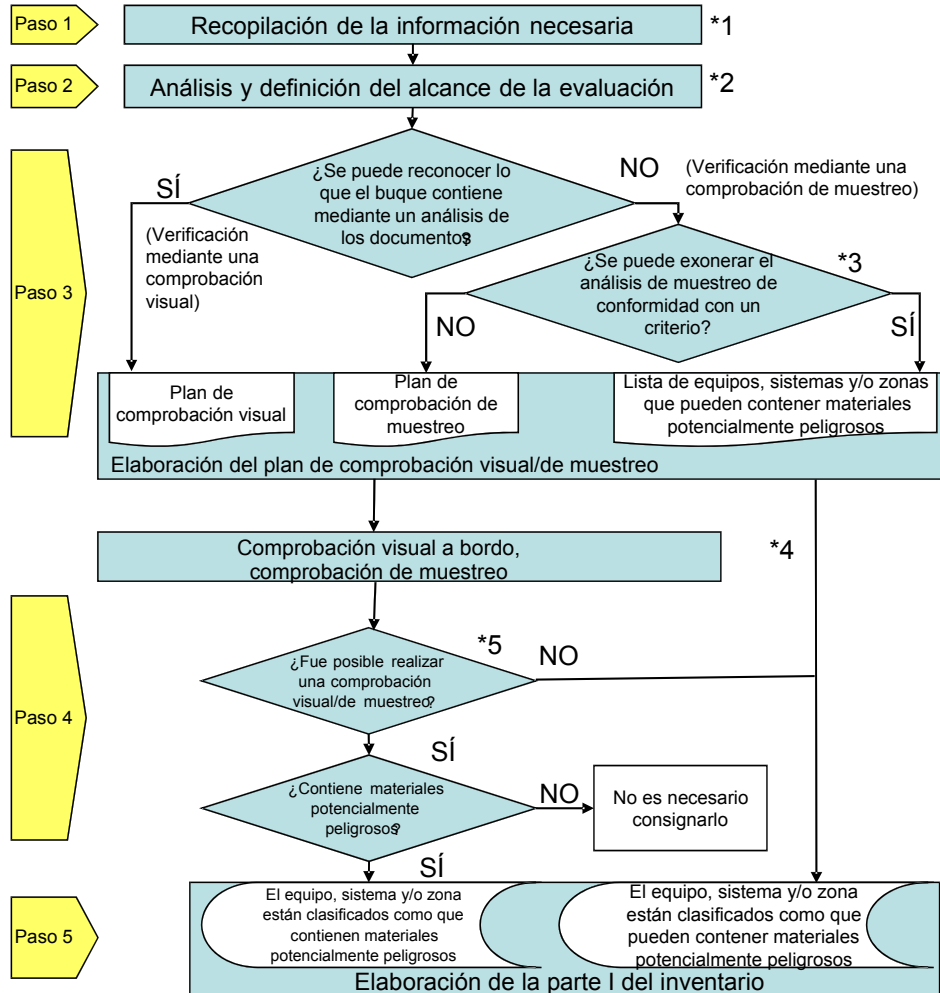
5.3.2.2 En el cuadro 4 figura una descripción característica de un sistema de tuberías.

Cuadro 4: Ejemplo de descripción de un sistema de tuberías

Nº	Nombre del equipo y maquinaria	Ubicación	Materiales (consignados en el apéndice 1)	Partes en las que se utiliza	Cantidad aproximada	Observaciones
	Sistema del agua de lastre	Cámara de máquinas, partes de la bodega				

APÉNDICE 4

DIAGRAMA DE FLUJO PARA ELABORAR LA PARTE I DEL INVENTARIO PARA LOS BUQUES EXISTENTES



*1: Los documentos pueden incluir cualesquiera certificados, manuales, planos del buque, dibujos, especificaciones técnicas e información de buques gemelos o similares.

*2: La evaluación debería tratar todos los materiales consignados en el cuadro A del apéndice 1 de las Directrices; los materiales del cuadro B se consignarán en la medida de lo posible. Es imposible evaluar todo el equipo y todas las zonas, incluidas las que se supone que no contienen los materiales potencialmente peligrosos descritos *supra*. Mediante el análisis de los documentos disponibles basado en los conocimientos y la experiencia, ha de quedar claro qué equipos y/o zonas deberían incluirse en el ámbito de la evaluación.

*3: En la lista de equipos, sistemas y/o zonas clasificados como que "pueden contener materiales potencialmente peligrosos" pueden consignarse, sin realizar la comprobación de muestreo, los equipos, sistemas y/o zonas para los que no pueda especificarse que contienen los materiales consignados en el apéndice 1 de las presentes directrices a partir de los documentos. El requisito para esta clasificación es una justificación comprensible de la conclusión, por ejemplo, la imposibilidad de llevar a cabo el muestreo sin poner en peligro la seguridad y eficacia operativa del buque.

*4: Comprobación de muestreo. Por esto se entiende la toma de muestras y la identificación de los materiales potencialmente peligrosos contenidos en los equipos, sistemas y/o zonas mediante un análisis de laboratorio. Se deberían realizar comprobaciones de muestreo cuando se suponga la presencia de materiales potencialmente peligrosos prohibidos y de uso restringido, pero dicha presencia no pueda reconocerse analizando la documentación disponible.

*5: Cuando los equipos, sistemas y/o zonas del buque no sean accesibles para una comprobación visual o una comprobación de muestreo, dichos equipos, sistemas y/o zonas se clasificarán como que "pueden contener materiales potencialmente peligrosos".

APÉNDICE 5

EJEMPLO DEL PROCESO DE ELABORACIÓN DE LA PARTE I DEL INVENTARIO PARA LOS BUQUES EXISTENTES

1 INTRODUCCIÓN

1.1 A fin de elaborar la parte I del inventario de materiales potencialmente peligrosos para los buques existentes, es necesario disponer de la documentación de cada buque y también de la pericia y experiencia de personal especializado (expertos). La presentación de un ejemplo sobre el proceso de elaboración de la parte I del inventario de materiales potencialmente peligrosos para los buques existentes es útil para entender las etapas básicas estipuladas en las Directrices y garantizar una aplicación unificada de éstas. Sin embargo, debería prestarse atención a las diferencias entre los tipos de buques.¹⁷

1.2 La compilación de la parte I del inventario de materiales potencialmente peligrosos para los buques existentes incluye las siguientes cinco etapas, que se describen en el párrafo 4.2 y en el apéndice 4 de las presentes directrices.

- Etapa 1: Recopilación de la información necesaria;
- Etapa 2: Evaluación de la información recopilada;
- Etapa 3: Elaboración del plan de comprobación visual/de muestreo;
- Etapa 4: Comprobación visual/de muestreo a bordo; y
- Etapa 5: Elaboración de la parte I del inventario y documentación conexas.

2 ETAPA 1: RECOPIACIÓN DE LA INFORMACIÓN NECESARIA

2.1 Consulta de los documentos disponibles

La primera etapa práctica consiste en recopilar los documentos detallados del buque. El propietario del buque debería tratar de compilar los documentos normalmente conservados a bordo del buque o por la compañía naviera, así como los documentos pertinentes que puedan estar en poder del astillero, los fabricantes o la sociedad de clasificación. Cuando estén disponibles, deberían utilizarse los siguientes documentos:

- .1 Especificación del buque
- .2 Disposición general
- .3 Disposición de la maquinaria
- .4 Lista de piezas de repuesto e instrumentos
- .5 Tendido de tuberías
- .6 Plano del alojamiento
- .7 Plano de lucha contra incendios
- .8 Plano de protección contra incendios
- .9 Plano del aislamiento (casco y maquinaria)
- .10 Certificado internacional relativo al sistema antiincrustante
- .11 Manuales y dibujos correspondientes
- .12 Información de otros inventarios y/o buques gemelos o similares, maquinaria, equipo, materiales y revestimientos
- .13 Resultados de comprobaciones visuales/de muestreo anteriores y otros análisis

¹⁷ En este apéndice se utiliza el ejemplo de un granelero de arqueado bruto igual a 28 000 construido en 1985.

2.1.2 Si el buque ha sido objeto de transformaciones o de reparaciones importantes, es necesario indicar, en la medida de lo posible, las modificaciones con respecto al proyecto y especificación iniciales del buque.

2.2 Lista indicativa

2.2.1 Es imposible verificar todos los equipos, sistemas y/o zonas a bordo del buque para determinar la presencia o ausencia de materiales potencialmente peligrosos. El número total de piezas a bordo puede ser de varios millares. A fin de seguir un enfoque práctico, debería prepararse una "lista indicativa" en la que se identifiquen los equipos, sistemas y/o zonas a bordo que supuestamente contienen materiales potencialmente peligrosos. Quizá sea necesario llevar a cabo entrevistas sobre el terreno en astilleros y con los proveedores con objeto de preparar dichas listas. A continuación figura un ejemplo típico de "lista indicativa".

2.2.2 *Materiales que se deben comprobar y documentar*

Los materiales potencialmente peligrosos identificados en el apéndice 1 de las presentes directrices deberían consignarse en la parte I del inventario para los buques existentes. En el apéndice 1 de las Directrices figuran todos los materiales potencialmente peligrosos. En el cuadro A se indican los que deben consignarse y en el cuadro B figuran los que deberían consignarse en la medida de lo posible.

2.2.3 *Materiales consignados en el cuadro A*

2.2.3.1 En el cuadro A se consignan los cuatro materiales siguientes:

- .1 Asbesto
- .2 Difenilos policlorados (PCB)
- .3 Sustancias que agotan la capa de ozono
- .4 Sistemas antiincrustantes que contienen compuestos organoestánicos como biocida

2.2.3.2 *Asbesto*

Se llevaron a cabo entrevistas sobre el terreno con más de 200 astilleros y proveedores del Japón en relación con el uso del asbesto en la producción. A continuación figuran las "listas indicativas" para el asbesto elaboradas a partir de la investigación mencionada.

Estructura y/o equipo	Componente
Eje de hélice	Empaquetadura de brida de tuberías hidráulicas de baja presión
	Empaquetadura de envuelta
	Embrague
	Forros de los frenos
	Bocinas sintéticas
Motor diésel	Empaquetadura de brida de tuberías
	Material de forro aislante de las tuberías de combustible
	Material de forro aislante de las tuberías de escape
Motor de turbina	Material de forro aislante del turbocompresor
	Material de forro aislante de la envuelta
	Empaquetadura con brida de tuberías y válvula de la tubería de vapor, de escape y de drenaje

Estructura y/o equipo	Componente
	Material de forro aislante para las tuberías y válvula de la tubería de vapor, de escape y de drenaje
Caldera	Aislamiento en la cámara de combustión Empaquetadura de la puerta de la envuelta Material de forro aislante de las tuberías de escape Junta de registro de hombre Junta de registro de mano Empaquetadura de protección contra el gas del soplador de hollín y otro orificio Empaquetadura de brida de tuberías y válvula de la tubería de vapor, de escape, de alimentación de combustible y de drenaje Material de forro aislante para las tuberías y válvula de la tubería de vapor, de escape, de alimentación de combustible y de drenaje
Economizador de gases de escape	Empaquetadura de la puerta de la envuelta Empaquetadura de registro de hombre Empaquetadura de registro de mano Empaquetadura de protección contra el gas del soplador de hollín Empaquetadura de brida de tuberías y válvula de la tubería de vapor, de escape, de alimentación de combustible y de drenaje Material de forro aislante para las tuberías y válvula de la tubería de vapor, de escape, de alimentación de combustible y de drenaje
Incinerador	Empaquetadura de la puerta de la envuelta Empaquetadura de registro de hombre Empaquetadura de registro de mano Material de forro aislante de las tuberías de escape
Maquinaria auxiliar (bomba, compresor, purificador de aceite, grúa)	Empaquetadura de la puerta de la envuelta y válvula Empaquetadura del prensaestopas Forro del freno
Intercambiador de calor	Empaquetadura de la envuelta Empaquetadura del prensaestopas de la válvula Material de forro aislante y aislamiento
Válvula	Empaquetadura del prensaestopas con válvula, planchas de empaquetadura de bridas de la tubería Junta de brida de alta presión y/o alta temperatura
Tubería, conducto	Material de forro aislante y aislamiento
Tanque (tanque de combustible, tanque de agua caliente, condensador), otro equipo (filtro de combustible, filtro de aceite lubricante)	Material de forro aislante y aislamiento
Equipo eléctrico	Material aislante
Asbesto en suspensión	Paredes, cielo raso

Estructura y/o equipo	Componente
Cielo raso, suelo y pared de la zona de alojamiento	Cielo raso, suelo, pared
Puerta contraincendios	Empaquetadura, construcción y aislamiento de la puerta contraincendios
Sistema de gas inerte	Empaquetadura de la envuelta, etc.
Sistema de aire acondicionado	Planchas de empaquetadura, material de forro aislante para tuberías y uniones flexibles
Varios	Cabos
	Materiales de aislamiento térmico
	Escudo contraincendios/tratamiento ignífugo
	Aislamiento de espacios/conductos
	Materiales de cables eléctricos
	Forro de frenos
	Losas de suelo/capa base del suelo de la cubierta
	Bridas de válvulas de vapor/agua/ventilación
	Adhesivos/masilla/relleno
	Amortiguadores de sonido
	Productos plásticos moldeados
	Masilla de sellado
	Empaquetadura de ejes/válvulas
	Empaquetadura de las penetraciones eléctricas en los mamparos
	Disyuntores de ruptura del arco
	Soportes portatuberías
Protectores del taller de soldadura/tapas de los quemadores	
Mantas/ropa/equipo contraincendios	
Lastre de hormigón	

2.2.3.3 Difenilos policlorados (PCB)

La restricción a nivel mundial de los PCB se inició el 17 de mayo de 2004 como resultado de la implantación del Convenio de Estocolmo, cuyo propósito es eliminar o restringir la producción y utilización de contaminantes orgánicos persistentes. En el Japón, el control se inició en 1973 con la prohibición de todas las actividades de producción, uso e importación de PCB. Los proveedores del Japón pueden presentar información precisa sobre sus productos. La "lista indicativa" de los PCB se ha elaborado como se indica a continuación:

Equipo	Componente de equipo
Transformador	Aceite aislante
Condensador	Aceite aislante
Calentador de combustible	Medio de calefacción
Cable eléctrico	Funda, cinta aislante
Aceite lubricante	
Aceite para calentar	Termómetros, sensores, indicadores
Juntas de goma/filtro	
Manguera de goma	
Aislamiento a base de espuma plástica	
Materiales para el aislamiento térmico	
Reguladores de voltaje	
Interruptores/restablecedores/guías	
Electroimanes	

Equipo	Componente de equipo
Adhesivos/cintas adhesivas	
Contaminación de la superficie de la maquinaria	
Pintura a base de aceite	
Material de calafateado	
Aislamientos de goma para montajes	
Soportes para tuberías	
Reactancias de alumbrado (componentes en los aparatos de alumbrado fluorescente)	
Plastificadores	
Fieltro debajo de las planchas de separación encima del fondo del casco	

2.2.3.4 Sustancias que agotan la capa de ozono

A continuación figura la "lista indicativa" de las sustancias que agotan la capa de ozono. Estas sustancias están reguladas por el Protocolo de Montreal y el Convenio MARPOL. Si bien la mayoría de estas sustancias están prohibidas desde 1996, los HCFC pueden continuar utilizándose hasta 2020.

Materiales	Componente de equipo	Plazo para el uso de sustancias que agotan la capa de ozono en Japón
CFC (R11, R12)	Refrigerante para frigoríficos	Hasta 1996
CFC	Material moldeado de uretano	Hasta 1996
	Agente de soplado para el aislamiento de los buques GNL	Hasta 1996
Halones	Agente extintor de incendios	Hasta 1994
Otros CFC completamente halogenados	La posibilidad de uso a bordo es baja	Hasta 1996
Tetracloruro de carbono	La posibilidad de uso a bordo es baja	Hasta 1996
1,1,1-Tricloroetano (metilcloroformo)	La posibilidad de uso a bordo es baja	Hasta 1996
HCFC (R22, R141b)	Refrigerante para la máquina de refrigeración	Es posible utilizarlos hasta 2020
HBFC	La posibilidad de uso a bordo es baja	Hasta 1996
Bromuro de metilo	La posibilidad de uso a bordo es baja	Hasta 2005

2.2.3.5 Compuestos organoestánicos

Entre los compuestos organoestánicos se encuentran los tributilestaños (TBT), los trifenilestaños (TPT) y el óxido de tributilestaño (TBTO). Los compuestos organoestánicos se han utilizado en las pinturas antiincrustantes en el fondo de los buques, y el Convenio internacional sobre el control de los sistemas antiincrustantes perjudiciales en los buques (Convenio AFS) estipula que en ningún buque se aplicarán compuestos organoestánicos con posterioridad al 1 de enero de 2003, y que después del 1 de enero de 2008 ningún buque llevará dichos compuestos en el casco ni llevará revestimientos que formen una barrera que impida la lixiviación de estos compuestos al mar. Las citadas fechas se podrán haber ampliado con permiso de la Administración teniendo presente que el Convenio AFS entró en vigor el 17 de septiembre de 2008.

2.2.4 Materiales consignados en el cuadro B

En el caso de los buques existentes, no es obligatorio que los materiales consignados en el cuadro B figuren en la lista de la parte I del inventario para los buques existentes. No obstante, si se pueden identificar de manera práctica, deberían enumerarse en el inventario, ya que la información se utilizará para respaldar los procesos de reciclaje del buque. A continuación se incluye la lista indicativa de los materiales consignados en el cuadro B:

Materiales	Componente del equipo
Cadmio y compuestos de cadmio	Chapa electrolítica, cojinete
Compuestos de cromo hexavalente	Chapa electrolítica
Mercurio y compuestos de mercurio	Luz fluorescente, lámpara de mercurio, célula de mercurio, interruptor de nivel de líquido, girocompás, termómetro, herramienta de medición, célula de manganeso, sensores de presión, instalaciones eléctricas, interruptores eléctricos, detectores de incendios
Plomo y compuestos de plomo	Imprimación resistente a la corrosión, soldadura (casi todos los electrodomésticos contienen soldadura), pinturas, revestimientos preservativos, aislamiento de cables, lastre de plomo, generadores
Difenilos polibromados (PBB)	Plásticos no inflamables
Éteres difenílicos polibromados (PBDE)	Plásticos no inflamables
Naftalenos policlorados	Pintura, aceite lubricante
Sustancias radiactivas	Véase el apéndice 10
Determinadas parafinas cloradas de cadena corta	Plásticos no inflamables

3 ETAPA 2: EVALUACIÓN DE LA INFORMACIÓN RECOPIADA

La preparación de una lista de comprobaciones constituye un método eficaz para elaborar el inventario por lo que respecta a los buques existentes a fin de aclarar los resultados de cada etapa. Basándose en la información recopilada, incluida la "lista indicativa" mencionada en la etapa 1, deberían incluirse en la lista de comprobación todos los equipos, sistemas y/o zonas de a bordo que supuestamente contienen los materiales potencialmente peligrosos consignados en los cuadros A y B. Cada equipo, sistema y/o zona de a bordo que figure en la lista debería analizarse y evaluarse para determinar su contenido de materiales potencialmente peligrosos.

La existencia y el volumen de los materiales potencialmente peligrosos podrán evaluarse y calcularse a partir de la lista de piezas de respeto e instrumentos y de los dibujos del fabricante. La existencia de asbesto en suelos, cielos rasos y paredes puede determinarse mediante los planos de protección contra incendios, mientras que la existencia de TBT en revestimientos puede determinarse mediante el certificado internacional relativo al sistema antiincrustante, el esquema del revestimiento y el historial de la pintura.

Ejemplo de cálculo del peso

Nº	Materiales potencialmente peligrosos	Ubicación/Equipo/Componente	Referencia	Cálculo
1.1-2	TBT	Fondo plano/pintura	Historial de los revestimientos	
1.2-1	Asbesto	Motor principal/ empaquetadura de la tubería de escape	Lista de las piezas de respeto e instrumentos	250 g x 14 planchas = 3,50 kg
1.2-3	HCFC	Instalación de suministro de ref.	Dibujos del fabricante	20 kg x 1 cilindro = 20 kg
1.2-4	Plomo	Baterías	Dibujos del fabricante	6 kg x 16 unidades = 96 kg
1.3-1	Asbesto	Cielo raso de la cámara de máquinas	Plano del alojamiento	

Si se determina que un componente o revestimiento contiene materiales potencialmente peligrosos, debería indicarse "Sí" (es decir, contiene) en la columna "Resultado del análisis de los documentos" de la lista de comprobación. De manera similar, cuando se determine que un artículo no contiene materiales potencialmente peligrosos, debería indicarse "No" (es decir, no contiene) en la columna. Cuando no se pueda determinar si el artículo contiene o no contiene materiales potencialmente peligrosos, en la columna debería escribirse "se desconoce".

Lista de comprobación (etapa 2)

Análisis y definición del alcance de la evaluación para un "buque de muestra"

Nº	Cuadro A/B	Materiales potencialmente peligrosos ¹	Ubicación	Nombre del equipo	Componente	Cantidad			Fabricante/marca	Resultado de DOC ²	Procedimiento de comprobación ³	Resultado de la comprobación ⁴	Referencia/dibujo Nº
						Unidad (kg)	Nº	Total (kg)					
[Parte I-1.1 del inventario]													
1	A	TBT	Parte superior	Pintura y revestimiento	Pinturas antiincrustantes			0	Paints Co./marine P1000	No			En agosto de 200X se aplicó una capa aislante en toda la zona sumergida antes del revestimiento sin estaño
2	A	TBT	Fondo plano				3 000 m ²		Antiincrustante desconocido	Se desconoce			
[Parte I-1.2 del inventario]													
1	A	Asbesto	Cubierta inferior	Motor principal	Empaquetadura de tubería de escape	0,25	14		Diesel Co.	Sí			M-100
2	A	Asbesto	3ª cubierta	Caldera auxiliar	Forro aislante		12		Forro aislante desconocido	Se desconoce			M-300
3	A	Asbesto	Cámara de máquinas	Tuberías/bridas	Empaquetadura					PHCM			
4	A	HCFC	2ª cubierta	Instalación de suministro de ref.	Refrigerante (R22)	20,00	1		Reito Co.	Sí			Dibujo del fabricante
5	B	Plomo	Cubierta del puente de nav.	Baterías		6	16		Denchi Co.	Sí			E-300
[Parte I-1.3 del inventario]													
1	A	Asbesto	Cubierta superior	Cielos rasos de la cubierta de atrás	Cielo raso de la cámara de máquinas		20 m ²		Cielo raso desconocido	Se desconoce			O-25

Notas:

^{*1} Materiales potencialmente peligrosos: clasificación del material.

^{*2} Resultado del análisis de los documentos: Sí = Contiene, No = No contiene, Se desconoce, PCHM = Puede contener materiales potencialmente peligrosos.

^{*3} Procedimiento de comprobación: V = Comprobación visual, S = Comprobación de muestreo.

^{*4} Resultado de la comprobación: Sí = Contiene, No = No contiene. PCHM = Puede contener materiales potencialmente peligrosos.

4 ETAPA 3: ELABORACIÓN DEL PLAN DE COMPROBACIÓN VISUAL/DE MUESTREO

4.1 Los componentes respecto de los cuales se indicó que "contienen" o "no contienen" en la etapa 2 deberían someterse a una comprobación visual a bordo, y en la columna "Procedimiento de comprobación" debería incluirse una "V" como símbolo de la "comprobación visual".

4.2 En el caso de los componentes respecto de los cuales se indicó "se desconoce", debería decidirse si deben someterse a una comprobación de muestreo. No obstante, todos esos componentes podrán clasificarse como que "pueden contener materiales potencialmente peligrosos" a condición de que se dé una justificación detallada o se pueda asumir que va a haber un efecto mínimo o nulo en el desmontaje de una unidad y en las operaciones posteriores de reciclaje y eliminación del buque. Por ejemplo, en la siguiente lista de comprobación, a fin de realizar una comprobación de muestreo de la "empaquetadura de la caldera auxiliar", el propietario del buque debe desmontar la caldera auxiliar en un astillero de reparaciones. Los costos de esta comprobación son considerablemente mayores que los costos posteriores de eliminación en una instalación de reciclaje de buques. En este caso, por consiguiente, está justificada la clasificación "puede contener materiales potencialmente peligrosos".

Lista de comprobación (etapa 3)

Análisis y definición del alcance de la evaluación para un "buque de muestra"

Nº	Cuadro A/B	Materiales potencialmente peligrosos ¹	Ubicación	Nombre del equipo	Componente	Cantidad			Fabricante/marca	Resultado de DOC ²	Procedimiento de comprobación ³	Resultado de la comprobación ⁴	Referencia/dibujo Nº
						Unidad (kg)	Nº	Total (kg)					
[Parte I-1.1 del inventario]													
1	A	TBT	Parte superior	Pintura y revestimiento	Pinturas antiincrustantes			0	Paints Co./marine P1000	No	V		En agosto de 200X se aplicó una capa aislante en toda la zona sumergida antes del revestimiento sin estaño
2	A	TBT	Fondo plano			3 000m ²			Antiincrustante desconocido	Se desconoce	S		
[Parte I-1.2 del inventario]													
1	A	Asbesto	Cubierta inferior	Motor principal	Empaquetadura de tubería de escape	0,25	14		Diesel Co.	Sí	V		M-100
2	A	Asbesto	3ª cubierta	Caldera auxiliar	Forro aislante		12		Forro aislante desconocido	Se desconoce	S		M-300
3	A	Asbesto	Cámara de máquinas	Tuberías/bridas	Empaquetadura					PHCM	V		
4	A	HCFC	2ª cubierta	Instalación de suministro de ref.	Refrigerante (R22)	20,00	1		Reito Co.	Sí	V		Dibujo del fabricante
5	B	Plomo	Cubierta del puente de nav.	Baterías		6	16		Denchi Co.	Sí	V		E-300
[Parte I-1.3 del inventario]													
1	A	Asbesto	Cubierta superior	Cielos rasos de la cubierta de atrás	Cielo raso de la cámara de máquinas		20 m ²		Cielo raso desconocido	Se desconoce	S		O-25

Notas:

*1 Materiales potencialmente peligrosos: clasificación del material.

*2 Resultado del análisis de los documentos: Sí = Contiene, No = No contiene, Se desconoce, PCHM = Puede contener materiales potencialmente peligrosos.

*3 Procedimiento de comprobación: V = Comprobación visual, S = Comprobación de muestreo.

*4 Resultado de la comprobación: Sí = Contiene, No = No contiene. PCHM = Puede contener materiales potencialmente peligrosos.

4.3 Antes de llevar a cabo una comprobación visual/de muestreo a bordo, debería elaborarse un plan de comprobación visual/de muestreo. Más abajo figura un ejemplo de un plan de ese tipo.

4.4 Para impedir que haya incidentes durante la comprobación visual/de muestreo, debería definirse un programa a fin de no entorpecer otras tareas que se realicen a bordo. Para impedir una posible exposición a los materiales potencialmente peligrosos durante la comprobación visual/de muestreo, deberían tenerse establecidas a bordo precauciones de seguridad. Por ejemplo, es posible que el muestreo de materiales que pueden contener asbesto ocasione la liberación de fibras en la atmósfera. En consecuencia, antes del muestreo deberían aplicarse procedimientos adecuados de contención y de seguridad del personal.

4.5 Los artículos enumerados en la comprobación visual/de muestreo deberían disponerse en secuencia, de modo que la comprobación a bordo pueda realizarse de forma estructurada (por ejemplo, desde un nivel inferior hasta uno superior y desde una parte de proa hasta una de popa).

Ejemplo de plan de comprobación visual/de muestreo

Nombre del buque	XXXXXXXXXX
Número IMO	XXXXXXXXXX
Arqueo bruto	28 000
Eslora x manga x puntal	xxx.xx × xx.xx × xx.xx m
Fecha de entrega	día/mes/1987
Propietario del buque	XXXXXXXXXX
Punto de contacto (dirección postal, teléfono, facsímil, correo electrónico)	XXXXXXXXXX Teléfono: XXXXXXXX Facsímil: XXXXXXXX Correo electrónico: abcdefg@hijk.co.net
Programa de comprobación	Comprobación visual: dd, mm, 20XX Comprobación de muestreo: dd, mm, 20XX
Lugar de comprobación	Astillero XX, Muelle N°
Encargado de la comprobación	XXXXXXX
Técnico de la comprobación	XXXXXX, YYYYYYYY, ZZZZZZ
Técnico del muestreo	Persona con conocimientos especializados de muestreo
Método de muestreo y medidas contra la propagación del asbesto	Humedecer el lugar de muestreo antes del corte y dejar que la muestra se solidifique para evitar la propagación Nota: Los trabajadores que realicen actividades de muestreo utilizarán equipo protector
Muestreo de fragmentos de pinturas	Las pinturas sospechosas de contener TBT deberían recogerse y analizarse en la línea de carga, directamente bajo la quilla de balance y el fondo plano, cerca de la sección central
Laboratorio	QQQQQQQQ
Método de análisis químico	Método de conformidad con la norma ISO/DIS 22262-1 <i>Bulk materials – Part 1: Sampling and qualitative determination of asbestos in commercial bulk materials</i> ; y la norma ISO/CD 22262-2 <i>Bulk materials – Part 2: Quantitative determination of asbestos by gravimetric and microscopic methods</i> . Análisis luminoso ICP (TBT)
Lugar de la comprobación visual/de muestreo	Véanse las listas de la comprobación visual/de muestreo

Lista de equipo, sistema y/o zona para la comprobación visual

Véase el "Análisis y definición del alcance de las investigaciones para un buque de muestra" (adjunto)

Lista de equipo, sistema y/o zona para la comprobación de muestreo

Ubicación	Equipo, maquinaria y/o zona	Nombre de las piezas	Materiales	Resultado de la comprobación de doc.
Cubierta superior	Cielos rasos de la cubierta de atrás	Cielo raso de la cámara de máquinas	Asbesto	Se desconoce
Cámara de máquinas	Tubería de los gases de escape	Aislamiento	Asbesto	Se desconoce
Cámara de máquinas	Tuberías/Bridas	Junta	Asbesto	Se desconoce

Véanse el "Análisis y definición del alcance de las investigaciones para un buque de muestra" y el "Mapa de localización de materiales potencialmente peligrosos para un buque de muestra" (adjuntos)

Lista de equipo, sistema y/o zona clasificados como PCHM

Ubicación	Equipo, maquinaria y/o zona	Nombre de las piezas	Materiales	Resultado de la comprobación de doc.
Suelo	Collarín de la hélice	Junta	Asbesto	PCHM
Cámara de máquinas	Válvula de cierre accionada por aire	Empaquetadura del prensaestopas	Asbesto	PCHM

Véanse el "Análisis y definición del alcance de las investigaciones para un buque de muestra" y el "Mapa de localización de materiales potencialmente peligrosos para un buque de muestra" (adjuntos)

Este plano se ha elaborado de conformidad con las Directrices para la elaboración del inventario de materiales potencialmente peligrosos.

Elaborado por: XXXX XXXX
Tel.: YYYYY-YYYY
Correo electrónico: XXXX@ZZZZ.co.net

• Comprobación de documentos • fecha/lugar:
dd, mm, 20XX en XX Lines Co. Ltd.

• Fecha de elaboración del plano: dd, mm, 20XX

5 ETAPA 4: COMPROBACIÓN VISUAL/DE MUESTREO A BORDO

5.1 La comprobación visual/de muestreo debería llevarse a cabo de conformidad con el plan. Los puntos de comprobación deberían indicarse en el plano del buque o deberían tomarse fotografías de los mismos.

5.2 Las personas que tomen muestras deberían protegerse mediante el equipo de seguridad apropiado de acuerdo con el tipo supuesto de materiales potencialmente peligrosos detectado. También deberían adoptarse las precauciones adecuadas de seguridad para los pasajeros, los miembros de la tripulación y otras personas a bordo a fin de reducir al mínimo la exposición a materiales potencialmente peligrosos. Las precauciones de seguridad pueden incluir la colocación de carteles o avisos orales o escritos dirigidos al personal para que se eviten tales zonas durante el muestreo. Las personas que tomen muestras deberían asegurarse de que se cumplen las reglas nacionales pertinentes.

5.3 Los resultados de las comprobaciones visuales/de muestreo deberían registrarse en la lista de comprobación. Los equipos, sistemas y/o zonas del buque a los que no se pueda acceder para la comprobación deberían clasificarse como que "pueden contener materiales potencialmente peligrosos". En este caso, debería indicarse "PCHM" en la columna "Resultado de la comprobación".

6 ETAPA 5: ELABORACIÓN DE LA PARTE I DEL INVENTARIO Y DOCUMENTACIÓN CONEXA

6.1 Elaboración de la parte I del inventario

En la lista de comprobación deberían incluirse los resultados de la comprobación y la cantidad calculada de materiales potencialmente peligrosos. La parte I del inventario debería elaborarse tomando como referencia la lista de comprobación.

6.2 Elaboración del diagrama con la ubicación de materiales potencialmente peligrosos

En cuanto a la parte I del inventario, se recomienda elaborar el diagrama con la ubicación de materiales potencialmente peligrosos para ayudar a que en la instalación de reciclaje de buques se entienda visualmente la configuración del inventario.

Lista de comprobación (etapa 4 y etapa 5)

Análisis y definición del alcance de la evaluación para un "buque de muestra"

Nº	Cuadro A/B	Materiales potencialmente peligrosos ^{*1}	Ubicación	Nombre del equipo	Componente	Cantidad			Fabricante/marca	Resultado de DOC ^{*2}	Procedimiento de comprobación ^{*3}	Resultado de la comprobación ^{*4}	Referencia/dibujo Nº
						Unidad (kg)	Nº	Total (kg)					
[Parte I-1.1 del inventario]													
1	A	TBT	Parte superior	Pintura y revestimiento	Pinturas antiincrustantes			0	Paints Co./marine P1000	No	V	No	En agosto de 200X se aplicó una capa aislante en toda la zona sumergida antes del revestimiento sin estaño
2	A	TBT	Fondo plano			0,02	3 000 m ²	60,00	Antiincrustante desconocido	Se desconoce	S	Sí	
[Parte I-1.2 del inventario]													
1	A	Asbesto	Cubierta inferior	Motor principal	Empaquetadura de tubería de escape	0,25	14	3,50	Diesel Co.	Sí	V	Sí	M-100
2	A	Asbesto	3ª cubierta	Caldera auxiliar	Forro aislante		12		Forro aislante desconocido	Se desconoce	S	No	M-300
3	A	Asbesto	Cámara de máquinas	Tuberías/bridas	Empaquetadura					PCHM	V	PCHM	
4	A	HCFC	2ª cubierta	Instalación de suministro de ref.	Refrigerante (R22)	20,00	1	20,00	Reito Co.	Sí	V	Sí	Dibujo del fabricante
5	B	Plomo	Cubierta del puente de nav.	Baterías		6	16	96,00	Denchi Co.	Sí	V	Sí	E-300
[Parte I-1.3 del inventario]													
1	A	Asbesto	Cubierta superior	Cielos rasos de la cubierta de atrás	Cielo raso de la cámara de máquinas	0,19	20 m ²	3,80	Cielo raso desconocido	Se desconoce	S	Sí	O-25

Notas:

*1 Materiales potencialmente peligrosos: clasificación del material.

*2 Resultado del análisis de los documentos: Sí = Contiene, No = No contiene, Se desconoce, PCHM = Puede contener materiales potencialmente peligrosos.

*3 Procedimiento de comprobación: V = Comprobación visual, S = Comprobación de muestreo.

*4 Resultado de la comprobación: Sí = Contiene, No = No contiene. PCHM = Puede contener materiales potencialmente peligrosos.

Ejemplo de inventario para los buques existentes

Inventario de materiales potencialmente peligrosos para el "buque de muestra"

Datos relativos al "buque de muestra"

Números o letras distintivos	XXXXNNNN
Puerto de matrícula	Puerto
Tipo de buque	Granelero
Arqueo bruto	28 000
Nº IMO	NNNNNNNN
Nombre del constructor del buque	xx Shipbuilding Co. Ltd.
Nombre del propietario del buque	yy Maritime SA
Fecha de entrega	día/mes/1988

El presente inventario se ha elaborado de conformidad con las presentes directrices para la elaboración del inventario de materiales potencialmente peligrosos.

Documentos adjuntos:

- 1: Inventario de materiales potencialmente peligrosos
- 2: Evaluación de la información recopilada
- 3: Diagrama de las ubicaciones de los materiales potencialmente peligrosos

Elaborado por XYZ (nombre y dirección) (dd/mm/20XX)

Inventario de materiales potencialmente peligrosos: "buque de muestra"

Parte I – Materiales potencialmente peligrosos que forman parte de la estructura y el equipo del buque

I-1 Pinturas y sistemas de revestimiento que contienen materiales consignados en el cuadro A y el cuadro B del apéndice 1 de las Directrices

Nº	Aplicación de pintura	Nombre de la pintura	Ubicación*	Materiales (consignados en el apéndice 1)	Cantidad aproximada	Observaciones
1	Pintura antiincrustante	Pinturas desconocidas	Fondo plano	TBT	60,00 kg	Confirmado por el muestreo
2						
3						

I-2 Equipo y maquinaria que contienen materiales consignados en el cuadro A y el cuadro B del apéndice 1 de las Directrices

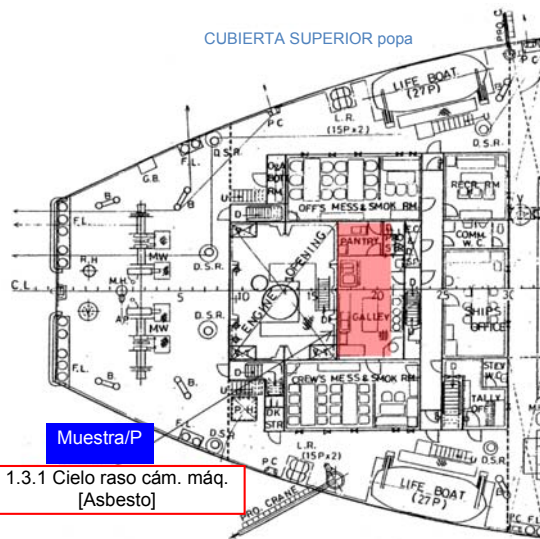
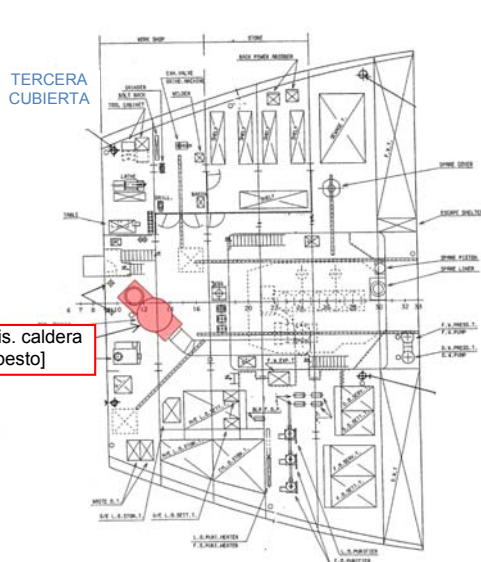
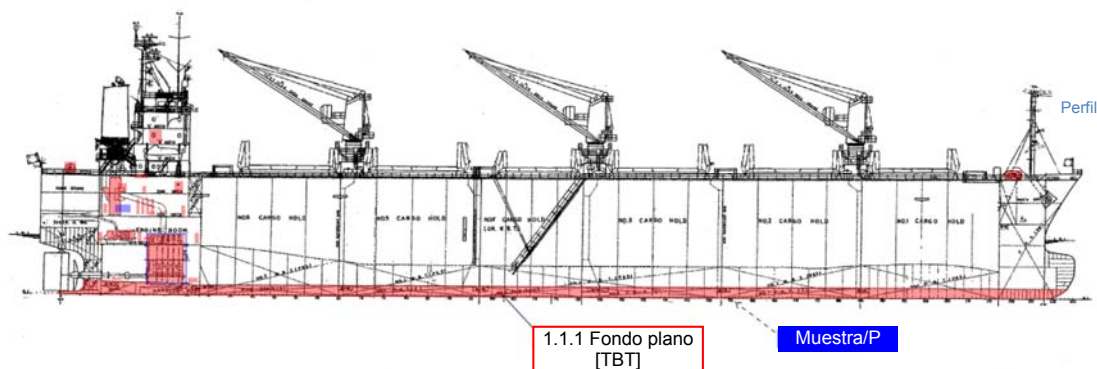
Nº	Nombre del equipo y maquinaria	Ubicación* ¹	Materiales (consignados en el apéndice 1)	Partes en las que se utiliza	Cantidad aproximada	Observaciones
1	Motor principal	Cubierta inferior	Asbesto	Empaquetadura de tubería de escape	3,50 kg	
2	Caldera auxiliar	Tercera cubierta	Asbesto	Empaquetadura desconocida	10,00 kg	PCHM (puede contener materiales potencialmente peligrosos)
3	Tuberías/bridas	Cámara de máquinas	Asbesto	Empaquetadura	50,00 kg	PCHM
4	Instalación de suministro de ref.	Segunda cubierta	HCFC	Refrigerante (R22)	20,00 kg	
5	Baterías	Cubierta del puente de navegación	Plomo		96,00 kg	

I-3 Partes de la estructura y del casco que contienen materiales consignados en el cuadro A y el cuadro B del apéndice 1 de las Directrices

Nº	Nombre del elemento de la estructura	Ubicación* ¹	Materiales (consignados en el apéndice 1)	Partes en las que se utiliza	Cantidad aproximada	Observaciones
1	Cielo raso de la cubierta de atrás	Cubierta superior	Asbesto	Cielo raso de la cámara de máquinas (clase A)	3,80 kg	Confirmado por el muestreo
2						
3						

* Se debería incluir cada artículo basándose en su ubicación, desde un nivel inferior hasta uno superior y desde una parte de proa hasta una de popa.

Ejemplo de diagrama de las ubicaciones de los materiales potencialmente peligrosos



APÉNDICE 6 MODELO DE DECLARACIÓN DE MATERIALES

<Fecha de la declaración >

Fecha	
--------------	--

<N. ID. MD >

N. ID. MD	
------------------	--

<Información del proveedor (respuesta)>

Compañía	
División	
Dirección	
Persona de contacto	
Nº de teléfono	
Nº de facsímil	
Dirección de correo electrónico	
Nº de identificación de la declaración de conformidad del proveedor:	

<Información suplementaria>

Observaciones 1	
Observaciones 2	
Observaciones 3	

<Información sobre el producto>

Nombre del producto	Número del producto	Unidad entregada		Información sobre el producto
		Cantidad	Unidad	

<Información sobre los materiales>

Esta información sobre los materiales indica la cantidad de materiales potencialmente peligrosos contenida en

	Unidad
1	

(unidad: pieza, kg, m, m², m³, etc.) del producto.

Cuadro	Nombre del material		Valor umbral	Presente por encima del valor umbral	En caso afirmativo, masa de material		En caso afirmativo, información sobre el lugar de uso
				Sí/No	Masa	Unidad	
Cuadro A (Materiales consignados en el apéndice 1 del Convenio)	Asbesto	Asbesto	0,1 % ¹⁸				
	Difenilos policlorados (PCB)	Difenilos policlorados (PCB)	50 mg/kg				
	Sustancias que agotan la capa de ozono	Clorofluorocarbonos (CFC)	Ningún valor umbral				
		Halones					
		Otros CFC plenamente halogenados					
		Tetracloruro de carbono					
		1,1,1-Tricloroetano					
		Hidroclorofluorocarbonos					
		Hidrobromofluorocarbonos					
	Sistemas antiincrustantes que contengan compuestos organo-estánicos como biocida		2 500 mg total estaño/kg				

Cuadro	Nombre del material		Valor umbral	Presente por encima del valor umbral	En caso afirmativo, masa de material		En caso afirmativo, información sobre el lugar de uso
				Sí/No	Masa	Unidad	
Cuadro B (Materiales consignados en el apéndice 2 del Convenio)	Cadmio y compuestos de cadmio		100 mg/kg				
	Cromo hexavalente y compuestos de cromo hexavalente		1 000 mg/kg				
	Plomo y compuestos de plomo		1 000 mg/kg				
	Mercurio y compuestos de mercurio		1 000 mg/kg				
	Difenilos polibromados (PBB)		50 mg/kg				
	Éteres difenílicos polibromados (PBDE)		1 000 mg/kg				
	Naftalenos policlorados (C1 > = 3)s		50 mg/kg				
	Sustancias radiactivas		Ningún valor umbral				
Determinadas parafinas cloradas de cadena corta		1 %					

¹⁸ De conformidad con la regla 4 del Convenio, en todos los buques se prohibirá la nueva instalación de materiales que contengan asbesto. De conformidad con la recomendación de las Naciones Unidas relativa al Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos (SGA), adoptada por el Subcomité de Expertos en el Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos del Consejo Económico y Social de las Naciones Unidas en 2002 (publicada en 2003), las mezclas carcinógenas clasificadas como de categoría 1A, incluidas las mezclas de asbesto, deben etiquetarse como carcinógenas de conformidad con el SGA si la proporción es superior a 0,1 %. No obstante, si se aplica el 1 %, deberá dejarse constancia de ello en el inventario y, de estar disponible, en la Declaración de materiales, y podrá aplicarse como máximo cinco años después de la entrada en vigor del Convenio. No es necesario aplicar con carácter retroactivo el valor umbral del 0,1 % a dichos inventarios y declaraciones de materiales.

APÉNDICE 7

MODELO DE DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD DEL PROVEEDOR

**DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD DEL PROVEEDOR CON
RESPECTO A LA GESTIÓN DEL MATERIAL**

- 1) Número de identificación: _____
- 2) Nombre del expedidor: _____
Dirección del expedidor: _____
- 3) Objeto u objetos de la declaración: _____

- 4) El objeto u objetos de la declaración descritos *supra* se ajustan a los siguientes documentos:
- | Nº de documento: | Título: | Edición/fecha de publicación: |
|------------------|---------|-------------------------------|
| 5) _____ | _____ | _____ |
| _____ | _____ | _____ |
| _____ | _____ | _____ |
- 6) Información adicional: _____

- Firmado en nombre de:

(Lugar y fecha de expedición)
- 7) _____ (Nombre, cargo) _____ (Firma)

APÉNDICE 8

EJEMPLOS DE MATERIALES DEL CUADRO A Y DEL CUADRO B DEL APÉNDICE 1, CON SUS RESPECTIVOS NÚMEROS CAS

La presente lista se elaboró haciendo referencia a la *Joint Industry Guide N° 101* (Guía conjunta del sector n° 101). La lista no es exhaustiva y en ella se reflejan ejemplos de productos químicos con números CAS conocidos. Puede que sea necesario actualizarla con regularidad.

Cuadro	Categoría de material	Sustancias	Número CAS
Cuadro A (materiales consignados en el apéndice 1 del Convenio)	Asbesto	Asbesto	1332-21-4
		Actinolita	77536-66-4
		Amosita (Grunerita)	12172-73-5
		Antofilita	77536-67-5
		Crisótilo	12001-29-5
		Crocidolita	12001-28-4
		Tremolita	77536-68-6
	Difenilos policlorados (PCB)	Difenilos policlorados	1336-36-3
		Arocloro	12767-79-2
		Clorodifenilo (Arocloro 1260)	11096-82-5
		Kanecloro 500	27323-18-8
		Arocloro 1254	11097-69-1
	Sustancias/ isómeros que agotan la capa de ozono (pueden contener isómeros que no se citan en esta lista)	Triclorofluorometano (CFC 11)	75-69-4
		Diclorodifluorometano (CFC 12)	75-71-8
		Clorotrifluorometano (CFC 13)	75-72-9
		Pentaclorofluoroetano (CFC 111)	354-56-3
		Tetraclorodifluoroetano (CFC 112)	76-12-0
		Triclorotrifluoroetano (CFC 113)	354-58-5
		1,1,2 Tricloro-1,2,2 trifluoroetano	76-13-1
		Diclorotetrafluoroetano (CFC 114)	76-14-2
		Monocloropentafluoroetano (CFC 115)	76-15-3
		Heptaclorofluoropropano (CFC 211)	422-78-6 135401-87-5
		Hexaclorodifluoropropano (CFC 212)	3182-26-1
		Pentaclorotrifluoropropano (CFC 213)	2354-06-5 134237-31-3
		Tetraclorotetrafluoropropano (CFC 214)	29255-31-0 2268-46-4
		1,1,1,3-Tetraclorotetrafluoropropano	
		Tricloropentafluoropropano (CFC 215)	1599-41-3 4259-43-2 76-17-5
		1,1,1-Tricloropentafluoropropano	
		1,2,3-Tricloropentafluoropropano	
		Diclorohexafluoropropano (CFC 216)	661-97-2
		Monocloroheptafluoropropano (CFC 217)	422-86-6
		Bromoclorodifluorometano (halón 1211)	353-59-3
	Bromotrifluorometano (halón 1301)	75-63-8	
Dibromotetrafluoroetano (halón 2402)	124-73-2		
Tetracloruro de carbono (tetraclorometano)	56-23-5		
1,1,1,-Tricloroetano (metilcloroformo) y sus isómeros excepto 1,1,2-tricloroetano	71-55-6		

Cuadro	Categoría de material	Sustancias	Número CAS
		Bromometano (metilbromuro)	74-83-9
		Bromodifluorometano e isómeros (HBFC)	1511-62-2
		Diclorofluorometano (HCFC 21)	75-43-4
		Clorodifluorometano (HCFC 22)	75-45-6
		Clorofluorometano (HCFC 31)	593-70-4
		Tetraclorofluoroetano (121) HCFC	134237-32-4
		1,1,1,2-tetracloro-2-fluoroetano (HCFC 121a)	354-11-0
		1,1,2,2-tetracloro-1-fluoroetano	354-14-3
		Triclorodifluoroetano (HCFC 122)	41834-16-6
		1,2,2-tricloro-1,1-difluoroetano	354-21-2
		Diclorotrifluoroetano (HCFC 123)	34077-87-7
		Dicloro-1,1,2-trifluoroetano	90454-18-5
		2,2-dicloro-1,1,1-trifluoroetano	306-83-2
		1,2-dicloro-1,1,2-trifluoroetano (HCFC-123a)	354-23-4
		1,1-dicloro-1,2,2-trifluoroetano (HCFC-123b)	812-04-4
		2,2-dicloro-1,1,2-trifluoroetano (HCFC-123b)	812-04-4
		Clorotetrafluoroetano (HCFC 124)	63938-10-3
		2-cloro-1,1,1,2-tetrafluoroetano	2837-89-0
		1-cloro-1,1,2,2-tetrafluoroetano (HCFC 124a)	354-25-6
		Triclorofluoroetano (HCFC 131)	27154-33-2; (134237-34-6)
		1-fluoro-1,2,2-tricloroetano	359-28-4
		1,1,1-tricloro-2-fluoroetano (HCFC 131b)	811-95-0
		Diclorodifluoroetano (HCFC 132)	25915-78-0
		1,2-dicloro-1,1-difluoroetano (HCFC 132b)	1649-08-7
		1,1-dicloro-1,2-difluoroetano (HCFC 132c)	1842-05-3
		1,1-dicloro-2,2-difluoroetano	471-43-2
		1,2-dicloro-1,2-difluoroetano	431-06-1
		Clorotrifluoroetano (HCFC 133)	1330-45-6
		1-cloro-1,2,2-trifluoroetano	1330-45-6
		2-cloro-1,1,1-trifluoroetano (HCFC-133a)	75-88-7
		Diclorofluoroetano (HCFC 141)	1717-00-6; (25167-88-8)
		1,1-dicloro-1-fluoroetano (HCFC-141b)	1717-00-6
		1,2-dicloro-1-fluoroetano	430-57-9
		Clorodifluoroetano (HCFC 142)	25497-29-4
		1-cloro-1,1-difluoroetano (HCFC 142b)	75-68-3
		1-cloro-1,2-difluoroetano (HCFC 142a)	25497-29-4
		Hexaclorofluoropropano (HCFC 221)	134237-35-7
		Pentaclorodifluoropropano (HCFC 222)	134237-36-8
		Tetraclorotrifluoropropano (HCFC 223)	134237-37-9
		Triclorotetrafluoropropano (HCFC 224)	134237-38-0
		Dicloropentafluoropropano, (Etino, fluoro-) (HCFC 225)	127564-92-5; (2713-09-9)
		2,2-Dicloro-1,1,1,3,3-pentafluoropropano (HCFC 225aa)	128903-21-9
		2,3-Dicloro-1,1,1,2,3-pentafluoropropano (HCFC 225ba)	422-48-0
		1,2-Dicloro-1,1,2,3,3-pentafluoropropano (HCFC 225bb)	422-44-6
		3,3-Dicloro-1,1,1,2,2-pentafluoropropano (HCFC 225ca)	422-56-0
		1,3-Dicloro-1,1,2,2,3-pentafluoropropano (HCFC 225cb)	507-55-1
		1,1-Dicloro-1,2,2,3,3-pentafluoropropano (HCFC 225cc)	13474-88-9
		1,2-Dicloro-1,1,3,3,3-pentafluoropropano (HCFC 225da)	431-86-7
		1,3-Dicloro-1,1,2,3,3-pentafluoropropano (HCFC 225ea)	136013-79-1
		1,1-Dicloro-1,2,3,3,3-pentafluoropropano (HCFC 225eb)	111512-56-2
		Clorohexafluoropropano (HCFC 226)	134308-72-8
		Pentaclorofluoropropano (HCFC 231)	134190-48-0
		Tetraclorodifluoropropano (HCFC 232)	134237-39-1
		Triclorotrifluoropropano (HCFC 233)	134237-40-4
		1,1,1-Tricloro-3,3,3-trifluoropropano	7125-83-9

Cuadro	Categoría de material	Sustancias	Número CAS	
		Diclorotetrafluoropropano (HCFC 234)	127564-83-4	
		Cloropentafluoropropano (HCFC 235)	134237-41-5	
		1-Cloro-1,1,3,3,3-pentafluoropropano	460-92-4	
		Tetraclorofluoropropano (HCFC 241)	134190-49-1	
		Triclorodifluoropropano (HCFC 242)	134237-42-6	
			Diclorotrifluoropropano (HCFC 243)	134237-43-7
			1,1-dicloro-1,2,2-trifluoropropano	7125-99-7
			2,3-dicloro-1,1,1-trifluoropropano	338-75-0
			3,3-dicloro-1,1,1-trifluoropropano	460-69-5
			Clorotetrafluoropropano (HCFC 244)	134190-50-4
			3-cloro-1,1,2,2-tetrafluoropropano	679-85-6
			Triclorofluoropropano (HCFC 251)	134190-51-5
			1,1,3-tricloro-1-fluoropropano	818-99-5
			Diclorodifluoropropano (HCFC 252)	134190-52-6
			Clorotrifluoropropano (HCFC 253)	134237-44-8
			3-cloro-1,1,1-trifluoropropano (HCFC 253fb)	460-35-5
			Diclorofluoropropano (HCFC 261)	134237-45-9
			1,1-dicloro-1-fluoropropano	7799-56-6
			Clorodifluoropropano (HCFC 262)	134190-53-7
			2-cloro-1,3-difluoropropano	102738-79-4
	Clorofluoropropano (HCFC 271)	134190-54-8		
	2-cloro-2-fluoropropano	420-44-0		
		Compuestos organoes-tánicos (tributilestaño, trifenilestaño, óxido de tributilestaño)	Óxido de bis (tri-n-butilestaño)	56-35-9
			Trifenilestaño N, N'-dimetilditiocarbamato	1803-12-9
			Fluoruro de trifenilestaño	379-52-2
			Acetato de trifenilestaño	900-95-8
			Cloruro de trifenilestaño	639-58-7
			Hidróxido de trifenilestaño	76-87-9
			Sales de ácidos grasos de trifenilestaño (C=9-11)	47672-31-1
			Cloroacetato de trifenilestaño	7094-94-2
			Metacrilato de tributilestaño	2155-70-6
			Fumarato de bis (tributilestaño)	6454-35-9
			Fluoruro de tributilestaño	1983-10-4
2,3-Dibromosuccinato de bis (tributilestaño)			31732-71-5	
Acetato de tributilestaño			56-36-0	
Laurato de tributilestaño			3090-36-6	
Ftalato de bis (tributilestaño)			4782-29-0	
Copolímero de acrilato alquílico, metacrilato metílico y metacrilato de tributilestaño (alquilo; C=8)			—	
Sulfamato de tributilestaño			6517-25-5	
Maleato de bis (tributilestaño)			14275-57-1	
Cloruro de tributilestaño			1461-22-9	
Mezcla de ciclopentanocarboxilato de tributilestaño y sus análogos (naftenato de tributilestaño)			—	
Mezcla de tributilestaño 1,2,3,4,4a, 4b, 5,6,10, 10 adecahidro-7-isopropil-1, 4a-dimetil-1-fenantrenocarboxilato y sus análogos (sal de colofonia de tributilestaño)	—			
Otros tributilestaños y trifenilestaños	—			

Cuadro	Categoría de material	Sustancias	Número CAS
Cuadro B (materiales consignados en el apéndice 2 del Convenio)	Cadmio y compuestos de cadmio	Cadmio	7440-43-9
		Óxido de cadmio	1306-19-0
		Sulfuro de cadmio	1306-23-6
		Cloruro de cadmio	10108-64-2
		Sulfato de cadmio	10124-36-4
		Otros compuestos de cadmio	–
	Compuestos de cromo VI	Óxido de cromo (VI)	1333-82-0
		Cromato de bario	10294-40-3
		Cromato de calcio	13765-19-0
		Trióxido de cromo	1333-82-0
		Cromato de plomo (II)	7758-97-6
		Cromato de sodio	7775-11-3
		Dicromato de sodio	10588-01-9
		Cromato de estroncio	7789-06-2
		Dicromato de potasio	7778-50-9
		Cromato de potasio	7789-00-6
		Cromato de cinc	13530-65-9
		Otros compuestos de cromo hexavalente	–
	Plomo y compuestos de plomo	Plomo	7439-92-1
		Sulfato de plomo (II)	7446-14-2
		Carbonato de plomo (II)	598-63-0
		Hidrocarbonato de plomo	1319-46-6
		Acetato de plomo	301-04-2
		Acetato de plomo (II), trihidrato	6080-56-4
		Fosfato de plomo	7446-27-7
		Seleniuro de plomo	12069-00-0
		Óxido de plomo (IV)	1309-60-0
		Óxido de plomo (II, IV)	1314-41-6
		Sulfuro de plomo (II)	1314-87-0
		Óxido de plomo (II)	1317-36-8
		Carbonato básico de plomo (II)	1319-46-6
		Hidroxicarbonato de plomo	1344-36-1
		Fosfato de plomo (II)	7446-27-7
Cromato de plomo (II)		7758-97-6	
Titanato de plomo (II)		12060-00-3	
Sulfato de plomo, ácido sulfúrico, sal de plomo		15739-80-7	
Sulfato de plomo, tribásico		12202-17-4	
Estearato de plomo		1072-35-1	
Otros compuestos de plomo	–		
Mercurio y compuestos de mercurio	Mercurio	7439-97-6	
	Cloruro de mercurio	33631-63-9	
	Cloruro de mercurio (II)	7487-94-7	
	Sulfato mercúrico	7783-35-9	
	Nitrato mercúrico	10045-94-0	
	Óxido mercúrico (II)	21908-53-2	
	Sulfuro mercúrico	1344-48-5	
Otros compuestos de mercurio	–		

Cuadro	Categoría de material	Sustancias	Número CAS
	Difenilos polibromados (PBB) y éteres difenílicos polibromados (PBDE)	Bromobifenilo y sus éteres	2052-07-5 (2-Bromobifenilo)
			2113-57-7 (3-Bromobifenilo)
			92-66-0 (4-Bromobifenilo)
			101-55-3 (éter)
		Decabromobifenilo y sus éteres	13654-09-6
			1163-19-5 (éter)
		Dibromobifenilo y sus éteres	92-86-4
			2050-47-7 (éter)
		Éter de heptabromobifenilo	68928-80-3
		Hexabromobifenilo y sus éteres	59080-40-9
			36355-01-8 (hexabromo-1,1'-bifenilo)
			67774-32-7 (Firemaster FF-1)
			36483-60-0 (éter)
		Éter de nonabromobifenilo	63936-56-1
		Octabromobifenilo y sus éteres	61288-13-9
			32536-52-0 (éter)
		Éter de pentabromobifenilo (nota: el PeBDPO disponible en el mercado es una mezcla de reacción compleja que contiene una variedad de óxidos de difenilo bromados)	32534-81-9 (número CAS utilizado para los grados comerciales de PeBDPO)
	Difenilos polibromados	59536-65-1	
	Tetrabromobifenilo y sus éteres	40088-45-7	
		40088-47-9 (éter)	
	Éter de tribromobifenilo	49690-94-0	
	Naftalenos policlorados	Naftalenos policlorados	70776-03-3
		Otros naftalenos policlorados	—
	Sustancias radiactivas	Uranio	—
		Plutonio	—
		Radón	—
		Americio	—
Torio		—	
Cesio		7440-46-2	
Estroncio		7440-24-6	
Otras sustancias radiactivas		—	
Determinadas parafinas cloradas de cadena corta (con una longitud de cadena de 10-13 átomos de carbono)	Parafinas cloradas (C10-13)	85535-84-8	
	Otras parafinas cloradas de cadena corta	—	

APÉNDICE 9

MÉTODOS DE PRUEBAS ESPECÍFICAS

1 Asbesto

Tipos que han de someterse a prueba: de conformidad con la resolución MEPC.179(59): actinolita (número CAS 77536-66-4), amosita (grunerita) (número CAS 12172-73-5), antofilita (número CAS 77536-67-5), crisótilo (número CAS 12001-29-5), crocidolita (número CAS 12001-28-4) y asbesto de tremolita (número CAS 77536-68-6).

Técnica de prueba específica: microscopía de luz polarizada (PLM), técnicas de microscopio electrónico y/o difracción de rayos X (XRD), según proceda.

Información de notificación específica: presencia o ausencia de asbesto, gama de concentración y tipo cuando sea necesario.

Notas:

- .1 Los tres tipos de técnicas de prueba que se sugieren son los más utilizados para el análisis del asbesto y cada uno de ellos tiene su limitación. Los laboratorios deberían elegir los métodos más adecuados para la determinación, y en la mayoría de los casos deberían utilizarse dos o más técnicas juntas.
- .2 La cuantificación del asbesto es difícil en esa etapa, aunque puede aplicarse la técnica de la XRD. Sólo unos cuantos laboratorios llevan a cabo la cuantificación en vez de la cualificación, especialmente cuando se requiere un número preciso. Considerando la demanda de los operadores y las partes interesadas en el reciclaje de los buques, no se exige la concentración precisa. Por consiguiente, se recomienda que se notifique la gama de concentración, y en la norma VDI 3866 se recomienda la siguiente clasificación de la concentración:
 - asbesto no detectado
 - asbesto detectado en trazas
 - contenido de asbesto entre el 1 % y el 15 % en masa aproximadamente
 - contenido de asbesto entre el 15 % y el 40 % en masa aproximadamente
 - contenido de asbesto superior al 40 % en masaLos resultados más precisos irán acompañados de un razonamiento sobre el grado de incertidumbre.
- .3 La distinción entre los seis tipos distintos de asbesto es una tarea que requiere tiempo y en algunos casos no es viable mediante las técnicas actuales, mientras que, en el aspecto práctico, el tratamiento de los distintos tipos de asbesto es el mismo. Por consiguiente, se sugiere que se notifique el tipo cuando sea necesario.

2 Difenilos policlorados (PCB)

Nota: Hay 209 congéneres (formas) diferentes de PCB; no es viable hacer pruebas con todos. Diversas organizaciones han elaborado listas de PCB que se someten a prueba como indicadores. En este caso se recomiendan dos enfoques alternativos. El método 1 identifica los siete congéneres utilizados por el Consejo Internacional para la Exploración del Mar (CIEM). El método 2 identifica 19 congéneres y siete tipos de arocloros (mezclas de PCB que normalmente se encuentran en materiales sólidos de a bordo que contienen PCB). Los laboratorios deberían estar familiarizados con los requisitos y las consecuencias de utilizar cada una de estas listas.

Tipos que han de someterse a prueba: método 1: congéneres ICES7 (28, 52, 101, 118, 138, 153, 180). Método 2: 19 congéneres y siete tipos de arocloros, haciendo uso de la prueba 8082a de la EPA de los Estados Unidos.

Técnica de prueba específica: GC-MS (específico congénere) o GC-ECD o GC-ELCD con respecto a mezclas aplicables tales como arocloros. Nota: se han de emplear muestras normalizadas para cada tipo.

Preparación de la muestra: es importante preparar adecuadamente las muestras de PCB antes de la prueba. Para los materiales sólidos (cables, goma, pintura, etc.) es sumamente importante seleccionar el procedimiento apropiado de extracción para liberar los PCB, ya que están químicamente unidos dentro del producto.

Información de notificación específica: congéneres PCB, ppm por congénere en la muestra, y por lo que respecta al método 2, también debería notificarse el ppm por aroclor en la muestra.

Notas:

- .1 Ciertas pruebas sobre el terreno con indicadores son apropiadas para detectar PCB en líquidos o superficies. No obstante, en la actualidad no se dispone de pruebas de este tipo que puedan identificar con exactitud los PCB en materiales sólidos de a bordo. También se recuerda que muchas pruebas se basan en la identificación de iones de cloro libres y, por tanto, son muy susceptibles a la contaminación por cloro y facilitan lecturas falsas en un medio marino donde todas las superficies están muy contaminadas con iones de cloro del agua del mar y la atmósfera.
- .2 Diversos congéneres se someten a prueba como congéneres "indicadores". Se utilizan porque, frecuentemente, su presencia indica la probabilidad de otros congéneres en cantidades mayores (muchos PCB son mezclas, muchas mezclas hacen uso de un número limitado de PCB en pequeñas cantidades, por tanto la presencia de estas pequeñas cantidades indica la posibilidad de una mezcla que contenga una cantidad más alta de otros PCB).
- .3 En muchos informes se hace referencia al "PCB total", que frecuentemente es una cifra calculada a escala que representa el total posible de PCB, teniendo en cuenta la muestra y las proporciones habituales de las mezclas de PCB. Cuando se proceda así, se ha de indicar con exactitud la técnica de cálculo a escala, que tiene sólo efectos informativos y no forma parte de la técnica específica.

3 Sustancias que agotan la capa de ozono

Tipos que han de someterse a prueba: de conformidad con el apéndice 8 de las presentes directrices: todos los CFC, halones, HCFC y demás sustancias de la lista del Protocolo de Montreal.

Técnica de prueba específica: cromatografía de gases-espectrometría de masas (GC-MS), conjuntamente con los detectores de captura de electrones (GC-ECD) y detectores de conductividad electrolítica (GC-ELCD).

Información de notificación específica: tipo y concentración de las sustancias que agotan la capa de ozono.

4 Sistemas antiincrustantes que contienen compuestos organoestánicos como biocida

Tipos que han de someterse a prueba: compuestos y sistemas antiincrustantes regidos por el anexo I del Convenio internacional sobre el control de los sistemas antiincrustantes perjudiciales en los buques, 2001 (Convenio AFS), incluidos: tributilestaño (TBT), trifenilestaño (TPT) y óxido de tributilestaño (TBTO).

Técnica de prueba específica: de conformidad con la resolución MEPC.104(49) (Directrices para el muestreo sucinto de los sistemas antiincrustantes en los buques), adoptada el 18 de julio de 2003, mediante ICPOES, ICP, AAF, XRF, GC-MS, según proceda.

Información de notificación específica: tipo y concentración de los compuestos organoestánicos.

Nota: Para las pruebas "sobre el terreno" o "indicativas" puede ser aceptable simplemente identificar la presencia de estaño, debido a la supuesta buena documentación sobre los sistemas antiincrustantes.

APÉNDICE 10

EJEMPLOS DE FUENTES RADIATIVAS

La siguiente lista contiene ejemplos de fuentes radiactivas que deberían incluirse en el inventario, independientemente de su número, de la cantidad de radiactividad o del tipo de radionucleido.

Ejemplos de productos de consumo con materiales radiactivos

Detectores de humo con cámaras de ionización (radionucleidos típicos ^{241}Am ; ^{226}Ra)
Instrumentos/señales que contienen fuentes luminosas con tritio gaseoso (^3H)
Instrumentos/señales que contienen pintura radiactiva (radionucleidos típicos ^{226}Ra)
Lámparas de descarga de alta intensidad (radionucleidos típicos ^{85}Kr ; ^{232}Th)
Pararrayos radiactivos (radionucleidos típicos ^{241}Am ; ^{226}Ra)

Ejemplos de medidores industriales con materiales radiactivos

Medidores de nivel radiactivo
Medidores utilizados en dragas radiactivos¹⁹
Medidores utilizados en cintas transportadoras radiactivos⁵⁶
Medidores utilizados en tubos giratorios radiactivos⁵⁶

¹⁹ Radionucleidos típicos: ^{241}Am ; $^{241}\text{Am/Be}$; ^{252}Cf ; ^{244}Cm ; ^{60}Co ; ^{137}Cs ; ^{153}Gd ; ^{192}Ir ; ^{147}Pm ; ^{238}Pu ; $^{239}\text{Pu/Be}$; ^{226}Ra ; ^{75}S ; ^{90}Sr (^{90}Y); ^{170}Tm ; ^{169}Yb .

ANEXO 1

**RESOLUCIÓN MSC.380(94)
(adoptada el 21 de noviembre de 2014)**

**ENMIENDAS AL CONVENIO INTERNACIONAL PARA LA SEGURIDAD DE LA VIDA
HUMANA EN EL MAR (CONVENIO SOLAS), 1974, ENMENDADO**

EL COMITÉ DE SEGURIDAD MARÍTIMA,

RECORDANDO el artículo 28 b) del Convenio constitutivo de la Organización Marítima Internacional, artículo que trata de las funciones del Comité,

RECORDANDO TAMBIÉN el artículo VIII b) vi) 2) del Convenio internacional para la seguridad de la vida humana en el mar (Convenio SOLAS), 1974 ("el Convenio"), relativo al procedimiento de enmienda aplicable al anexo del Convenio, con excepción de las disposiciones de su capítulo I,

HABIENDO EXAMINADO, en su 94º periodo de sesiones, enmiendas al Convenio, propuestas y distribuidas de conformidad con lo dispuesto en el artículo VIII b) i) del mismo,

1 ADOPTA, de conformidad con lo dispuesto en el artículo VIII b) iv) del Convenio, las enmiendas al Convenio cuyo texto figura en el anexo de la presente resolución;

2 DISPONE, de conformidad con lo dispuesto en el artículo VIII b) vi) 2) bb) del Convenio, que dichas enmiendas se considerarán aceptadas el 1 de enero de 2016, a menos que, antes de esa fecha, más de un tercio de los Gobiernos Contratantes del Convenio o un número de Gobiernos Contratantes cuyas flotas mercantes combinadas representen como mínimo el 50 % del arqueo bruto de la flota mercante mundial hayan notificado al Secretario General de la Organización que recusan las enmiendas;

3 INVITA a los Gobiernos Contratantes del Convenio SOLAS a que tomen nota de que, de conformidad con lo dispuesto en el artículo VIII b) vii) 2) del Convenio, las enmiendas entrarán en vigor el 1 de julio de 2016, una vez aceptadas con arreglo a lo dispuesto en el párrafo 2 anterior;

4 PIDE al Secretario General que, a los efectos de lo dispuesto en el artículo VIII b) v) del Convenio, remita copias certificadas de la presente resolución y del texto de las enmiendas que figura en el anexo a todos los Gobiernos Contratantes del Convenio; y

5 PIDE TAMBIÉN al Secretario General que remita copias de la presente resolución y de su anexo a los Miembros de la Organización que no son Gobiernos Contratantes del Convenio.

ANEXO

ENMIENDAS AL CONVENIO INTERNACIONAL PARA LA SEGURIDAD DE LA VIDA HUMANA EN EL MAR (CONVENIO SOLAS), 1974, ENMENDADO

CAPÍTULO II-2 **CONSTRUCCIÓN – PREVENCIÓN, DETECCIÓN Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS**

Parte C **Control de incendios**

Regla 10

Lucha contra incendios

1 El título del párrafo 5.2 actual se sustituye por el siguiente:

"5.2 Espacios de máquinas de categoría A con motores de combustión interna"

CAPÍTULO VI **TRANSPORTE DE CARGAS Y COMBUSTIBLE LÍQUIDO**

Parte A **Disposiciones generales**

Regla 2

Información sobre la carga

2 A continuación del actual párrafo 3, se añaden los nuevos párrafos 4, 5 y 6 siguientes:

"4 En el caso de la carga transportada en un contenedor,* con la salvedad de los contenedores transportados sobre un chasis o en un remolque cuando dichos contenedores sean conducidos a o desde un buque de transbordo rodado que efectúe viajes internacionales cortos, según las definiciones que figuran en la regla III/3, el expedidor verificará la masa bruta de conformidad con lo dispuesto en el párrafo 2.1 de la presente regla, por uno de los dos métodos siguientes:

- .1 pesar el contenedor lleno utilizando un equipo calibrado y certificado;
o
- .2 pesar todos los bultos y elementos de carga, incluyendo la masa de las paletas, la madera de estiba y demás material de sujeción que se cargue en el contenedor y añadiendo la masa de la tara del contenedor a la suma de cada masa, por medio de un método certificado aprobado por la autoridad competente del Estado en el que se haya efectuado la arrumazón del contenedor.

5 El expedidor de un contenedor se asegurará de que la masa bruta verificada** consta en el documento de expedición. El documento de expedición:

- .1 estará firmado por una persona debidamente autorizada por el expedidor; y

- .2 se presentará al capitán o a su representante y al representante de la terminal con suficiente antelación, según lo exija el capitán o su representante, para que pueda utilizarse al elaborar el plano de estiba del buque.**

6 Si en el documento de expedición del contenedor lleno no se indica la masa bruta verificada y el capitán o su representante y el representante de la terminal no han obtenido la masa bruta verificada del contenedor lleno, éste no se embarcará en el buque.

* Debería considerarse que el significado del término "contenedor" es el mismo que el que se define y aplica en el Convenio internacional sobre la seguridad de los contenedores (Convenio CSC), 1972, enmendado, teniendo en cuenta las Directrices para la aprobación de contenedores para instalaciones mar adentro manipulados en mar abierta (MSC/Circ.860) y las Recomendaciones revisadas relativas a la interpretación y aplicación uniformes del Convenio internacional sobre la seguridad de los contenedores, 1972, enmendado (CSC.1/Circ.138/Rev.1).

** Véanse las Directrices relativas a la masa bruta verificada de los contenedores con carga (MSC.1/Circ.1475).

*** Este documento puede presentarse mediante las técnicas de transmisión que utilizan el tratamiento electrónico de datos (EDP) o el intercambio electrónico de datos (EDI). La firma puede ser una firma electrónica o puede sustituirse por el nombre, en letras mayúsculas, de la persona autorizada a firmar el documento."

CAPÍTULO XI-1 MEDIDAS ESPECIALES PARA INCREMENTAR LA SEGURIDAD MARÍTIMA

- 3 A continuación de la regla 6 actual se añade la nueva regla 7 siguiente:

"Regla 7

Instrumento de ensayo de la atmósfera en espacios cerrados

Todo buque al que se aplique el capítulo I llevará uno o varios instrumentos portátiles adecuados que permitan realizar ensayos de la atmósfera.* Como mínimo, dichos instrumentos podrán medir las concentraciones de oxígeno, de gases o vapores inflamables, de sulfuro de hidrógeno y de monóxido de carbono antes de entrar en los espacios cerrados.** Los instrumentos que se lleven con arreglo a otras prescripciones podrán satisfacer esta regla. Se proporcionarán medios apropiados para efectuar la calibración de todos estos instrumentos.

* Véanse las Directrices para facilitar la selección de instrumentos portátiles que permitan realizar ensayos de la atmósfera en espacios cerrados, según se prescribe en la regla XI-1/7 del Convenio SOLAS (MSC.1/Circ.1477).

** Véanse las Recomendaciones revisadas relativas a la entrada en espacios cerrados a bordo de los buques (resolución A.1050(27))."

APÉNDICE
CERTIFICADOS

Inventario del equipo de seguridad para buque de carga (Modelo C)
Inventario del equipo de seguridad para buque de carga (Modelo E)

4 La sección 2 del Inventario del equipo de seguridad para buque de carga (Modelo C) y del Inventario del equipo de seguridad para buque de carga (Modelo E) se sustituye por la siguiente:

"2 Pormenores de los dispositivos de salvamento

1	Número total de personas para las que se han provisto dispositivos de salvamento	.....	.....
		A babor	A estribor
2	Número total de botes salvavidas de pescante	.....	.....
2.1	Número total de personas a las que se puede dar cabida	.....	.....
2.2	Número de botes salvavidas parcialmente cerrados autoadrizables (regla III/43) ¹	.....	.....
2.3	Número de botes salvavidas totalmente cerrados (regla III/31 y sección 4.6 del Código IDS)	.....	.....
2.4	Número de botes salvavidas provistos de un sistema autónomo de abastecimiento de aire (regla III/31 y sección 4.8 del Código IDS)	.....	.....
2.5	Número de botes salvavidas protegidos contra incendios (regla III/31 y sección 4.9 del Código IDS)	.....	.....
2.6	Otros botes salvavidas	.....	.....
2.6.1	Número	.....	.....
2.6.2	Tipo	.....	.....
3	Número total de botes salvavidas de caída libre	.....	.....
3.1	Número total de personas a las que se puede dar cabida	.....	.....
3.2	Número de botes salvavidas totalmente cerrados (regla III/31 y sección 4.7 del Código IDS)	.....	.....
3.3	Número de botes salvavidas provistos de un sistema autónomo de abastecimiento de aire (regla III/31 y sección 4.8 del Código IDS)	.....	.....
3.4	Número de botes salvavidas protegidos contra incendios (regla III/31 y sección 4.9 del Código IDS)	.....	.....
4	Número total de botes salvavidas a motor (comprendidos en el total de botes salvavidas indicado en 2 y 3 <i>supra</i>)	.....	.....
4.1	Número de botes salvavidas provistos de proyector	.....	.....
5	Número de botes de rescate	.....	.....
5.1	Número de botes comprendidos en el total de botes salvavidas indicado en 2 y 3 <i>supra</i>	.....	.....
6	Balsas salvavidas	.....	.....
6.1	Balsas salvavidas para las que se necesitan dispositivos aprobados de puesta a flote	.....	.....
6.1.1	Número de balsas salvavidas	.....	.....

¹ Véanse las enmiendas de 1983 al Convenio SOLAS (MSC.6(48)), aplicables a los buques construidos el 1 de julio de 1986 o posteriormente, pero antes del 1 de julio de 1998.

2 **Pormenores de los dispositivos de salvamento** (continuación)

6.1.2	Número de personas a las que se puede dar cabida	.....
6.2	Balsas salvavidas para las que no se necesitan dispositivos aprobados de puesta a flote	.....
6.2.1	Número de balsas salvavidas	.....
6.2.2	Número de personas a las que se puede dar cabida	.....
6.3	Número de balsas salvavidas prescritas en la regla III/31.1.4	.....
7	Número de aros salvavidas	.....
8	Número de chalecos salvavidas	.....
9	Trajes de inmersión	.....
9.1	Número total	.....
9.2	Número de trajes que cumplen las prescripciones aplicables a los chalecos salvavidas	.....
10	Número de trajes de protección contra la intemperie	.....
11	Instalaciones radioeléctricas utilizadas en los dispositivos de salvamento	.....
11.1	Número de dispositivos de localización de búsqueda y salvamento	.....
11.1.1	Transpondedores de radar de búsqueda y salvamento (SART)	.....
11.1.2	Respondedores de búsqueda y salvamento del SIA (AIS-SART)	.....
11.2	Número de aparatos radiotelefónicos bidireccionales de ondas métricas	.....

"

ANEXO 2

RESOLUCIÓN MSC.381(94) (adoptada el 21 de noviembre de 2014)

ENMIENDAS AL CÓDIGO INTERNACIONAL SOBRE EL PROGRAMA MEJORADO DE INSPECCIONES DURANTE LOS RECONOCIMIENTOS DE GRANELEROS Y PETROLEROS, 2011 (CÓDIGO ESP 2011)

EL COMITÉ DE SEGURIDAD MARÍTIMA,

RECORDANDO el artículo 28 b) del Convenio constitutivo de la Organización Marítima Internacional, artículo que trata de las funciones del Comité,

TOMANDO NOTA de que la resolución A.1049(27), mediante la cual la Asamblea adoptó el Código internacional sobre el programa mejorado de inspecciones durante los reconocimientos de graneleros y petroleros, 2011 ("el Código ESP 2011"), tendrá efecto una vez entren en vigor las enmiendas conexas al capítulo XI-1 del Convenio internacional para la seguridad de la vida humana en el mar (Convenio SOLAS), 1974 ("el Convenio"),

HABIENDO EXAMINADO, en su 94º periodo de sesiones, enmiendas al Código ESP 2011 propuestas y distribuidas de conformidad con lo dispuesto en el artículo VIII b) i) del Convenio,

1 ADOPTA, de conformidad con lo dispuesto en el artículo VIII b) iv) del Convenio, las enmiendas al Código ESP 2011, cuyo texto figura en el anexo de la presente resolución;

2 DISPONE, de conformidad con lo dispuesto en el artículo VIII b) vi) 2) bb) del Convenio, que dichas enmiendas se considerarán aceptadas el 1 de enero de 2016, a menos que, antes de esa fecha, más de un tercio de los Gobiernos Contratantes del Convenio o un número de Gobiernos Contratantes cuyas flotas mercantes combinadas representen como mínimo el 50 % del arqueado bruto de la flota mercante mundial hayan notificado al Secretario General de la Organización que recusan las enmiendas;

3 INVITA a los Gobiernos Contratantes a que tomen nota de que, de conformidad con lo dispuesto en el artículo VIII b) vii) 2) del Convenio, las enmiendas entrarán en vigor el 1 de julio de 2016, una vez aceptadas con arreglo a lo dispuesto en el párrafo 2 anterior;

4 PIDE al Secretario General que, de conformidad con lo dispuesto en el artículo VIII b) v) del Convenio, remita copias certificadas de la presente resolución y del texto de las enmiendas que figura en el anexo a todos los Gobiernos Contratantes del Convenio;

5 PIDE TAMBIÉN al Secretario General que remita copias de la presente resolución y de su anexo a los Miembros de la Organización que no son Gobiernos Contratantes del Convenio.

ANEXO

ENMIENDAS AL CÓDIGO INTERNACIONAL SOBRE EL PROGRAMA MEJORADO DE INSPECCIONES DURANTE LOS RECONOCIMIENTOS DE GRANELEROS Y PETROLEROS, 2011 (CÓDIGO ESP 2011)

ANEXO A

CÓDIGO SOBRE EL PROGRAMA MEJORADO DE INSPECCIONES DURANTE LOS RECONOCIMIENTOS DE GRANELEROS

Parte A

CÓDIGO SOBRE EL PROGRAMA MEJORADO DE INSPECCIONES DURANTE LOS RECONOCIMIENTOS DE GRANELEROS DE FORRO SENCILLO EN EL COSTADO

- 1 El texto del párrafo 5.3.2.3 se sustituye por el siguiente:

"3 vehículos dotados de un brazo hidráulico, tales como plataformas elevadoras tradicionales, elevadores y plataformas móviles;"
- 2 Se añade el siguiente párrafo nuevo 5.5 a continuación del párrafo 5.4 actual:

"5.5 Equipo de salvamento y de respuesta en caso de emergencia

Si como "equipo de salvamento y de respuesta en caso de emergencia" se utilizan aparatos respiratorios y/u otros equipos, éstos deberían ser adecuados para la configuración del espacio que está siendo objeto de reconocimiento."
- 3 Los párrafos 5.5 y 5.6 actuales se numerarán como corresponda.
- 4 En el índice se añade una nueva referencia al párrafo "5.5 Equipo de salvamento y de respuesta en caso de emergencia" después de la referencia al párrafo 5.4 y se modifica oportunamente la numeración de la actual referencia a los párrafos 5.5. y 5.6.
- 5 En el párrafo 5.6.7 de la nueva numeración, se sustituye la referencia a los párrafos 5.5.5 y 5.5.6 por 5.6.5 y 5.6.6.
- 6 Se añade el siguiente párrafo nuevo 6.1.3 a continuación del párrafo 6.1.2 actual:

"6.1.3 En el caso de los graneleros sujetos a la regla II-1/3-10 del Convenio SOLAS, el propietario debería encargarse de actualizar el expediente de construcción del buque durante la vida útil de este último cuando se modifique la documentación incluida en dicho expediente. Los procedimientos documentados para actualizar el expediente de construcción del buque deberían incluirse en el sistema de gestión de la seguridad."
- 7 El texto que figura actualmente en el párrafo 6.3 pasa a ser el párrafo 6.3.1, y se añade el siguiente párrafo nuevo 6.3.2 al final del párrafo 6.3:

"6.3.2 En el caso de los graneleros sujetos a la regla II-1/3-10 del Convenio SOLAS, debería disponerse a bordo del expediente de construcción del buque, restringido a los elementos que deben conservarse a bordo."

8 El texto que figura actualmente en el párrafo 6.4 pasa a ser el párrafo 6.4.1, y se añaden los siguientes párrafos nuevos 6.4.2 y 6.4.3 al final del párrafo 6.4:

"6.4.2 En el caso de los graneleros sujetos a la regla II-1/3-10 del Convenio SOLAS, el inspector debería verificar, al ultimar el reconocimiento, que se ha actualizado el expediente de construcción del buque cuando se haya modificado la documentación incluida en dicho expediente.

6.4.3 En el caso de los graneleros sujetos a la regla II-1/3-10 del Convenio SOLAS, el inspector debería verificar, al ultimar el reconocimiento, que toda adición y/o renovación de los materiales utilizados para la construcción de la estructura del casco se documentan en la lista de materiales del expediente de construcción del buque."

Parte B

CÓDIGO SOBRE EL PROGRAMA MEJORADO DE INSPECCIONES DURANTE LOS RECONOCIMIENTOS DE GRANELEROS DE DOBLE FORRO EN EL COSTADO

9 El texto del párrafo 5.3.2.3 se sustituye por el siguiente:

".3 vehículos dotados de un brazo hidráulico, tales como plataformas elevadoras tradicionales, elevadores y plataformas móviles;"

10 Se añade el siguiente párrafo nuevo 5.5 a continuación del párrafo 5.4 actual:

"5.5 Equipo de salvamento y de respuesta en caso de emergencia

Si como "equipo de salvamento y de respuesta en caso de emergencia" se utilizan aparatos respiratorios y/u otros equipos, éstos deberían ser adecuados para la configuración del espacio que está siendo objeto de reconocimiento."

11 Los párrafos 5.5 y 5.6 actuales se numerarán como corresponda.

12 En el índice se añade una nueva referencia al párrafo "5.5 Equipo de salvamento y de respuesta en caso de emergencia" después de la referencia al párrafo 5.4 y se modifica oportunamente la numeración de la actual referencia a los párrafos 5.5. y 5.6.

13 En el párrafo 5.6.7 de la nueva numeración, se sustituye la referencia a los párrafos 5.5.5 y 5.5.6 por 5.6.5 y 5.6.6.

14 Se añade el siguiente párrafo nuevo 6.1.3 a continuación del párrafo 6.1.2 actual:

"6.1.3 En el caso de los graneleros sujetos a la regla II-1/3-10 del Convenio SOLAS, el propietario debería encargarse de actualizar el expediente de construcción del buque durante la vida útil de este último cuando se modifique la documentación incluida en dicho expediente. Los procedimientos documentados para actualizar el expediente de construcción del buque deberían incluirse en el sistema de gestión de la seguridad."

15 El texto que figura actualmente en el párrafo 6.3 pasa a ser el párrafo 6.3.1, y se añade el siguiente párrafo nuevo 6.3.2 al final del párrafo 6.3:

"6.3.2 En el caso de los graneleros sujetos a la regla II-1/3-10 del Convenio SOLAS, debería disponerse a bordo del expediente de construcción del buque, restringido a los elementos que deben conservarse a bordo."

16 El texto que figura actualmente en el párrafo 6.4 pasa a ser el párrafo 6.4.1, y se añaden los siguientes párrafos nuevos 6.4.2 y 6.4.3 al final del párrafo 6.4:

"6.4.2 En el caso de los graneleros sujetos a la regla II-1/3-10 del Convenio SOLAS, el inspector debería verificar, al ultimar el reconocimiento, que se ha actualizado el expediente de construcción del buque cuando se haya modificado la documentación incluida en dicho expediente.

6.4.3 En el caso de los graneleros sujetos a la regla II-1/3-10 del Convenio SOLAS, el inspector debería verificar, al ultimar el reconocimiento, que toda adición y/o renovación de los materiales utilizados para la construcción de la estructura del casco se documentan en la lista de materiales del expediente de construcción del buque."

ANEXO B

CÓDIGO SOBRE EL PROGRAMA MEJORADO DE INSPECCIONES DURANTE LOS RECONOCIMIENTOS DE PETROLEROS

Parte A

CÓDIGO SOBRE EL PROGRAMA MEJORADO DE INSPECCIONES DURANTE LOS RECONOCIMIENTOS DE PETROLEROS DE DOBLE CASCO

17 El texto del párrafo 2.6.1 se sustituye por el siguiente texto nuevo:

"2.6.1 Las prescripciones mínimas aplicables a las pruebas de presión de los tanques de lastre durante el reconocimiento de renovación se exponen en el párrafo 2.6.3 y en el anexo 3.

Las prescripciones mínimas aplicables a las pruebas de los tanques de carga durante el reconocimiento de renovación se exponen en el párrafo 2.6.4 y en el anexo 3.

El inspector podrá aceptar las pruebas de los tanques de carga realizadas por la tripulación del buque bajo la dirección del capitán si se cumplen las condiciones siguientes:

- .1 el propietario ha presentado el procedimiento de las pruebas de los tanques y la Administración o la organización reconocida lo han examinado antes de que se realizaran las pruebas;
- .2 no se han registrado casos de fugas, deformación o corrosión importante que afecten a la integridad estructural del tanque;
- .3 las pruebas de los tanques se han realizado de manera satisfactoria dentro de un periodo de reconocimiento especial no más de tres meses antes de la fecha del reconocimiento en la que se completen el reconocimiento general o el reconocimiento minucioso;
- .4 los resultados satisfactorios de las pruebas se anotan en el diario oficial de navegación del buque; y
- .5 el inspector considera que el estado interior y el estado exterior de los tanques y la estructura conexas son satisfactorios en el momento del reconocimiento general y del reconocimiento minucioso."

18 El texto del párrafo 5.3.2.3 se sustituye por el siguiente:

- "3 vehículos dotados de un brazo hidráulico, tales como plataformas elevadoras tradicionales, elevadores y plataformas móviles;"
- 19 Se añade el siguiente párrafo nuevo 5.5 a continuación del párrafo 5.4 actual:
- "5.5 Equipo de salvamento y de respuesta en caso de emergencia
- Si como "equipo de salvamento y de respuesta en caso de emergencia" se utilizan aparatos respiratorios y/u otros equipos, éstos deberían ser adecuados para la configuración del espacio que está siendo objeto de reconocimiento."
- 20 Los párrafos 5.5 y 5.6 actuales se numerarán como corresponda.
- 21 En el índice se añade una nueva referencia al párrafo "5.5 Equipo de salvamento y de respuesta en caso de emergencia" después de la referencia al párrafo 5.4 y se modifica oportunamente la numeración de la actual referencia a los párrafos 5.5. y 5.6.
- 22 En el párrafo 5.6.7 de la nueva numeración, se sustituye la referencia a los párrafos 5.5.5 y 5.5.6 por 5.6.5 y 5.6.6.
- 23 Se añade el siguiente párrafo nuevo 6.1.3 a continuación del párrafo 6.1.2 actual:
- "6.1.3 En el caso de los petroleros sujetos a la regla II-1/3-10 del Convenio SOLAS, el propietario debería encargarse de actualizar el expediente de construcción del buque durante la vida útil de este último cuando se modifique la documentación incluida en dicho expediente. Los procedimientos documentados para actualizar el expediente de construcción del buque deberían incluirse en el sistema de gestión de la seguridad."
- 24 El texto que figura actualmente en el párrafo 6.3 pasa a ser el párrafo 6.3.1, y se añade el siguiente párrafo nuevo 6.3.2 al final del párrafo 6.3:
- "6.3.2 En el caso de los petroleros sujetos a la regla II-1/3-10 del Convenio SOLAS, debería disponerse a bordo del expediente de construcción del buque, restringido a los elementos que deben conservarse a bordo."
- 25 El texto que figura actualmente en el párrafo 6.4 pasa a ser el párrafo 6.4.1, y se añaden los siguientes párrafos nuevos 6.4.2 y 6.4.3 al final del párrafo 6.4:
- "6.4.2 En el caso de los petroleros sujetos a la regla II-1/3-10 del Convenio SOLAS, el inspector debería verificar, al ultimar el reconocimiento, que se ha actualizado el expediente de construcción del buque cuando se haya modificado la documentación incluida en dicho expediente.
- 6.4.3 En el caso de los petroleros sujetos a la regla II-1/3-10 del Convenio SOLAS, el inspector debería verificar, al ultimar el reconocimiento, que toda adición y/o renovación de los materiales utilizados para la construcción de la estructura del casco se documentan en la lista de materiales del expediente de construcción del buque."

Parte B

CÓDIGO SOBRE EL PROGRAMA MEJORADO DE INSPECCIONES DURANTE LOS RECONOCIMIENTOS DE PETROLEROS QUE NO TENGAN DOBLE CASCO

- 26 El texto del párrafo 2.6.1 se sustituye por el siguiente texto nuevo:

"2.6.1 Las prescripciones mínimas aplicables a las pruebas de presión de los tanques de lastre durante el reconocimiento de renovación se exponen en el párrafo 2.6.3 y en el anexo 3.

Las prescripciones mínimas aplicables a las pruebas de los tanques de carga durante el reconocimiento de renovación se exponen en el párrafo 2.6.4 y en el anexo 3.

El inspector podrá aceptar las pruebas de los tanques de carga realizadas por la tripulación del buque bajo la dirección del capitán si se cumplen las condiciones siguientes:

- .1 el propietario ha presentado el procedimiento de las pruebas de los tanques y la Administración o la organización reconocida lo han examinado antes de que se realizaran las pruebas;
- .2 no se han registrado casos de fugas, deformación o corrosión importante que afecten a la integridad estructural del tanque;
- .3 las pruebas de los tanques se han realizado de manera satisfactoria dentro de un periodo de reconocimiento especial no más de tres meses antes de la fecha del reconocimiento en la que se completen el reconocimiento general o el reconocimiento minucioso;
- .4 los resultados satisfactorios de las pruebas se anotan en el diario oficial de navegación del buque; y
- .5 el inspector considera que el estado interior y el estado exterior de los tanques y la estructura conexas son satisfactorios en el momento del reconocimiento general y del reconocimiento minucioso."

27 El texto del párrafo 5.3.2.3 se sustituye por el siguiente:

"3 vehículos dotados de un brazo hidráulico, tales como plataformas elevadoras tradicionales, elevadores y plataformas móviles;"

28 Se añade el siguiente párrafo nuevo 5.5 a continuación del párrafo 5.4 actual:

"5.5 Equipo de salvamento y de respuesta en caso de emergencia

Si como "equipo de salvamento y de respuesta en caso de emergencia" se utilizan aparatos respiratorios y/u otros equipos, éstos deberían ser adecuados para la configuración del espacio que está siendo objeto de reconocimiento."

29 Los párrafos 5.5 y 5.6 actuales se numerarán como corresponda.

30 En el índice se añade una nueva referencia al párrafo "5.5 Equipo de salvamento y de respuesta en caso de emergencia" después de la referencia al párrafo 5.4 y se modifica oportunamente la numeración de la actual referencia a los párrafos 5.5. y 5.6.

31 En el párrafo 5.6.7 de la nueva numeración, se sustituye la referencia a los párrafos 5.5.5 y 5.5.6 por 5.6.5 y 5.6.6.

ANEXO 3

**RESOLUCIÓN MSC.382(94)
(adoptada el 21 de noviembre de 2014)**

**ENMIENDAS AL CÓDIGO PARA LA CONSTRUCCIÓN Y EL EQUIPO DE UNIDADES
MÓVILES DE PERFORACIÓN MAR ADENTRO (CÓDIGO MODU)**

EL COMITÉ DE SEGURIDAD MARÍTIMA,

RECORDANDO el artículo 28 b) del Convenio constitutivo de la Organización Marítima Internacional, artículo que trata de las funciones del Comité,

RECORDANDO TAMBIÉN que, al adoptar la resolución A.414(XI): "Código para la construcción y el equipo de unidades móviles de perforación mar adentro (Código MODU)", la Asamblea autorizó al Comité a enmendar el Código, según procediese, tras las debidas consultas con las organizaciones pertinentes tal como el Comité lo estimara necesario,

RECONOCIENDO la necesidad de introducir en dicho código las disposiciones relativas a los ejercicios de entrada y salvamento en espacios cerrados,

HABIENDO EXAMINADO, en su 94º periodo de sesiones, las recomendaciones formuladas por el Subcomité de transporte de mercancías peligrosas, cargas sólidas y contenedores en su 18º periodo de sesiones,

1 ADOPTA las enmiendas al Código MODU cuyo texto figura en el anexo de la presente resolución;

2 INVITA a todos los Gobiernos interesados a que adopten las medidas oportunas para dar efecto a las enmiendas al Código que figuran en el anexo a más tardar el 1 de julio de 2016.

ANEXO

ENMIENDAS AL CÓDIGO PARA LA CONSTRUCCIÓN Y EL EQUIPO DE UNIDADES MÓVILES DE PERFORACIÓN MAR ADENTRO (CÓDIGO MODU)

1 Después del capítulo 14, "Prescripciones de orden operacional", insértese el nuevo capítulo 15 siguiente:

"CAPÍTULO 15

MEDIDAS ESPECIALES PARA INCREMENTAR LA SEGURIDAD

15.1 Instrumento para realizar ensayos de la atmósfera en espacios cerrados

15.1.1 Toda unidad debería llevar uno o varios instrumentos portátiles adecuados para realizar ensayos de la atmósfera.* Como mínimo, estos instrumentos deberían ser capaces de medir las concentraciones de oxígeno, de gases o vapores inflamables, de sulfuro de hidrógeno y de monóxido de carbono antes de entrar en los espacios cerrados.** Los instrumentos que se lleven en virtud de otras prescripciones podrán satisfacer esta regla. Se deberían facilitar los medios adecuados para calibrar dichos instrumentos.

15.1.2 Dichos instrumentos deberían añadirse a los facilitados con los equipos de bombero.

* Véanse las Directrices para facilitar la selección de instrumentos portátiles que permitan realizar ensayos de la atmósfera en espacios cerrados, según se prescribe en la regla XI-1/7 del Convenio SOLAS (MSC.1/Circ.1477).

** Véanse las Recomendaciones revisadas relativas a la entrada en espacios cerrados a bordo de los buques (resolución A.1050(27))."

ANEXO 4

**RESOLUCIÓN MSC.383(94)
(adoptada el 21 de noviembre de 2014)**

**ENMIENDAS AL CÓDIGO PARA LA CONSTRUCCIÓN Y EL EQUIPO DE UNIDADES
MÓVILES DE PERFORACIÓN MAR ADENTRO, 1989 (CÓDIGO MODU 1989)**

EL COMITÉ DE SEGURIDAD MARÍTIMA,

RECORDANDO el artículo 28 b) del Convenio constitutivo de la Organización Marítima Internacional, artículo que trata de las funciones del Comité,

RECORDANDO TAMBIÉN que, al adoptar la resolución A.649(16): "Código para la construcción y el equipo de unidades móviles de perforación mar adentro, 1989 (Código MODU 1989)", la Asamblea autorizó al Comité a enmendar el Código, cuando procediese, tomando en consideración los adelantos en cuanto a las características de proyecto y seguridad, y tras las debidas consultas con las organizaciones pertinentes,

RECONOCIENDO la necesidad de introducir en dicho código las disposiciones relativas a los ejercicios de entrada y salvamento en espacios cerrados,

HABIENDO EXAMINADO, en su 94º periodo de sesiones, las recomendaciones formuladas por el Subcomité de transporte de mercancías peligrosas, cargas sólidas y contenedores en su 18º periodo de sesiones,

1 ADOPTA las enmiendas al Código MODU 1989 cuyo texto figura en el anexo de la presente resolución;

2 INVITA a todos los Gobiernos interesados a que adopten las medidas oportunas para dar efecto a las enmiendas al Código MODU 1989 que figuran en el anexo a más tardar el 1 de julio de 2016.

ANEXO

ENMIENDAS AL CÓDIGO PARA LA CONSTRUCCIÓN Y EL EQUIPO DE UNIDADES MÓVILES DE PERFORACIÓN MAR ADENTRO, 1989 (CÓDIGO MODU 1989)

1 Después del capítulo 14, "Prescripciones de orden operacional", insértese el nuevo capítulo 15 siguiente:

"CAPÍTULO 15

MEDIDAS ESPECIALES PARA INCREMENTAR LA SEGURIDAD

15.1 Instrumento para realizar ensayos de la atmósfera en espacios cerrados

15.1.1 Toda unidad debería llevar uno o varios instrumentos portátiles adecuados para realizar ensayos de la atmósfera.* Como mínimo, estos instrumentos deberían ser capaces de medir las concentraciones de oxígeno, de gases o vapores inflamables, de sulfuro de hidrógeno y de monóxido de carbono antes de entrar en los espacios cerrados.** Los instrumentos que se lleven en virtud de otras prescripciones podrán satisfacer esta regla. Se deberían facilitar los medios adecuados para calibrar dichos instrumentos.

15.1.2 Dichos instrumentos deberían añadirse a los facilitados con los equipos de bombero.

* Véanse las Directrices para facilitar la selección de instrumentos portátiles que permitan realizar ensayos de la atmósfera en espacios cerrados, según se prescribe en la regla XI-1/7 del Convenio SOLAS (MSC.1/Circ.1477).

** Véanse las Recomendaciones revisadas relativas a la entrada en espacios cerrados a bordo de los buques (resolución A.1050(27))."

ANEXO 5

**RESOLUCIÓN MSC.384(94)
(adoptada el 21 de noviembre de 2014)**

**ENMIENDAS AL CÓDIGO PARA LA CONSTRUCCIÓN Y EL EQUIPO DE UNIDADES
MÓVILES DE PERFORACIÓN MAR ADENTRO, 2009 (CÓDIGO MODU 2009)**

EL COMITÉ DE SEGURIDAD MARÍTIMA,

RECORDANDO el artículo 28 b) del Convenio constitutivo de la Organización Marítima Internacional, artículo que trata de las funciones del Comité,

RECORDANDO TAMBIÉN que, al adoptar la resolución A.1023(26): "Código para la construcción y el equipo de unidades móviles de perforación mar adentro, 2009 (Código MODU 2009)", la Asamblea autorizó al Comité a enmendar el Código, cuando procediese, tomando en consideración los adelantos en cuanto a las características de proyecto y tecnología, tras consultar a las organizaciones pertinentes,

RECONOCIENDO la necesidad de introducir en dicho código las disposiciones relativas a los ejercicios de entrada y salvamento en espacios cerrados,

HABIENDO EXAMINADO, en su 94º periodo de sesiones, las recomendaciones formuladas por el Subcomité de transporte de mercancías peligrosas, cargas sólidas y contenedores en su 18º periodo de sesiones,

1 ADOPTA las enmiendas al Código MODU 2009 cuyo texto figura en el anexo de la presente resolución;

2. INVITA a todos los Gobiernos interesados a que adopten las medidas oportunas para dar efecto a las enmiendas al Código MODU 2009 que figuran en el anexo a más tardar el 1 de julio de 2016.

ANEXO

ENMIENDAS AL CÓDIGO PARA LA CONSTRUCCIÓN Y EL EQUIPO DE UNIDADES
MÓVILES DE PERFORACIÓN MAR ADENTRO, 2009 (CÓDIGO MODU 2009)

- 1 Después del capítulo 14, "Operaciones", insértese el nuevo capítulo 15 siguiente:

"CAPÍTULO 15

MEDIDAS ESPECIALES PARA INCREMENTAR LA SEGURIDAD

15.1 Instrumento para realizar ensayos de la atmósfera en espacios cerrados

15.1.1 Toda unidad debería llevar uno o varios instrumentos portátiles adecuados para realizar ensayos de la atmósfera.* Como mínimo, estos instrumentos deberían ser capaces de medir las concentraciones de oxígeno, de gases o vapores inflamables, de sulfuro de hidrógeno y de monóxido de carbono antes de entrar en los espacios cerrados.** Los instrumentos que se lleven en virtud de otras prescripciones podrán satisfacer esta regla. Se deberían facilitar los medios adecuados para calibrar dichos instrumentos.

15.1.2 Dichos instrumentos deberían añadirse a los facilitados con los equipos de bombero.

* Véanse las Directrices para facilitar la selección de instrumentos portátiles que permitan realizar ensayos de la atmósfera en espacios cerrados, según se prescribe en la regla XI-1/7 del Convenio SOLAS (MSC.1/Circ.1477).

** Véanse las Recomendaciones revisadas relativas a la entrada en espacios cerrados a bordo de los buques (resolución A.1050(27))."

ANEXO 6

RESOLUCIÓN MSC.385(94) (adoptada el 21 de noviembre de 2014)

CÓDIGO INTERNACIONAL PARA LOS BUQUES QUE OPEREN EN AGUAS POLARES (CÓDIGO POLAR)

EL COMITÉ DE SEGURIDAD MARÍTIMA,

RECORDANDO el artículo 28 b) del Convenio constitutivo de la Organización Marítima Internacional, artículo que trata de las funciones del Comité,

RECONOCIENDO la necesidad de facilitar un marco obligatorio para los buques que operen en aguas polares como consecuencia de las exigencias adicionales en los buques, sus sistemas y funcionamiento, que rebasan las prescripciones actuales del Convenio internacional para la seguridad de la vida humana en el mar, 1974 (Convenio SOLAS), enmendado, ("el Convenio"), y de otros instrumentos vinculantes de la OMI pertinentes,

TOMANDO NOTA de la resolución MSC.386(94), mediante la cual adoptó, entre otras cosas, el nuevo capítulo XIV del Convenio,

TOMANDO NOTA TAMBIÉN de que el Comité de protección del medio marino, en su 67º periodo de sesiones, aprobó la introducción, por estar relacionada con la protección ambiental, y las partes II-A y II-B del Código internacional para los buques que operen en aguas polares (Código polar), con miras a adoptarlas en su 68º periodo de sesiones, y examinó también enmiendas pertinentes al Convenio internacional para prevenir la contaminación por los buques, 1973, modificado por el Protocolo de 1978, para su adopción,

HABIENDO EXAMINADO, en su 94º periodo de sesiones, el proyecto de código internacional para los buques que operen en aguas polares,

1 ADOPTA las disposiciones relacionadas con la seguridad de la introducción y las partes I-A y I-B íntegras del Código polar, cuyo texto figura en el anexo de la presente resolución;

2 ACUERDA que las enmiendas a la introducción del Código polar sobre seguridad y protección ambiental se adoptarán en consulta con el Comité de protección del medio marino;

3 INVITA a los Gobiernos Contratantes del Convenio a que tomen nota de que el Código polar entrará en vigor el 1 de enero de 2017 después de que lo haga el nuevo capítulo XIV del Convenio;

4 INVITA TAMBIÉN a los Gobiernos Contratantes a que examinen la aplicación voluntaria del Código polar, en la medida de lo posible, también a los buques que no se contemplan en el Código polar y operan en aguas polares;

5 PIDE al Secretario General de la Organización que, a efectos de lo dispuesto en el artículo VIII b) v) del Convenio, remita copias certificadas de la presente resolución y del texto del Código polar, que figura en el anexo, a todos los Gobiernos Contratantes del Convenio;

ANEXO 6

RESOLUCIÓN MSC.385(94) (adoptada el 21 de noviembre de 2014)

CÓDIGO INTERNACIONAL PARA LOS BUQUES QUE OPEREN EN AGUAS POLARES (CÓDIGO POLAR)

EL COMITÉ DE SEGURIDAD MARÍTIMA,

RECORDANDO el artículo 28 b) del Convenio constitutivo de la Organización Marítima Internacional, artículo que trata de las funciones del Comité,

RECONOCIENDO la necesidad de facilitar un marco obligatorio para los buques que operen en aguas polares como consecuencia de las exigencias adicionales en los buques, sus sistemas y funcionamiento, que rebasan las prescripciones actuales del Convenio internacional para la seguridad de la vida humana en el mar, 1974 (Convenio SOLAS), enmendado, ("el Convenio"), y de otros instrumentos vinculantes de la OMI pertinentes,

TOMANDO NOTA de la resolución MSC.386(94), mediante la cual adoptó, entre otras cosas, el nuevo capítulo XIV del Convenio,

TOMANDO NOTA TAMBIÉN de que el Comité de protección del medio marino, en su 67º periodo de sesiones, aprobó la introducción, por estar relacionada con la protección ambiental, y las partes II-A y II-B del Código internacional para los buques que operen en aguas polares (Código polar), con miras a adoptarlas en su 68º periodo de sesiones, y examinó también enmiendas pertinentes al Convenio internacional para prevenir la contaminación por los buques, 1973, modificado por el Protocolo de 1978, para su adopción,

HABIENDO EXAMINADO, en su 94º periodo de sesiones, el proyecto de código internacional para los buques que operen en aguas polares,

1 ADOPTA las disposiciones relacionadas con la seguridad de la introducción y las partes I-A y I-B íntegras del Código polar, cuyo texto figura en el anexo de la presente resolución;

2 ACUERDA que las enmiendas a la introducción del Código polar sobre seguridad y protección ambiental se adoptarán en consulta con el Comité de protección del medio marino;

3 INVITA a los Gobiernos Contratantes del Convenio a que tomen nota de que el Código polar entrará en vigor el 1 de enero de 2017 después de que lo haga el nuevo capítulo XIV del Convenio;

4 INVITA TAMBIÉN a los Gobiernos Contratantes a que examinen la aplicación voluntaria del Código polar, en la medida de lo posible, también a los buques que no se contemplan en el Código polar y operan en aguas polares;

5 PIDE al Secretario General de la Organización que, a efectos de lo dispuesto en el artículo VIII b) v) del Convenio, remita copias certificadas de la presente resolución y del texto del Código polar, que figura en el anexo, a todos los Gobiernos Contratantes del Convenio;

6 PIDE TAMBIÉN al Secretario General de la Organización que remita copias de la presente resolución y del texto del Código polar que figura en el anexo a todos los Miembros de la Organización que no sean Gobiernos Contratantes del Convenio SOLAS;

7 PIDE TAMBIÉN al Secretario General que prepare un texto refundido del Código polar tras la adopción de las disposiciones relacionadas con la protección ambiental por el Comité de protección del medio marino.

**CÓDIGO INTERNACIONAL PARA LOS BUQUES
QUE OPEREN EN AGUAS POLARES**

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	7
1 Objetivo	7
2 Definiciones	7
3 Causas de los peligros	8
4 Estructura del Código	9
5 Figuras que ilustran la zona del Antártico y las aguas árticas	9
PARTE I-A	11
MEDIDAS DE SEGURIDAD	11
CAPÍTULO 1 – GENERALIDADES	11
1.1 Estructura de esta parte	11
1.2 Definiciones	11
1.3 Certificación y reconocimiento	12
1.4 Normas de funcionamiento	13
1.5 Evaluación operacional	13
CAPÍTULO 2 – MANUAL DE OPERACIONES EN AGUAS POLARES (PWOM)	14
2.1 Objetivo	14
2.2 Prescripciones funcionales	14
2.3 Reglas	14
CAPÍTULO 3 – ESTRUCTURA DEL BUQUE	15
3.1 Objetivo	15
3.2 Prescripciones funcionales	15
3.3 Reglas	15
CAPÍTULO 4 – COMPARTIMENTADO Y ESTABILIDAD	16
4.1 Objetivo	16
4.2 Prescripciones funcionales	16
4.3 Reglas	16
CAPÍTULO 5 – INTEGRIDAD ESTANCA AL AGUA E INTEGRIDAD ESTANCA A LA INTEMPERIE	18
5.1 Objetivo	18
5.2 Prescripciones funcionales	18
5.3 Reglas	18
CAPÍTULO 6 – INSTALACIONES DE MÁQUINAS	19
6.1 Objetivo	19
6.2 Prescripciones funcionales	19
6.3 Reglas	19
CAPÍTULO 7 – SEGURIDAD/PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	21
7.1 Objetivo	21
7.2 Prescripciones funcionales	21
7.3 Reglas	22
CAPÍTULO 8 – DISPOSITIVOS Y MEDIOS DE SALVAMENTO	23
8.1 Objetivo	23
8.2 Prescripciones funcionales	23
8.3 Reglas	24

CAPÍTULO 9 – SEGURIDAD DE LA NAVEGACIÓN	26
9.1 Objetivo	26
9.2 Prescripciones funcionales	26
9.3 Reglas	26
CAPÍTULO 10 – COMUNICACIONES	28
10.1 Objetivo	28
10.2 Prescripciones funcionales	28
10.3 Reglas	28
CAPÍTULO 11 – PLANIFICACIÓN DEL VIAJE	30
11.1 Objetivo	30
11.2 Prescripciones funcionales	30
11.3 Prescripciones	30
CAPÍTULO 12 – DOTACIÓN Y FORMACIÓN	31
12.1 Objetivo	31
12.2 Prescripciones funcionales	31
12.3 Reglas	31
PARTE I-B	33
ORIENTACIONES ADICIONALES RELATIVAS A LAS DISPOSICIONES DE LA INTRODUCCIÓN Y DE LA PARTE I-A	33
1 ORIENTACIONES ADICIONALES RELATIVAS A LA SECCIÓN 2 (DEFINICIONES) DE LA INTRODUCCIÓN	33
2 ORIENTACIONES ADICIONALES RELATIVAS AL CAPÍTULO 1 (GENERALIDADES)	34
3 ORIENTACIONES ADICIONALES RELATIVAS AL CAPÍTULO 2 (MANUAL DE OPERACIONES EN AGUAS POLARES (PWOM))	35
3.1 Recomendación sobre el contenido del Manual de operaciones en aguas polares	35
3.2 Orientaciones sobre la navegación con la asistencia de rompehielos	36
3.3 Orientaciones sobre la elaboración de planes para contingencias	36
4 ORIENTACIONES ADICIONALES RELATIVAS AL CAPÍTULO 3 (ESTRUCTURA DEL BUQUE)	37
5 ORIENTACIONES ADICIONALES RELATIVAS AL CAPÍTULO 4 (COMPARTIMENTADO Y ESTABILIDAD)	38
6 ORIENTACIONES ADICIONALES RELATIVAS AL CAPÍTULO 5 (INTEGRIDAD ESTANCA AL AGUA E INTEGRIDAD ESTANCA A LA INTEMPERIE)	38
7 ORIENTACIONES ADICIONALES RELATIVAS AL CAPÍTULO 6 (INSTALACIONES DE MÁQUINAS)	38
8 ORIENTACIONES ADICIONALES RELATIVAS AL CAPÍTULO 7 (SEGURIDAD/PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS)	38
9 ORIENTACIONES ADICIONALES RELATIVAS AL CAPÍTULO 8 (DISPOSITIVOS Y MEDIOS DE SALVAMENTO)	39
9.1 Ejemplo de equipo individual de supervivencia	39
9.2 Ejemplo de equipo colectivo de supervivencia	39
10 ORIENTACIONES ADICIONALES RELATIVAS AL CAPÍTULO 9 (SEGURIDAD DE LA NAVEGACIÓN)	40
11 ORIENTACIONES ADICIONALES RELATIVAS AL CAPÍTULO 10 (COMUNICACIONES)	41
12 ORIENTACIONES ADICIONALES RELATIVAS AL CAPÍTULO 11 (PLANIFICACIÓN DEL VIAJE)	42
13 ORIENTACIONES ADICIONALES RELATIVAS AL CAPÍTULO 12 (DOTACIÓN Y FORMACIÓN)	42

[PARTE II-A	43
MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN	43
CAPÍTULO 1 – PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN POR HIDROCARBUROS	43
1.1 Prescripciones operacionales	43
1.2 Prescripciones estructurales	43
CAPÍTULO 2 – PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN POR SUSTANCIAS NOCIVAS LÍQUIDAS	44
2.1 Prescripciones operacionales	44
CAPÍTULO 3 – PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN POR SUSTANCIAS PERJUDICIALES TRANSPORTADAS POR MAR EN BULTOS	44
CAPÍTULO 4 – PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN POR LAS AGUAS SUCIAS DE LOS BUQUES	44
4.1 Definiciones	44
4.2 Prescripciones operacionales	44
CAPÍTULO 5 – PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN POR LAS BASURAS DE LOS BUQUES	45
5.1 Definiciones	45
5.2 Prescripciones operacionales]	45
[PARTE II-B	47s
ORIENTACIONES ADICIONALES RELATIVAS A LA PARTE II-A	47
1 Orientaciones adicionales relativas al capítulo 1	47
2 Orientaciones adicionales relativas al capítulo 2	47
3 Orientaciones adicionales relativas al capítulo 5	47
4 Orientaciones adicionales en virtud de otros convenios y directrices ambientales]	47

PREÁMBULO

1 El Código internacional para los buques que operen en aguas polares se ha elaborado como complemento de los instrumentos actuales de la OMI con objeto de incrementar la seguridad de las operaciones de los buques y reducir sus repercusiones en las personas y el medio ambiente en las aguas polares, remotas, vulnerables y posiblemente inhóspitas.

2 En el Código se reconoce que las operaciones en aguas polares pueden imponer exigencias adicionales a los buques, sus sistemas y funcionamiento que rebasan las prescripciones actuales del Convenio internacional para la seguridad de la vida humana en el mar, 1974 (Convenio SOLAS), del Convenio internacional para prevenir la contaminación por los buques, 1973, modificado por el Protocolo de 1978 relativo a él (Convenio MARPOL), enmendado, y de otros instrumentos vinculantes de la OMI pertinentes.

3 En el Código se reconoce que las aguas polares imponen exigencias adicionales a la navegación superiores a las habituales. En muchas zonas, la cobertura de las cartas puede no resultar adecuada en la actualidad para la navegación costera. Se reconoce que pueden existir bajos de los que no se han efectuado levantamientos y que no se indican en las cartas actuales.

4 En el Código se reconoce también que las comunidades costeras del Ártico podrían ser vulnerables a actividades humanas tales como las operaciones de los buques y que los ecosistemas polares ya lo son.

5 Se reconoce la relación entre las medidas de seguridad adicionales y la protección del medio ambiente, dado que cualquier medida de seguridad adoptada para reducir la probabilidad de accidente será muy beneficiosa para el medio ambiente.

6 Si bien las aguas árticas y antárticas tienen características comunes, también presentan diferencias significativas. Por lo tanto, si bien está previsto que el Código se aplique en su conjunto tanto al Ártico como al Antártico, se han tenido en cuenta las diferencias jurídicas y geográficas entre las dos zonas.

7 Los principios fundamentales para la elaboración del Código polar han sido la utilización de un planteamiento basado en los riesgos para determinar el ámbito de aplicación y la adopción de un planteamiento holístico para reducir los riesgos identificados.

INTRODUCCIÓN

1 Objetivo

El objetivo del presente código es disponer la seguridad de las operaciones de los buques y la protección del medio ambiente polar abordando los riesgos presentes en las aguas polares que otros instrumentos de la Organización no reducen de manera adecuada.

2 Definiciones

A los efectos del presente código, las expresiones utilizadas tienen el significado que se indica en los párrafos siguientes. Las expresiones utilizadas en la parte I-A pero no definidas en esta sección tendrán el mismo significado que en el Convenio SOLAS. Las expresiones utilizadas en la parte II-A pero no definidas en esta sección tendrán el mismo significado que en el artículo 2 y los anexos pertinentes del Convenio MARPOL.

2.1 *Buque de la categoría A*: buque proyectado para operar en aguas polares en, como mínimo, hielo medio del primer año que puede incluir trozos de hielo viejo.

2.2 *Buque de la categoría B*: buque no incluido en la categoría A, proyectado para operar en aguas polares en, como mínimo, hielo delgado del primer año que puede incluir trozos de hielo viejo.

2.3 *Buque de la categoría C*: buque proyectado para operar en aguas libres o en condiciones del hielo menos rigurosas que las de las categorías A y B.

2.4 *Hielo del primer año*: hielo marino de no más de un invierno de antigüedad que se forma a partir de hielo joven, de un espesor entre 0,3 m y 2,0 m.¹

2.5 *Aguas libres de hielo*: no hay hielo. Si cualquier tipo de hielo se encuentra presente, este término no debe emplearse.¹

2.6 *Hielo de origen terrestre*: hielo formado sobre tierra o en una barrera de hielo que se encuentra flotando en el agua.¹

2.7 *Convenio MARPOL*: Convenio internacional para prevenir la contaminación por los buques, 1973, modificado por el Protocolo de 1978 relativo a él (Convenio MARPOL), enmendado.

2.8 *Hielo medio del primer año*: hielo del primer año de 70 cm a 120 cm de espesor.¹

2.9 *Hielo viejo*: hielo marino que ha sobrevivido al menos a un derretimiento de verano; de espesor típico de hasta 3 m o más. Puede ser subdividido en hielo residual del primer año, hielo del segundo año y hielo de varios años.¹

2.10 *Aguas libres*: área grande de agua libremente navegable en la cual el hielo marino está presente en concentraciones menores de 1/10. No está presente el hielo de origen terrestre.¹

2.11 *Organización*: Organización Marítima Internacional.

¹ Véase la Nomenclatura de la OMM del Hielo Marino.

2.12 *Hielo marino*: cualquier forma de hielo encontrado en el mar, originado por la congelación de agua de mar.¹

2.13 *Convenio SOLAS*: Convenio internacional para la seguridad de la vida humana en el mar, 1974, enmendado.

2.14 *Convenio de formación*: Convenio internacional sobre normas de formación, titulación y guardia para la gente de mar, 1978, enmendado.

2.15 *Hielo delgado del primer año*: hielo del primer año de 30 cm a 70 cm de espesor.

3 Causas de los peligros

3.1 En el Código polar se examinan peligros que pueden traducirse en niveles más altos de riesgo por la probabilidad mayor de que se produzcan, por la gravedad mayor de sus consecuencias, o por ambos motivos:

- .1 el hielo, dado que puede afectar a la estructura del casco, las características de estabilidad, los sistemas de máquinas, la navegación, el entorno de trabajo en el exterior, las tareas de mantenimiento y preparación para emergencias y el mal funcionamiento del equipo y los sistemas de seguridad;
- .2 el engelamiento de la parte alta de los costados, con la posibilidad de que se produzca una pérdida de estabilidad y de funcionalidad del equipo;
- .3 las temperaturas bajas, dado que afectan al entorno de trabajo y al rendimiento del ser humano, las tareas de mantenimiento y preparación para emergencias, las propiedades de los materiales y la eficacia del equipo, el tiempo de supervivencia y el funcionamiento del equipo y los sistemas de seguridad;
- .4 los periodos prolongados de oscuridad o de luz diurna, dado que pueden afectar a la navegación y al rendimiento del ser humano;
- .5 la latitud alta, dado que afecta a los sistemas de navegación, los sistemas de comunicación y la calidad de la información visual sobre el hielo;
- .6 la lejanía y la posible falta de información y datos hidrográficos precisos y completos, la menor disponibilidad de ayudas a la navegación y marcas en el mar, con la consiguiente mayor probabilidad de que se produzcan varadas agravadas por la lejanía, las limitaciones en cuanto a los medios SAR disponibles, los retrasos en la respuesta a emergencias y una capacidad de comunicación limitada, con la posibilidad de que esto afecte a la respuesta al suceso;
- .7 la posible falta de experiencia de la tripulación en cuanto a operaciones polares, con la posibilidad de que se produzcan errores humanos;
- .8 la posible falta de un equipo de respuesta a emergencias adecuado, con la posibilidad de que esto limite la eficacia de las medidas paliativas;
- .9 unas condiciones meteorológicas muy variables y adversas, con la posibilidad de que se produzca una escalada de sucesos; y

- .10 la sensibilidad del medio ambiente a las sustancias perjudiciales y otras repercusiones ambientales y la necesidad de que su recuperación sea más larga.

3.2 El nivel de riesgo en las aguas polares puede variar en función del lugar geográfico, la época del año con respecto a la luz diurna, la cobertura del hielo, etc. De ahí que las medidas paliativas necesarias para abordar los peligros específicos indicados *supra* puedan variar en las aguas polares y ser distintas en las aguas árticas y antárticas.

4 Estructura del Código

El presente código consta de la introducción y las partes I y II. La introducción incluye las disposiciones obligatorias aplicables tanto a la parte I como a la parte II. La parte I se divide en la parte I-A, que contiene disposiciones obligatorias sobre las medidas de seguridad, y la parte I-B, que contiene recomendaciones sobre la seguridad. La parte II se divide en la parte II-A, que contiene disposiciones obligatorias sobre la prevención de la contaminación, y la parte II-B, que contiene recomendaciones sobre la prevención de la contaminación.

- 5 **Figuras que ilustran la zona del Antártico y las aguas árticas, definidas, respectivamente, en las reglas XIV/1.2 y XIV/1.3 del Convenio SOLAS, y en la regla 11.46.2 del Anexo I, la regla 10.21.2 del Anexo II, la regla 7.17.3 del Anexo IV, y la regla 3.13.2 del Anexo V del Convenio MARPOL.**

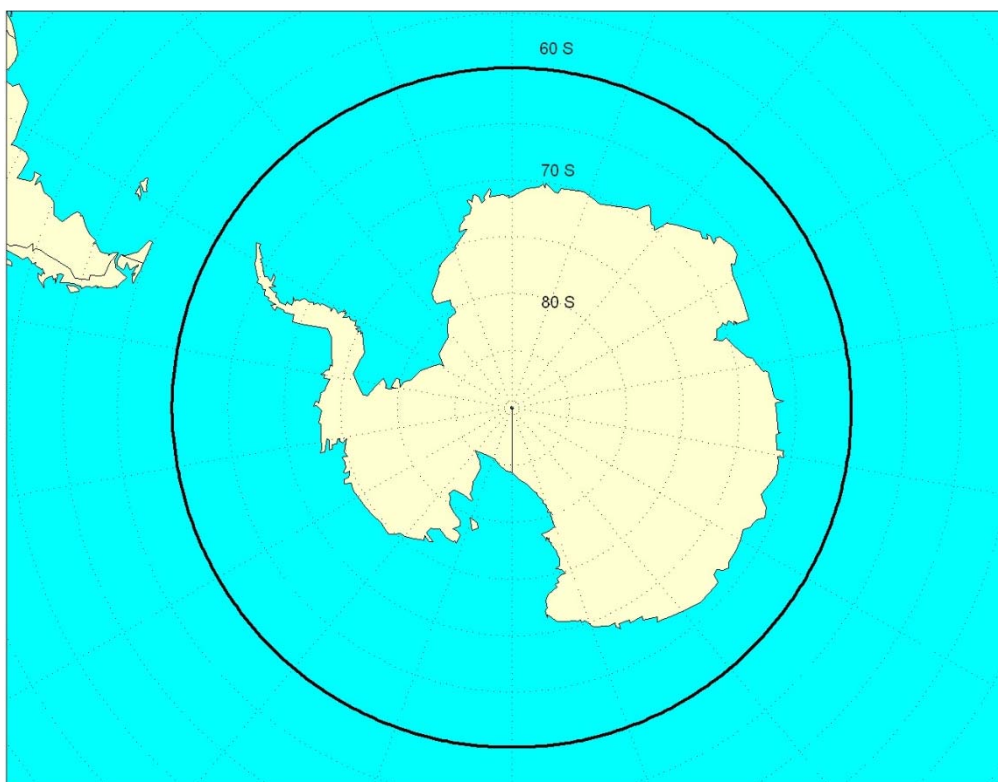


Figura 1: Extensión máxima del ámbito de aplicación en la zona del Antártico²

² Cabe señalar que esta figura sólo tiene fines ilustrativos.



Figura 2: Extensión máxima del ámbito de aplicación en aguas árticas³

³ Cabe señalar que esta figura sólo tiene fines ilustrativos.

PARTE I-A

MEDIDAS DE SEGURIDAD

CAPÍTULO 1 – GENERALIDADES

1.1 Estructura de esta parte

Cada capítulo de la presente parte incluye el objetivo general del capítulo, las prescripciones funcionales para cumplir dicho objetivo y las reglas. Se considerará que un buque cumple una prescripción funcional de la presente parte cuando:

- .1 el proyecto y las disposiciones del buque cumplen todas las reglas relacionadas con dicha prescripción funcional; o
- .2 partes o la totalidad del proyecto y disposiciones pertinentes del buque se han examinado y aprobado de conformidad con lo dispuesto en la regla 4 del capítulo XIV del Convenio SOLAS, y las demás partes del buque cumplen las reglas pertinentes.

1.2 Definiciones

Además de las definiciones incluidas en los capítulos pertinentes del Convenio SOLAS y en la introducción del presente código, las siguientes definiciones son aplicables en la presente parte.

1.2.1 *Aguas con tempanitos*: zona de navegación libre en la que el hielo de origen terrestre está presente en concentraciones inferiores a 1/10. Puede que haya hielo marino, si bien la concentración total de todo el hielo no será superior a 1/10.

1.2.2 *Escolta*: todo buque con capacidad superior para navegar entre hielos que acompañe a otro.

1.2.3 *Operación escoltada*: toda operación en la que los movimientos de un buque se vean facilitados por la intervención de una escolta.

1.2.4 *Entorno habitable*: entorno ventilado que protege contra la hipotermia.

1.2.5 *Rompehielos*: todo buque que por sus características operacionales pueda desempeñar funciones de escolta o de control de hielos y cuya potencia y dimensiones le permitan realizar operaciones de penetración en aguas cubiertas de hielo.

1.2.6 *Clase de navegación en hielo*: anotación asignada al buque por la Administración o por una organización reconocida por la Administración en la que se indica que el buque se ha proyectado para la navegación en condiciones de hielo marino.

1.2.7 *Tiempo máximo previsto para el salvamento*: tiempo adoptado para el proyecto del equipo y los sistemas que proporcionan apoyo de supervivencia. Nunca será inferior a cinco días.

1.2.8 *Instalaciones de máquinas*: el equipo y las máquinas, y sus tuberías y cableado correspondientes, que son necesarios para el funcionamiento seguro del buque.

1.2.9 *Media de las temperaturas bajas diarias (MDLT)*: valor medio de las temperaturas bajas diarias para cada día del año durante un periodo mínimo de 10 años. Podrán utilizarse una serie de datos que la Administración juzgue aceptables si no se dispone de los datos relativos a 10 años.⁴

1.2.10 *Clase polar (PC)*: clase de navegación en hielo asignada al buque por la Administración o por una organización reconocida por la Administración, basándose en las prescripciones unificadas de la IACS.

1.2.11 *Temperatura de servicio polar (PST)*: temperatura especificada para un buque destinado a operar a temperaturas del aire bajas, que será como mínimo 10 °C más baja que la MDLT más baja para la zona y la temporada previstas de las operaciones en aguas polares.

1.2.12 *Buque destinado a operar a temperaturas del aire bajas*: buque destinado a realizar viajes en zonas en las que la media más baja de las temperaturas bajas diarias (MDLT) es inferior a -10 °C.

1.2.13 *Buques tanque*: los petroleros, según se definen en la regla II-1/2.22 del Convenio SOLAS, los quimiqueros, según se definen en la regla II-1/3.19 del Convenio SOLAS, y los gaseros, según se definen en la regla VII/11.2 del Convenio SOLAS.

1.2.14 *Flotación superior en hielo*: flotación definida por los calados máximos a proa y a popa para las operaciones en el hielo.

1.3 Certificación y reconocimiento

1.3.1 Todo buque al que se aplique el presente código contará a bordo con un Certificado para buque polar válido.

1.3.2 A excepción de lo dispuesto en el párrafo 1.3.3, el Certificado para buque polar se expedirá a un buque que cumpla las prescripciones pertinentes del presente código tras un reconocimiento inicial o de renovación.

1.3.3 En el caso de los buques de carga de la categoría C, si el resultado de la evaluación del párrafo 1.5 es que no son necesarios un equipo ni una modificación estructural adicionales para cumplir lo dispuesto en el Código polar, el Certificado para buque polar podrá expedirse a partir de la verificación documentada de que el buque cumple todas las prescripciones pertinentes del Código polar. En este caso, para que el Certificado siga siendo válido, debería efectuarse un reconocimiento a bordo en el próximo reconocimiento programado.

1.3.4 El certificado al que se hace referencia en la presente regla será expedido por la Administración o por una persona u organización reconocida por ella de conformidad con la regla XI-1/1 del Convenio SOLAS. En todo caso, la Administración asume la plena responsabilidad del Certificado.

1.3.5 El Certificado para buque polar se redactará conforme al modelo que figura en el apéndice 1 del presente código. Si el idioma utilizado no es el español, ni el francés, ni el inglés, el texto irá acompañado de una traducción a uno de estos idiomas.

⁴ Véanse también las orientaciones adicionales que figuran en la parte I-B.

1.3.6 La validez, las fechas de los reconocimientos y los refrendos del Certificado para buque polar se armonizarán con los certificados pertinentes del Convenio SOLAS, de conformidad con las disposiciones de la regla I/14 del Convenio SOLAS. El Certificado incluirá un suplemento en el que se indique el equipo prescrito por el Código.

1.3.7 Cuando proceda, el Certificado hará referencia a una metodología para evaluar las capacidades y limitaciones operacionales en el hielo a satisfacción de la Administración, teniendo en cuenta las directrices elaboradas por la Organización.⁵

1.4 Normas de funcionamiento

1.4.1 Salvo disposición expresa en otro sentido, los sistemas y el equipo del buque que se abordan en el presente código cumplirán como mínimo las mismas normas de funcionamiento a las que se hace referencia en el Convenio SOLAS.

1.4.2 En el caso de los buques que operen a temperaturas del aire bajas, se especificará una temperatura de servicio polar (PST), que será como mínimo 10 °C más baja que la MLDT más baja para la zona y la temporada previstas de las operaciones en aguas polares. Los sistemas y el equipo exigidos en el presente código serán plenamente operativos a la temperatura de servicio polar.

1.4.3 En el caso de los buques que operen a temperaturas del aire bajas, los sistemas y el equipo de supervivencia serán plenamente operativos a la temperatura de servicio polar durante el tiempo máximo previsto para el salvamento.

1.5 Evaluación operacional

A fin de establecer procedimientos o limitaciones operacionales, se efectuará una evaluación del buque y de su equipo, teniendo en cuenta lo siguiente:

- .1 la gama prevista de condiciones operacionales y ambientales, por ejemplo:
 - .1 operaciones a temperatura del aire baja;
 - .2 operaciones en el hielo;
 - .3 operaciones en latitudes altas; y
 - .4 posibilidad de abandono en el hielo o en tierra;
- .2 los peligros enumerados en la sección 3 de la introducción, según proceda; y
- .3 los peligros adicionales, si se han identificado.

⁵ Véanse las orientaciones elaboradas por la Organización.

CAPÍTULO 2 – MANUAL DE OPERACIONES EN AGUAS POLARES (PWOM)

2.1 Objetivo

El objetivo del presente capítulo es proporcionar al propietario, al armador, al capitán y a la tripulación información suficiente sobre las capacidades y las limitaciones operacionales del buque a fin de facilitar el proceso de toma de decisiones.

2.2 Prescripciones funcionales

2.2.1 A fin de lograr el objetivo establecido en el párrafo 2.1 *supra*, se incorporan en las reglas del presente capítulo las siguientes prescripciones funcionales.

2.2.2 En el Manual se incluirá información sobre las capacidades y las limitaciones específicas del buque en relación con la evaluación exigida en el párrafo 1.5.

2.2.3 En el Manual se incluirán o se hará referencia a los procedimientos específicos que deben observarse durante las operaciones normales y a fin de evitar tener que hacer frente a condiciones que excedan las capacidades del buque.

2.2.4 En el Manual se incluirán o se hará referencia a los procedimientos específicos que deben observarse en caso de suceso en aguas polares.

2.2.5 En el Manual se incluirán o se hará referencia a los procedimientos específicos que deben observarse en el caso de que se tenga que hacer frente a condiciones que excedan las capacidades y las limitaciones específicas del buque que se indican en el párrafo 2.2.2.

2.2.6 En el Manual se incluirán o se hará referencia a los procedimientos que deben observarse cuando se cuente con la ayuda de un rompehielos, según proceda.

2.3 Reglas

2.3.1 A fin de cumplir las prescripciones funcionales de los párrafos 2.2.1 a 2.2.6, el Manual se llevará a bordo.

2.3.2 A fin de cumplir las prescripciones funcionales del párrafo 2.2.2, el Manual contendrá, según proceda, la metodología utilizada para determinar las capacidades y las limitaciones en el hielo.

2.3.3 A fin de cumplir las prescripciones funcionales del párrafo 2.2.3, el Manual incluirá procedimientos basados en los riesgos para lo siguiente:

- .1 la planificación del viaje para evitar el hielo y/o las temperaturas que excedan las capacidades o las limitaciones de proyecto del buque;
- .2 las disposiciones para recibir las previsiones sobre las condiciones ambientales;
- .3 los medios para hacer frente a las limitaciones de la información hidrográfica, meteorológica y de navegación disponible;
- .4 el funcionamiento del equipo exigido en virtud de otros capítulos del presente código; y

- .5 la implantación de medidas especiales para mantener la funcionalidad del equipo y los sistemas a temperaturas bajas, con engelamiento de la parte alta de los costados y con presencia de hielo marino, según proceda.

2.3.4 A fin de cumplir las prescripciones funcionales del párrafo 2.2.4, el Manual incluirá los procedimientos basados en los riesgos que han de seguirse para:

- .1 establecer contacto con proveedores de respuesta de emergencia para el salvamento, la búsqueda y el salvamento (SAR), la lucha contra derrames, etc., según proceda; y
- .2 en el caso de buques reforzados para el hielo de conformidad con el capítulo 3, los procedimientos para garantizar la supervivencia y la integridad del buque en el caso de que éste quede atrapado en el hielo durante un periodo prolongado.

2.3.5 A fin de cumplir las prescripciones funcionales del párrafo 2.2.5, el Manual incluirá los procedimientos basados en los riesgos que se han de seguir para adoptar medidas en caso de tener que hacer frente a hielo y/o temperaturas que excedan las capacidades o las limitaciones de proyecto del buque.

2.3.6 A fin de cumplir las prescripciones funcionales del párrafo 2.2.6, el Manual incluirá procedimientos basados en los riesgos para la vigilancia y el mantenimiento de la seguridad durante las operaciones en el hielo, según proceda, incluidas todas las prescripciones para las operaciones de escolta o la asistencia de rompehielos. Podrán aplicarse distintas limitaciones operacionales en función de si el buque opera independientemente o con escolta de rompehielos. Cuando proceda, en el PWOM se especificarán ambas opciones.

CAPÍTULO 3 – ESTRUCTURA DEL BUQUE

3.1 Objetivo

El objetivo del presente capítulo es disponer que el material y los escantillones de las estructuras mantengan su integridad estructural basándose en la respuesta general y local debida a las cargas y condiciones ambientales.

3.2 Prescripciones funcionales

A fin de lograr el objetivo establecido en el párrafo 3.1 *supra*, se incorporan en las reglas del presente capítulo las siguientes prescripciones funcionales:

- .1 en el caso de los buques destinados a operar a temperaturas del aire bajas, los materiales utilizados serán los adecuados para las operaciones a la temperatura de servicio polar del buque; y
- .2 en los buques reforzados para el hielo, la estructura del buque estará proyectada para resistir las cargas estructurales generales y locales pronosticadas en las condiciones del hielo previstas.

3.3 Reglas

3.3.1 A fin de cumplir las prescripciones funcionales del párrafo 3.2.1 *supra*, los materiales de las estructuras expuestas en los buques serán aprobados por la Administración o una organización reconocida aceptada por ella, teniendo en cuenta las normas aceptables para la Organización⁶ u otras normas que ofrezcan un nivel equivalente de seguridad basado en la temperatura de servicio polar.

3.3.2 A fin de cumplir las prescripciones funcionales del párrafo 3.2.2 *supra*, se aplica lo siguiente:

- .1 los escantillones de los buques de la categoría A serán aprobados por la Administración o una organización reconocida aceptada por ella, teniendo en cuenta las normas aceptables para la Organización⁷ u otras normas que ofrezcan un nivel de seguridad equivalente;
- .2 los escantillones de los buques de la categoría B serán aprobados por la Administración o una organización reconocida aceptada por ella, teniendo en cuenta las normas aceptables para la Organización⁸ u otras normas que ofrezcan un nivel de seguridad equivalente;
- .3 los escantillones de los buques de la categoría C reforzados para el hielo serán aprobados por la Administración o una organización reconocida aceptada por ella, teniendo en cuenta las normas aceptables adecuadas para los tipos y las concentraciones de hielo que se dan en la zona de operaciones; y
- .4 no es necesario reforzar para el hielo un buque de la categoría C si, en opinión de la Administración, la estructura de dicho buque es adecuada para el funcionamiento previsto.

CAPÍTULO 4 – COMPARTIMENTADO Y ESTABILIDAD

4.1 Objetivo

El objetivo del presente capítulo es garantizar una estabilidad y un compartimentado adecuados con y sin avería.

4.2 Prescripciones funcionales

A fin de lograr el objetivo establecido en el párrafo 4.1 *supra*, se han incorporado en las reglas del presente capítulo las siguientes prescripciones funcionales:

- .1 los buques tendrán la estabilidad suficiente en la condición sin avería cuando estén sometidos a la acumulación de hielo; y

⁶ Véanse las prescripciones UR S6 "Use of Steel Grades for Various Hull Members – Ships of 90m in Length and Above" (última versión) o UR I "Requirements concerning Polar Class" (última versión) de la IACS, según proceda.

⁷ Véanse las clases polares 1-5 de las prescripciones UR I "Requirements concerning Polar Class" (última versión) de la IACS.

⁸ Véanse las clases polares 6-7 de las prescripciones UR I "Requirements concerning Polar Class" (última versión) de la IACS.

- .2 los buques de las categorías A y B construidos el 1 de enero de 2017 o posteriormente tendrán la estabilidad residual suficiente para resistir las averías relacionadas con el hielo.

4.3 Reglas

4.3.1 Estabilidad en la condición sin avería

4.3.1.1 A fin de cumplir las prescripciones funcionales del párrafo 4.2.1, para los buques que operen en zonas y durante periodos en los que sea probable la acumulación de hielo, en los cálculos de estabilidad se aplicarán los siguientes márgenes por engelamiento:

- .1 30 kg/m² en las cubiertas y pasarelas expuestas a la intemperie;
- .2 7,5 kg/m² para el área lateral proyectada de cada costado del buque que quede por encima del plano de flotación; y
- .3 el área lateral proyectada de superficies discontinuas de barandillas, botalones diversos, arboladura (exceptuados los palos) y jarcia de los buques que no tienen velas, así como el área lateral proyectada de otros objetos pequeños, se calcularán aumentando en un 5 % el área total proyectada de las superficies continuas y en un 10 % los momentos estáticos de esta área.

4.3.1.2 Los buques destinados a operar en zonas y durante periodos en los que sea probable la acumulación de hielo estarán:

- .1 proyectados de modo que se reduzca al mínimo la acumulación de hielo; y
- .2 equipados con los medios que la Administración pueda prescribir para retirar el hielo, por ejemplo, dispositivos eléctricos y neumáticos y/o herramientas especiales tales como hachas o bastones de madera para retirar el hielo de las amuradas, barandillas y demás estructuras en cubierta.

4.3.1.3 En el PWOM se facilitará información sobre los márgenes por engelamiento incluidos en los cálculos de estabilidad.

4.3.1.4 Se vigilará la acumulación de hielo y se adoptarán las medidas necesarias para garantizar que la acumulación de hielo no supere los valores indicados en el PWOM.

4.3.2 Estabilidad después de avería

4.3.2.1 A fin de cumplir las prescripciones funcionales del párrafo 4.2.2, los buques de las categorías A y B construidos el 1 de enero de 2017 o posteriormente podrán resistir la inundación resultante de una penetración del casco debida a un choque contra el hielo. La estabilidad residual tras una avería causada por el hielo será tal que el factor s_i definido en las reglas II-1/7-2.2 y II-1/7-2.3 del Convenio SOLAS sea igual a uno para todas las condiciones de carga utilizadas a fin de calcular el índice de compartimentado obtenido que se indica en la regla II-1/7 del Convenio SOLAS. No obstante, en el caso de los buques de carga que cumplan las reglas sobre compartimentado y estabilidad con avería en otro instrumento elaborado por la Organización, tal como se prevé en la regla II-1/4.1 del Convenio SOLAS, los criterios de estabilidad residual de dicho instrumento se cumplirán para cada condición de carga.

4.3.2.2 La extensión de la avería causada por el hielo que se supondrá cuando se demuestre el cumplimiento de lo dispuesto en el párrafo 4.3.2.1 será tal que se cumpla lo siguiente:

- .1 la extensión longitudinal es el 4,5 % de la eslora en la flotación superior en hielo si la avería está centrada a proa de la manga máxima en la flotación superior en hielo, e igual al 1,5 % de la eslora en la flotación superior en hielo en los demás casos, y se supondrá en cualquier posición longitudinal a lo largo de la eslora del buque;
- .2 la extensión de la penetración transversal es igual a 760 mm, medida perpendicularmente al forro a lo largo de toda la extensión de la avería; y
- .3 la extensión vertical es igual al 20 % del calado en la flotación superior en hielo o a la extensión longitudinal, si este valor es menor, y se supondrá en cualquier posición vertical entre la quilla y el 120 % del calado en la flotación superior en hielo.

CAPÍTULO 5 – INTEGRIDAD ESTANCA AL AGUA E INTEGRIDAD ESTANCA A LA INTEMPERIE

5.1 Objetivo

El objetivo del presente capítulo es proporcionar medidas para mantener la integridad estanca al agua y la integridad estanca a la intemperie.

5.2 Prescripciones funcionales

A fin de lograr el objetivo establecido en el párrafo 5.1 *supra*, todos los dispositivos de cierre y puertas que guardan relación con la integridad estanca al agua y la integridad estanca a la intemperie del buque estarán operativos.

5.3 Reglas

A fin de cumplir las prescripciones funcionales del párrafo 5.2 *supra*, se aplica lo siguiente:

- .1 para los buques que operen en zonas y durante periodos en los que sea probable la acumulación de hielo, se proporcionarán medios para retirar el hielo y la nieve acumulados alrededor de las escotillas y las puertas o para evitar su acumulación; y
- .2 además, en el caso de los buques destinados a operar a temperaturas del aire bajas, se aplica lo siguiente:
 - .1 si las escotillas o las puertas son de accionamiento hidráulico, se proporcionarán medios para evitar la congelación o la viscosidad excesiva de los líquidos; y
 - .2 las puertas, escotillas y dispositivos de cierre estancos al agua y estancos a la intemperie que no estén situados en un entorno habitable y que deban ser accesibles en el mar se proyectarán de modo que puedan ser utilizados por personal que lleve puesta indumentaria de invierno pesada, incluidos mitones gruesos.

CAPÍTULO 6 – INSTALACIONES DE MÁQUINAS

6.1 Objetivo

El objetivo del presente capítulo es garantizar que las instalaciones de máquinas sean capaces de ofrecer la funcionalidad necesaria para el funcionamiento seguro de los buques.

6.2 Prescripciones funcionales

6.2.1 A fin de lograr el objetivo establecido en el párrafo 6.1 *supra*, se incorporan en las reglas del presente capítulo las siguientes prescripciones funcionales.

6.2.1.1 Las instalaciones de máquinas funcionarán en las condiciones ambientales previstas, teniendo en cuenta:

- .1 la acumulación de hielo y/o la acumulación de nieve;
- .2 la entrada de hielo procedente del agua de mar;
- .3 la congelación y el aumento de la viscosidad de los líquidos;
- .4 la temperatura en la entrada del agua de mar; y
- .5 la entrada de nieve.

6.2.1.2 Además, en el caso de los buques destinados a operar a temperaturas del aire bajas:

- .1 las instalaciones de máquinas funcionarán en las condiciones ambientales previstas, teniendo también en cuenta:
 - .1 el aire de admisión denso y frío; y
 - .2 la pérdida de rendimiento de la batería o de otro dispositivo de almacenamiento de energía; y
- .2 los materiales utilizados serán los adecuados para las operaciones a la temperatura de servicio polar del buque.

6.2.1.3 Además, en el caso de los buques reforzados para el hielo de conformidad con el capítulo 3, las instalaciones de máquinas funcionarán en las condiciones ambientales previstas, teniendo en cuenta las cargas impuestas directamente por la interacción del hielo.

6.3 Reglas

6.3.1 A fin de cumplir la prescripción funcional del párrafo 6.2.1.1 *supra* y teniendo en cuenta las condiciones ambientales previstas, se aplica lo siguiente:

- .1 las instalaciones de máquinas y el equipo conexo estarán protegidos contra el efecto de la acumulación de hielo y/o la acumulación de nieve, la entrada de hielo procedente del agua del mar, la congelación y el aumento de la viscosidad de los líquidos, la temperatura en la entrada del agua de mar y la entrada de nieve;
- .2 la viscosidad de los líquidos de trabajo se mantendrá dentro de una gama que garantice el funcionamiento de las máquinas; y

- .3 el suministro de agua de mar para los sistemas de máquinas estará proyectado de modo que se evite la entrada de hielo⁹ o se dispondrá de un modo que garantice la funcionalidad.

6.3.2 Además, en el caso de los buques destinados a operar a temperaturas del aire bajas, se aplica lo siguiente:

- .1 a fin de cumplir la prescripción funcional del párrafo 6.2.1.2 *supra*, las máquinas y las instalaciones y dispositivos eléctricos que estén expuestos funcionarán a la temperatura de servicio polar;
- .2 a fin de cumplir la prescripción funcional del párrafo 6.2.1.2.1 *supra*, se proporcionarán medios para garantizar que el aire de combustión para los motores de combustión interna que alimentan las máquinas esenciales se mantenga a una temperatura que cumpla los criterios indicados por el fabricante del motor; y
- .3 a fin de cumplir las prescripciones funcionales del párrafo 6.2.1.2.2 *supra*, los materiales de las máquinas y los soportes expuestos serán aprobados por la Administración o una organización reconocida aceptada por ella, teniendo en cuenta las normas aceptables para la Organización^{10,11} u otras normas que ofrezcan un nivel equivalente de seguridad basado en la temperatura de servicio polar.

6.3.3 Además, en el caso de los buques reforzados para el hielo de conformidad con el capítulo 3, a fin de cumplir las prescripciones funcionales del párrafo 6.2.1.3 *supra*, se aplica lo siguiente:

- .1 los escantillones de las palas de las hélices, la línea de propulsión, el equipo de gobierno y otros apéndices de los buques de la categoría A serán aprobados por la Administración o una organización reconocida aceptada por ella, teniendo en cuenta las normas aceptables para la Organización¹⁰ u otras normas que ofrezcan un nivel de seguridad equivalente;
- .2 los escantillones de las palas de las hélices, la línea de propulsión, el equipo de gobierno y otros apéndices de los buques de la categoría B serán aprobados por la Administración o una organización reconocida aceptada por ella, teniendo en cuenta las normas aceptables para la Organización¹¹ u otras normas que ofrezcan un nivel de seguridad equivalente; y
- .3 los escantillones de las palas de las hélices, la línea de propulsión, el equipo de gobierno y otros apéndices de los buques de la categoría C reforzados para el hielo serán aprobados por la Administración o una organización reconocida aceptada por ella, teniendo en cuenta las normas aceptables adecuadas para los tipos y las concentraciones de hielo que se dan en la zona de operaciones.

⁹ Véase la circular MSC/Circ.504: "Orientaciones sobre el proyecto y la construcción de las tomas de mar en condiciones de hielo grasoso".

¹⁰ Véanse las clases polares 1-5 de las prescripciones UR I "Requirements concerning Polar Class (2011)" de la IACS.

¹¹ Véanse las clases polares 6-7 de las prescripciones UR I "Requirements concerning Polar Class (2011)" de la IACS.

CAPÍTULO 7 – SEGURIDAD/PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

7.1 Objetivo

El objetivo del presente capítulo es garantizar que los sistemas y dispositivos de seguridad contra incendios sean eficaces y estén operativos, y que se disponga de medios de evacuación para que las personas a bordo puedan llegar de forma rápida y segura a la cubierta de embarco donde se encuentran los botes y balsas salvavidas en las condiciones ambientales previstas.

7.2 Prescripciones funcionales

7.2.1 A fin de lograr el objetivo establecido en el párrafo 7.1 *supra*, se incorporan en las reglas del presente capítulo las siguientes prescripciones funcionales:

- .1 todos los componentes de los sistemas y dispositivos de seguridad contra incendios que estén instalados en lugares expuestos estarán protegidos de la acumulación de hielo y de nieve;
- .2 los mandos de las máquinas y el equipo locales se dispondrán de modo que se evite la congelación y la acumulación de nieve y hielo, y de manera que los lugares en que se encuentren sean accesibles en todo momento;
- .3 en el proyecto de los sistemas y dispositivos de seguridad contra incendios se tendrá en cuenta la necesidad de que las personas lleven indumentaria voluminosa y engorrosa para condiciones meteorológicas frías, cuando proceda;
- .4 se proporcionarán los medios para retirar el hielo y la nieve acumulados de los accesos o para evitar su acumulación; y
- .5 los medios de extinción serán los adecuados para el funcionamiento previsto.

7.2.2 Además, en el caso de los buques destinados a operar a temperaturas del aire bajas, se aplica lo siguiente:

- .1 todos los componentes de los sistemas y dispositivos de seguridad contra incendios estarán proyectados para garantizar su disponibilidad y eficacia a la temperatura de servicio polar; y
- .2 los materiales utilizados en los sistemas de seguridad contra incendios instalados en lugares expuestos serán adecuados para el funcionamiento a la temperatura de servicio polar.

7.3 Reglas

7.3.1 A fin de cumplir la prescripción del párrafo 7.2.1.1, se aplica lo siguiente:

- .1 las válvulas aislantes y de presión/vacío en los lugares expuestos estarán protegidas contra la acumulación de hielo y serán accesibles en todo momento; y

- .2 todo equipo de radiocomunicaciones portátil bidireccional estará operativo a la temperatura de servicio polar.

7.3.2 A fin de cumplir la prescripción del párrafo 7.2.1.2, se aplica lo siguiente:

- .1 las bombas contra incendios, incluidas las de emergencia y las bombas por nebulización y aspersión de agua, se situarán en compartimientos mantenidos a temperaturas sobre cero;
- .2 el colector contra incendios estará dispuesto de modo que las secciones expuestas puedan aislarse, y se facilitarán medios de drenaje de dichas secciones. Las lanzas y mangueras contra incendios no tendrán que estar conectadas al colector contra incendios en todo momento y podrán almacenarse en lugares protegidos cerca de las bocas contra incendios;
- .3 los equipos de los bomberos se almacenarán en lugares calientes a bordo del buque; y
- .4 cuando los sistemas fijos de lucha contra incendios a base de agua se encuentren en un espacio separado de las bombas contra incendios principales y utilicen su propia toma de mar independiente, dicha toma también deberá quedar libre de la acumulación de hielo.

7.3.3 Además, en el caso de los buques destinados a operar a temperaturas del aire bajas, se aplica lo siguiente:

- .1 a fin de cumplir la prescripción del párrafo 7.2.2.1, los extintores portátiles y semiportátiles se ubicarán en lugares protegidos de las temperaturas bajo cero, en la medida de lo posible. Los lugares que pueden congelarse dispondrán de extintores capaces de funcionar a la temperatura de servicio polar.
- .2 a fin de cumplir las prescripciones funcionales del párrafo 7.2.2.2 *supra*, los materiales de los sistemas de seguridad contra incendios expuestos serán aprobados por la Administración o una organización reconocida aceptada por ella, teniendo en cuenta las normas aceptables para la Organización¹² u otras normas que ofrezcan un nivel equivalente de seguridad basado en la temperatura de servicio polar.

CAPÍTULO 8 – DISPOSITIVOS Y MEDIOS DE SALVAMENTO

8.1 Objetivo

El objetivo del presente capítulo es disponer un escape, una evacuación y una supervivencia seguros.

¹² Véanse las prescripciones UR S6: "Use of Steel Grades for Various Hull Members – Ships of 90 m in Length and Above (2013)" o UR I: "Requirements concerning Polar Class (2011)" de la IACS.

8.2 Prescripciones funcionales

A fin de lograr el objetivo establecido en el párrafo 8.1 *supra*, se incorporan en las reglas del presente capítulo las siguientes prescripciones funcionales.

8.2.1 Escape

8.2.1.1 Las vías de escape expuestas permanecerán accesibles y seguras, teniendo en cuenta el posible engelamiento de las estructuras y la acumulación de nieve.

8.2.1.2 Las embarcaciones de supervivencia y las disposiciones para la reunión y el embarco permitirán un abandono sin riesgos del buque, teniendo en cuenta las posibles condiciones ambientales adversas durante una emergencia.

8.2.2 Evacuación

Todos los dispositivos de salvamento y el equipo conexo permitirán una evacuación segura y podrán funcionar en las posibles condiciones ambientales adversas durante el tiempo máximo previsto para el salvamento.

8.2.3 Supervivencia

8.2.3.1 Se proporcionará protección térmica adecuada para todas las personas a bordo, teniendo en cuenta el viaje previsto, las condiciones meteorológicas previstas (frío y viento) y la posibilidad de inmersión en aguas polares, según proceda.

8.2.3.2 Para los dispositivos de salvamento y el equipo conexo se tendrá en cuenta la posibilidad de que haya que utilizarlos en periodos de oscuridad prolongados, de acuerdo con el viaje previsto.

8.2.3.3 Teniendo en cuenta la existencia de cualquiera de los peligros determinados en la evaluación del capítulo 1, se proporcionarán recursos para la supervivencia tras el abandono del buque, ya sea en el agua, en el hielo o en tierra, durante el tiempo máximo previsto para el salvamento. Estos recursos proporcionarán:

- .1 un entorno habitable;
- .2 la protección de las personas de los efectos del frío, el viento y el sol;
- .3 un espacio para acomodar a las personas equipadas con protección térmica adecuada para el entorno;
- .4 unos medios para proporcionar sustento;
- .5 unos puntos de acceso y salida seguros; y
- .6 unos medios para comunicarse con los medios de salvamento.

8.3 Reglas

8.3.1 Escape

A fin de cumplir las prescripciones funcionales de los párrafos 8.2.1.1 y 8.2.1.2 *supra*, se aplica lo siguiente:

- .1 en el caso de los buques expuestos a la acumulación de hielo, se proporcionarán medios para retirar el hielo y la nieve acumulados de las vías de escape, los puestos de reunión, las zonas de embarco, las embarcaciones de supervivencia, sus dispositivos de puesta a flote y los accesos a las embarcaciones de supervivencia, o para evitar su acumulación;
- .2 además, en el caso de los buques construidos el 1 de enero de 2017 o posteriormente, las vías de escape expuestas estarán dispuestas de modo que no obstaculicen el paso de personas que lleven indumentaria polar adecuada; y
- .3 además, en el caso de los buques destinados a operar a temperaturas del aire bajas, se evaluará la idoneidad de los dispositivos de embarco teniendo plenamente en cuenta que las personas llevan indumentaria polar adicional.

8.3.2 Evacuación

A fin de cumplir la prescripción funcional del párrafo 8.2.2 *supra*, se aplica lo siguiente:

- .1 los buques dispondrán de medios para garantizar la evacuación segura de las personas, incluida la utilización segura del equipo de supervivencia cuando se opere en aguas cubiertas de hielo o directamente sobre el hielo, según proceda; y
- .2 cuando las reglas del presente capítulo se cumplan añadiendo dispositivos que requieran una fuente de energía, esta fuente deberá funcionar independientemente de la fuente principal de energía del buque.

8.3.3 Supervivencia

8.3.3.1 A fin de cumplir la prescripción funcional del párrafo 8.2.3.1 *supra*, se aplica lo siguiente:

- .1 en el caso de los buques de pasaje, se proporcionará para cada persona a bordo un traje de inmersión de dimensiones adecuadas o una ayuda térmica; y
- .2 cuando se exijan trajes de inmersión, éstos serán del tipo aislante.

8.3.3.2 Además, en el caso de los buques que tengan previsto operar en periodos de oscuridad prolongados, a fin de cumplir las prescripciones funcionales del párrafo 8.2.3.2 *supra*, se proporcionarán para cada bote salvavidas luces de búsqueda adecuadas que puedan utilizarse continuamente para facilitar la detección del hielo.

8.3.3.3 A fin de cumplir la prescripción funcional del párrafo 8.2.3.3 *supra*, se aplica lo siguiente:

- .1 todos los botes salvavidas serán del tipo parcial o totalmente cerrado;
- .2 teniendo en cuenta la evaluación a la que se hace referencia en el capítulo 1, se proporcionarán recursos de supervivencia adecuados tanto para individuos (equipo individual de supervivencia) como para grupos (equipo colectivo de supervivencia), según se indica a continuación:

- .1 dispositivos de salvamento y equipo colectivo de supervivencia que ofrezcan una protección eficaz contra el enfriamiento directo del aire para todas las personas a bordo;
 - .2 equipo individual de supervivencia combinado con dispositivos de salvamento o equipo colectivo de supervivencia que ofrezcan aislamiento térmico suficiente para mantener la temperatura corporal interna de las personas; y
 - .3 equipo individual de supervivencia que ofrezca protección suficiente para evitar la congelación de todas las extremidades; y
- .3 además, cuando en la evaluación prescrita en el párrafo 1.5 se identifique la posibilidad de que se realice el abandono en el hielo o en tierra, se aplica lo siguiente:
- .1 se llevará equipo colectivo de supervivencia a menos que los dispositivos de salvamento normales del buque ofrezcan un nivel equivalente de funcionalidad para la supervivencia;
 - .2 cuando sea necesario, se estibarán un equipo personal y colectivo de supervivencia suficiente para el 110 % de las personas a bordo en lugares fácilmente accesibles y lo más cerca posible de los puestos de reunión o de embarco;
 - .3 los contenedores para el equipo colectivo de supervivencia se proyectarán de modo que se puedan mover fácilmente sobre el hielo y puedan flotar;
 - .4 cuando la evaluación determine la necesidad de llevar equipo personal de supervivencia y equipo colectivo de supervivencia, se determinarán los medios para garantizar que este equipo sea accesible tras el abandono;
 - .5 cuando en las embarcaciones de supervivencia se lleve, además de las personas, equipo adicional, estas embarcaciones y sus dispositivos de puesta a flote tendrán la capacidad suficiente para acomodar dicho equipo;
 - .6 se darán instrucciones a los pasajeros sobre la utilización del equipo individual de supervivencia y las medidas que han de adoptarse en caso de emergencia; y
 - .7 se impartirá formación a la tripulación sobre la utilización del equipo individual de supervivencia y el equipo colectivo de supervivencia.

8.3.3.4 A fin de cumplir la prescripción funcional del párrafo 8.2.3.3.4 *supra*, se facilitarán raciones de emergencia adecuadas para el tiempo máximo previsto para el salvamento.

CAPÍTULO 9 – SEGURIDAD DE LA NAVEGACIÓN

9.1 Objetivo

El objetivo del presente capítulo es disponer la seguridad de la navegación.

9.2 Prescripciones funcionales

A fin de lograr el objetivo establecido en el párrafo 9.1 *supra*, se incorporan en las reglas del presente capítulo las siguientes prescripciones funcionales.

9.2.1 Información náutica

Los buques tendrán la capacidad de recibir información actualizada, incluida información sobre el hielo, para la seguridad de la navegación.

9.2.2 Funcionalidad del equipo de navegación

9.2.2.1 El equipo y los sistemas de navegación se proyectarán, construirán e instalarán de modo que conserven su funcionalidad en las condiciones ambientales previstas de la zona de operaciones.

9.2.2.2 Los sistemas de facilitación de rumbos de referencia y de determinación de la situación serán adecuados para las zonas previstas.

9.2.3 Equipo de navegación adicional

9.2.3.1 Los buques tendrán la capacidad de detectar visualmente el hielo cuando operen en la oscuridad.

9.2.3.2 Los buques que participen en operaciones con escolta de rompehielos contarán con medios adecuados que indiquen cuándo se detienen.

9.3 Reglas

9.3.1 Información náutica

A fin de cumplir la prescripción funcional del párrafo 9.2.1 *supra*, los buques contarán con medios para recibir y presentar visualmente información actual sobre las condiciones del hielo en la zona de operaciones.

9.3.2 Funcionalidad del equipo de navegación

9.3.2 Funcionalidad del equipo de navegación

9.3.2.1 A fin de cumplir la prescripción funcional del párrafo 9.2.2.1 *supra*, se aplica lo siguiente:

- .1 los buques construidos el 1 de enero de 2017 o posteriormente y reforzados para el hielo de conformidad con el capítulo 3 tendrán dos ecosondas independientes o un ecosonda con dos transductores independientes separados;
- .2 los buques cumplirán la regla V/22.1.9.4 del Convenio SOLAS, con independencia de su fecha de construcción y tamaño y, en función de la configuración del puente, de una visión clara a popa;

- .3 en el caso de los buques que operen en zonas y durante periodos en los que sea probable la acumulación de hielo, se facilitarán medios para evitar la acumulación de hielo en las antenas necesarias para la navegación y la comunicación; y
- .4 además, en el caso de los buques reforzados para el hielo de conformidad con el capítulo 3, se aplica lo siguiente:
 - .1 cuando el equipo prescrito por el capítulo V del Convenio SOLAS o por el presente capítulo tenga sensores que se asomen por debajo del casco, dichos sensores estarán protegidos contra el hielo; y
 - .2 en los buques de las categorías A y B construidos el 1 de enero de 2017 o posteriormente, los alerones del puente estarán cerrados o se proyectarán para proteger el equipo de navegación y al personal de servicio.

9.3.2.2 A fin de cumplir la prescripción funcional del párrafo 9.2.2.2 *supra*, se aplica lo siguiente:

- .1 los buques tendrán dos medios no magnéticos para determinar y presentar visualmente su rumbo. Ambos medios serán independientes y se conectarán a la fuente de energía principal y de emergencia del buque; y
- .2 los buques que se dirijan a latitudes por encima de los 80° estarán equipados con al menos un compás GNSS o equivalente, que se conectarán a la fuente de energía principal y de emergencia del buque.

9.3.3 Equipo de navegación adicional

9.3.3.1 A fin de cumplir la prescripción funcional del párrafo 9.2.3.1, los buques, salvo los que operen exclusivamente en zonas con 24 horas de luz diurna, estarán equipados con dos proyectores giratorios de haz estrecho controlables desde el puente para proporcionar una iluminación que abarque 360°, o con otros medios para detectar visualmente el hielo.

9.3.3.2 A fin de cumplir la prescripción funcional del párrafo 9.2.3.2, los buques que participen en operaciones con escolta de rompehielos estarán equipados con una luz roja de destellos, de encendido manual, visible desde popa, que indique cuándo se detiene el buque. Dicha luz tendrá un alcance luminoso de al menos dos millas marinas, y los sectores de visibilidad horizontal y vertical se ajustarán a las especificaciones para las luces de alcance del Reglamento internacional para prevenir los abordajes.

CAPÍTULO 10 – COMUNICACIONES

10.1 Objetivo

El objetivo del presente capítulo es facilitar comunicaciones eficaces para los buques y las embarcaciones de supervivencia durante las operaciones habituales y en situaciones de emergencia.

10.2 Prescripciones funcionales

A fin de lograr el objetivo establecido en el párrafo 10.1 *supra*, se incorporan en las reglas del presente capítulo las siguientes prescripciones funcionales.

10.2.1 *Comunicaciones del buque*

10.2.1.1 Se dispondrá de comunicaciones bidireccionales telefónicas y/o de datos buque a buque y buque a tierra en todos los puntos de las rutas de navegación previstas.

10.2.1.2 Se facilitarán medios de comunicaciones adecuados en los lugares en que se prevean operaciones de escolta y convoy.

10.2.1.3 Se facilitarán medios para las comunicaciones bidireccionales en el lugar y de coordinación SAR a efectos de búsqueda y salvamento, incluidas las frecuencias aeronáuticas.

10.2.1.4 Se facilitará un equipo de comunicaciones adecuado que permita la asistencia médica a distancia en las zonas polares.

10.2.2 *Capacidades relativas a las comunicaciones de las embarcaciones de supervivencia y los botes de rescate*

10.2.2.1 En el caso de los buques destinados a operar a temperaturas del aire bajas, todos los botes de rescate y los botes salvavidas, cuando se pongan a flote para la evacuación, mantendrán su capacidad relativa a los alertas de socorro, la localización y las comunicaciones en el lugar.

10.2.2.2 En el caso de los buques destinados a operar a temperaturas del aire bajas, todas las demás embarcaciones de supervivencia, cuando se pongan a flote, mantendrán su capacidad de transmitir señales para la localización y las comunicaciones.

10.2.2.3 El equipo de comunicaciones obligatorio en las embarcaciones de supervivencia, incluidas las balsas salvavidas, y los botes de rescate deberán poder funcionar durante el tiempo máximo previsto para el salvamento.

10.3 Reglas

10.3.1 *Comunicaciones del buque*

10.3.1.1 A fin de cumplir las prescripciones funcionales del párrafo 10.2.1.1 *supra*, el equipo de comunicaciones de a bordo tendrá las capacidades relativas a las comunicaciones buque a buque y buque a tierra, teniendo en cuenta las limitaciones de los sistemas de comunicaciones en latitudes altas y las temperaturas bajas previstas.

10.3.1.2 A fin de cumplir las prescripciones funcionales del párrafo 10.2.1.2 *supra*, los buques destinados a facilitar escolta de rompehielos estarán equipados con un sistema de señalización acústica, orientado hacia popa, con objeto de indicar las maniobras de escolta y emergencia a los buques que los siguen, según se indica en el Código internacional de señales.

10.3.1.3 A fin de cumplir las prescripciones funcionales del párrafo 10.2.1.3 *supra*, la capacidad relativa a las comunicaciones bidireccionales en el lugar y de coordinación SAR de los buques incluirá:

- .1 las comunicaciones telefónicas y/o de datos con los centros coordinadores de salvamento pertinentes; y
- .2 el equipo para comunicaciones telefónicas con aeronaves a 121,5 y 123,1 MHz.

10.3.1.4 A fin de cumplir las prescripciones funcionales del párrafo 10.2.1.4 *supra*, el equipo de comunicaciones facilitará la comunicación bidireccional telefónica y de datos con un servicio de asistencia telemédica (TMAS).

10.3.2 *Capacidades relativas a las comunicaciones de las embarcaciones de supervivencia y los botes de rescate*

10.3.2.1 En el caso de los buques destinados a operar a temperaturas del aire bajas, a fin de cumplir las prescripciones funcionales del párrafo 10.2.2.1 *supra*, todos los botes de rescate y los botes salvavidas, cuando se pongan a flote para la evacuación:

- .1 para los alertas de socorro, llevarán un dispositivo para transmitir alertas del buque a tierra;
- .2 para ser localizados, llevarán un dispositivo para transmitir señales para la localización; y
- .3 para las comunicaciones en el lugar, llevarán un dispositivo para transmitir y recibir comunicaciones en el lugar.

10.3.2.2 En el caso de los buques destinados a operar a temperaturas del aire bajas, a fin de cumplir las prescripciones funcionales del párrafo 10.2.2.2 *supra*, todas las demás embarcaciones de supervivencia:

- .1 para ser localizadas, llevarán un dispositivo para transmitir señales para la localización; y
- .2 para las comunicaciones en el lugar, llevarán un dispositivo para transmitir y recibir comunicaciones en el lugar.

10.3.2.3 A fin de cumplir las prescripciones funcionales del párrafo 10.2.2.3 *supra* y tras reconocer las limitaciones en cuanto a la vida de las baterías, se elaborarán e implantarán procedimientos tales que se disponga de un equipo de comunicaciones obligatorio en las embarcaciones de supervivencia, incluidas las balsas salvavidas, y los botes de rescate para las operaciones durante el tiempo máximo previsto para el salvamento.

CAPÍTULO 11 – PLANIFICACIÓN DEL VIAJE

11.1 Objetivo

El objetivo del presente capítulo es garantizar que se facilite a la compañía, el capitán y la tripulación información suficiente para permitir que las operaciones se lleven a cabo teniendo debidamente en cuenta la seguridad del buque y de las personas a bordo y, según proceda, la protección ambiental.

11.2 Prescripciones funcionales

A fin de lograr el objetivo establecido en el párrafo 11.1 *supra*, en el plan del viaje se tendrán en cuenta los posibles peligros del viaje previsto.

11.3 Prescripciones

A fin de cumplir las prescripciones funcionales del párrafo 11.2 *supra*, el capitán examinará una ruta que atraviese las aguas polares teniendo en cuenta lo siguiente:

- .1 los procedimientos prescritos por el PWOM;
- .2 las limitaciones de la información hidrográfica y las ayudas a la navegación disponibles;
- .3 la información actual sobre la extensión y el tipo de hielo e icebergs en las proximidades de la ruta prevista;
- .4 la información estadística sobre el hielo y las temperaturas de años anteriores;
- .5 los lugares de refugio;
- .6 la información actual y las medidas que deben adoptarse cuando se encuentren mamíferos marinos en zonas conocidas por su densidad de mamíferos dichos, incluidas las zonas de migración estacional;¹³
- .7 la información actual sobre los sistemas de organización del tráfico marítimo pertinentes, las recomendaciones sobre la velocidad y los servicios de tráfico marítimo relacionados con zonas conocidas por su densidad de mamíferos marinos, incluidas las zonas de migración estacional;¹⁴
- .8 las zonas protegidas designadas nacionales e internacionales a lo largo de la ruta; y
- .9 las operaciones en zonas alejadas de los medios de búsqueda y salvamento (SAR).¹⁵

CAPÍTULO 12 – DOTACIÓN Y FORMACIÓN

¹³ Véase la circular MEPC/Circ.674: "Documento guía para reducir al mínimo el riesgo de colisión entre buques y cetáceos".

¹⁴ Véase la circular MEPC/Circ.674: "Documento guía para reducir al mínimo el riesgo de colisión entre buques y cetáceos".

¹⁵ Véanse la circular MSC.1/Circ.1184: "Orientaciones mejoradas sobre la planificación para contingencias en buques de pasaje que naveguen en zonas alejadas de los medios SAR" y la resolución A.999(25): "Directrices sobre la planificación del viaje en los buques de pasaje que naveguen por zonas alejadas".

12.1 Objetivo

El objetivo del presente capítulo es garantizar que los buques que operen en aguas polares cuenten con la dotación apropiada, compuesta por personal con la cualificación, la formación y la experiencia adecuadas.

12.2 Prescripciones funcionales

A fin de lograr el objetivo establecido en el párrafo 12.1 *supra*, las compañías se cerciorarán de que los capitanes, los primeros oficiales de puente y los oficiales encargados de la guardia de navegación que presten servicio en buques que operen en aguas polares hayan recibido formación que los capacite para el cargo que vayan a desempeñar y los cometidos y responsabilidades que vayan a asumir, teniendo en cuenta las disposiciones que figuran en el Convenio de formación y el Código de formación, enmendados.

12.3 Reglas

12.3.1 A fin de cumplir la prescripción funcional del párrafo 12.2 *supra* durante las operaciones en aguas polares, los capitanes, los primeros oficiales de puente y los oficiales encargados de la guardia de navegación estarán cualificados de conformidad con lo dispuesto en el capítulo V del Convenio de formación y el Código de formación, enmendados, según se indica a continuación:

Condiciones del hielo	Buques tanque	Buques de pasaje	Otros
Aguas libres de hielo	No aplicable	No aplicable	No aplicable
Aguas libres	Formación básica para el capitán, el primer oficial de puente y los oficiales encargados de la guardia de navegación	Formación básica para el capitán, el primer oficial de puente y los oficiales encargados de la guardia de navegación	No aplicable
Otras aguas	Formación avanzada para el capitán y el primer oficial de puente. Formación básica para los oficiales encargados de la guardia de navegación	Formación avanzada para el capitán y el primer oficial de puente. Formación básica para los oficiales encargados de la guardia de navegación	Formación avanzada para el capitán y el primer oficial de puente. Formación básica para los oficiales encargados de la guardia de navegación

12.3.2 La Administración podrá permitir el empleo de personas que no sean el capitán, el primer oficial de puente ni los oficiales encargados de la guardia de navegación para satisfacer las prescripciones de formación que se indican en el párrafo 12.3.1, siempre que se cumpla lo siguiente:

- .1 esas personas están cualificadas y tituladas de conformidad con la regla II/2 del Convenio de formación y la sección A-II/2 del Código de formación, y cumplen las prescripciones de formación avanzada que se indican en el cuadro que figura *supra*;
- .2 cuando opera en aguas polares, el buque cuenta con un número suficiente de personas que cumplen las prescripciones de formación oportunas para las aguas polares a fin de cubrir todas las guardias;
- .3 esas personas están sujetas en todo momento a las prescripciones sobre el número mínimo de horas de descanso de la Administración;
- .4 cuando se realizan operaciones en aguas que no son aguas libres ni aguas con témpanos, el capitán, el primer oficial de puente y los oficiales encargados de la guardia de navegación en buques de pasaje y buques tanque cumplirán las prescripciones de formación básica aplicables que se indican en el cuadro que figura *supra*; y
- .5 cuando se realizan operaciones en aguas en las que la concentración de hielo es superior a 2/10, el capitán, el primer oficial de puente y los oficiales encargados de la guardia de navegación en buques de carga que no sean buques tanque cumplirán las prescripciones de formación básica aplicables que se indican en el cuadro que figura *supra*.

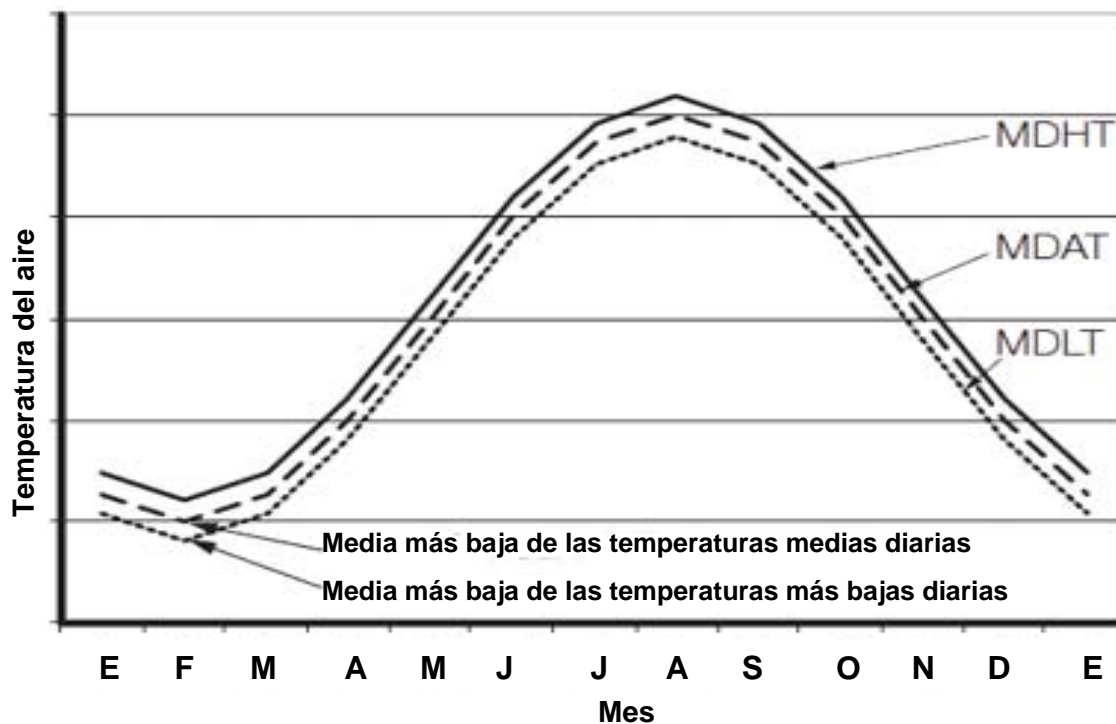
12.3.3 El empleo de una persona que no sea el oficial encargado de la guardia de navegación para satisfacer las prescripciones de formación no exime al capitán ni al oficial encargado de la guardia de navegación de los cometidos y obligaciones que tengan que ver con la seguridad del buque.

12.3.4 Todos los miembros de la tripulación estarán familiarizados con los procedimientos y el equipo a los que se hace referencia directa o indirecta en el PWOM que sean pertinentes para los cometidos que se les haya asignado.

PARTE I-B

ORIENTACIONES ADICIONALES RELATIVAS A LAS DISPOSICIONES
DE LA INTRODUCCIÓN Y DE LA PARTE I-A

1 ORIENTACIONES ADICIONALES RELATIVAS A LA SECCIÓN 2 (DEFINICIONES) DE LA
INTRODUCCIÓN



Definiciones utilizadas en la figura *supra*

MDHT: Media de las temperaturas altas diarias

MDAT: Media de las temperaturas medias diarias

MDLT: Media de las temperaturas bajas diarias

Instrucciones orientativas para determinar la MDLT:

- 1 Determinar la temperatura baja diaria para cada día durante un periodo de 10 años.
- 2 Determinar la media de los valores a lo largo del periodo de 10 años para cada día.
- 3 Marcar las medias diarias a lo largo del año.
- 4 Tomar la menor de las medias para el periodo de operaciones.

2 ORIENTACIONES ADICIONALES RELATIVAS AL CAPÍTULO 1 (GENERALIDADES)

1 Limitaciones para las operaciones en el hielo

1.1 Las limitaciones para las operaciones en el hielo pueden determinarse utilizando sistemas, instrumentos o análisis que evalúen los riesgos que plantean para el buque las condiciones del hielo previstas, teniendo en cuenta factores tales como la clase de navegación en hielo, los cambios estacionales de la resistencia del hielo, el apoyo de rompehielos, el tipo de hielo, el espesor y la concentración. Deberían tenerse en cuenta la capacidad estructural del buque para resistir el esfuerzo debido al hielo y las operaciones previstas del buque. Las limitaciones deberían incorporarse en un sistema operacional de apoyo a la toma de decisiones.

1.2 Las limitaciones para las operaciones en el hielo deberían determinarse utilizando una metodología adecuada; dichas metodologías existen, se han utilizado durante varios años y se han validado mediante la experiencia en el servicio. Es posible que la Administración considere aceptables las metodologías existentes y otros sistemas.

1.3 En las operaciones en el hielo deberían tenerse en cuenta las limitaciones operacionales del buque; la información ampliada sobre la metodología operacional en el hielo que figura en el PWOM; el estado del buque y de sus sistemas, los datos meteorológicos y del hielo históricos y las previsiones meteorológicas y relativas al hielo para la zona de operaciones prevista, las condiciones actuales, incluidas las observaciones visuales del hielo, el estado de la mar y la visibilidad, y el criterio del personal cualificado.

2 Evaluación operacional

2.1 Las presentes orientaciones tienen por objeto ayudar a los propietarios de buques que realicen la evaluación prescrita en la sección 1.5 de la parte I-A para los procedimientos y limitaciones operacionales del Certificado para buque polar, así como ayudar a las Administraciones que examinen dicha evaluación.

2.2 Etapas de una evaluación operacional:

- .1 determinar los peligros pertinentes a partir de la sección 3 de la introducción y otros peligros, basándose en un examen de las operaciones previstas;
- .2 elaborar un modelo¹⁶ para analizar los riesgos teniendo en cuenta lo siguiente:
 - .1 elaboración de supuestos de accidente;
 - .2 probabilidad de los sucesos en cada supuesto de accidente; y
 - .3 consecuencia de los estados finales en cada supuesto;

¹⁶ Véanse las técnicas que se indican en el apéndice 3 de las "Directrices revisadas relativas a la evaluación formal de la seguridad (EFS) en el proceso normativo de la OMI" (circular MSC-MEPC.2/Circ.12) y en la norma IEC/ISO 31010: "Risk management – Risk assessment techniques".

- .3 evaluar los riesgos y determinar la aceptabilidad:
 - .1 calcular los niveles de riesgo de conformidad con el planteamiento del modelo seleccionado; y
 - .2 evaluar si los niveles de riesgo son aceptables; y
- .4 en los casos en que se considere que los niveles de riesgo determinados en los pasos 1 a 3 son demasiado elevados, determinar las opciones de control del riesgo actuales, o elaborar otras nuevas cuya finalidad sea alcanzar uno o varios de los objetivos siguientes:
 - .1 reducir la frecuencia de los fallos mediante la mejora del proyecto, los procedimientos, la formación, etc.;
 - .2 mitigar el efecto de los fallos para prevenir accidentes;
 - .3 limitar las circunstancias en las que pueden producirse fallos; o
 - .4 mitigar las consecuencias de los accidentes; y
 - .5 incorporar opciones de control del riesgo para el proyecto, los procedimientos, la formación y las limitaciones, según proceda.

3 Normas de funcionamiento

La instalación en buques nuevos y existentes de un sistema aceptado previamente a partir de los certificados del fabricante, los certificados de la sociedad de clasificación y/o el servicio satisfactorio de los sistemas existentes puede ser aceptable si la Organización no admite ninguna norma de funcionamiento o ensayo.

3 ORIENTACIONES ADICIONALES RELATIVAS AL CAPÍTULO 2 (MANUAL DE OPERACIONES EN AGUAS POLARES (PWOM))

3.1 Recomendación sobre el contenido del Manual de operaciones en aguas polares

El Manual de operaciones en aguas polares (PWOM) tiene por objeto abordar todos los aspectos de las operaciones contempladas en el capítulo 2 de la parte I-A. En el caso de que existan información, procedimientos o planes adecuados en otro apartado de la documentación del buque, no es necesario que el PWOM vuelva a reproducir este material, aunque puede incluir una referencia cruzada al documento de referencia pertinente.

En el apéndice 2 se incluye un modelo de índice.

El modelo sigue la estructura general del capítulo 2. No todas las secciones señaladas a continuación serán aplicables a todos los buques polares. Muchos buques de la categoría C que realizan viajes polares ocasionales o restringidos no tendrán que contar con procedimientos para situaciones que sean muy poco probables. Sin embargo, puede seguir siendo recomendable conservar una estructura común para el PWOM como recordatorio de que, si los supuestos cambian, es posible que haya que actualizar también el contenido del Manual. Señalar un aspecto como "no aplicable" también indica a la Administración que dicho aspecto se ha examinado y no ha sido simplemente omitido.

3.2 Orientaciones sobre la navegación con la asistencia de rompehielos

Con respecto a la navegación con asistencia de rompehielos, debería considerarse lo siguiente:

- .1 cuando el buque se acerque al punto inicial del convoy en el hielo para seguir al o los rompehielos o en el caso de que el rompehielos escolte un buque hasta el punto de reunión con el rompehielos, el buque debería establecer radiocomunicaciones en el canal 16 de ondas métricas y actuar de conformidad con las instrucciones del rompehielos;
- .2 el rompehielos que preste asistencia al convoy de buques en el hielo debería dirigir a los buques del convoy;
- .3 el rompehielos que preste la asistencia debería determinar la posición de un buque en el convoy en el hielo;
- .4 de conformidad con las instrucciones del rompehielos que preste la asistencia, un buque que se encuentre en el convoy en el hielo debería establecer comunicaciones con el rompehielos mediante el canal de ondas métricas que indique el rompehielos;
- .5 cuando el buque navegue en un convoy en el hielo debería asegurarse de que se respetan las instrucciones del rompehielos;
- .6 la posición en el convoy en el hielo, la velocidad y la distancia a un buque a proa deberían ajustarse a las instrucciones del rompehielos;
- .7 el buque debería notificar de inmediato al rompehielos cualquier dificultad para mantener la posición en el convoy en el hielo, la velocidad y/o la distancia a cualquier otro buque en el convoy en el hielo; y
- .8 el buque debería notificar de inmediato al rompehielos cualquier avería.

3.3 Orientaciones sobre la elaboración de planes para contingencias

Al elaborar los planes para contingencias del buque, deberían tenerse en cuenta las medidas de control de las averías, las disposiciones para el trasvase de emergencia de los líquidos y el acceso a los tanques y los espacios durante las operaciones de salvamento.

Véanse también las orientaciones adicionales relativas al capítulo 9.

4 ORIENTACIONES ADICIONALES RELATIVAS AL CAPÍTULO 3 (ESTRUCTURA DEL BUQUE)

Método para determinar la clase de navegación en hielo equivalente

1 Las orientaciones que figuran a continuación están destinadas a asistir en la determinación de la equivalencia con respecto a las normas aceptables para la Organización, como se señala en los capítulos 3 y 6 del Código. La metodología es coherente con las orientaciones elaboradas por la Organización¹⁷ y permite la utilización de un planteamiento simplificado.

¹⁷ Véanse las "Directrices para la aprobación de alternativas y equivalencias previstas en varios instrumentos de la OMI" (MSC.1/Circ.1455).

2 El planteamiento básico para examinar la equivalencia para los buques de las categorías A y B puede ser el mismo para los buques nuevos y los buques existentes. Esto implica la comparación de otras clases de navegación en hielo con las clases polares de la IACS. En el caso de las clases de navegación en hielo dentro de la categoría C, se dispone de información adicional sobre las comparaciones de los niveles de reforzamiento para orientación de los propietarios y las Administraciones.¹⁸ La responsabilidad de crear la solicitud de equivalencia y la información de apoyo prescrita debería corresponder al propietario/armador. El examen y la aprobación de cualquier solicitud de equivalencia deberían ser realizados por la Administración del Estado de abanderamiento, o una organización reconocida que actúe en su nombre en virtud de lo dispuesto en el Código para las organizaciones reconocidas (Código OR). Varias sociedades de clasificación han elaborado herramientas sencillas para determinar el cumplimiento de las prescripciones estructurales de las clases polares de la IACS, al igual que algunas Administraciones y otras terceras partes.

3 Se prevé que el alcance de una evaluación de equivalencias simplificada (véanse los párrafos 6.1 a 6.3 *infra*) se limite a la selección de materiales, la resistencia estructural del casco y la maquinaria de propulsión.

4 Si el cumplimiento no es pleno y directo, puede aceptarse un nivel de riesgo equivalente de conformidad con las orientaciones facilitadas por la Organización. El aumento de la probabilidad de un suceso puede compensarse mediante la reducción de sus consecuencias. De manera alternativa, una reducción de la probabilidad podría permitir que se acepten consecuencias más graves. Si, por ejemplo, se utiliza una zona del casco, una deficiencia localizada en el nivel de resistencia o la clase de material podría aceptarse si el compartimiento interno es un espacio vacío, para el cual una avería localizada no pondrá en peligro la seguridad general del buque ni conllevará la pérdida de contaminantes.

5 En el caso de los buques existentes, la experiencia en el servicio puede servir de ayuda en la evaluación del riesgo. Por ejemplo, en el caso de un buque existente con un historial de operaciones en los hielos polares, podrá aceptarse una deficiencia en la extensión del cinturón de refuerzo antihielo (zonas del casco) si no se han registrado averías en la zona problemática; es decir, un buque que cumpla en general las prescripciones de la clase PC 5 pero que, en determinadas zonas, sólo pueda ser clasificado como PC 7, podría seguir siendo considerado buque de la categoría A y clase PC 5. En todos esos casos, la documentación del buque debería aclarar el carácter y el alcance de cualquier posible deficiencia.

6 El proceso incluye las etapas de evaluación siguientes:

- .1 seleccionar la clase polar pertinente a efectos de equivalencia;
- .2 comparar los materiales utilizados en el proyecto con las prescripciones mínimas de conformidad con las prescripciones unificadas sobre las clases polares de la IACS; determinar las deficiencias; y
- .3 comparar los niveles de resistencia del proyecto de los componentes de las máquinas y del casco con las prescripciones unificadas sobre las clases polares de la IACS; cuantificar los niveles de cumplimiento.

¹⁸ Véase el anexo de la Recomendación 25/7 de la Comisión de Helsinki: "Safety of Winter Navigation in the Baltic Sea Area", disponible en www.helcom.fi.

7 Si con las medidas 1 a 3 se determinan lagunas de cumplimiento, debería contarse con las medidas adicionales siguientes para demostrar la equivalencia:

- .4 determinar las medidas de mitigación del riesgo incorporadas en el proyecto del buque (que rebasen las prescripciones del Código y las prescripciones unificadas de la IACS);
- .5 cuando proceda, facilitar la documentación que acredite experiencia en el servicio de los buques existentes, en condiciones oportunas para la clase de navegación en hielo pertinente a efectos de equivalencia; y
- .6 llevar a cabo una evaluación teniendo en cuenta la información obtenida con las medidas 1 a 5, según proceda, y los principios que se indican en los párrafos 2 a 6 *supra*.

8 En la documentación que acompañe a una solicitud de equivalencia deberían determinarse las etapas que se hayan completado y la información de apoyo suficiente para validar las evaluaciones.

9 Cuando un Estado de abanderamiento otorgue a un buque de las categorías A o B la equivalencia de clase de navegación en hielo, esto debería anotarse en el Certificado para buque polar.

5 ORIENTACIONES ADICIONALES RELATIVAS AL CAPÍTULO 4 (COMPARTIMENTADO Y ESTABILIDAD)

No hay orientaciones adicionales

6 ORIENTACIONES ADICIONALES RELATIVAS AL CAPÍTULO 5 (INTEGRIDAD ESTANCA AL AGUA E INTEGRIDAD ESTANCA A LA INTEMPERIE)

No hay orientaciones adicionales

7 ORIENTACIONES ADICIONALES RELATIVAS AL CAPÍTULO 6 (INSTALACIONES DE MÁQUINAS)

Véanse las orientaciones adicionales relativas al capítulo 3.

8 ORIENTACIONES ADICIONALES RELATIVAS AL CAPÍTULO 7 (SEGURIDAD/PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS)

No hay orientaciones adicionales

9 ORIENTACIONES ADICIONALES RELATIVAS AL CAPÍTULO 8 (DISPOSITIVOS Y MEDIOS DE SALVAMENTO)

9.1 Ejemplo de equipo individual de supervivencia

Al examinar los recursos que deben incluirse en el equipo individual de supervivencia debería tenerse en cuenta lo siguiente:

Equipo sugerido
Indumentaria protectora (sombrero, guantes, calcetines, protección facial y de cuello, etc.)
Crema de protección de la piel
Ayuda térmica
Gafas de sol
Silbato
Jarra para beber
Navaja
Orientaciones sobre supervivencia en los polos
Alimentos de emergencia
Bolsa para transportar el equipo

9.2 Ejemplo de equipo colectivo de supervivencia

Al examinar los recursos que deben incluirse en el equipo colectivo de supervivencia debería tenerse en cuenta lo siguiente:

Equipo sugerido
Abrigo – tiendas de campaña o refugios de tormenta o equivalente – suficientes para el máximo número de personas
Ayudas térmicas o similar – suficientes para el máximo número de personas
Sacos de dormir – como mínimo uno por cada dos personas
Esterillas de espuma o similar – como mínimo una por cada dos personas
Palas – como mínimo dos
Artículos de higiene (por ejemplo, papel higiénico)
Calentador y combustible – suficientes para el máximo número de personas en tierra y el tiempo máximo previsto para el salvamento
Alimentos de emergencia – suficientes para el máximo número de personas en tierra y el tiempo máximo previsto para el salvamento
Linternas – una por refugio
Cerillas a prueba de agua y de viento – dos cajas por refugio
Silbato
Espejo de señales
Contenedores de agua y tabletas purificadoras de agua
Equipo individual de supervivencia de repuesto
Contenedor para equipo colectivo de supervivencia (a prueba de agua y flotante)

10 ORIENTACIONES ADICIONALES RELATIVAS AL CAPÍTULO 9 (SEGURIDAD DE LA NAVEGACIÓN)

10.1 Debería fomentarse la utilización de radares provistos de una capacidad mejorada de detección del hielo, en particular, en aguas poco profundas.

10.2 Dado que es posible que la cobertura actual de las aguas polares mediante cartas no sea adecuada en muchas zonas para la navegación costera, los pilotos deberían:

- .1 actuar con cuidado especial para planificar y supervisar el viaje como corresponde, teniendo debidamente en cuenta la información y las orientaciones que figuran en las publicaciones náuticas oportunas;
- .2 estar familiarizados con la situación de los levantamientos hidrográficos y la disponibilidad y calidad de la información de las cartas para las zonas en las que tengan previsto operar;
- .3 ser conscientes de las posibles discrepancias entre el dátum de las cartas y el posicionamiento del GNSS; y
- .4 tratar de planificar su ruta a través de zonas que se indiquen en las cartas y lejos de bajos conocidos, siguiendo rutas establecidas en la medida de lo posible.

10.3 En caso de desviaciones de la ruta prevista, debería procederse con cautela especial. Por ejemplo, al realizar operaciones en la plataforma continental:

- .1 el ecosonda debería funcionar y debería vigilarse para detectar cualquier signo de variación imprevista de la profundidad, en particular, cuando la carta no esté basada en un estudio completo del fondo marino; y
- .2 la información sobre el posicionamiento debería contrastarse de manera independiente (por ejemplo, visualmente, mediante radar y GNSS) siempre que se tenga oportunidad. Los navegantes deberían cerciorarse de comunicar a la autoridad cartográfica pertinente (servicio hidrográfico) cualquier información que pueda contribuir a la mejora de las cartas y publicaciones náuticas.

10.4 Los buques deberían estar equipados con:

- .1 medios adecuados para eliminar el hielo de un número suficiente de ventanas de los puestos de órdenes de maniobra a fin de que la visión a proa y a popa desde dichos puestos no quede obstaculizada; y
- .2 medios eficaces para limpiar desde el exterior el hielo derretido, la lluvia engelante, la nieve, la niebla y los rociones, y desde el interior, la condensación acumulada. Los mecanismos de los medios mecánicos utilizados para hacer desaparecer la humedad de la cara exterior de las ventanas deberían estar protegidos contra las heladas o la acumulación de hielo que pudiera impedir su correcto funcionamiento.

11 ORIENTACIONES ADICIONALES RELATIVAS AL CAPÍTULO 10 (COMUNICACIONES)

11.1 Limitaciones de los sistemas de comunicaciones en latitudes altas

11.1.1 Los sistemas digitales de comunicaciones marítimas actuales no se proyectaron para cubrir las aguas polares.

11.1.2 Las ondas métricas siguen utilizándose en gran medida para las comunicaciones en el mar, aunque sólo para distancias cortas (visibilidad directa) y normalmente sólo para las comunicaciones telefónicas. Las ondas decamétricas y las ondas hectométricas también se utilizan para las situaciones de emergencia. Las ondas métricas digitales, los sistemas de telefonía móvil y otros tipos de tecnología inalámbrica ofrecen una capacidad digital suficiente para numerosas aplicaciones marítimas, pero sólo para los buques que se encuentren a la vista de las estaciones terrestres, por lo que no suelen estar disponibles en las aguas polares. Si bien el SIA podría utilizarse también para unas comunicaciones con un índice de datos bajo, existen muy pocas estaciones de base, y el SIA basado en satélites está proyectado sólo para la recepción de datos.

11.1.3 Aunque el límite teórico de la cobertura para los sistemas GEO es 81,3° norte o sur, la inestabilidad y los desvanecimientos de transmisión de las señales pueden producirse en latitudes tan bajas como los 70° norte o sur en determinadas condiciones. Muchos factores influyen en la calidad del servicio ofrecido por los sistemas GEO, y sus efectos son distintos en función del proyecto del sistema.

11.1.4 Es posible que se disponga de sistemas distintos del SMSSM y que éstos sean eficaces para las comunicaciones en las aguas polares.

11.2 Recomendación para las operaciones cuando hay varios dispositivos de alerta y comunicaciones en caso de suceso.

Debería elaborarse un procedimiento para garantizar que, cuando las embarcaciones de supervivencia se encuentren próximas, no se activen al mismo tiempo más de dos dispositivos de alerta o localización (tal como se prescribe en la regla 10.3.2). Esta medida tiene como finalidad:

- .1 preservar la vida de la batería;
- .2 permitir periodos de tiempo mayores para la transmisión de las señales de alerta o localización; y
- .3 evitar las posibles interferencias.

11.3 En el caso de las balizas de socorro por satélite, si bien el sistema por satélite puede detectar correctamente transmisiones de varias balizas, no se recomienda activar más de una, salvo que las embarcaciones de supervivencia que las utilicen estén muy dispersadas, dado que esto puede causar interferencias en el equipo de radiogoniometría.

11.4 Recomendación sobre el equipo de localización y comunicaciones que han de llevar los botes de rescate y las embarcaciones de supervivencia.

Al determinar el equipo que ha de llevarse a fin de transmitir señales para la localización, deberían tenerse en cuenta las capacidades de los recursos de búsqueda y salvamento que vayan a encargarse probablemente de la respuesta. Es posible que los buques y aeronaves que respondan no puedan recalar a 406/121,5 MHz, en cuyo caso deberían tenerse en cuenta otros dispositivos de localización (por ejemplo, el AIS-SART).

12 ORIENTACIONES ADICIONALES RELATIVAS AL CAPÍTULO 11 (PLANIFICACIÓN DEL VIAJE)

Al preparar y realizar un plan de viaje, en los buques debería tenerse en cuenta lo siguiente:

- .1 en el caso de que el buque se tope con mamíferos marinos, deberían tenerse en cuenta las mejores prácticas existentes para reducir al mínimo los trastornos innecesarios; y
- .2 cuando los buques naveguen cerca de zonas conocidas por su patrimonio e importancia cultural, debería realizarse la planificación necesaria para reducir al mínimo las repercusiones del viaje del buque en dichas zonas.

Véanse también las orientaciones adicionales relativas al capítulo 9.

13 ORIENTACIONES ADICIONALES RELATIVAS AL CAPÍTULO 12 (DOTACIÓN Y FORMACIÓN)

No hay orientaciones adicionales

[PARTE II-A*

MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN

CAPÍTULO 1 – PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN POR HIDROCARBUROS

1.1 Prescripciones operacionales

1.1.1 En las aguas árticas estará prohibida toda descarga en el mar de hidrocarburos o mezclas oleosas desde cualquier buque.

1.1.2 Las disposiciones del párrafo 1.1.1 no se aplicarán a la descarga de lastre limpio o separado.

1.1.3 A reserva de la aprobación de la Administración, los buques de la categoría A construidos antes del [fecha de entrada en vigor] que no puedan cumplir lo dispuesto en el párrafo 1.1.1 con respecto a los hidrocarburos o las mezclas oleosas desde los espacios de máquinas y que operen continuamente en aguas árticas durante más de 30 días cumplirán lo dispuesto en el párrafo 1.1.1 a más tardar en el primer reconocimiento intermedio, o de renovación si éste es anterior, un año después del [fecha de entrada en vigor]. Hasta tal fecha, esos buques cumplirán las prescripciones sobre descargas de la regla 15.3 del Anexo I del Convenio MARPOL.

1.1.4 Las operaciones en las aguas polares se tendrán en cuenta, según proceda, en los Libros registro de hidrocarburos, los manuales y el Plan de emergencia de a bordo en caso de contaminación por hidrocarburos o el Plan de emergencia de a bordo contra la contaminación del mar que se prescriben en el Anexo I del Convenio MARPOL.

1.2 Prescripciones estructurales

1.2.1 En el caso de los buques de las categorías A y B construidos el [fecha de entrada en vigor] o posteriormente con una capacidad total de combustible líquido inferior a 600 m³, todos los tanques de combustible líquido estarán separados del forro exterior por una distancia no inferior a 0,76 m. Esta disposición no se aplica a los tanques de combustible líquido pequeños con una capacidad individual máxima no superior a 30 m³.

1.2.2 En el caso de los buques de las categorías A y B construidos el [fecha de entrada en vigor] o posteriormente de menos de 600 toneladas de peso muerto, todos los tanques de carga construidos y utilizados para transportar hidrocarburos estarán separados del forro exterior por una distancia no inferior a 0,76 m.

1.2.3 En el caso de los buques de las categorías A y B construidos el [fecha de entrada en vigor] o posteriormente, todos los tanques de residuos de hidrocarburos (fangos) y los tanques de retención de aguas de sentina oleosas estarán separados del forro exterior por una distancia no inferior a 0,76 m. Esta disposición no se aplica a los tanques pequeños con una capacidad individual máxima no superior a 30 m³.

* Cabe señalar que está previsto que las partes II-A y II-B se adopten en el MEPC 68 (11 a 15 de mayo de 2015).

CAPÍTULO 2 – PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN POR SUSTANCIAS NOCIVAS LÍQUIDAS TRANSPORTADAS A GRANEL

2.1 Prescripciones operacionales

2.1.1 En las aguas árticas estará prohibida toda descarga en el mar de sustancias nocivas líquidas o de mezclas que contengan dichas sustancias.

2.1.2 Las operaciones en las aguas polares se tendrán en cuenta, según proceda, en el Libro registro de carga, el Manual y el Plan de emergencia de a bordo contra la contaminación del mar por sustancias nocivas líquidas o el Plan de emergencia de a bordo contra la contaminación del mar que se prescriben en el Anexo II del Convenio MARPOL.

2.1.3 En el caso de los buques de las categorías A y B construidos el [fecha de entrada en vigor] o posteriormente, el transporte de sustancias nocivas líquidas (NLS) para las cuales se prescriba el tipo de buque 3 en la columna e) del capítulo 17 del Código internacional para la construcción y el equipo de buques que transporten productos químicos peligrosos a granel, o el transporte de las sustancias identificadas como NLS en el capítulo 18 de dicho código en los tanques de carga de los buques de tipo 3, estarán sujetos a la aprobación de la Administración. Los resultados quedarán reflejados en el Certificado internacional de prevención de la contaminación para el transporte de sustancias nocivas líquidas a granel o en el Certificado de aptitud del buque, indicando la operación en aguas polares.

CAPÍTULO 3 – PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN POR SUSTANCIAS PERJUDICIALES TRANSPORTADAS POR MAR EN BULTOS

Se ha dejado en blanco intencionadamente.

CAPÍTULO 4 – PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN POR LAS AGUAS SUCIAS DE LOS BUQUES

4.1 Definiciones

4.1.1 *Construido*: buque cuya quilla haya sido colocada o cuya construcción se halle en una fase equivalente.

4.1.2 *Barrera de hielo*: sábana de hielo flotante de considerable espesor, entre 2 y 50 m o más sobre el nivel del mar, anexada a la costa.¹⁹

4.1.3 *Hielo fijo*: hielo marino que se forma y permanece fijo a lo largo de la costa, en donde es anexado a la orilla, a una pared de hielo, a un frente de barrera, entre bajos fondos o témpanos varados.⁴

4.2 Prescripciones operacionales

4.2.1 Las descargas de aguas sucias en las aguas polares están prohibidas a menos que se realicen de conformidad con lo dispuesto en el Anexo IV del Convenio MARPOL y las prescripciones siguientes:

¹⁹ Véase la Nomenclatura de la OMM del Hielo Marino.

- .1 el buque descarga aguas sucias desmenuzadas y desinfectadas de conformidad con la regla 11.1.1 del Anexo IV del Convenio MARPOL a una distancia superior a 3 millas marinas de cualquier barrera de hielo o hielo fijo, y estará lo más lejos posible de las zonas en las que la concentración de hielo sea superior a 1/10; o
- .2 el buque descarga aguas sucias que no están desmenuzadas ni desinfectadas de conformidad con la regla 11.1.1 del Anexo IV del Convenio MARPOL a una distancia superior a 12 millas marinas de cualquier barrera de hielo o hielo fijo, y estará lo más lejos posible de las zonas en las que la concentración de hielo sea superior a 1/10; o
- .3 el buque utiliza una instalación de tratamiento de aguas sucias aprobada²⁰ que haya sido certificada por la Administración, a fin de cumplir las prescripciones operacionales que figuran en las reglas 9.1.1 o 9.2.1 del Anexo IV del Convenio MARPOL, descarga aguas sucias de conformidad con la regla 11.1.2 del Anexo IV y estará lo más lejos posible de la tierra más cercana, cualquier barrera de hielo, hielo fijo o zonas en las que la concentración de hielo sea superior a 1/10.

4.2.2 Se prohíbe la descarga de aguas sucias en el mar desde los buques de las categorías A y B construidos el [fecha de entrada en vigor] o posteriormente y desde todos los buques de pasaje construidos el [fecha de entrada en vigor] o posteriormente, salvo cuando dichas descargas cumplan lo dispuesto en el párrafo 4.2.1.3 del presente capítulo.

4.2.3 No obstante lo prescrito en el párrafo 4.2.1, los buques de las categorías A y B que operan en zonas en las que la concentración de hielo sea superior a 1/10 durante periodos de tiempo largos sólo podrán descargar aguas sucias mediante una instalación de tratamiento de aguas sucias aprobada que haya sido certificada por la Administración, a fin de cumplir las prescripciones operacionales que figuran en las reglas 9.1.1 o 9.2.1 del Anexo IV del Convenio MARPOL. Estas descargas estarán sujetas a la aprobación de la Administración.

CAPÍTULO 5 – PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN POR LAS BASURAS DE LOS BUQUES

5.1 Definiciones

5.1.1 *Barrera de hielo*: sábana de hielo flotante de considerable espesor, entre 2 y 50 m o más sobre el nivel del mar, anexada a la costa.²¹

5.1.2 *Hielo fijo*: hielo marino que se forma y permanece fijo a lo largo de la costa, en donde es anexado a la orilla, a una pared de hielo, a un frente de barrera, entre bajos fondos o témpanos varados.⁶

5.2 Prescripciones operacionales

5.2.1 En las aguas árticas, la descarga de basuras en el mar permitida de conformidad con la regla 4 del Anexo V del Convenio MARPOL satisfará las prescripciones adicionales siguientes:

²⁰ Véase la resolución MEPC.2(VI), la resolución MEPC.159(55) o la resolución MEPC.227(64), según proceda.

²¹ Véase la Nomenclatura de la OMM del Hielo Marino.

- .1 la descarga de desechos de alimentos en el mar sólo está permitida cuando el buque se encuentre lo más lejos posible de las zonas en las que la concentración de hielo sea superior a 1/10, pero en ningún caso a menos de 12 millas marinas de la tierra más próxima, la barrera de hielo más próxima o el hielo fijo más próximo;
- .2 los desechos de alimentos deberán estar desmenuzados o triturados de manera que puedan pasar por cribas con mallas de una abertura máxima de 25 mm. Los desechos de alimentos no estarán contaminados por ningún otro tipo de basuras;
- .3 los desechos de alimentos no se descargarán en el hielo;
- .4 la descarga de cadáveres de animales está prohibida; y
- .5 la descarga de residuos de carga que no pueden recuperarse mediante los medios normalmente disponibles de descarga sólo se permitirá cuando el buque esté en ruta y cuando se cumplan todas las condiciones siguientes:
 - .1 los residuos de carga y los agentes y aditivos de limpieza contenidos en el agua de lavado de las bodegas no incluyen ninguna sustancia clasificada como perjudicial para el medio marino, teniendo en cuenta las directrices elaboradas por la Organización;
 - .2 tanto el puerto de partida como el siguiente puerto de destino se encuentran en aguas árticas y el buque no transitará fuera de las aguas árticas entre esos puertos;
 - .3 en esos puertos no se dispone de instalaciones de recepción adecuadas teniendo en cuenta las directrices elaboradas por la Organización; y
 - .4 cuando se hayan cumplido las condiciones señaladas en los apartados 5.2.1.5.1, 5.2.1.5.2 y 5.2.1.5.3 del presente párrafo, la descarga del agua de lavado de las bodegas de carga que contenga residuos se efectuará lo más lejos posible de las zonas en las que la concentración del hielo sea superior a 1/10, pero en ningún caso a menos de 12 millas marinas de la tierra más próxima, la barrera de hielo más próxima o el hielo fijo más próximo.

5.2.2 En la zona del Antártico, la descarga de basuras en el mar permitida de conformidad con la regla 6 del Anexo V del Convenio MARPOL satisfará las prescripciones adicionales siguientes:

- .1 las descargas que se indican en la regla 6.1 del Anexo V del Convenio MARPOL se efectuarán lo más lejos posible de las zonas en las que la concentración de hielo sea superior a 1/10, pero en ningún caso a menos de 12 millas marinas del hielo fijo más próximo; y
- .2 los desechos de alimentos no se descargarán en el hielo.

5.2.3 Las operaciones en las aguas polares se tendrán en cuenta, según proceda, en el Libro registro de basuras, el Plan de gestión de basuras y los rótulos que se prescriben en el Anexo V del Convenio MARPOL.]

[PARTE II-B

ORIENTACIONES ADICIONALES RELATIVAS A LAS DISPOSICIONES DE LA INTRODUCCIÓN Y LA PARTE II-A

1 Orientaciones adicionales relativas al capítulo 1

1.1 Se alienta a los buques a que apliquen la regla 43 del Anexo I del Convenio MARPOL cuando operen en las aguas árticas.

1.2 Deberían examinarse los sistemas basados en agua o lubricantes biodegradables no tóxicos en los componentes lubricados situados en el exterior del casco sumergido con interfaces directas de agua de mar, como las juntas del eje y las juntas de rotación.

2 Orientaciones adicionales relativas al capítulo 2

En el caso de los buques de las categorías A y B construidos el [fecha de entrada en vigor] o posteriormente y certificados para transportar sustancias nocivas líquidas (NLS), se alienta a que el transporte de las NLS para las cuales se prescriba el tipo de buque 3 en la columna e) del capítulo 17 del Código internacional para la construcción y el equipo de buques que transporten productos químicos peligrosos a granel, o el transporte de las sustancias identificadas como NLS en el capítulo 18 de dicho código, se efectúen en tanques separados del forro exterior por una distancia no inferior a 760 mm.

3 Orientaciones adicionales relativas al capítulo 5

A fin de reducir al mínimo los riesgos relacionados con las mortalidades de la carga animal, debería examinarse el modo en que los cadáveres de animales se gestionarán, tratarán y almacenarán a bordo cuando los buques que lleven dicha carga operen en aguas polares. Se hace referencia en particular a las "Directrices de 2012 para la implantación del Anexo V del Convenio MARPOL" (resolución MEPC.219(63)) y las "Directrices de 2012 para la elaboración de planes de gestión de basuras" (resolución MEPC.220(63)).

4 Orientaciones adicionales en virtud de otros convenios y directrices ambientales

4.1 Hasta que no entre en vigor el Convenio internacional para el control y la gestión del agua de lastre y los sedimentos de los buques, deberían tenerse en cuenta, según proceda, las disposiciones sobre la gestión del agua de lastre de la Norma para el cambio del agua de lastre, que figura en la regla D-1, o de la Norma de eficacia de la gestión del agua de lastre, que figura en la regla D-2 del Convenio. Deberían tenerse en cuenta también las disposiciones de las Directrices para el cambio del agua de lastre en la zona del Tratado Antártico (resolución MEPC.163(56)), junto con otras directrices pertinentes que elabore la Organización.

4.2 Al seleccionar el sistema de gestión del agua de lastre debería prestarse atención a las condiciones límite que se especifican en el apéndice del Certificado de homologación y a la temperatura a la que se ha sometido a prueba el sistema, a fin de garantizar su idoneidad y eficacia en las aguas polares.

4.3 A fin de reducir al mínimo el riesgo de transferencias de especies acuáticas invasivas mediante contaminación biológica, deberían examinarse medidas para reducir al mínimo el riesgo de una degradación más rápida de los revestimientos antiincrustantes asociados a las operaciones en hielos polares. Se hace referencia en particular a las "Directrices de 2011 para

el control y la gestión de la contaminación biológica de los buques a los efectos de reducir al mínimo la transferencia de especies acuáticas invasivas" (resolución MEPC.207(62)).

Cuadro: Ejemplo de cuestiones relacionadas con los sistemas antiincrustantes que se han tenido en cuenta en algunos buques para navegación en hielo
 (Algunos armadores de buques para navegación en hielo utilizan este cuadro)

	Casco	Cajón de toma de mar
Operaciones a lo largo de todo el año en aguas polares cubiertas de hielo	Revestimiento para hielo resistente a la abrasión y con coeficiente de fricción bajo. Ningún sistema antiincrustante.	Revestimiento resistente a la abrasión. Composición de acuerdo con el Convenio AFS. El propietario del buque decidirá el espesor del sistema antiincrustante.
Operaciones intermitentes en aguas polares cubiertas de hielo	Revestimiento para hielo resistente a la abrasión y con coeficiente de fricción bajo. En los costados por encima de la quilla de balance, el espesor máximo del sistema antiincrustante será de 75 µm para proteger el casco entre la aplicación del sistema antiincrustante y el siguiente viaje previsto en aguas cubiertas de hielo. El propietario del buque decidirá el espesor en la zona del fondo. El propietario del buque debería decidir también la composición del sistema antiincrustante.	Composición de acuerdo con el Convenio AFS. El propietario del buque decidirá el espesor del sistema antiincrustante.
Buques de las categorías B y C	Composición de acuerdo con el Convenio AFS. El propietario del buque decidirá el espesor del sistema antiincrustante.	Composición de acuerdo con el Convenio AFS. El propietario del buque decidirá el espesor del sistema antiincrustante.

]

APÉNDICE 1

Modelo de Certificado para los buques que operen en aguas polares

CERTIFICADO PARA BUQUE POLAR

El presente certificado llevará como suplemento el Inventario del equipo adjunto al
Certificado para buque polar

(Sello oficial)

(Estado)

Expedido en virtud de las disposiciones del

CONVENIO INTERNACIONAL PARA LA SEGURIDAD DE
LA VIDA HUMANA EN EL MAR, 1974, ENMENDADO

con la autoridad conferida por el Gobierno de

_____ *(nombre del Estado)*

por _____

(persona u organización autorizada)

Datos relativos al buque¹

Nombre del buque
Número o letras distintivos
Puerto de matrícula
Arqueo bruto
Número IMO²

SE CERTIFICA:

- 1 Que el buque ha sido objeto de reconocimiento, de conformidad con las disposiciones aplicables relacionadas con la seguridad del Código internacional para los buques que operen en aguas polares.
- 2 Que el reconocimiento³ ha puesto de manifiesto que la estructura, el equipo, los accesorios, la disposición de la estación radioeléctrica y los materiales del buque y el estado en que todo ello se encuentra son satisfactorios en todos los aspectos y que el buque cumple las disposiciones pertinentes del Código.

¹ Los datos relativos al buque podrán indicarse también en casillas dispuestas horizontalmente.

² De conformidad con el "Sistema de asignación de un número de la OMI a los buques para su identificación", adoptado por la Organización mediante la resolución A.1078(28).

³ Sujeto a la regla 1.3 del Código internacional para los buques que operen en aguas polares.

Buque de la categoría A/B/C⁴ en lo que respecta a:

Clase de navegación en hielo y gama de calado reforzado para el hielo

Clase de navegación en hielo	Calado máximo		Calado mínimo	
	A popa	A proa	A popa	A proa

- 2.1 Tipo de buque: buque tanque/buque de pasaje/otros⁴
- 2.2 Buque restringido a operar en aguas libres de hielo/aguas libres/otras condiciones del hielo:
- 2.3 Buque destinado a operar a temperaturas del aire bajas: Sí/No⁴
- 2.3.1 Temperatura de servicio polar: °C/No procede⁴
- 2.4 Tiempo máximo previsto para el salvamento días
- 3 Que el buque cuenta/no cuenta⁴ con un proyecto y disposiciones alternativos en virtud de la(s) regla(s) XIV/4 del Convenio internacional para la seguridad de la vida humana en el mar, 1974, enmendado.
- 4 Que se adjunta/no se adjunta⁴ al presente certificado un documento de aprobación de proyecto y disposiciones alternativos para la estructura, las instalaciones de máquinas y eléctricas/la protección contra incendios/los dispositivos y medios⁴ de salvamento.
- 5 Limitaciones operacionales

Se han asignado al buque las limitaciones siguientes para las operaciones en aguas polares:

- 5.1 Condiciones del hielo:
- 5.2 Temperatura:
- 5.3 Latitudes altas:

El presente certificado es válido hasta a condición de que se realicen los reconocimientos anuales/periódicos/intermedios de conformidad con la sección 1.3 del Código.⁵

Fecha de terminación del reconocimiento en el que se basa el presente certificado:
 (dd/mm/aaaa)

⁴ Táchese según proceda.

⁵ Táchese según proceda.

Expedido en
(lugar de expedición del certificado)

.....
(fecha de expedición)

.....
(firma del funcionario autorizado
para expedir el certificado)

(Sello o estampilla de la autoridad expedidora)

Refrendo de reconocimientos anuales, periódicos e intermedios⁶

SE CERTIFICA que en el reconocimiento efectuado de conformidad con lo prescrito en la regla 1.3 del Código se ha comprobado que el buque cumple las prescripciones pertinentes del Código:

Reconocimiento anual Firmado:
(firma del funcionario autorizado)

Lugar:

Fecha:

(Sello o estampilla, según corresponda, de la autoridad)

Reconocimiento anual/periódico/intermedio⁶ Firmado:
(firma del funcionario autorizado)

Lugar:

Fecha:

(Sello o estampilla, según corresponda, de la autoridad)

Reconocimiento anual/periódico/intermedio⁶ Firmado:
(firma del funcionario autorizado)

Lugar:

Fecha:

(Sello o estampilla, según corresponda, de la autoridad)

Reconocimiento anual Firmado:
(firma del funcionario autorizado)

Lugar:

Fecha:

(Sello o estampilla, según corresponda, de la autoridad)

⁶ Táchese según proceda.

Refrendo para prorrogar la validez del Certificado, si ésta es inferior a cinco años, cuando la regla I/14 c) del Convenio sea aplicable⁷

El buque cumple con las prescripciones pertinentes del Convenio, y se aceptará el presente certificado como válido, de conformidad con lo prescrito en la regla I/14 c) del Convenio, hasta.....

Firmado:
(firma del funcionario autorizado)

Lugar:

Fecha:

(Sello o estampilla, según corresponda, de la autoridad)

Refrendo cuando, habiéndose finalizado el reconocimiento de renovación, la regla I/14 d) del Convenio sea aplicable⁷

El buque cumple con las prescripciones pertinentes del Convenio, y se aceptará el presente certificado como válido, de conformidad con lo prescrito en la regla I/14 d) del Convenio, hasta.....

Firmado:
(firma del funcionario autorizado)

Lugar:

Fecha:

(Sello o estampilla, según corresponda, de la autoridad)

Refrendo para prorrogar la validez del Certificado hasta la llegada al puerto en que ha de hacerse el reconocimiento, o por un periodo de gracia, cuando la regla I/14 e) o I/14 f) del Convenio sea aplicable⁷

El presente certificado se aceptará como válido, de conformidad con lo prescrito en la regla I/14 e) / I/14 f)⁷ del Convenio, hasta:

Firmado:
(firma del funcionario autorizado)

Lugar:

Fecha:

(Sello o estampilla, según corresponda, de la autoridad)

⁷ Táchese según proceda.

Refrendo para adelantar la fecha de vencimiento anual cuando la regla I/14 h) del Convenio sea aplicable⁷

De conformidad con la regla I/14 h) del Convenio, la nueva fecha de vencimiento anual es.....

Firmado:
(firma del funcionario autorizado)

Lugar:

Fecha:

(Sello o estampilla, según corresponda, de la autoridad)

De conformidad con la regla I/14 h) del Convenio, la nueva fecha de vencimiento anual es.....

Firmado:
(firma del funcionario autorizado)

Lugar:

Fecha:

(Sello o estampilla, según corresponda, de la autoridad)

⁷ Táchese según proceda.

Inventario del equipo adjunto al Certificado para buque polar

El presente inventario irá siempre unido al Certificado para buque polar

INVENTARIO DEL EQUIPO NECESARIO PARA CUMPLIR EL CÓDIGO INTERNACIONAL
 PARA LOS BUQUES QUE OPEREN EN AGUAS POLARES

1 Datos relativos al buque

Nombre del buque
 Número o letras distintivos

2 Inventario del equipo

2.1 *Dispositivos de salvamento*

1	Número total de trajes de inmersión aislantes:	
1.1	para la tripulación	.....
1.2	para los pasajeros	.....
2	Número total de ayudas térmicas	.....
3	Equipo individual y colectivo de supervivencia	.....
3.1	Número de personas para las que se dispone de equipo individual de supervivencia	.....
3.2	Número de personas para las que se dispone de equipo colectivo de supervivencia	.....
3.3	Capacidad total de las balsas salvavidas de conformidad con el capítulo 8 del Código polar	.....
3.4	Capacidad total de los botes salvavidas de conformidad con el capítulo 8 del Código polar	.....

2.2 *Equipo de navegación*

1	Dos ecosondas independientes o un dispositivo con dos transductores independientes separados	
2	Proyectores giratorios de haz estrecho controlables desde el puente u otros medios para detectar visualmente el hielo	.....
3	Luz roja de destellos, de encendido manual, visible desde popa (para buques que participen en operaciones de rompehielos)	.....
4	Dos o más medios no magnéticos independientes para determinar y presentar visualmente el rumbo	.....
5	Compás GNSS o equivalente (para buques que se dirijan a latitudes por encima de los 80 grados)	.....

2.3 Equipo de comunicaciones

1	Sistema de señalización acústica, orientado hacia popa, que indique las maniobras de escolta y emergencia a los buques que vienen a continuación, según se indica en el Código internacional de señales (para los buques destinados a facilitar escolta de rompehielos).	.....
2	Comunicaciones telefónicas y/o de datos con los centros coordinadores de salvamento pertinentes.	.....
3	Equipo para las comunicaciones telefónicas con aeronaves a 121,5 y 123,1 MHz.	.....
4	Comunicación bidireccional telefónica y de datos con un servicio de asistencia telemédica (TMAS).	.....
5	Cuando se pongan a flote para la evacuación, todos los botes de rescate y botes salvavidas tendrán un dispositivo (para los buques certificados para operar a temperaturas del aire bajas):	
5.1	para transmitir alertas del buque a tierra;	.....
5.2	para transmitir señales para la localización;	.....
5.3	para transmitir y recibir comunicaciones en el lugar.	.....
6	Todas las demás embarcaciones de supervivencia tendrán un dispositivo:	
6.1	para transmitir señales para la localización; y	.....
6.2	para transmitir y recibir comunicaciones en el lugar.	.....

SE CERTIFICA QUE este Inventario es correcto en su totalidad.

Expedido en.....
(lugar de expedición del inventario)

.....
(fecha de expedición)

.....
(firma del funcionario autorizado para expedir el inventario)

(Sello o estampilla de la autoridad expedidora)

APÉNDICE 2

Modelo de índice para el Manual de operaciones en aguas polares (PWOM)

MEDIDAS DE SEGURIDAD

División 1 – Capacidades y limitaciones operacionales

Capítulo 1 – Operaciones en el hielo

1.1 Orientaciones de los armadores para la seguridad de las operaciones

Orientaciones: el PWOM debería establecer los medios más convenientes para la adopción de decisiones sobre si las condiciones del hielo rebasan los límites del proyecto del buque, teniendo en cuenta las limitaciones operacionales que figuran en el Certificado para buque polar. Se podrá utilizar un sistema de apoyo apropiado para la toma de decisiones, como, por ejemplo, el Sistema de Navegación del Régimen de Hielos del Ártico del Canadá y/o el Certificado de navegación en hielo de la Federación de Rusia, tal como se describe en las reglas de la navegación en la zona marina de la ruta marítima septentrional. El personal de puente debería contar con la formación necesaria para utilizar de manera adecuada el sistema elegido. En el caso de buques que operen solamente en aguas libres de hielo, deberían establecerse procedimientos para evitar que el buque se tope con hielo.

1.2 Capacidades de rompehielos

Orientaciones: el PWOM debería facilitar información sobre las condiciones del hielo en las que cabe prever que el buque avance de manera continua. Dicha información podrá obtenerse, por ejemplo, a partir de análisis numéricos, pruebas con modelos o pruebas en el hielo. Podrá incluirse información sobre la influencia de la resistencia del hielo para el hielo nuevo o desgastado y la capa de nieve.

1.3 Maniobras en el hielo

1.4 Características especiales

Orientaciones: cuando proceda, el PWOM debería incluir los resultados de los análisis de equivalencias realizados para determinar la categoría/clase de navegación en hielo del buque polar. El Manual también debería facilitar información sobre la utilización de cualquier sistema especializado instalado para asistir en las operaciones en el hielo.

Capítulo 2 – Operaciones a temperaturas del aire bajas

2.1 Proyecto del sistema

Orientaciones: el PWOM debería enumerar todos los sistemas del buque susceptibles de averías o pérdidas de funcionalidad por su exposición a temperaturas bajas, así como las medidas que deben adoptarse para evitar un funcionamiento defectuoso.

Capítulo 3 – Capacidades en cuanto a comunicación y navegación en latitudes altas

Orientaciones: el PWOM debería determinar las restricciones en cuanto a la eficacia operacional del equipo de comunicaciones y navegación que puedan ser consecuencia de las operaciones en latitudes altas.

Capítulo 4 – Duración del viaje

Orientaciones: el PWOM debería facilitar información sobre las limitaciones en cuanto a la autonomía del buque; por ejemplo, el cubicaje de combustible, la capacidad de almacenamiento de agua dulce, las gambuzas, etc. Normalmente, esto sólo será un factor significativo en el caso de los buques más pequeños o en el de los buques que tengan previsto pasar periodos prolongados en el hielo.

División 2 – Operaciones del buque

Capítulo 1 – Planificación estratégica

En el Manual deberían incluirse los supuestos utilizados para efectuar los análisis mencionados más abajo.

1.1 Evitar el hielo potencialmente peligroso

Orientaciones: en el caso de los buques que operen con frecuencia en aguas polares, el PWOM debería proporcionar información respecto de los periodos en los que el buque debería poder navegar en las zonas de operación previstas. Deberían señalarse también las zonas que planteen problemas especiales, por ejemplo, los cuellos de botella y los acordonamientos, así como las peores condiciones de hielo registradas. Las limitaciones en cuanto a la información disponible o las dudas acerca de su calidad deberían reconocerse y señalarse como un riesgo para la planificación del viaje.

1.2 Evitar las temperaturas potencialmente peligrosas

Orientaciones: en el caso de los buques que operen con frecuencia en aguas polares, el PWOM debería proporcionar información respecto de la media diaria de las temperaturas bajas diarias y la temperatura mínima registrada para cada uno de los días del periodo de operaciones previsto. Las limitaciones en cuanto a la información disponible o las dudas acerca de su calidad deberían reconocerse como un riesgo para la planificación del viaje.

1.3 Duración y autonomía del viaje

Orientaciones: deberían determinarse procedimientos a fin de establecer prescripciones para las provisiones y niveles de seguridad adecuados para los márgenes de seguridad, teniendo en cuenta diversos supuestos, por ejemplo, una navegación más lenta de lo previsto, alteraciones del rumbo, condiciones adversas del hielo, lugares de refugio y acceso a las provisiones. Deberían determinarse las fuentes de los distintos tipos de combustible y su disponibilidad, teniendo en cuenta que los plazos de entrega son necesariamente largos.

1.4 Gestión de los recursos humanos

Orientaciones: el PWOM debería facilitar orientaciones para la gestión de los recursos humanos, teniendo en cuenta las condiciones previstas del hielo, las prescripciones para la navegación entre hielos, los niveles mayores de guardia, las horas de descanso, la fatiga y un proceso que garantice que se cumplan dichas prescripciones.

Capítulo 2 – Medios para recibir pronósticos de las condiciones ambientales

Orientaciones: el PWOM debería establecer los medios y la frecuencia para la provisión de información sobre el hielo y las condiciones meteorológicas. Cuando un buque tenga previsto operar en el hielo o en presencia de hielo, el Manual debería establecer cuándo es necesario recibir información sobre las condiciones meteorológicas y el hielo, así como el formato de la información.

Cuando esté disponible, la información debería incluir pronósticos mundiales y locales en los que se determinen patrones/regímenes sobre las condiciones meteorológicas y el hielo según los cuales el buque puede estar expuesto a condiciones adversas.

La frecuencia de las actualizaciones debería permitir avisos con margen suficiente para que el buque busque refugio o utilice otros métodos para evitar el posible peligro si se prevé que las condiciones van a rebasar las capacidades del buque.

El PWOM puede incluir la utilización de un servicio terrestre de información de apoyo como método eficaz para clasificar la información disponible de modo que se facilite al buque solamente información pertinente, con lo que disminuyen las exigencias para los sistemas de comunicaciones del buque. El Manual puede indicar también los casos en los que deberían obtenerse y analizarse imágenes adicionales y los lugares en los que puede obtenerse dicha información adicional.

2.1 Información sobre el hielo

Orientaciones: el PWOM debería incluir o remitir a orientaciones sobre el modo en que debería utilizarse el radar para identificar los bandejones, la manera en que el radar debe ajustarse para que tenga la máxima eficacia, las instrucciones sobre cómo interpretar las imágenes del radar, etc. Si se utilizan otras tecnologías para obtener información sobre el hielo, también debería describirse su utilización.

2.2 Información meteorológica

Capítulo 3 – Verificación de la información hidrográfica, meteorológica y náutica

Orientaciones: el PWOM debería facilitar orientaciones sobre la utilización de información hidrográfica, según se describe más detalladamente en las orientaciones adicionales relativas al capítulo 10.

Capítulo 4 – Funcionamiento del equipo especial

4.1 Sistemas de navegación

4.2 Sistemas de comunicaciones

Capítulo 5 – Procedimientos para mantener la funcionalidad del equipo y los sistemas

5.1 Prevención del englamamiento y descongelamiento

Orientaciones: el PWOM debería facilitar orientaciones sobre la manera de prevenir o mitigar el englamamiento con medios operacionales, de vigilar y evaluar la acumulación de hielo, de llevar a cabo el descongelamiento utilizando equipo disponible en el buque, y de mantener la seguridad del buque y de la tripulación durante todos estos aspectos de las operaciones.

5.2 Funcionamiento de los sistemas de agua de mar

Orientaciones: el PWOM debería facilitar orientaciones sobre la manera de vigilar, prevenir o mitigar la introducción de hielo en los sistemas de agua de mar cuando se realicen operaciones en el hielo o a temperaturas del agua bajas. Esto puede incluir la recirculación, la utilización de tomas de mar bajas en lugar de altas, etc.

5.3 Procedimientos para las operaciones a bajas temperaturas

Orientaciones: el PWOM debería facilitar orientaciones sobre el mantenimiento y la vigilancia de los sistemas y equipos que deben mantenerse activos a fin de garantizar la funcionalidad; por ejemplo, mediante el seguimiento de la circulación de los fluidos de funcionamiento continuo o calefacción.

División 3 – Gestión del riesgo

Capítulo 1 – Mitigación del riesgo en condiciones ambientales límite

1.1 Medidas que deben tenerse en cuenta en condiciones de hielo adversas

Orientaciones: el PWOM debería contener orientaciones sobre la utilización de velocidades bajas en presencia de hielo potencialmente peligroso. También deberían establecerse procedimientos para una mejor dotación en cuanto a guardia y vigía en situaciones con riesgos altos debidos al hielo, por ejemplo, en la proximidad de icebergs, en operaciones nocturnas y en otras situaciones de visibilidad baja. Cuando exista la posibilidad de chocar con hielo potencialmente peligroso, los procedimientos deberían incluir la vigilancia regular, es decir, las inspecciones/sondeos de los compartimientos y tanques situados por debajo de la flotación.

1.2 Medidas que deben tenerse en cuenta en condiciones de temperatura adversas

Orientaciones: el PWOM debería contener orientaciones sobre restricciones operacionales en el caso de que se registren o prevean temperaturas inferiores a la temperatura de servicio polar del buque. Dichas restricciones pueden incluir la retención temporal del buque, el aplazamiento de determinados tipos de operación, la utilización temporal de calefacción y otras medidas de mitigación del riesgo.

Capítulo 2 – Respuesta a emergencias

Orientaciones: en general, cuando exista la posibilidad de que se registren temperaturas del aire bajas, haya hielo marino o se manifiesten otros posibles peligros, el PWOM debería facilitar orientaciones sobre los procedimientos que mejoren la eficacia de las medidas de respuesta a emergencias.

2.1 Control de averías

Orientaciones: el PWOM debería tener en cuenta las medidas de control de averías para el trasvase de emergencia de los líquidos y el acceso a los tanques y los espacios durante las operaciones de salvamento.

2.2 Lucha contra incendios

2.4 Escape y evacuación

Orientaciones: cuando se lleve equipo de salvamento complementario o especializado para hacer frente a la posibilidad de que transcurran periodos prolongados antes del salvamento, así como de abandono en el hielo o en la tierra adyacente, u otros aspectos específicos de las operaciones polares, el PWOM debería contener orientaciones sobre la utilización de dicho equipo y la provisión de la formación y ejercicios oportunos.

Capítulo 3 – Coordinación con los servicios de respuesta a emergencias

3.1 Respuesta a emergencias de los buques

Orientaciones: el PWOM debería incluir los procedimientos que deben seguirse en cuanto a la planificación del viaje y en caso de que se produzca un suceso.

3.2 Salvamento

Orientaciones: el PWOM debería incluir los procedimientos que deben seguirse en cuanto a la planificación del viaje y en caso de que se produzca un suceso.

3.3 Búsqueda y salvamento

Orientaciones: el PWOM debería incluir información sobre la determinación de los centros coordinadores de salvamento pertinentes para cualquier ruta prevista y debería exigir que se comprueben y actualicen los procedimientos y la información de contacto, según proceda, como parte de la planificación de cualquier viaje.

Capítulo 4 – Procedimientos para garantizar la supervivencia y la integridad del buque en el caso de que éste quede atrapado en el hielo durante un periodo prolongado

Orientaciones: cuando un buque reúna funciones especiales a fin de mitigar los riesgos para la seguridad o el medio ambiente que sean consecuencia de que el buque quede atrapado en el hielo durante un periodo prolongado, el PWOM debería facilitar información sobre la manera de configurar y operar dichas funciones. Esto puede incluir, por ejemplo, la adición de un equipo que se maneje desde cuadros de distribución de emergencia, el drenaje de sistemas que corran el riesgo de sufrir una avería por congelación, el aislamiento de piezas de los sistemas de calefacción, ventilación y aire acondicionado, etc.

4.1 Configuración del sistema

4.2 Funcionamiento del sistema

División 4 – Operaciones conjuntas

Capítulo 1 – Operaciones escoltadas

Orientaciones: el PWOM debería contener o hacer referencia a información sobre las reglas y los procedimientos establecidos por los Estados ribereños que exijan o presten servicios de escolta de rompehielos. El Manual debería hacer hincapié también en la necesidad de que el capitán tenga en cuenta las limitaciones del buque antes de aceptar la realización de las operaciones con escolta.

Capítulo 2 – Operaciones en convoy

ANEXO 7

**RESOLUCIÓN MSC.386(94)
(adoptada el 21 de noviembre de 2014)**

**ENMIENDAS AL CONVENIO INTERNACIONAL PARA LA SEGURIDAD
DE LA VIDA HUMANA EN EL MAR, 1974, ENMENDADO**

EL COMITÉ DE SEGURIDAD MARÍTIMA,

RECORDANDO el artículo 28 b) del Convenio constitutivo de la Organización Marítima Internacional, artículo que trata de las funciones del Comité,

RECORDANDO TAMBIÉN el artículo VIII b) del Convenio internacional para la seguridad de la vida humana en el mar (Convenio SOLAS), 1974 ("el Convenio"), relativo al procedimiento de enmienda aplicable al anexo del Convenio, con excepción de las disposiciones del capítulo I,

RECONOCIENDO la necesidad de facilitar un marco obligatorio para los buques que operen en aguas polares como consecuencia de las exigencias adicionales en los buques, sus sistemas y funcionamiento, que rebasan las prescripciones actuales del Convenio y de otros instrumentos vinculantes de la OMI pertinentes,

TOMANDO NOTA de la resolución MSC.385(94), por la que el Comité adoptó el Código internacional para los buques que operen en aguas polares (Código polar) en lo que respecta a las disposiciones sobre seguridad,

TOMANDO NOTA TAMBIÉN de que el Comité de protección del medio marino, en su 67º periodo de sesiones, aprobó enmiendas al Convenio internacional para prevenir la contaminación por los buques, 1973, modificado por el Protocolo de 1978, con miras a adoptarlas en su 68º periodo de sesiones, y que también examinará la adopción de las disposiciones sobre protección ambiental del Código polar,

TOMANDO NOTA ADEMÁS de las propuestas de enmienda al Convenio para conferir carácter obligatorio a las disposiciones sobre seguridad del Código polar,

HABIENDO EXAMINADO, en su 94º periodo de sesiones, las enmiendas al Convenio propuestas y distribuidas de conformidad con lo dispuesto en el artículo VIII b) i) del Convenio,

1 ADOPTA, de conformidad con lo dispuesto en el artículo VIII b) iv) del Convenio, las enmiendas al Convenio cuyo texto figura en el anexo de la presente resolución;

2 DECIDE, de conformidad con lo dispuesto en el artículo VIII b) vi) 2) bb) del Convenio, que dichas enmiendas se considerarán aceptadas el 1 de julio de 2016, a menos que, antes de esa fecha, más de un tercio de los Gobiernos Contratantes del Convenio o un número de Gobiernos Contratantes cuyas flotas mercantes combinadas representen como mínimo el 50 % del arqueo bruto de la flota mercante mundial hayan notificado al Secretario General de la Organización que recusan las enmiendas;

3 INVITA a los Gobiernos Contratantes del Convenio SOLAS a que tomen nota de que, de conformidad con lo dispuesto en el artículo VIII b) vii) 2) del Convenio, las enmiendas entrarán en vigor el 1 de enero de 2017, una vez aceptadas con arreglo a lo dispuesto en el párrafo 2 anterior;

4 PIDE al Secretario General que, a los efectos del artículo VIII b) v) del Convenio, remita copias certificadas de la presente resolución y del texto de las enmiendas que figura en el anexo a todos los Gobiernos Contratantes del Convenio;

5 PIDE TAMBIÉN al Secretario General que remita copias de la presente resolución y de su anexo a los Miembros de la Organización que no son Gobiernos Contratantes del Convenio.

ANEXO

ENMIENDAS AL CONVENIO INTERNACIONAL PARA LA SEGURIDAD
DE LA VIDA HUMANA EN EL MAR, 1974, ENMENDADO

A continuación del capítulo XIII actual se añade el nuevo capítulo XIV siguiente:

**"CAPÍTULO XIV
MEDIDAS DE SEGURIDAD PARA LOS BUQUES QUE OPEREN EN AGUAS POLARES**

Regla 1

Definiciones

A los efectos del presente capítulo:

1 *Código polar*: Código internacional para los buques que operen en aguas polares, que consta de una introducción y de las partes I-A y II-A y las partes I-B y II-B, y que fue adoptado mediante las resoluciones MSC.385(94) y del Comité de protección del medio marino,* según sea enmendado, siempre que:

- .1 las enmiendas a las disposiciones relativas a la seguridad de la introducción y la parte I-A del Código polar se adopten, entren en vigor y se apliquen de conformidad con lo dispuesto en el artículo VIII del presente Convenio respecto de los procedimientos de enmienda aplicables al anexo, con excepción del capítulo I; y
- .2 las enmiendas a la parte I-B del Código polar sean adoptadas por el Comité de seguridad marítima de conformidad con su Reglamento interior.

* Véase la resolución de la adopción del Código internacional para los buques que operen en aguas polares por parte del Comité de protección del medio marino.

2 *Zona del Antártico*: extensión de mar situada al sur de los 60° S de latitud.

3 *Aguas árticas*: aguas situadas al norte de una línea que va desde los 58°00',0 N de latitud y los 042°00',0 W de longitud hasta los 64°37',0 N de latitud y los 035°27',0 W de longitud, y de ahí, por una loxodrómica, hasta los 67°03',9 N de latitud y los 026°33',4 W de longitud, y, a continuación, por una loxodrómica, hasta la latitud 70°49',56 N y la longitud 008°59',61 W (Sørkapp, Jan Mayen) y, por la costa meridional de Jan Mayen, hasta la posición 73°31',6 N y 019°01',0 E por la isla de Bjørnøya, y, a continuación, por la línea del círculo polar máximo, hasta la latitud 68°38',29 N y la longitud 043°23',08 E (cabo Kanin Nos), y, siguiendo la costa septentrional del continente asiático hacia el este, hasta el estrecho de Bering, y de ahí, hacia el oeste, por los 60° N de latitud hasta Il'pyskiy, siguiendo a continuación el paralelo 60° N hacia el este, hasta el estrecho de Etolin inclusive, bordeando después la costa septentrional del continente norteamericano, hasta los 60° N de latitud y hacia el este, siguiendo el paralelo 60° N hasta los 056°37',1 W de longitud, y de ahí, hasta los 58°00',0 N de latitud y los 042°00',0 W de longitud.

4 *Aguas polares*: aguas árticas y/o zona del Antártico.

5 *Buque construido*: buque cuya quilla haya sido colocada, o cuya construcción se halle en una fase equivalente.

6 La frase *cuya construcción se halle en una fase equivalente* indica la fase en que:

- .1 ha comenzado una construcción identificable como propia de un buque determinado; y
- .2 ha comenzado una fase del montaje del buque que suponga la utilización de, cuando menos, 50 toneladas del total del material estructural estimado o un 1 % de dicho total, si este segundo valor es menor.

Regla 2

Ámbito de aplicación

1 Salvo disposición expresa en otro sentido, el presente capítulo se aplica a los buques que operen en aguas polares, certificados de conformidad con el capítulo I.

2 Los buques construidos antes del 1 de enero de 2017 cumplirán las prescripciones pertinentes del Código polar a más tardar en el primer reconocimiento intermedio, o en el reconocimiento de renovación, si éste es anterior, con posterioridad al 1 de enero de 2018.

3 Al aplicar la parte I-A del Código polar, deberían tenerse en cuenta las orientaciones adicionales que figuran en la parte I-B del Código polar.

4 El presente capítulo no se aplicará a los buques que sean propiedad de un Gobierno Contratante o sean explotados por éste y que se utilicen, por el momento, sólo en servicios gubernamentales de carácter no comercial. Sin embargo, se recomienda a los buques que sean propiedad de un Gobierno Contratante o sean explotados por éste y que se utilicen, por el momento, sólo en servicios gubernamentales de carácter no comercial que, en la medida que sea razonable y factible, actúen de acuerdo con lo dispuesto en el presente capítulo.

5 Nada de lo dispuesto en el presente capítulo irá en detrimento de los derechos y obligaciones de los Estados en virtud del derecho internacional.

Regla 3

Prescripciones para los buques a los que se aplica el presente capítulo

1 Los buques a los que se aplica el presente capítulo cumplirán lo prescrito en las disposiciones relativas a la seguridad de la introducción y la parte I-A del Código polar y, además de satisfacer las prescripciones de las reglas I/7, I/8, I/9 y I/10 que les sean aplicables, serán objeto de reconocimiento y certificación de conformidad con lo dispuesto en ese código.

2 Los buques a los que se aplica el presente capítulo que cuenten con un certificado expedido de conformidad con lo dispuesto en el párrafo 1 estarán sujetos a la supervisión establecida en las reglas I/19 y XI-1/4. A tal fin, esos certificados serán considerados como certificados expedidos en virtud de las reglas I/12 o I/13.

Regla 4

Proyectos y disposiciones alternativos

1 El objetivo de la presente regla es proporcionar una metodología para determinar proyectos y disposiciones alternativos de estructura, máquinas e instalaciones eléctricas, seguridad contra incendios y dispositivos y medios de salvamento.

2 Las disposiciones estructurales, las máquinas e instalaciones eléctricas, las medidas de proyecto y disposiciones de seguridad contra incendios, así como los dispositivos y medios de salvamento, podrán diferir de las prescripciones preceptivas que figuran en los capítulos 3, 6, 7 y 8 del Código polar, siempre y cuando los proyectos y disposiciones alternativos se ajusten al propósito del objetivo y de las prescripciones funcionales pertinentes y ofrezcan un nivel de seguridad equivalente al prescrito en dichos capítulos.

3 Cuando los proyectos o disposiciones alternativos difieran de las prescripciones preceptivas de los capítulos 3, 6, 7 y 8 del Código polar, se procederá al análisis técnico, la evaluación y la aprobación de los proyectos y disposiciones de conformidad con las directrices aprobadas por la Organización.¹

4 Toda disposición o proyecto alternativo que difiera de las prescripciones preceptivas se registrará en el Certificado para buque polar y en el Manual de operaciones en aguas polares del buque, tal como se exige en el Código polar, y se determinarán también las medidas y condiciones técnicas y operacionales para la desviación permitida.

¹ Véanse las Directrices para la aprobación de alternativas y equivalencias previstas en varios instrumentos de la OMI (MSC.1/Circ.1455), las Directrices sobre los proyectos y disposiciones alternativos contemplados en los capítulos II-1 y III del Convenio SOLAS (MSC.1/Circ.1212) y las Directrices sobre proyectos y disposiciones alternativos de seguridad contra incendios (MSC/Circ.1002), según proceda."

ANEXO 12

RESOLUCIÓN MSC.387(94) (adoptada el 18 de noviembre de 2014)

ENMIENDAS AL CÓDIGO PARA LA CONSTRUCCIÓN Y EL EQUIPO DE UNIDADES MÓVILES DE PERFORACIÓN MAR ADENTRO, 2009 (CÓDIGO MODU 2009)

EL COMITÉ DE SEGURIDAD MARÍTIMA,

RECORDANDO el artículo 28 b) del Convenio constitutivo de la Organización Marítima Internacional, artículo que trata de las funciones del Comité,

RECORDANDO TAMBIÉN que, al adoptar la resolución A.1023(26): "Código para la construcción y el equipo de unidades móviles de perforación mar adentro, 2009" (Código MODU 2009), la Asamblea autorizó al Comité a enmendar el Código MODU 2009, según procediese, tomando en consideración los adelantos en cuanto a las características de proyecto y tecnología, tras consultar a las organizaciones pertinentes,

TOMANDO NOTA de que el Código MODU 2009 contiene prescripciones sobre el tipo, cantidad, funcionamiento y mantenimiento de los dispositivos de salvamento para las unidades móviles que operan mar adentro con fines de perforación, producción y servicio de los yacimientos gaseros y petrolíferos mar adentro y las disposiciones correspondientes para la formación de la tripulación,

RECONOCIENDO que estas prescripciones y disposiciones son muy similares a las prescripciones del Convenio SOLAS y que, la aplicación de alguna de ellas a las unidades móviles que operan mar adentro podría generar situaciones potencialmente peligrosas, dado que se han elaborado basándose en operaciones típicas para buques convencionales,

HABIENDO EXAMINADO, en su 94º periodo de sesiones, la recomendación formulada por el Subcomité de sistemas y equipo del buque en su 1º periodo de sesiones, al revisar el Código MODU 2009,

1 ADOPTA las enmiendas al Código para la construcción y el equipo de unidades móviles de perforación mar adentro, 2009 (Código MODU 2009), que figuran en el anexo de la presente resolución, para las unidades móviles de perforación mar adentro cuya quilla se coloque, o cuya construcción se halle en una fase equivalente el 18 de noviembre o posteriormente;

2 INVITA a los Gobiernos a que implanten las enmiendas de la presente resolución y a que las pongan en conocimiento de todas las partes afectadas.

ANEXO

ENMIENDAS AL CÓDIGO PARA LA CONSTRUCCIÓN Y EL EQUIPO DE LAS UNIDADES
MÓVILES DE PERFORACIÓN MAR ADENTRO (CÓDIGO MODU 2009)

Capítulo 14

Operaciones

14.12 Llamadas y ejercicios periódicos

En el párrafo 14.12.4 se añade el siguiente nuevo apartado .3:

- "3 de manera alternativa, podrá considerarse que las disposiciones sobre puesta a flote y maniobra se han cumplido: a) en el caso de las unidades que hayan implantado las Directrices elaboradas por la Organización* y éstas estén incluidas en los procedimientos de funcionamiento de las unidades; o b) mediante otros medios equivalentes aceptables para la Administración."

y la correspondiente nota a pie de página:

* Véanse las Directrices sobre métodos alternativos para los ejercicios con botes salvavidas en unidades móviles que operan mar adentro, elaboradas por la Organización y distribuidas mediante la circular MSC.1/Circ.1485."

ANEXO 13

**RESOLUCIÓN MSC.388(94)
(adoptada el 18 de noviembre de 2014)**

**ENMIENDA A LA RECOMENDACIÓN SOBRE LAS CONDICIONES PARA
LA APROBACIÓN DE ESTACIONES DE SERVICIO DE BALSAS
SALVAVIDAS INFLABLES (RESOLUCIÓN A.761(18))**

EL COMITÉ DE SEGURIDAD MARÍTIMA,

RECORDANDO el artículo 28 b) del Convenio constitutivo de la Organización Marítima Internacional, artículo que trata de las funciones del Comité,

RECORDANDO TAMBIÉN que, al adoptar la resolución A.761(18): "Recomendación sobre las condiciones para la aprobación de estaciones de servicio de balsas salvavidas inflables", la Asamblea autorizó al Comité a mantener esta resolución sometida a examen y a adoptar, cuando procediera, enmiendas a la misma,

HABIENDO EXAMINADO, en su 94º periodo de sesiones, la recomendación formulada por el Subcomité de sistemas y equipo del buque, en su 1º periodo de sesiones, tras revisar la recomendación,

1 ADOPTA la enmienda a la Recomendación sobre las condiciones para la aprobación de estaciones de servicio de balsas salvavidas inflables (anexo de la resolución A.761(18)), que figura en el anexo de la presente resolución;

2 INVITA a los Gobiernos a que inspeccionen las estaciones de servicio de balsas salvavidas inflables que estén bajo su jurisdicción, de conformidad con la recomendación enmendada por la presente resolución.

ANEXO

ENMIENDA A LA RECOMENDACIÓN SOBRE LAS CONDICIONES PARA
LA APROBACIÓN DE ESTACIONES DE SERVICIO DE BALSAS
SALVAVIDAS INFLABLES (RESOLUCIÓN A.761(18))

ANEXO

Se sustituye el apartado 5.11 existente por el texto siguiente:

- ".11 se deberán comprobar todos los componentes del equipo para verificar que están en buen estado y que se sustituyen los que van a quedar obsoletos en los casos en los que la fecha de caducidad sea anterior a la del siguiente servicio de la balsa salvavidas;"

ANEXO 16

**RESOLUCIÓN MSC.389(94)
(adoptada el 21 de noviembre de 2014)**

**MODIFICACIONES DEL SISTEMA DE NOTIFICACIÓN OBLIGATORIA PARA BUQUES
EXISTENTE "A LA ALTURA DEL PROMONTORIO DE CHENGSHAN JIAO"**

EL COMITÉ DE SEGURIDAD MARÍTIMA,

RECORDANDO el artículo 28 b) del Convenio constitutivo de la Organización Marítima Internacional, artículo que trata de las funciones del Comité,

RECORDANDO TAMBIÉN la regla V/11 del Convenio internacional para la seguridad de la vida humana en el mar, 1974 (Convenio SOLAS), relativa a la adopción de los sistemas de notificación obligatoria para buques por la Organización,

RECORDANDO ASIMISMO la resolución A.858(20), por la que se decidió que la función de adoptar sistemas de notificación para buques la desempeñe el Comité en nombre de la Organización,

TENIENDO EN CUENTA las Directrices y criterios relativos a los sistemas de notificación para buques, adoptados mediante la resolución MSC.43(64), enmendada por las resoluciones MSC.111(73) y MSC.189(79),

HABIENDO EXAMINADO las recomendaciones formuladas por el Subcomité de navegación, comunicaciones y búsqueda y salvamento, en su 1º periodo de sesiones ordinario,

1 ADOPTA, de conformidad con lo dispuesto en la regla V/11 del Convenio SOLAS, el sistema de notificación obligatoria para buques modificado "A la altura del promontorio de Chengshan Jiao" que figuran en el anexo;

2 DECIDE que el sistema de notificación obligatoria para buques modificado entrará en vigor a las 00 00 horas UTC del 1 de junio de 2015; y

3 PIDE al Secretario General que ponga la presente resolución y su anexo en conocimiento de los Gobiernos Contratantes del Convenio SOLAS y de los Miembros de la Organización.

ANEXO

SISTEMA DE NOTIFICACIÓN OBLIGATORIA PARA BUQUES A LA ALTURA DEL PROMONTORIO DE CHENGSHAN JIAO

1 Categorías de buques que tienen obligación de participar en el sistema

1.1 Los siguientes buques tienen obligación de participar en el sistema:

- .1 los buques de pasaje;
- .2 todos los petroleros de arqueo bruto igual o superior a 150 y todos los buques que transporten cargas potencialmente peligrosas;
- .3 buques de eslora total superior a 200 m o de calado superior a 12 m;
- .4 los buques dedicados a remolcar o empujar otro buque, independientemente de su arqueo bruto; y
- .5 los buques están obligados a informar a los STM en circunstancias en las que:
 - .1 están "sin gobierno" o se hallan al ancla en el DST;
 - .2 se ven "restringidos en su capacidad para maniobrar"; o
 - .3 su equipo de navegación es defectuoso.

1.2 Por cargas potencialmente peligrosas se entiende lo siguiente:

- .1 las mercancías clasificadas en el Código marítimo internacional de mercancías peligrosas (Código IMDG);
- .2 las sustancias clasificadas en el capítulo 17 del Código internacional para la construcción y el equipo de buques que transporten productos químicos peligrosos a granel (Código CIQ) y en el capítulo 19 del Código internacional sobre la construcción y el equipo de buques que transporten gases licuados a granel (Código CIG);
- .3 los hidrocarburos definidos en el Anexo I del Convenio MARPOL;
- .4 las sustancias nocivas líquidas definidas en el Anexo II del Convenio MARPOL;
- .5 las sustancias perjudiciales definidas en el Anexo III del Convenio MARPOL; y
- .6 los materiales radiactivos especificados en el Código internacional para la seguridad del transporte de combustible nuclear irradiado, plutonio y desechos de alta actividad en bultos a bordo de los buques (Código CNI).

2 Cobertura geográfica del sistema y números y ediciones de las cartas de referencia utilizadas para demarcar el sistema

2.1 La zona abarcada por el sistema de notificación para buques es la de las aguas situadas dentro de un círculo de 24 millas de radio centrado en el centro STM (posición geográfica: 37°23',65 N, 122°42',12 E).

2.2 Las cartas de referencia son las cartas chinas N^{os} 1305 y 35001. Estas cartas han sido levantadas utilizando el dátum del sistema geodésico mundial de 1984 (WGS 84).

3 Formato, horas y posiciones geográficas para la transmisión de notificaciones, autoridad a la que deben enviarse las notificaciones y servicios disponibles

3.1 Formato

El formato para la notificación es el que figura en el párrafo 2 del apéndice de la resolución A.851(20) de la Asamblea.

A	Nombre del buque, distintivo de llamada y número IMO (si procede)
C o D	Situación (latitud y longitud, o en relación con una marca terrestre)
E	Rumbo
F	Velocidad
G	Puerto de salida
I	Puerto de destino (facultativo)
Q	Defectos y limitaciones (los buques que remolquen deben indicar la longitud del remolque y el nombre del objeto remolcado)
U	Eslora total y arqueo bruto

3.2 Contenido y posición geográfica para la presentación de informes

3.2.1 Los buques participantes habrán de notificar la información indicada en el párrafo 3.1 al entrar en la zona del sistema de notificación. No es necesario que los buques participantes notifiquen que salen de la zona.

3.2.2 Cuando un buque participante salga de un puerto situado dentro de la zona de notificación notificará su nombre, posición, hora de salida y puerto de destino.

3.2.3 Cuando un buque participante llegue a un puerto o a un fondeadero situado dentro de la zona de notificación, notificará, al llegar al puesto de atraque, su nombre, posición y hora de llegada.

3.2.4 Cuando se produzca un suceso relacionado con el tráfico o de contaminación dentro de la zona de notificación, el buque o los buques notificarán inmediatamente el tipo de suceso, la hora y lugar en que ocurrió, la gravedad de la avería o de la contaminación e indicar si se precisa ayuda. El buque o buques proporcionarán cualquier otra información adicional relacionada con el suceso que la autoridad en tierra solicite.

3.3 Autoridad

La autoridad competente es la Administración de seguridad marítima de *Weihai* (China). El distintivo de llamada es "Chengshan Jiao VTS Centre".

4 Información que debe facilitarse a los buques y procedimientos a seguir

4.1 El centro STM de Chengshan Jiao proporcionará a los buques participantes, según proceda, información sobre tráfico marítimo en derrotas convergentes, condiciones meteorológicas anormales e información sobre seguridad marítima.

4.2 Los buques participantes mantendrán la escucha directa en el *canal de servicio* STM designado.

5 Radiocomunicaciones necesarias para el sistema, frecuencias en las que deben transmitirse los informes e información que ha de suministrarse

5.1 Los canales de servicio del centro del STM de Chengshan Jiao son:

Canal principal 08

Canal secundario 09 o 65

5.2 El idioma utilizado para los informes será el chino o el inglés. En todas las comunicaciones radiotelefónicas y telegráficas de impresión directa se utilizarán las frases normalizadas para las comunicaciones marítimas en el formato prescrito.

6 Reglamentación vigente en las zonas del sistema

China ha tomado las medidas necesarias para aplicar los convenios internacionales en los que es Parte, adoptando y promulgando, en cada caso, las leyes y reglamentos pertinentes a nivel nacional. En la legislación en vigor figuran las leyes y reglamentos necesarios para aplicar el Convenio sobre el Reglamento internacional para prevenir los abordajes, 1972, el Convenio internacional para la seguridad de la vida humana en el mar, 1974, y el Convenio internacional para prevenir la contaminación por los buques, 1973/1978.

7 Servicios de apoyo en tierra para el funcionamiento del sistema

7.1 El centro STM de Chengshan Jiao cuenta con sistemas de radar, comunicaciones en ondas métricas, tratamiento y visualización de la información, transmisión, registro y repetición de la información y sensores hidrometeorológicos. Sus funciones consisten en recopilar y evaluar datos, proporcionar información, facilitar asistencia náutica y prestar apoyo a los servicios conexos.

7.2 El centro STM mantiene una guardia las 24 horas del día.

8 Comunicaciones alternativas para el caso de que fallen las comunicaciones de la autoridad en tierra

El equipo del centro STM de Chengshan Jiao cuenta con varios receptores en cada canal para asegurar la redundancia necesaria. Los medios alternativos de comunicación buque-tierra son las ondas decamétricas (banda lateral única), el télex (facsimil), correo electrónico o teléfono celular.

Facsimil: +86-631-5232467

Correo electrónico: whvts@whmsa.gov.cn

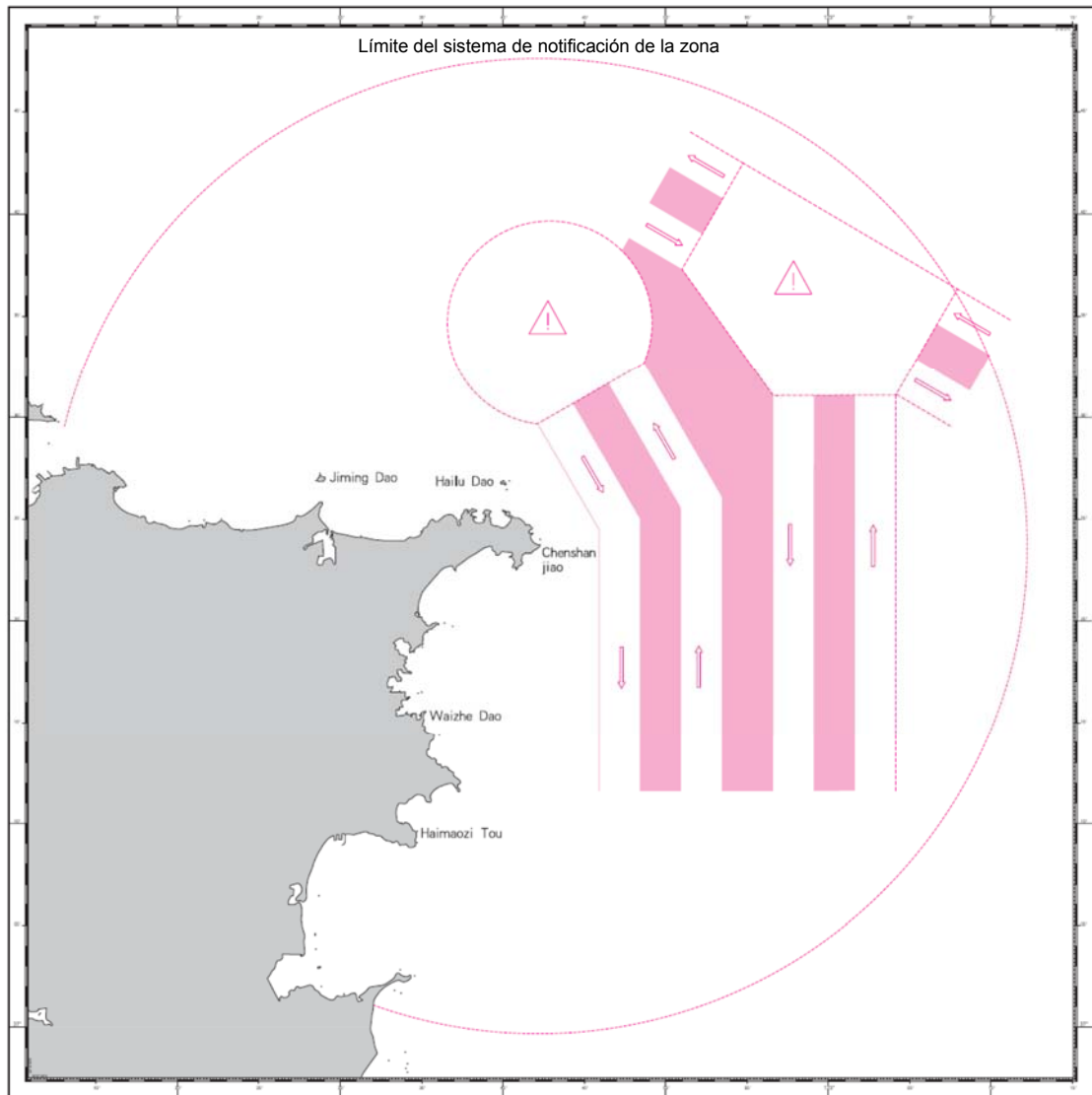
Teléfono celular: +86-631-5203320 +86-631-5190330

9 Medidas que habrá que tomar si un buque no cumple lo prescrito

Se tomarán las medidas adecuadas, conforme al derecho internacional, para garantizar el cumplimiento del sistema.

Apéndice 1

GRÁFICO



**LÍMITE DEL SISTEMA DE NOTIFICACIÓN OBLIGATORIA PARA BUQUES
A LA ALTURA DEL PROMONTORIO DE CHENGSHAN JIAO**

ANEXO 18

**RESOLUCIÓN MSC.390(94)
(adoptada el 18 de noviembre de 2014)**

**ENMIENDAS AL CÓDIGO DE NORMAS INTERNACIONALES Y PRÁCTICAS
RECOMENDADAS PARA LA INVESTIGACIÓN DE LOS ASPECTOS DE
SEGURIDAD DE SINIESTROS Y SUCESOS MARÍTIMOS (CÓDIGO DE
INVESTIGACIÓN DE SINIESTROS)**

EL COMITÉ DE SEGURIDAD MARÍTIMA,

RECORDANDO el artículo 28 b) del Convenio constitutivo de la Organización Marítima Internacional, artículo que trata de las funciones del Comité,

RECORDANDO TAMBIÉN la resolución MSC.255(84), mediante la cual adoptó el Código de normas internacionales y prácticas recomendadas para la investigación de los aspectos de seguridad de siniestros y sucesos marítimos (Código de investigación de siniestros), cuyas partes I y II han pasado a tener carácter obligatorio en virtud del capítulo XI-1 del Convenio internacional para la seguridad de la vida humana en el mar (Convenio SOLAS), 1974 (en adelante denominado "el Convenio"),

CONSIDERANDO que en el Código de investigación de siniestros (resolución MSC.255(84)), en la parte III (Prácticas recomendadas), se hace referencia a las resoluciones A.884(21) y A.996(25),

TOMANDO NOTA de que la Asamblea adoptó, en su vigésimo octavo periodo de sesiones, el Código para la implantación de los instrumentos de la OMI (Código III), mediante la resolución A.1070(28) que revoca la resolución A.1054(27), la cual a su vez revocó la resolución A.996(25),

TOMANDO NOTA TAMBIÉN de que la Asamblea adoptó, en su vigésimo octavo periodo de sesiones, las Directrices para ayudar a los investigadores en la implantación del Código de investigación de siniestros (resolución MSC.255(84)), mediante la resolución A.1075(28) que revoca las resoluciones A.849(20) y A.884(21),

HABIENDO EXAMINADO, en su 94º periodo de sesiones, el texto de la propuesta de enmiendas al Código de investigación de siniestros,

1 ADOPTA las enmiendas al Código de investigación de siniestros, que figuran en el anexo de la presente resolución.

* * *

ANEXO

ENMIENDAS AL CÓDIGO DE NORMAS INTERNACIONALES Y PRÁCTICAS
RECOMENDADAS PARA LA INVESTIGACIÓN DE LOS ASPECTOS DE
SEGURIDAD DE SINIESTROS Y SUCESOS MARÍTIMOS (CÓDIGO DE
INVESTIGACIÓN DE SINIESTROS)

PARTE III

PRÁCTICAS RECOMENDADAS

Capítulo 15

RESPONSABILIDADES ADMINISTRATIVAS

- 1 En el párrafo 15.2, se sustituye "resolución A.996(25)" por "resolución A.1070(28)".

Capítulo 21

COORDINACIÓN DE LAS INVESTIGACIONES

- 2 En el párrafo 21.2.4, se sustituye "resolución A.884(21)" por "resolución A.1075(28)".

ANEXO 1

**RESOLUCIÓN MSC.391(95)
(adoptada el 11 de junio de 2015)**

**ADOPCIÓN DEL CÓDIGO INTERNACIONAL DE SEGURIDAD PARA LOS BUQUES
QUE UTILICEN GASES U OTROS COMBUSTIBLES DE BAJO
PUNTO DE INFLAMACIÓN (CÓDIGO IGF)**

EL COMITÉ DE SEGURIDAD MARÍTIMA,

RECORDANDO el artículo 28 b) del Convenio constitutivo de la Organización Marítima Internacional, artículo que trata de las funciones del Comité,

RECONOCIENDO la necesidad de un código obligatorio para los buques que consumen gases u otros combustibles de bajo punto de inflamación,

TOMANDO NOTA de la resolución MSC.392(95), mediante la cual adoptó, entre otras cosas, enmiendas a los capítulos II-1 y II-2 y al apéndice del Anexo del Convenio internacional para la seguridad de la vida humana en el mar, 1974 (en más, el "Convenio"), a fin de conferir carácter obligatorio en virtud del Convenio a las disposiciones del Código internacional de seguridad para los buques que utilicen gases u otros combustibles de bajo punto de inflamación (Código IGF),

HABIENDO EXAMINADO, en su 95º periodo de sesiones, el proyecto de código internacional de seguridad para los buques que utilicen gases u otros combustibles de bajo punto de inflamación,

- 1 ADOPTA el Código IGF, cuyo texto figura en el anexo de la presente resolución;
- 2 INVITA a los Gobiernos Contratantes del Convenio a que tomen nota de que el Código IGF pasará a tener efecto el 1 de enero de 2017, al entrar en vigor las enmiendas a los capítulos II-1, II-2 y al apéndice del Anexo del Convenio;
- 3 INVITA TAMBIÉN a los Gobiernos Contratantes a que consideren la posibilidad de aplicar el Código IGF con carácter voluntario, en la medida de lo posible, a los buques de carga de arqueo bruto inferior a 500 que consuman gases u otros combustibles de bajo punto de inflamación;
- 4 RECONOCE que las prescripciones aplicables a otros combustibles de bajo punto de inflamación se añadirán al Código IGF conforme las vaya elaborando la Organización;
- 5 PIDE al Secretario General de la Organización que remita copias certificadas de la presente resolución y del texto del Código IGF, que figura en el anexo, a todos los Gobiernos Contratantes del Convenio;
- 6 PIDE TAMBIÉN al Secretario General de la Organización que remita copias de la presente resolución y del texto del Código IGF que figura en el anexo a todos los Miembros de la Organización que no sean Gobiernos Contratantes del Convenio SOLAS.

ANEXO

CÓDIGO INTERNACIONAL DE SEGURIDAD PARA LOS BUQUES QUE UTILICEN GASES
U OTROS COMBUSTIBLES DE BAJO PUNTO DE INFLAMACIÓN (CÓDIGO IGF)

ÍNDICE

Sección	Página
1 PREÁMBULO	8
PARTE A	9
2 GENERALIDADES	9
2.1 Ámbito de aplicación	9
2.2 Definiciones	9
2.3 Proyectos alternativos	12
3 OBJETIVO Y PRESCRIPCIONES FUNCIONALES	12
3.1 Objetivo	12
3.2 Prescripciones funcionales	13
4 PRESCRIPCIONES GENERALES	14
4.1 Objetivo	14
4.2 Evaluación de riesgos	14
4.3 Limitación de las consecuencias de explosiones	14
PARTE A-1 PRESCRIPCIONES ESPECÍFICAS RELATIVAS A LOS BUQUES QUE CONSUMEN GAS NATURAL COMO COMBUSTIBLE	16
5 PROYECTO Y DISPOSICIÓN DEL BUQUE	16
5.1 Objetivo	16
5.2 Prescripciones funcionales	16
5.3 Reglas – Generalidades	17
5.4 Conceptos de espacios de máquinas	20
5.5 Reglas aplicables a los espacios de máquinas protegidos contra los gases	21
5.6 Reglas aplicables a los espacios de máquinas protegidos por desactivación en caso de emergencia	21

5.7	Reglas aplicables a la ubicación y protección de las tuberías de combustible	22
5.8	Reglas aplicables al proyecto de los cuartos de preparación del combustible	22
5.9	Reglas aplicables a los sistemas de sentina	22
5.10	Reglas aplicables a las bandejas de goteo	23
5.11	Reglas aplicables a la disposición de entradas y otras aberturas en espacios cerrados	23
5.12	Reglas aplicables a las esclusas neumáticas	24
6	SISTEMA DE CONTENCIÓN DE COMBUSTIBLE	24
6.1	Objetivo	24
6.2	Prescripciones funcionales	24
6.3	Reglas – Generalidades	25
6.4	Reglas aplicables a la contención de combustible de gas licuado	26
6.5	Reglas aplicables a las cisternas portátiles de combustible de gas licuado	63
6.6	Reglas aplicables a la contención de combustible GNC	64
6.7	Reglas aplicables al sistema de alivio de presión	65
6.8	Reglas aplicables al límite de carga de los tanques de combustible de gas licuado	71
6.9	Reglas aplicables al mantenimiento de la condición de almacenamiento del combustible	72
6.10	Reglas aplicables al control de la atmósfera en el interior del sistema de contención de combustible	73
6.11	Reglas aplicables al control de la atmósfera en el interior de los espacios de bodega de almacenamiento de combustible (sistemas de contención de combustible que no sean tanques independientes de tipo C)	74
6.12	Reglas aplicables al control ambiental de los espacios que rodean a los tanques independientes de tipo C	74
6.13	Reglas aplicables a la inertización	74
6.14	Reglas aplicables a la producción y almacenamiento de gas inerte a bordo	75
7	PROYECTO GENERAL DE TUBERÍAS Y DE MATERIALES	75
7.1	Objetivo	75
7.2	Prescripciones funcionales	75

7.3	Reglas aplicables al proyecto general de tuberías	76
7.4	Reglas aplicables a los materiales	80
8	TOMA DE COMBUSTIBLE	87
8.1	Objetivo	87
8.2	Prescripciones funcionales	87
8.3	Reglas aplicables al puesto de toma de combustible	88
8.4	Reglas aplicables al colector	88
8.5	Reglas aplicables al sistema de toma de combustible	88
9	ALIMENTACIÓN DE COMBUSTIBLE A LOS EQUIPOS QUE LO CONSUMEN ..	89
9.1	Objetivo	89
9.2	Prescripciones funcionales	89
9.3	Reglas aplicables a la duplicación de la alimentación de combustible	90
9.4	Reglas aplicables a las funciones de seguridad de los sistemas de alimentación de gas	90
9.5	Reglas aplicables a la distribución de combustible fuera del espacio de máquinas	91
9.6	Reglas aplicables a la alimentación de combustible a equipos en espacios de máquinas protegidos contra los gases	91
9.7	Reglas aplicables a la alimentación de combustible de gas a los equipos en espacios de máquinas protegidos por desactivación en caso de emergencia	92
9.8	Reglas aplicables al proyecto de los conductos ventilados y los tubos exteriores contra fugas de gas del tubo interior	92
9.9	Reglas aplicables a compresores y bombas	93
10	GENERACIÓN DE POTENCIA, INCLUIDA LA PROPULSIÓN Y OTROS EQUIPOS DE GAS	94
10.1	Objetivo	94
10.2	Prescripciones funcionales	94
10.3	Reglas aplicables a los motores de combustión interna de pistones	94
10.4	Normas aplicables a las calderas principales y auxiliares	96
10.5	Reglas aplicables a las turbinas de gas	97

11	SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS	97
11.1	Objetivo	97
11.2	Prescripciones funcionales	97
11.3	Reglas aplicables a la prevención contra incendios	97
11.4	Reglas aplicables al colector contra incendios	98
11.5	Reglas aplicables al sistema de aspersión de agua	99
11.6	Reglas aplicables al sistema de extinción de incendios a base de polvo químico seco	99
11.7	Reglas aplicables al sistema de detección de incendios y de alarma	100
12	PREVENCIÓN DE EXPLOSIONES	100
12.1	Objetivo	100
12.2	Prescripciones funcionales	100
12.3	Reglas – Generalidades	100
12.4	Reglas aplicables a la clasificación de zonas	101
12.5	Emplazamientos de zonas potencialmente peligrosas	101
13	VENTILACIÓN	102
13.1	Objetivo	102
13.2	Prescripciones funcionales	102
13.3	Reglas – Generalidades	103
13.4	Reglas aplicables a los espacios de las conexiones de los tanques	105
13.5	Reglas aplicables a los espacios de máquinas	105
13.6	Reglas aplicables a los cuartos de preparación del combustible	105
13.7	Reglas aplicables a los puestos de toma de combustible	106
13.8	Reglas aplicables a los conductos y tubos dobles	106
14	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	106
14.1	Objetivo	106
14.2	Prescripciones funcionales	106
14.3	Reglas – Generalidades	107

15	SISTEMAS DE CONTROL, VIGILANCIA Y SEGURIDAD	108
15.1	Objetivo	108
15.2	Prescripciones funcionales	108
15.3	Reglas – Generalidades	108
15.4	Reglas aplicables a la vigilancia de la toma de combustible y los tanques de combustible de gas licuado	109
15.5	Reglas aplicables al control de la toma de combustible	111
15.6	Reglas aplicables a la vigilancia de los compresores de gas	111
15.7	Reglas aplicables a la vigilancia de los motores de gas	111
15.8	Reglas aplicables a la detección de gas	111
15.9	Reglas aplicables a la detección de incendios	112
15.10	Reglas aplicables a la ventilación	113
15.11	Reglas aplicables a las funciones de seguridad de los sistemas de alimentación de combustible	113
ANEXO	NORMA PARA LA UTILIZACIÓN DE LAS METODOLOGÍAS DE ESTADO LÍMITE EN EL PROYECTO DE LOS SISTEMAS DE CONTENCIÓN DE COMBUSTIBLE DE CARACTERÍSTICAS INNOVADORAS	117
PARTE B-1	.....	126
16	FABRICACIÓN, CALIDAD Y PRUEBAS	126
16.1	Generalidades	126
16.2	Reglas y especificaciones generales relativas a las pruebas	126
16.3	Soldadura de materiales metálicos y pruebas no destructivas del sistema de contención de combustible	128
16.4	Otras reglas para la construcción con materiales metálicos	133
16.5	Pruebas	133
16.6	Soldaduras, termotratamiento postsoldadura y pruebas no destructivas	136
16.7	Reglas aplicables a las pruebas	137

PARTE C-1	140
17 EJERCICIOS Y PRÁCTICAS DE EMERGENCIA	140
18 FUNCIONAMIENTO	140
18.1 Objetivo	140
18.2 Prescripciones funcionales	140
18.3 Reglas aplicables al mantenimiento	141
18.4 Reglas aplicables a las operaciones de toma de combustible	141
18.5 Reglas aplicables a las entradas en espacios cerrados	144
18.6 Reglas aplicables a la inertización y purga de los sistemas de combustible	144
18.7 Reglas aplicables a trabajos en caliente en los sistemas de contención de la carga o en sus cercanías	144
ANEXO NOTA DE ENTREGA DE COMBUSTIBLE GNL	145
PARTE D	147
19 FORMACIÓN	147
19.1 Objetivo	147
19.2 Prescripciones funcionales	147

1 PREÁMBULO

La finalidad del presente código es sentar una norma internacional para los buques que consumen combustibles de bajo punto de inflamación, excepto aquéllos que estén regidos por el Código CIG.

El criterio fundamental del presente código consiste en establecer disposiciones de carácter obligatorio para la disposición, instalación, control y vigilancia de maquinaria, equipo y sistemas que consumen combustibles de bajo punto de inflamación a fin de reducir al mínimo los riesgos para el buque, la tripulación y el medio ambiente, tomando en consideración la naturaleza de los combustibles utilizados.

En todo momento durante la elaboración de presente código se tuvo presente que debía basarse en principios firmes de arquitectura y de ingeniería navales y en el conocimiento más completo disponible de la experiencia operacional, en datos recogidos en el terreno y en actividades de investigación y desarrollo actuales. Dada la rápida evolución que experimenta la tecnología de los nuevos combustibles, la Organización revisará el presente código periódicamente, teniendo en cuenta para ello la experiencia y las innovaciones técnicas.

El presente código aborda todos los ámbitos que requieren atención especial en cuanto al consumo de combustibles de bajo punto de inflamación. El criterio fundamental del Código IGF tiene en cuenta el enfoque basado en objetivos (circular MSC.1/Circ.1394). Por tanto, se especificaron objetivos y prescripciones funcionales para cada una de las secciones que forman la base para el proyecto, la construcción y el funcionamiento.

La versión actual del presente código incluye reglas para cumplir las prescripciones funcionales relativas al gas natural que se consume como combustible. Las reglas para otros combustibles de bajo punto de inflamación se irán añadiendo a este código a medida que las vaya elaborando la Organización.

En el ínterin, por lo que se refiere a otros gases y combustibles de bajo punto de inflamación, el cumplimiento de las prescripciones funcionales del Código se deberá demostrar a través de proyectos alternativos.

PARTE A

2 GENERALIDADES

2.1 Ámbito de aplicación

Salvo disposición expresa en otro sentido, el presente código se aplica a todos los buques regidos por la parte G del capítulo II-1 del Convenio SOLAS

2.2 Definiciones

A menos que se indique lo contrario, las definiciones utilizadas son las del capítulo II-2 del Convenio SOLAS.

2.2.1 *Accidente*: suceso no previsto que puede ocasionar pérdida de vidas humanas, lesiones, daños ambientales o la pérdida de bienes o intereses financieros.

2.2.2 *Manga (B)*: la manga máxima de trazado del buque, medida a la altura del calado máximo de compartimentado o por debajo de éste (calado de la línea de carga de verano) (véase la regla II-1/2.8 del Convenio SOLAS).

2.2.3 *Toma de combustible*: el trasvase de combustible líquido o gaseoso de una instalación en tierra o flotante a los tanques permanentes de los buques o conexión de cisternas portátiles al sistema de alimentación de combustible.

2.2.4 *Tipo certificado como seguro*: equipo eléctrico certificado como seguro por las autoridades competentes reconocidas por la Administración para funcionar en una atmósfera inflamable, con base en una norma reconocida.¹

2.2.5 *GNC*: gas natural comprimido (véase también 2.2.26).

2.2.6 *Puestos de control*: los espacios definidos en el capítulo II-2 del Convenio SOLAS y, en este código, también la sala de control de máquinas.

2.2.7 *Temperatura de proyecto*: a los efectos de la selección de materiales, es la temperatura mínima a la que se puede cargar o transportar combustible de gas licuado en los tanques de combustible de gas licuado.

2.2.8 *Presión de vapor de proyecto ("P₀")*: la presión manométrica máxima, medida en la parte superior del tanque, que se utiliza para proyectar el tanque.

2.2.9 *Válvulas de doble bloqueo y purga*: juego de dos válvulas conectadas en serie en una tubería y una tercera que permite descargar presión de la tubería situada entre las dos válvulas. En lugar del juego de tres válvulas independientes, también puede utilizarse una disposición de válvula bidireccional y válvula de cierre.

2.2.10 *Motor bicombustible*: motor que consume combustibles tratados en el presente código (con combustible piloto) y combustibles líquidos. Los combustibles líquidos pueden ser destilados o residuales.

¹ Véanse las normas de la serie IEC 60079 (Atmósferas explosivas), y la norma IEC 60092-502:1999 (*Electrical Installations in Ships – Tankers – Special Features*).

2.2.11 *Espacios cerrados*: espacios dentro de los cuales, ante la falta de ventilación artificial, la ventilación será limitada y en los cuales las atmósferas explosivas no se dispersarán de manera natural.²

2.2.12 *ESD*: desactivación en caso de emergencia.

2.2.13 *Explosión*: deflagración en la que la combustión es incontrolada.

2.2.14 *Alivio de la presión contra explosiones*: medidas que se adoptan para evitar que la presión de explosión de un contenedor o espacio cerrado supere la sobrepresión máxima para la cual está proyectado el contenedor o espacio, y que permiten liberar la sobrepresión por orificios a tal fin.

2.2.15 *Sistema de contención de combustible*: la disposición para el almacenamiento del combustible, incluidas las conexiones de los tanques. Incluye además, si están instaladas, una barrera primaria y una secundaria, el aislamiento correspondiente y todo espacio intermedio, y la estructura adyacente, de ser necesaria, para sustentar estos elementos. Si la barrera secundaria forma parte de la estructura del casco, puede ser un mamparo del espacio de bodega de almacenamiento de combustible.

Los espacios que rodean el tanque de combustible son los siguientes:

- .1 *Espacio de bodega de almacenamiento de combustible*: espacio que queda encerrado en la estructura del buque en que está situado el sistema de contención de combustible. Si las conexiones del tanque están situadas en este espacio, también será un espacio de las conexiones de los tanques;
- .2 *Espacio interbarreras*: espacio entre una barrera primaria y una barrera secundaria, independientemente de si se encuentra revestido total o parcialmente con material de aislamiento u otro material; y
- .3 *Espacio de las conexiones de los tanques*: espacio que rodea todas las conexiones de los tanques y las válvulas de los tanques que se requiere en los espacios cerrados para los tanques con ese tipo de conexiones.

2.2.16 *Límite de llenado*: el volumen máximo de líquido en un tanque de combustible en relación con el volumen total del tanque cuando el combustible líquido ha alcanzado la temperatura de referencia.

2.2.17 *Cuarto de preparación del combustible*: todo espacio que contenga bombas, compresores y/o vaporizadores para la preparación del combustible.

2.2.18 *Gas*: fluido con una presión de vapor superior a 0,28 MPa absolutos a una temperatura de 37,8 °C.

2.2.19 *Equipo de gas*: toda unidad dentro del buque que consuma gas como combustible.

2.2.20 *Motor de gas monocombustible*: motor que sólo funciona con gas y que no admite el cambio a funcionamiento con ningún otro tipo de combustible.

² Véase también la definición en la norma IEC 60092-502:1999.

- 2.2.21 *Zona potencialmente peligrosa*: zona en la cual existe o se puede prever que exista una atmósfera de gases explosivos en cantidades tales que requieren precauciones especiales para la construcción, la instalación y el empleo de equipo.
- 2.2.22 *Alta presión*: presión máxima de servicio superior a 1,0 MPa.
- 2.2.23 *Tanques independientes*: tanques que son autoportantes. No forman parte del casco del buque ni resultan esenciales para la resistencia del casco.
- 2.2.24 *LEL*: límite inferior de explosividad.
- 2.2.25 *Eslora (L)*: la eslora tal como se define en el Convenio internacional sobre líneas de carga vigente.
- 2.2.26 *GNL*: gas natural licuado.
- 2.2.27 *Límite de carga*: el volumen máximo admisible de líquido en relación con el volumen al cual se puede cargar el tanque.
- 2.2.28 *Combustible de bajo punto de inflamación*: combustible líquido o gaseoso cuyo punto de inflamación es inferior al que se permite en los demás casos en el párrafo 2.1.1 de la regla II-2/4 del Convenio SOLAS.
- 2.2.29 *MARVS*: tarado máximo admisible de las válvulas aliviadoras de presión.
- 2.2.30 *PSMA*: presión de servicio máxima autorizada de un componente del sistema o tanque.
- 2.2.31 *Tanques de membrana*: tanques que no son autoportantes y que están provistos de una capa fina estanca a los líquidos y al gas (membrana), sujeta mediante aislamiento a la estructura del casco adyacente.
- 2.2.32 *Motor multicomcombustible*: motor que puede utilizar dos o más combustibles diferentes separados entre sí.
- 2.2.33 *Zonas no potencialmente peligrosas*: zonas en las cuales no se prevé que se formará una atmósfera de gas explosiva en cantidades que requieran precauciones especiales para la construcción, instalación y el empleo de equipo.
- 2.2.34 *Cubierta expuesta*: una cubierta que no presenta ningún riesgo considerable de incendio y que está abierta por lo menos por ambos extremos/bandas, o que está abierta en un extremo y tiene ventilación natural adecuada y eficaz en toda su longitud mediante aberturas permanentes distribuidas en el mamparo de cierre lateral o en el techo del entrepuente.
- 2.2.35 *Riesgo*: término que expresa la combinación de la probabilidad y la gravedad de las consecuencias.
- 2.2.36 *Temperatura de referencia*: la temperatura correspondiente a la presión de vapor del combustible en un tanque de combustible que esté a la presión de tarado de las válvulas aliviadoras de presión.
- 2.2.37 *Barrera secundaria*: el elemento exterior resistente a líquidos de un sistema de contención de combustible, concebido para proporcionar una contención temporal de toda fuga de combustible líquido que se prevea a través de la barrera primaria, y para evitar el descenso de la temperatura de la estructura del buque a un nivel que comprometa la seguridad.

2.2.38 *Espacio semicerrado*: espacio en que las condiciones naturales de ventilación son considerablemente diferentes de las existentes en cubiertas expuestas debido a la presencia de estructuras como techos, guardavientos y mamparos dispuestos para evitar la dispersión de gases.³

2.2.39 *Fuente de descarga*: punto o emplazamiento desde el cual se puede descargar a la atmósfera un gas, vapor, neblina o líquido que pudiera formar una atmósfera explosiva.

2.2.40 *Pérdida de potencia inadmisibles*: se produce cuando no es posible mantener o restablecer el funcionamiento normal de las máquinas propulsoras llegado el caso en que se inutilice una de las máquinas auxiliares esenciales, de conformidad con lo dispuesto en la regla II-1/26.3 del Convenio SOLAS.

2.2.41 *Presión de vapor*: presión de equilibrio del vapor saturado por encima del líquido, expresada en MPa absolutos a una temperatura dada.

2.3 Proyectos alternativos

2.3.1 El presente código contiene prescripciones funcionales aplicables a todas las instalaciones y dispositivos relacionados con el consumo de combustibles de bajo punto de inflamación.

2.3.2 Los combustibles, dispositivos e instalaciones de los sistemas de combustible de bajo punto de inflamación podrán:

- .1 diferir de los que se indican en este código; o
- .2 proyectarse para utilizarlos con un combustible al que no se hace referencia específica en este código.

Estos combustibles, dispositivos e instalaciones se podrán utilizar siempre que se ajusten al propósito del objetivo y de las prescripciones funcionales pertinentes y que brinden un nivel de seguridad equivalente al de los capítulos correspondientes.

2.3.3 La equivalencia del proyecto alternativo se demostrará como se especifica en la regla II-1/55 del Convenio SOLAS, y deberá aprobarla la Administración. Sin embargo, la Administración no permitirá la aplicación de métodos o procedimientos operacionales como alternativa de un determinado accesorio, material, dispositivo, aparato, elemento de equipo o de cierto tipo de éstos que estén prescritos por el presente código.

3 OBJETIVO Y PRESCRIPCIONES FUNCIONALES

3.1 Objetivo

Este Código tiene por objeto promover el proyecto, construcción y funcionamiento en condiciones seguras y ecológicas de los buques, y en particular de sus instalaciones de sistemas de máquinas propulsoras, maquinaria auxiliar de generación eléctrica y/o maquinaria para otros fines que utilicen como combustible de gas o combustibles de bajo punto de inflamación.

³ Véase también la norma IEC 60092-502:1999 (*Electrical Installations in Ships – Tankers – Special Features*).

3.2 Prescripciones funcionales

3.2.1 Los sistemas brindarán un nivel de seguridad, fiabilidad y confianza que sea equivalente al que proporcionan las máquinas principales y auxiliares convencionales, tanto nuevas como comparables, que consumen combustibles líquidos.

3.2.2 La probabilidad y las consecuencias de los peligros potenciales relacionados con el combustible se reducirán al mínimo mediante el proyecto y la disposición de los sistemas, como los de ventilación, detección y medidas de seguridad. En caso de fuga de gas o de fallo de las medidas de reducción de riesgos, se tomarán las medidas de seguridad necesarias.

3.2.3 Los criterios de proyecto garantizarán que las medidas de reducción de riesgos y las medidas de seguridad que se apliquen a la instalación de combustible de gas no comporten una pérdida de potencia inadmisibles.

3.2.4 Se limitarán, en la medida de lo posible, las zonas potencialmente peligrosas con el fin de reducir al mínimo los riesgos que puedan afectar a la seguridad del buque, las personas a bordo y el equipo.

3.2.5 El equipo instalado en zonas potencialmente peligrosas se reducirá al mínimo requerido para fines operacionales, y deberá estar adecuada y debidamente certificado.

3.2.6 Se evitará la acumulación no deliberada de concentraciones de gas explosivo, inflamable o tóxico.

3.2.7 Los componentes del sistema deberán estar protegidos de daños externos.

3.2.8 Se reducirán a un mínimo las fuentes de ignición en las zonas potencialmente peligrosas para reducir la probabilidad de explosiones.

3.2.9 Se dispondrán medios seguros y adecuados de alimentación, almacenamiento y toma de combustible que permitan recibir y contener el combustible en el estado necesario sin que haya fugas. Salvo cuando sea necesario por motivos de seguridad, el sistema se proyectará de manera que se evite el venteo en todas las condiciones normales de funcionamiento, incluidos los periodos de inactividad.

3.2.10 Se proveerán sistemas de tuberías y de contención y medios de alivio de sobrepresión cuyo proyecto, construcción e instalación sean adecuados para su aplicación prevista.

3.2.11 La maquinaria, los sistemas y los componentes se proyectarán, construirán, instalarán, operarán, mantendrán y protegerán para garantizar el funcionamiento seguro y fiable.

3.2.12 El sistema de contención de combustible y los espacios de máquinas que contengan fuentes que puedan descargar gas en el espacio se dispondrán y emplazarán de modo tal que un incendio o una explosión en cualquiera de ellos no comporte una pérdida de potencia inadmisibles ni deje fuera de funcionamiento equipo de otros compartimientos.

3.2.13 Se proveerán sistemas de control, alarma, vigilancia y desactivación adecuados para garantizar el funcionamiento seguro y fiable.

3.2.14 Se dispondrá de un sistema fijo de detección de gas adecuado para todos los espacios y zonas pertinentes.

3.2.15 Se adoptarán medidas de detección, protección y extinción de incendios adecuadas para los peligros potenciales pertinentes.

3.2.16 La puesta en servicio, las pruebas y el mantenimiento de los sistemas de combustible y de la maquinaria que consuma gas cumplirán el objetivo en cuanto a la seguridad, disponibilidad y fiabilidad.

3.2.17 La documentación técnica permitirá evaluar que el sistema y sus componentes cumplen las reglas, directrices y normas de proyecto aplicables, y los principios relativos a la seguridad, disponibilidad, capacidad de mantenimiento y fiabilidad.

3.2.18 Un fallo aislado de un sistema o componente técnico no debería dar lugar a una situación peligrosa o que inspire desconfianza.

4 PRESCRIPCIONES GENERALES

4.1 Objetivo

El objetivo de este capítulo es asegurarse de que se realicen las evaluaciones necesarias de los riesgos implícitos con el fin de eliminar o mitigar cualquier efecto adverso para las personas a bordo, el medio ambiente o el buque.

4.2 Evaluación de riesgos

4.2.1 Se hará una evaluación de riesgos con el fin de asegurarse de que se preste atención a los riesgos que conlleva el consumo de combustibles de bajo punto de inflamación para las personas a bordo, el medio ambiente, la resistencia estructural y la integridad del buque. Después de un fallo razonablemente previsible, se tendrán en cuenta los riesgos potenciales que conlleven la disposición física, el funcionamiento y el mantenimiento.

4.2.2 En el caso de los buques a los cuales se aplica la parte A-1, solamente será necesario efectuar la evaluación de riesgos prescrita en el párrafo 4.2.1 cuando así se estipule explícitamente en los párrafos 5.10.5, 5.12.3, 6.4.1.1, 6.4.15.4.7.2, 8.3.1.1, 13.4.1, 13.7 y 15.8.1.10, y en los párrafos 4.4 y 6.8 del anexo.

4.2.3 Los riesgos se analizarán con técnicas de análisis aceptables y reconocidas y, como mínimo, deberían tenerse en cuenta la pérdida de función, los daños de componentes, incendio, explosión y descarga eléctrica. El análisis deberá garantizar que se eliminen los riesgos siempre que sea posible. Los riesgos que no puedan eliminarse se mitigarán tanto como sea necesario. Los pormenores de los riesgos, y los medios para mitigarlos, se documentarán de manera satisfactoria a juicio de la Administración.

4.3 Limitación de las consecuencias de explosiones

Una explosión en cualquier espacio abierto que pueda contener fuentes de descarga⁴ y fuentes de ignición no deberá:

- .1 causar daños, ni interrumpir el funcionamiento adecuado, de equipos o sistemas emplazados en ningún otro espacio que no sea el espacio en el cual ocurre el suceso;

⁴ Las tuberías de combustible de doble pared no se consideran posibles fuentes de descarga.

- .2 dañar el buque de modo que se produzca una inundación por debajo de la cubierta principal o cualquier otra inundación progresiva de agua;
- .3 dañar zonas de trabajo o de alojamiento de modo tal que las personas que permanezcan en dichas zonas en condiciones normales de funcionamiento resulten lesionadas;
- .4 interrumpir el funcionamiento adecuado de los puestos de control y las cámaras de distribución eléctrica necesarias para el suministro eléctrico;
- .5 dañar equipo de salvamento o los medios conexos de puesta a flote;
- .6 perturbar el funcionamiento adecuado del equipo de lucha contra incendios situado fuera del espacio dañado por la explosión;
- .7 afectar a otras zonas del buque de modo tal que puedan ocurrir reacciones en cadena que afecten, entre otras cosas, a la carga, el gas y los combustibles líquidos; o
- .8 impedir el acceso de las personas a los dispositivos de salvamento ni obstaculizar las vías de evacuación.

PARTE A-1

PRESCRIPCIONES ESPECÍFICAS RELATIVAS A LOS BUQUES QUE CONSUMEN GAS NATURAL COMO COMBUSTIBLE

En el contexto de las reglas de esta parte, *combustible* significa gas natural, en estado licuado o gaseoso.

Conviene recordar que la composición del gas natural podrá variar en función de su fuente y de los procesos a los que se haya sometido.

5 PROYECTO Y DISPOSICIÓN DEL BUQUE

5.1 Objetivo

El objetivo de este capítulo es disponer el emplazamiento seguro, la distribución adecuada del espacio y la protección mecánica del equipo de generación de potencia, el sistema de almacenamiento de combustible, el equipo de alimentación de combustible y los sistemas de reaprovisionamiento de combustible.

5.2 Prescripciones funcionales

5.2.1 Este capítulo está relacionado con las prescripciones funcionales 3.2.1 a 3.2.3, 3.2.5, 3.2.6, 3.2.8 y 3.2.12 a 3.2.17. En particular, se dispone que:

- .1 el tanque o los tanques de combustible estarán situados de tal manera que la probabilidad de que resulten averiados por abordaje o varada se reduzca a un mínimo teniendo en cuenta el funcionamiento del buque en condiciones de seguridad y los peligros potenciales pertinentes;
- .2 los sistemas de contención de combustible, las tuberías de combustible y otras fuentes de descarga de combustible se encontrarán emplazados y dispuestos de tal manera que el gas descargado salga a un lugar seguro al aire libre;
- .3 los accesos u otras aberturas que den a espacios que contengan fuentes de descarga de combustible se dispondrán de tal manera que los gases inflamables, asfixiantes o tóxicos no puedan escapar a espacios que no están proyectados para la presencia de tales gases;
- .4 las tuberías de combustible estarán protegidas de daños mecánicos;
- .5 el sistema de propulsión y de alimentación de combustible estará proyectado de tal manera que una fuga de gas no comporte una pérdida de potencia inadmisibile; y
- .6 se reducirá al mínimo la probabilidad de una explosión de gas en espacios de máquinas alimentadas con gas o combustibles de bajo punto de inflamación.

5.3 Reglas – Generalidades

5.3.1 Los tanques de almacenamiento de combustible estarán protegidos de daños mecánicos.

5.3.2 Los tanques de almacenamiento de combustible y el equipo situado en la cubierta expuesta estarán instalados de modo que tengan suficiente ventilación natural para evitar la acumulación de gas en caso de fugas.

5.3.3 El tanque o los tanques de combustible se protegerán de averías externas causadas por abordaje o varada de la manera siguiente:

- .1 Los tanques de combustible estarán emplazados a una distancia mínima de $B/5$ o 11,5 m, si ésta es menor, medida desde el costado del buque perpendicularmente al eje longitudinal en el nivel de calado de la línea de carga de verano;

donde:

B es la manga máxima de trazado del buque, medida a la altura del calado máximo o por debajo de éste (calado de la línea de carga de verano) (véase la regla II-1/2.8 del Convenio SOLAS).

- .2 Se considera que los límites de cada tanque de combustible son los límites exteriores extremos longitudinales, transversales y verticales de la estructura del tanque, incluidas sus válvulas.
- .3 Para los tanques independientes, la distancia de protección se medirá con respecto al forro del tanque (la barrera primaria del sistema de contención del tanque). En los tanques de membrana, la distancia se medirá con respecto a los mamparos que rodean el aislamiento del tanque.
- .4 En ningún caso se emplazará el límite del tanque de combustible a una distancia de las planchas del forro o del extremo popel del buque que sea menor que la siguiente:
 - .1 en el caso de los buques de pasaje: $B/10$ pero en ningún caso menos de 0,8 m; no obstante, esta distancia no necesita ser superior a $B/15$ o 2 m, si este valor es menor, cuando las planchas del forro están situadas por dentro de una distancia igual a $B/5$ u 11,5 m, si este valor es menor, como se dispone en 5.3.3.1.
 - .2 En el caso de los buques de carga:
 - .1 para V_c inferior o igual a 1 000 m³, 0,8 m;
 - .2 para $1\ 000\ \text{m}^3 < V_c < 5\ 000\ \text{m}^3$, $0,75 + V_c \times 0,2/4\ 000$ m;
 - .3 para $5\ 000\ \text{m}^3 \leq V_c < 30\ 000\ \text{m}^3$, $0,8 + V_c/25\ 000$ m; y
 - .4 para $V_c \geq 30\ 000\ \text{m}^3$, 2 m,

donde:

V_c corresponde al 100 % del volumen bruto de proyecto del tanque de combustible en cuestión a 20 °C, incluidas las bóvedas y apéndices.

- .5 El límite más bajo del tanque o los tanques de combustible estará situado por encima de una distancia mínima de $B/15$ o 2,0 m, si ésta es menor, medida desde la línea de trazado de la chapa del forro del fondo en el eje longitudinal.
- .6 Para los buques multicasco, el valor de B podrá considerarse especialmente.
- .7 El tanque o tanques de combustible estarán a popa de un plano transversal, a una distancia de $0,08 L$, medida desde la perpendicular de proa, de conformidad con la regla II-1/8.1 del Convenio SOLAS para los buques de pasaje, y a popa del mamparo de colisión para los buques de carga;

donde:

L es la eslora, como se define en el Convenio internacional sobre líneas de carga (véase la regla II-1/2.5 del Convenio SOLAS).

- .8 En el caso de los buques con una estructura del casco que proporcione una resistencia mayor a abordajes y/o varadas, las prescripciones relativas a la ubicación de los tanques de combustible se podrán considerar especialmente de conformidad con lo dispuesto en la sección 2.3.

5.3.4 Como alternativa al apartado 5.3.3.1 *supra*, podrá utilizarse el siguiente método de cálculo para determinar la ubicación aceptable de los tanques de combustible:

- .1 El valor f_{CN} calculado que se describe a continuación será inferior a 0,02 para los buques de pasaje e inferior a 0,04 para los buques de carga.⁵
- .2 El f_{CN} se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$f_{CN} = f_l \cdot f_t \cdot f_v$$

donde:

f_l se calcula utilizando las fórmulas para el factor p que figuran en la regla II-1/7-1.1.1.1 del Convenio SOLAS. El valor de x_1 corresponderá a la distancia entre el extremo popel y el límite proel del tanque de combustible, y el valor de x_2 corresponderá a la distancia entre el extremo popel y el límite proel del tanque de combustible.

⁵ El valor f_{CN} representa las averías por abordaje que pueden ocurrir en una zona delimitada por los límites longitudinales previstos del tanque de combustible únicamente, y no puede considerarse ni utilizarse como la probabilidad de que el tanque resulte averiado en caso de abordaje. La probabilidad real será mayor si se tienen en cuenta averías más extensas que incluyan zonas a proa y a popa del tanque de combustible.

f_t se calcula mediante las fórmulas para el factor r que figuran en la regla II-1/7-1.1.2 del Convenio SOLAS y refleja la probabilidad de que la avería penetre más allá del límite exterior del tanque de combustible. La fórmula es:

$$f_t = 1 - r(x_1, x_2, b)^6$$

f_v se calcula utilizando las fórmulas para el factor v que figuran en la regla II-1/7-2.6.1.1 del Convenio SOLAS, y refleja la probabilidad de que la avería no se extienda verticalmente por encima del límite más bajo del tanque de combustible. Se utilizarán las siguientes fórmulas:

$$f_v = 1,0 - 0,8 ((H-d) / 7,8), \text{ si } (H - d) \text{ es inferior o igual a } 7,8 \text{ m. } f_v \text{ no deberá ser superior a } 1.$$

$$f_v = 0,2 - 0,2 ((H-d) - 7,8) / 4,7), \text{ en los demás casos, } f_v \text{ no deberá ser inferior a } 0.$$

donde:

H es la distancia (en metros) desde la línea de base al límite inferior del tanque de combustible; y

d es el calado más profundo (calado de la línea de carga de verano).

- .3 Se considerará que los límites de cada tanque de combustible son los límites exteriores extremos longitudinales, transversales y verticales de la estructura del tanque, incluidas sus válvulas.
- .4 Para los tanques independientes, la distancia de protección se medirá con respecto al forro del tanque (la barrera primaria del sistema de contención del tanque). En los tanques de membrana la distancia se medirá con respecto a los mamparos que rodean el aislamiento del tanque.
- .5 En ningún caso se situará el límite del tanque de combustible a una distancia de las planchas del forro o del extremo popel del buque que sea menor que la siguiente:
 - .1 En el caso de los buques de pasaje: $B/10$ pero en ningún caso menos de 0,8 m; no obstante, esta distancia no necesita ser superior a $B/15$ o 2 m, si este valor es menor, cuando las planchas del forro estén situadas por dentro de una distancia igual a $B/5$ u 11,5 m, si este valor es menor, como se dispone en 5.3.3.1.
 - .2 En el caso de los buques de carga:
 - .1 para V_c inferior o igual a 1 000 m³, 0,8 m;
 - .2 para $1\ 000\ \text{m}^3 < V_c < 5\ 000\ \text{m}^3$, $0,75 + V_c \times 0,2/4\ 000$ m;

⁶ Cuando el límite exterior del tanque de combustible se encuentre por fuera del límite dado por la línea de flotación máxima de compartimentado, se considerará que b equivale a 0.

- .3 para $5\,000\text{ m}^3 \leq V_c < 30\,000\text{ m}^3$, $0,8 + V_d/25\,000\text{ m}$; y
- .4 para $V_c \geq 30\,000\text{ m}^3$, 2 m,

donde:

V_c corresponde al 100 % del volumen bruto de proyecto del tanque de combustible en cuestión a 20 °C, incluidas las bóvedas y apéndices.

- .6 En caso de que haya más de un tanque de combustible que no esté superpuesto ubicado en sentido longitudinal, f_{CN} se calculará de conformidad con lo dispuesto en el párrafo 5.3.4.2 para cada tanque de combustible por separado. El valor utilizado para toda la instalación de tanques de combustible es la suma de todos los valores de f_{CN} obtenidos para cada tanque por separado.
- .7 En caso de que la instalación de tanques de combustible sea asimétrica con respecto al eje longitudinal del buque, los cálculos de f_{CN} se realizarán tanto a babor como a estribor y para la evaluación se utilizará el valor promedio. Se utilizará la distancia mínima estipulada en el párrafo 5.3.4.3 en ambas bandas.
- .8 En el caso de los buques con una estructura del casco que proporcione una resistencia mayor a abordajes y/o varadas, las prescripciones relativas a la ubicación de los tanques de combustible se podrán considerar especialmente de conformidad con lo dispuesto en la sección 2.3.

5.3.5 Cuando se transporte combustible en un sistema de contención que requiera una barrera secundaria completa o parcial:

- .1 los espacios de bodega para el almacenamiento de combustible estarán separados del mar por un doble fondo; y
- .2 el buque también contará con un mamparo longitudinal que forme tanques en el costado.

5.4 Conceptos de espacios de máquinas

5.4.1 A fin de reducir al mínimo la probabilidad de que ocurra una explosión de gas en un espacio de máquinas alimentadas con gas podrá aplicarse uno de los siguientes conceptos alternativos:

- .1 Espacios de máquinas protegidos contra los gases: espacios de máquinas que están dispuestos de modo tal que se considera que están protegidos contra los gases en todas las situaciones, tanto normales como excepcionales, es decir, que están intrínsecamente protegidos contra los gases.

En un espacio de máquinas protegido contra los gases, un fallo aislado no puede dar lugar a una descarga de combustible de gas en el interior del espacio de máquinas.

- .2 Espacios de máquinas protegidos por desactivación en caso de emergencia: espacios de máquinas dispuestos de modo tal que se considera que no son potencialmente peligrosos en todas las situaciones normales, aunque en ciertas condiciones excepcionales pueden convertirse en potencialmente peligrosos. En condiciones excepcionales de peligro debido al gas, se desactivarán automáticamente el equipo y las máquinas que no son seguros (fuentes de ignición), y el equipo o las máquinas que permanezcan en uso o se mantengan en funcionamiento en estas circunstancias serán de un tipo certificado como seguro.

En los espacios de máquinas protegidos por desactivación en caso de emergencia, un fallo aislado puede dar lugar a una descarga de gas en ese espacio. El venteo está proyectado para hacer frente a un marco hipotético de fuga máxima debida a fallos técnicos.

Los fallos que pueden dar lugar a concentraciones peligrosas de gases (por ejemplo, rupturas de tuberías de gas o fallos de juntas), se evitan con dispositivos de alivio de presión contra explosiones y medios de desactivación en caso de emergencia.

5.5 Reglas aplicables a los espacios de máquinas protegidos contra los gases

5.5.1 Un fallo aislado en el sistema de combustible no dará lugar a una descarga de gas en el espacio de máquinas.

5.5.2 Todas las tuberías de combustible situadas dentro del espacio de máquinas estarán encerradas en una cubierta estanca al gas, de conformidad con lo dispuesto en 9.6.

5.6 Reglas aplicables a los espacios de máquinas protegidos por desactivación en caso de emergencia

5.6.1 La protección por desactivación en caso de emergencia se limitará a los espacios de máquinas que han sido certificados para prestar servicio sin dotación permanente.

5.6.2 Se adoptarán medidas para proteger de explosiones, y de daños a zonas situadas fuera del espacio de máquinas y para garantizar que se cuente con medios duplicados para el suministro de energía. Se dispondrán, entre otros, los siguientes medios:

- .1 detector de gas;
- .2 dispositivo de cierre de válvula;
- .3 medios duplicados; y
- .4 ventilación eficaz.

5.6.3 Se podrá aceptar que las tuberías de alimentación de gas situadas en los espacios de máquinas no tengan una envuelta externa estanca al gas si se cumplen las siguientes condiciones:

- .1 Los motores de gas para la propulsión y la generación eléctrica estarán instalados en dos o más espacios de máquinas que no compartan un límite común a menos que se pueda probar de manera documentada que un siniestro dado no afectaría a ambos espacios a la vez.

- .2 El espacio de las máquinas de gas contendrá solamente el mínimo de equipo, componentes y sistemas necesarios para garantizar que las máquinas se mantengan en funcionamiento.
- .3 Se contará con un sistema fijo de detección de gas dispuesto de modo que pueda interrumpir automáticamente la alimentación de gas y desconectar todo el equipo y las instalaciones eléctricos que no sean de un tipo certificado como seguro.

5.6.4 Los motores estarán distribuidos en los distintos espacios de máquinas de modo que la interrupción de la alimentación de combustible a un espacio de máquinas cualquiera no provoque una pérdida de potencia inadmisibles.

5.6.5 Los espacios de máquinas protegidos por desactivación en caso de emergencia separados por un solo mamparo serán lo suficientemente sólidos para resistir los efectos de una explosión de gas local en uno de los dos espacios sin que se afecte la integridad del espacio adyacente ni del equipo contenido en ese espacio.

5.6.6 Los espacios de máquinas protegidos por desactivación en caso de emergencia se proyectarán de forma que tengan una configuración geométrica que reduzca al mínimo la acumulación de gases o la formación de bolsas de gas.

5.6.7 El sistema de ventilación de los espacios de máquinas protegidos por desactivación en caso de emergencia se dispondrá de conformidad con lo dispuesto en el párrafo 13.5.

5.7 Reglas aplicables a la ubicación y protección de las tuberías de combustible

5.7.1 No se instalarán tuberías de combustible a menos de 800 mm del costado del buque.

5.7.2 No se tenderán tuberías de combustible directamente a través de espacios de alojamiento, espacios de servicio, cámaras de equipo eléctrico ni puestos de control, según se definen en el Convenio SOLAS.

5.7.3 Las tuberías de combustible que se tiendan a través de espacios de carga rodada, espacios de categoría especial y cubiertas expuestas estarán protegidas de daños mecánicos.

5.7.4 Las tuberías de combustible de gas tendidas en espacios de máquinas protegidos por desactivación en caso de emergencia estarán situadas tan lejos como sea posible de instalaciones eléctricas y de tanques que contengan líquidos inflamables.

5.7.5 Las tuberías de combustible de gas tendidas en espacios de máquinas protegidos por desactivación en caso de emergencia estarán protegidas de daños mecánicos.

5.8 Reglas aplicables al proyecto de los cuartos de preparación del combustible

Los cuartos de preparación del combustible deberán estar situados en una cubierta expuesta, a menos que estén dispuestos y equipados de conformidad con las reglas de este código aplicables a los espacios de las conexiones de los tanques.

5.9 Reglas aplicables a los sistemas de sentina

5.9.1 Los sistemas de sentina situados en zonas en las que pueda haber combustibles cubiertos por este código estarán separados de los sistemas de sentina situados en espacios en los que no pueda haber dichos combustibles.

5.9.2 Cuando el combustible se transporte en un sistema de contención que requiera una segunda barrera, se proveerán medios adecuados de drenaje para hacer frente a cualquier fuga que se descargue en la bodega o en los espacios de aislamiento a través de la estructura adyacente del buque. El sistema de sentina no conducirá a bombas situadas en espacios protegidos. Se dispondrán medios de detección de dichas fugas.

5.9.3 La bodega o los espacios interbarreras de los tanques independientes de tipo A para gas líquido dispondrán de un sistema de drenaje adecuado para recoger el combustible líquido en caso de fugas o roturas de los tanques que los contienen.

5.10 Reglas aplicables a las bandejas de goteo

5.10.1 Se instalarán bandejas de goteo en los lugares en que puedan producirse fugas que dañen la estructura del buque o cuando sea necesario limitar la zona afectada por un derrame.

5.10.2 Las bandejas de goteo serán de un material adecuado.

5.10.3 Las bandejas de goteo estarán aisladas térmicamente de la estructura del buque, de manera que las estructuras adyacentes del casco o la cubierta no queden expuestas a un enfriamiento inaceptable en caso de fuga de combustible líquido.

5.10.4 Todas las bandejas estarán provistas de una válvula de drenaje que permita descargar el agua de lluvia por el costado del buque.

5.10.5 Todas las bandejas tendrán capacidad suficiente para recibir la cantidad máxima de líquido derramado con arreglo a la evaluación de riesgos que se haya hecho.

5.11 Reglas aplicables a la disposición de entradas y otras aberturas en espacios cerrados

5.11.1 No se permitirá el acceso directo de una zona no potencialmente peligrosa a una zona potencialmente peligrosa. Cuando estas aberturas sean necesarias por razones operacionales, se dispondrá una esclusa neumática que cumpla lo dispuesto en 5.12.

5.11.2 Si se aprueba que el cuarto de preparación del combustible esté bajo cubierta, se dispondrá, en la medida de lo posible, un acceso independiente directo desde la cubierta expuesta. Cuando no sea viable disponer un acceso independiente, se instalará una esclusa neumática de conformidad con lo dispuesto en 5.12.

5.11.3 A menos que el acceso al espacio de las conexiones de los tanques sea independiente y directo desde la cubierta expuesta, se dispondrá una escotilla con pasador. El espacio en que se encuentre la escotilla con pasador se considerará espacio potencialmente peligroso.

5.11.4 Si el acceso a un espacio de máquinas protegido por desactivación en caso de emergencia es desde otro espacio cerrado del buque, las entradas irán provistas de una esclusa neumática que cumpla lo dispuesto en 5.12.

5.11.5 En el caso de espacios inertizados, los medios de acceso se dispondrán de manera que se impida la entrada no intencional del personal. Si el acceso a dichos espacios no es desde la cubierta expuesta, se utilizarán medios de estanquidad para impedir la fuga de gas inerte hacia los espacios adyacentes.

5.12 Reglas aplicables a las esclusas neumáticas

5.12.1 Una esclusa neumática es un espacio cerrado con mamparos estancos al gas y dos puertas de un alto grado de estanquidad al gas espaciadas entre sí un mínimo de 1,5 m y un máximo de 2,5 m. A menos que rijan las prescripciones del Convenio internacional sobre líneas de carga, el umbral de la puerta tendrá una altura mínima de 300 mm. Las puertas serán de cierre automático, sin dispositivos de retención.

5.12.2 Las esclusas neumáticas se ventilarán mecánicamente a una sobrepresión relativa a la zona o espacio potencialmente peligroso adyacente.

5.12.3 Las esclusas neumáticas se proyectarán de tal manera que no pueda haber descargas de gas a espacios seguros en caso de que se produzca el suceso más crítico posible en el espacio peligroso a causa del gas aislado por la esclusa neumática. Los sucesos se evaluarán en el análisis de riesgos de conformidad con lo dispuesto en 4.2.

5.12.4 Las esclusas neumáticas tendrán una configuración geométrica sencilla. Proporcionarán un paso fácil y despejado y ocuparán una superficie de cubierta de 1,5 m² como mínimo. Las esclusas neumáticas no se utilizarán para otros fines, por ejemplo, como pañoles de pertrechos.

5.12.5 Se instalará un sistema de alarma sonora y visual para advertir, a ambos lados de la esclusa neumática, si está abierta más de una puerta.

5.12.6 En los espacios no potencialmente peligrosos con acceso desde espacios potencialmente peligrosos situados bajo cubierta en los que el acceso esté protegido por esclusa neumática, al producirse una pérdida de subpresión en el espacio potencialmente peligroso se restringirá el acceso al espacio hasta que se reanude la ventilación. Se dispararán alarmas sonoras y visuales en un puesto con dotación permanente para indicar tanto la pérdida de presión como la apertura de las puertas de la esclusa neumática al perderse la presión.

5.12.7 No se interrumpirá el suministro eléctrico al equipo esencial requerido a efectos de seguridad, el cual deberá ser de tipo certificado como seguro. Dicho equipo puede incluir el equipo de alumbrado, de detección de incendios, los sistemas de altavoces y los sistemas de alarma general.

6 SISTEMA DE CONTENCIÓN DE COMBUSTIBLE

6.1 Objetivo

El objetivo de este capítulo es garantizar que el almacenamiento de gas sea adecuado a fin de reducir al mínimo los riesgos para el personal, el buque y el medio ambiente a un nivel que sea equivalente al de los buques tradicionales que consumen combustibles líquidos.

6.2 Prescripciones funcionales

Este capítulo está relacionado con las prescripciones funcionales 3.2.1, 3.2.2, 3.2.5 y 3.2.8 a 3.2.17. En particular, se dispone que:

- .1 el sistema de contención de combustible estará proyectado de manera que las fugas del tanque o de sus conexiones no pondrán en peligro al buque, las personas a bordo ni al medio ambiente. Entre los peligros que se deben evitar figuran:

- .1 la exposición de los materiales del buque a temperaturas inferiores a los límites aceptables;
 - .2 la propagación de combustibles inflamables a lugares en los que haya fuentes de ignición;
 - .3 la toxicidad potencial y el riesgo de falta de oxígeno debidos a la presencia de combustibles y gases inertes;
 - .4 las restricciones de acceso a los puestos de reunión, las vías de evacuación y los dispositivos de salvamento; y
 - .5 la reducción de disponibilidad de los dispositivos de salvamento.
- .2 la presión y temperatura dentro del tanque de combustible se mantendrán dentro de los límites de proyecto del sistema de contención y de las posibles prescripciones para el transporte de combustible;
 - .3 el sistema de contención de combustible estará proyectado de tal manera que las medidas de seguridad adoptadas en caso de fuga de gas no conlleven una pérdida de potencia inadmisibles; y
 - .4 si se utilizan cisternas portátiles para el almacenamiento de combustible, el proyecto del sistema de contención de combustible será equivalente al de los tanques instalados de forma permanente, como se indica en este capítulo.

6.3 Reglas – Generalidades

6.3.1 El gas natural en estado líquido se podrá almacenar con un tarado máximo admisible de la válvula aliviadora de presión (MARVS) de hasta 1,0 MPa.

6.3.2 La presión de servicio máxima autorizada (PSMA) del tanque de combustible de gas no será superior al 90 % del tarado máximo admisible de la válvula aliviadora de presión.

6.3.3 Los sistemas de contención de combustible situados bajo cubierta serán estancos al gas por lo que respecta a los espacios adyacentes.

6.3.4 Todas las conexiones, accesorios, bridas y válvulas de los tanques deben estar encerradas en espacios de conexiones de los tanques que sean estancos al gas, a menos que las conexiones se encuentren en una cubierta expuesta. El espacio deberá poder contener en condiciones de seguridad las fugas del tanque que puedan producirse en las conexiones.

6.3.5 Las conexiones entre las tuberías y el tanque de almacenamiento de combustible irán montadas por encima del nivel más alto de líquido en el tanque, con excepción de las conexiones de los tanques de almacenamiento de tipo C. Sin embargo, podrán aceptarse también las conexiones situadas por debajo del nivel más alto en el caso de otros tipos de tanque después de un examen especial por la Administración.

6.3.6 La tubería situada entre el tanque y la primera válvula que descarga líquido en caso de fallo de la tubería tendrá un grado de seguridad equivalente al de los tanques de tipo C, con un esfuerzo dinámico que no supere los valores indicados en 6.4.15.3.1.2.

6.3.7 El material de los mamparos del espacio de las conexiones de los tanques tendrá una temperatura de proyecto que se corresponda con la temperatura más baja a la que puedan verse sometidos los mamparos ante el marco hipotético de fuga máxima. El espacio de las conexiones de los tanques se proyectará de manera que resista la presión máxima que pueda acumularse durante esa fuga. Alternativamente, se podrá suministrar venteo de alivio de presión con descarga a un lugar seguro (mástil).

6.3.8 La fuga máxima probable al espacio de las conexiones de los tanques se determinará con arreglo a un proyecto detallado y a los sistemas de detección y desactivación.

6.3.9 Si hay tuberías conectadas por debajo del nivel de líquido del tanque, tendrán que estar protegidas con una barrera secundaria que llegue hasta la primera válvula.

6.3.10 Si los tanques de almacenamiento de combustible de gas licuado están situados en una cubierta expuesta, se protegerá la estructura de acero del buque de posibles fugas procedentes de las conexiones de los tanques y de otras fuentes de fugas instalando bandejas de goteo. El material de las bandejas tendrá una temperatura de proyecto correspondiente a la temperatura del combustible transportado a la presión atmosférica. Se tendrá en cuenta la presión de funcionamiento normal de los tanques para proteger la estructura de acero del buque.

6.3.11 Se dispondrán medios para vaciar el gas licuado de los tanques de almacenamiento en condiciones de seguridad.

6.3.12 Será posible vaciar, purgar y ventear los tanques de almacenamiento de combustible con los sistemas de tuberías de combustible. Se debe disponer a bordo de las instrucciones necesarias para poner en práctica estos procedimientos. La inertización se efectuará con un gas inerte antes de proceder al venteo con aire seco a fin de evitar la formación de una atmósfera con peligro potencial de explosión en tanques y tuberías de combustible. Véanse las reglas en detalle en 6.10.

6.4 Reglas aplicables a la contención de combustible de gas licuado

6.4.1 Generalidades

6.4.1.1 La evaluación de riesgos prescrita en 4.2 incluirá la evaluación del sistema de contención de combustible de gas licuado del buque y podrá dar como resultado medidas de seguridad adicionales que se integrarán en el proyecto general del buque.

6.4.1.2 La vida útil de proyecto del sistema fijo de contención de combustible de gas licuado será, como mínimo, igual a la vida útil de proyecto del buque o a 20 años, si este periodo es mayor.

6.4.1.3 La vida útil de proyecto de las cisternas portátiles será de 20 años como mínimo.

6.4.1.4 Los sistemas de contención de combustible de gas licuado se proyectarán para adecuarse a las condiciones ambientales imperantes en el Atlántico norte y a los diagramas de dispersión del estado de la mar a largo plazo para la navegación sin restricciones. La Administración podrá aceptar condiciones ambientales menos severas, con arreglo al uso previsto, tratándose de sistemas de contención de combustible que se utilicen exclusivamente para la navegación restringida. Por otra parte, se podrá exigir la adecuación a condiciones ambientales más severas en el caso de los sistemas de contención de combustible de gas licuado que se utilicen en condiciones ambientales más extremas que las del Atlántico norte.^{7,8}

⁷ Véase la Recomendación N° 034 de la IACS.

⁸ Las condiciones ambientales del Atlántico norte se refieren a las condiciones de las olas. Se utilizan temperaturas supuestas para determinar las cualidades materiales apropiadas con respecto a las temperaturas de proyecto; ésta es otra cuestión que no se tiene previsto cubrir en 6.4.1.4.

6.4.1.5 Al proyectar los sistemas de contención de combustible de gas licuado se preverán márgenes de seguridad adecuados:

- .1 para resistir, sin sufrir averías, las condiciones ambientales previstas durante la vida útil de proyecto del sistema de contención de combustible de gas licuado y las condiciones de carga adecuadas para ellas, que incluirán condiciones de carga homogénea completa y parcial y llenados parciales hasta cualesquiera niveles intermedios; y
- .2 para adecuarse a todas las circunstancias que impliquen cierto grado de incertidumbre, como las correspondientes a las cargas, los modelos estructurales, la fatiga, la corrosión, los efectos térmicos, la variabilidad de los materiales y el envejecimiento y las tolerancias de construcción.

6.4.1.6 La resistencia estructural del sistema de contención de combustible de gas licuado se evaluará con arreglo a las modalidades de fallo, que incluirán, entre otras, la deformación plástica, el pandeo y la fatiga. Las condiciones específicas de proyecto que se tendrán en cuenta para proyectar cada sistema de contención se indican en 6.4.15. Así, existen tres categorías principales de condiciones de proyecto, a saber:

- .1 Condiciones de proyecto de resistencia a la rotura - La estructura del sistema de contención de combustible de gas licuado y sus componentes estructurales resistirán las cargas a las que puedan verse expuestos en el curso de su construcción, pruebas y uso previsto durante el servicio del buque sin que ocurran pérdidas de integridad estructural. En la fase de proyecto se tendrán en cuenta combinaciones adecuadas de las siguientes cargas:
 - .1 presión interna;
 - .2 presión externa;
 - .3 cargas dinámicas como consecuencia del movimiento del buque en todas las condiciones de carga;
 - .4 cargas térmicas;
 - .5 cargas debidas al chapoteo del buque;
 - .6 cargas correspondientes a las flexiones del buque;
 - .7 peso del tanque y del combustible de gas licuado con la correspondiente reacción en la zona de los soportes;
 - .8 peso del aislamiento;
 - .9 cargas al nivel de las torres y otras fijaciones; y
 - .10 cargas de prueba.
- .2 Condiciones de proyecto de fatiga: la estructura del sistema de contención de combustible de gas licuado y sus componentes estructurales no fallarán como consecuencia de la acumulación de cargas cíclicas.

- .3 Condiciones de proyecto para accidentes: el sistema de contención de combustible de gas licuado cumplirá cada una de las siguientes condiciones de proyecto para accidentes (sucesos accidentales o anormales), cubiertas en este código:
 - .1 Abordaje: el sistema de contención de combustible de gas licuado resistirá las cargas de abordaje especificadas en 6.4.9.5.1 sin que se produzcan deformaciones de los apoyos, o de la estructura del tanque en la zona de los apoyos que puedan poner en peligro el tanque ni su estructura de apoyo.
 - .2 Incendio: el sistema de contención de combustible de gas licuado resistirá, sin que se produzca rotura, el aumento de la presión interna especificado en 6.7.3.1 en los marcos hipotéticos de incendio previstos en dicha sección.
 - .3 Compartimiento inundado que ocasione flotabilidad del tanque: los dispositivos para evitar la flotación resistirán el empuje ascendente que se especifica en 6.4.9.5.2, y no deberá haber peligro de deformación plástica del casco. Podrá ocurrir deformación plástica en el sistema de contención de combustible siempre y cuando no ponga en riesgo la evacuación del buque en condiciones de seguridad.

6.4.1.7 Se adoptarán medidas a fin de asegurarse de que los escantillones requeridos cumplan las disposiciones relativas a la resistencia estructural y se mantengan durante toda la vida útil de proyecto. Tales medidas pueden incluir la selección de materiales, revestimientos, compensación por corrosión, protección catódica e inertización.

6.4.1.8 La Administración elaborará y aprobará un plan de inspección o reconocimiento del sistema de contención de combustible de gas licuado. Mediante dicho plan se determinarán los aspectos que se examinarán y/o validarán en los reconocimientos que se lleven a cabo durante la vida útil del sistema de contención de combustible de gas licuado y, en particular, todos los reconocimientos, actividades de mantenimiento y pruebas que deban realizarse durante el servicio, y que se hayan previsto a la hora de seleccionar los parámetros de proyecto del sistema de contención de combustible de gas licuado. El plan de inspección o reconocimiento podrá incluir lugares críticos específicos, como se estipula en 6.4.12.2.8 o 6.4.12.2.9.

6.4.1.9 Los sistemas de contención de combustible de gas licuado se proyectarán, construirán y equiparán de modo tal que proporcionen medios adecuados de acceso a las zonas que deban inspeccionarse según se indique en el plan de inspección o reconocimiento. Por otra parte, los sistemas de contención de combustible de gas licuado, incluido todo el correspondiente equipo interno, se proyectarán y construirán de forma tal que permitan garantizar la seguridad durante las operaciones y las actividades de inspección y mantenimiento.

6.4.2 Principios de seguridad relativos a la contención de combustible de gas licuado

6.4.2.1 Los sistemas de contención estarán provistos de una barrera secundaria entera, estanca a los líquidos, capaz de contener de manera segura todas las posibles fugas que se produzcan a través de la barrera primaria y, junto con el sistema de aislamiento térmico, de evitar que la temperatura de la estructura del buque baje a un nivel peligroso.

6.4.2.2 Se podrá reducir el tamaño y la configuración o la disposición de la barrera secundaria, o incluso prescindir de esta barrera, si se puede demostrar que existe un nivel de seguridad equivalente de conformidad con lo dispuesto en 6.4.2.3 a 6.4.2.5, según corresponda.

6.4.2.3 Los sistemas de contención de combustible de gas licuado respecto de los cuales se haya determinado que las probabilidades de que ocurran fallos estructurales que se puedan propagar hasta alcanzar estado crítico son extremadamente bajas, pero sin poder excluirse al mismo tiempo la posibilidad de que se registren fugas a través de la barrera primaria, se dotarán de una barrera secundaria parcial y de un sistema de protección contra las fugas menores que permita resolver y eliminar de manera segura dichas fugas (por "estado crítico" se entiende cuando la fisura alcanza un estado inestable).

Las medidas que se adopten deberán cumplir las siguientes prescripciones:

- .1 las propagaciones de fallos que puedan detectarse de forma fiable antes de que alcancen estado crítico (por ejemplo, mediante la detección de una fuga de gas o una inspección a tal efecto) tendrán un periodo de evolución lo suficientemente largo, que permita adoptar las medidas correctivas correspondientes; y
- .2 las propagaciones de fallos que no puedan detectarse de forma segura antes de que alcancen estado crítico tendrán un periodo de evolución previsto que será mucho más largo que el periodo de vida útil que se prevé para el tanque.

6.4.2.4 No será necesario instalar una barrera secundaria para los sistemas de contención de combustible de gas licuado, como los tanques independientes de tipo C, si la probabilidad de que se produzcan fallos estructurales y fugas a través de la barrera primaria es extremadamente baja y puede considerarse insignificante.

6.4.2.5 Si los tanques independientes requieren una barrera secundaria total o parcial, se dispondrán medios para eliminar las fugas de los tanques en condiciones de seguridad.

6.4.3 Barreras secundarias en relación con los tipos de tanque

Se proveerán barreras secundarias en relación con los tipos de tanque definidos en 6.4.15 de conformidad con lo estipulado en el cuadro siguiente:

Tipo de tanque básico	Prescripciones de barrera secundaria
Membrana	Barrera secundaria total
Independiente:	
Tipo A	Barrera secundaria total
Tipo B	Barrera secundaria parcial
Tipo C	No se necesita barrera secundaria

6.4.4 Proyecto de las barreras secundarias

El proyecto de las barreras secundarias, incluida la pantalla antirrociadura, en su caso, se efectuará de manera que:

- .1 permita contener toda fuga de combustible de gas licuado prevista durante un periodo de 15 días, a menos que se apliquen diferentes criterios para viajes concretos, teniendo en cuenta el espectro de cargas a que se hace referencia en 6.4.12.2.6;

- .2 las circunstancias físicas, mecánicas u operacionales que se presenten dentro del tanque de combustible de gas licuado y que pudiesen causar averías en la barrera principal no perjudiquen el correcto funcionamiento de la barrera secundaria, o viceversa;
- .3 la avería de un soporte o de una fijación a la estructura del casco no provoque la pérdida de estanquidad a los líquidos de las barreras primaria ni secundaria;
- .4 permita efectuar una revisión periódica para verificar su eficacia mediante una inspección visual u otros medios adecuados admitidos por la Administración; y
- .5 la Administración apruebe los métodos prescritos en 6.4.4.4 e incluyan, como mínimo:
 - .1 los pormenores sobre el tamaño del defecto aceptable y su ubicación dentro de la barrera secundaria, antes de que se vea comprometida su estanquidad a los líquidos;
 - .2 la precisión y el espectro de valores del método propuesto para la detección de defectos indicados en .1;
 - .3 los factores de escala que se utilizarán para determinar los criterios de aceptación si no se llevan a cabo pruebas con modelos a plena escala; y
 - .4 los efectos que tienen las cargas cíclicas, tanto térmicas como mecánicas, en la eficacia de la prueba propuesta,
- .6 la barrera secundaria cumplirá sus prescripciones funcionales a un ángulo estático de escora de 30°.

6.4.5 Barreras secundarias parciales y sistema de protección de fugas menores en la barrera primaria

6.4.5.1 Las barreras secundarias parciales permitidas según lo prescrito en 6.4.2.3 consistirán en un sistema de protección de fugas menores y cumplirán todas las prescripciones estipuladas en 6.4.4.

El sistema de protección de fugas menores incluirá medios para detectar fugas en la barrera primaria, una pantalla antirrociadura que dirija las fugas de combustible de gas licuado hacia abajo, hacia la barrera secundaria parcial, y medios para eliminar el líquido, que puede ser por evaporación natural.

6.4.5.2 La capacidad de la barrera secundaria parcial se determinará sobre la base de las fugas de combustible de gas licuado correspondientes a la extensión del fallo que se pueda dar con el espectro de cargas mencionado en 6.4.12.2.6, tras la detección inicial de una fuga primaria. Se podrán tomar debidamente en cuenta la evaporación de líquidos, el caudal de fuga, la capacidad de bombeo y otros factores pertinentes.

6.4.5.3 La detección de fugas de líquidos prescrita podrá lograrse con sensores de líquidos o mediante un empleo eficaz de los sistemas de detección de presión, temperatura o de gas, o cualquier combinación de los mismos.

6.4.5.4 En el caso de tanques independientes sin puntos obvios para la recogida de fugas debido a la configuración del lugar, la barrera secundaria parcial también cumplirá las prescripciones funcionales correspondientes a un ángulo estático nominal de asiento.

6.4.6 Medios de soporte

6.4.6.1 Los tanques de combustible de gas licuado estarán apoyados en el casco, de modo que se impida el movimiento del tanque como consecuencia de las cargas estáticas y dinámicas definidas en 6.4.9.2 a 6.4.9.5, cuando proceda, pero que permita la contracción y expansión del tanque por variaciones de temperatura y flexiones del casco sin que ello provoque esfuerzos excesivos al tanque y al casco.

6.4.6.2 Se proporcionarán dispositivos que eviten la flotación de los tanques independientes y que permitan resistir las cargas definidas en 6.4.9.5.2 sin deformaciones plásticas que pudieran poner en peligro la estructura del casco.

6.4.6.3 Los soportes y los dispositivos de apoyo resistirán las cargas definidas en 6.4.9.3.3.8 y 6.4.9.5, pero no es necesario combinar estas cargas entre sí ni con las cargas producidas por las olas.

6.4.7 Estructura y equipo conexos

6.4.7.1 Los sistemas de contención de combustible de gas licuado se proyectarán para soportar las cargas impuestas por la estructura y el equipo conexo. Se incluyen aquí torres de bombeo, bóvedas de combustible de gas licuado, bombas y tuberías de combustible de gas licuado, bombas y tuberías de agotamiento, tuberías de nitrógeno, escotillas de acceso, escalas, pasos de tuberías a través de paredes, medidores de nivel de líquido, indicadores independientes de alarmas de nivel, boquillas aspersoras y sistemas de instrumentación (como indicadores de presión, temperatura y tensión).

6.4.8 Aislamiento térmico

6.4.8.1 Se dispondrá el aislamiento térmico prescrito para proteger el casco de temperaturas inferiores a las admisibles (véase el párrafo 6.4.13.1.1) y limitar el flujo de calor hacia el tanque a niveles que puedan mantenerse con el sistema de control de presión y de temperatura especificado en 6.9.

6.4.9 Cargas de proyecto

6.4.9.1 Generalidades

6.4.9.1.1 En esta sección se definen las cargas de proyecto que se examinarán en relación con las reglas 6.4.10 a 6.4.12. Incluyen las categorías de carga (permanente, funcional, ambiental y accidental) y la descripción de las cargas.

6.4.9.1.2 La medida en que se examinarán estas cargas depende del tipo de tanque. Este particular se trata más a fondo en los párrafos siguientes.

6.4.9.1.3 Los tanques, junto con su estructura de soporte y demás accesorios, se proyectarán teniendo en cuenta las combinaciones pertinentes de las cargas que se describen a continuación.

6.4.9.2 Cargas permanentes

6.4.9.2.1 Cargas de gravedad

Se deberán tener en cuenta el peso del tanque, el aislamiento térmico, las cargas causadas por las torres y otras fijaciones.

6.4.9.2.2 Cargas externas permanentes

Se deberán tener en cuenta las cargas de gravedad de las estructuras y equipos que actúan externamente sobre el tanque.

6.4.9.3 Cargas funcionales

6.4.9.3.1 Las cargas derivadas del uso operacional del sistema de tanques se clasificarán como cargas funcionales.

6.4.9.3.2 Se deberán tener en cuenta todas las cargas funcionales que sean esenciales para garantizar la integridad del sistema de tanques, durante todas las condiciones de proyecto.

6.4.9.3.3 Al establecer las cargas funcionales, se tendrán en cuenta, como mínimo, los efectos de los siguientes factores:

- a) la presión interna;
- b) la presión externa;
- c) las cargas inducidas térmicamente;
- d) las vibraciones;
- e) las cargas de interacción;
- f) las cargas relacionadas con la construcción y la instalación;
- g) las cargas de prueba;
- h) las cargas de escora estática;
- i) el peso del combustible de gas licuado;
- j) las cargas debidas al chapoteo del buque;
- k) el efecto del viento, de las olas y de los cáncamos de mar en los tanques instalados en las cubiertas expuestas;

6.4.9.3.3.1 Presión interna

- .1 En todos los casos, incluidos los previstos en 6.4.9.3.3.1.2, P_o no será inferior al MARVS.

- .2 En los tanques de combustible de gas licuado que no disponen de control de temperatura y en los que la presión del combustible solamente depende de la temperatura ambiente, P_o no será inferior a la presión de vapor manométrica del combustible de gas licuado a una temperatura de 45 °C, a menos que:
- .1 La Administración acepte valores inferiores de temperatura ambiente cuando se trate de buques que naveguen en zonas restringidas. Por otra parte, también se podrán prescribir valores más elevados de temperatura ambiente.
 - .2 Tratándose de buques que efectúen viajes de duración limitada, el cálculo de P_o podrá realizarse en función del aumento de la presión real durante el viaje, y se podrá tener en cuenta todo el aislamiento térmico del tanque.
- .3 A reserva de las condiciones especiales que pueda establecer la Administración y las limitaciones prescritas en 6.4.15 respecto de los diversos tipos de tanque, se podrá aceptar una presión de vapor (P_h) superior a P_o en relación con las condiciones específicas del lugar (por ejemplo, puertos u otros sitios), en donde las cargas dinámicas son menores.
- .4 La presión interna se determinará con arreglo a lo siguiente:
- .1 (P_{gd})_{máx} es la presión en los líquidos que se determina utilizando las aceleraciones máximas de proyecto.
 - .2 ($P_{gd \text{ site}}$)_{máx} es la presión en los líquidos que se determina utilizando las aceleraciones específicas de los emplazamientos.
 - .3 P_{eq} debería ser superior a P_{eq1} y P_{eq2} , calculadas de la siguiente manera:

$$P_{eq1} = P_o + (P_{gd})_{\text{máx}} \text{ (MPa),}$$

$$P_{eq2} = P_h + (P_{gd \text{ site}})_{\text{máx}} \text{ (MPa)}$$

- .5 Las presiones internas del líquido son las presiones originadas por la aceleración resultante del centro de gravedad del combustible de gas licuado como consecuencia de los movimientos del buque mencionados en 6.4.9.4.1.1. El valor de presión interna del líquido P_{gd} resultante de los efectos combinados de la gravedad y las aceleraciones dinámicas se calcularán aplicando la siguiente fórmula:

$$P_{gd} = \alpha_{\beta} Z_{\beta} (\rho / (1,02 \times 10^5)) \text{ (MPa),}$$

donde:

α_{β} = aceleración adimensional (es decir, relativa a la aceleración de la gravedad) resultante de las cargas dinámicas y gravitatorias, en una dirección arbitraria β (véase la figura 6.4.1).

Para los tanques de grandes dimensiones se deberá utilizar un elipsoide de aceleración teniendo en cuenta las aceleraciones transversales, verticales y longitudinales.

Z_{β} = la mayor altura del líquido (m) por encima del punto en el que se ha de determinar la presión, medida desde el forro del tanque en la dirección b (véase la figura 6.4.2).

A la hora de determinar Z_{β} , se tendrán en cuenta las bóvedas de los tanques que se consideran parte del volumen total aceptado del tanque a menos que el volumen total de las bóvedas (V_d) no supere el valor siguiente:

$$V_d = V_t \left(\frac{100 - FL}{FL} \right)$$

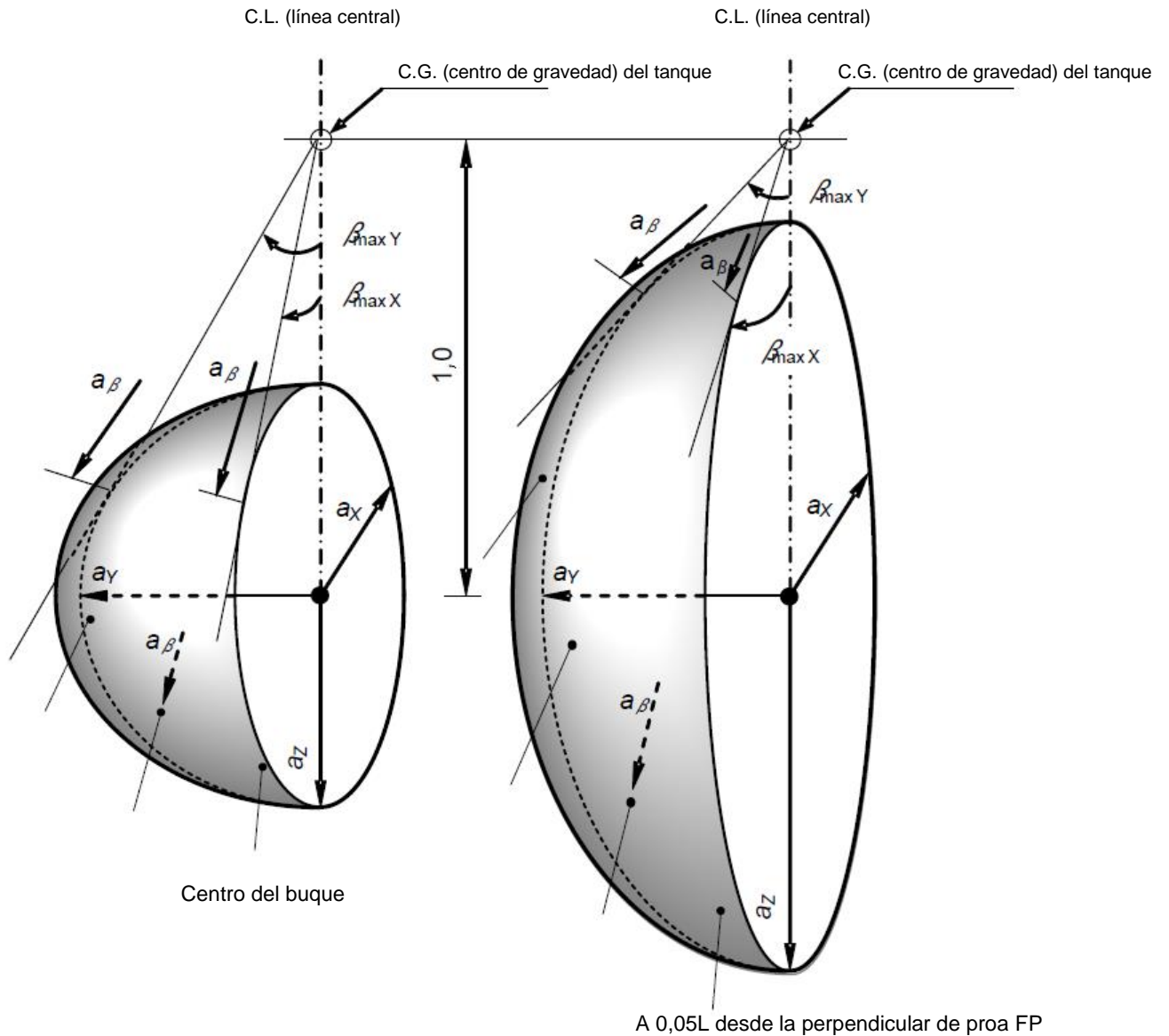
donde:

V_t = volumen del tanque sin contar las bóvedas; y

FL = límite de llenado de conformidad con lo dispuesto en 6.8.

ρ = densidad máxima del combustible de gas licuado (kg/m^3) a la temperatura de proyecto.

Se tendrá en cuenta la dirección que da el valor máximo (P_{gd})_{máx} o ($P_{gd \text{ site}}$)_{máx}. Cuando es necesario tener en cuenta los componentes de aceleración en tres direcciones, se utilizará un elipsoide en lugar de la elipse de la figura 6.4.1 La fórmula precedente se aplica sólo a los tanques llenos.



- a_β = aceleración resultante (estática y dinámica) en la dirección arbitraria β
- a_x = componente longitudinal de la aceleración
- a_y = componente transversal de la aceleración
- a_z = componente vertical de la aceleración (véase 6.4.9.4.1.1)

Figura 6.4.1: Elipsoide de la aceleración

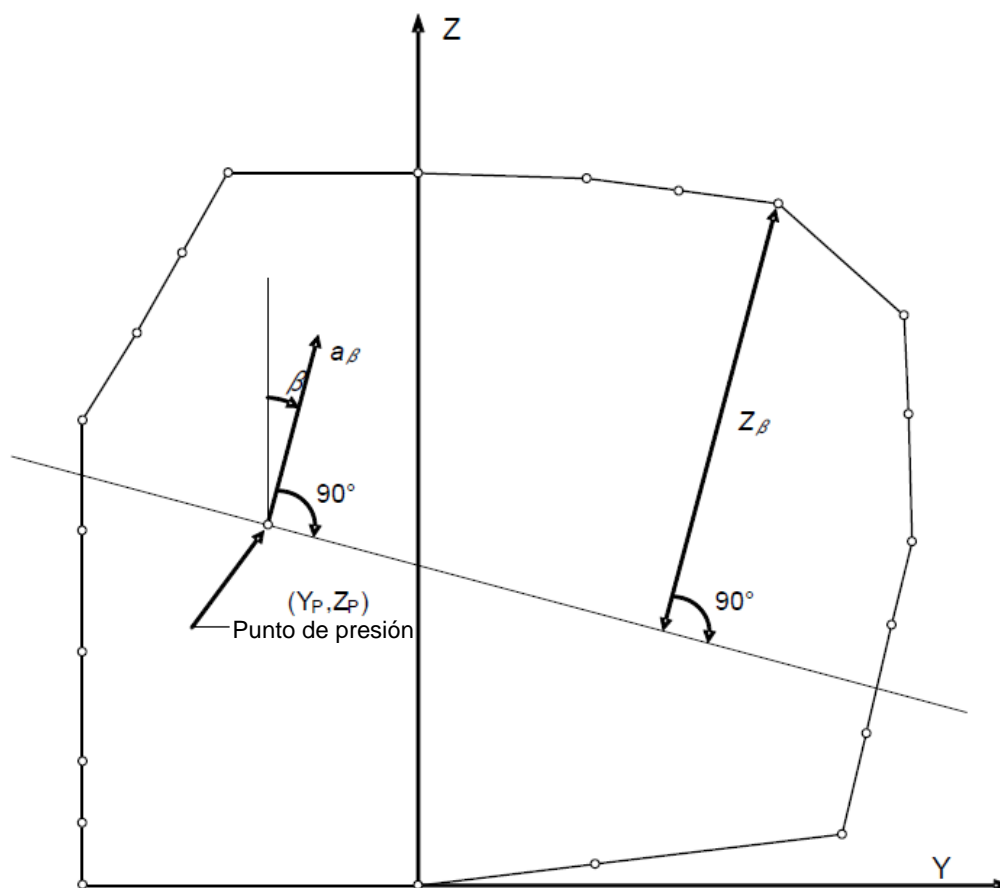


Figura 6.4.2: Determinación de la presión hidrostática interna

6.4.9.3.3.2 Presión externa

Las cargas de presión externa de proyecto se basarán en la diferencia entre la presión interna mínima y la presión externa máxima a la cual puede verse sometida de forma simultánea cualquier parte del tanque.

6.4.9.3.3.3 Cargas inducidas térmicamente

6.4.9.3.3.3.1 Se tendrán en cuenta las cargas inducidas térmicamente de carácter transitorio durante los periodos de enfriamiento con respecto a los tanques concebidos para soportar temperaturas de combustible de gas licuado inferiores a -55°C .

6.4.9.3.3.3.2 Se tendrán en cuenta las cargas inducidas térmicamente de carácter estacionario con respecto a los sistemas de contención de combustible de gas licuado en que los medios de apoyo o de fijación de proyecto y la temperatura de funcionamiento puedan dar lugar a esfuerzos térmicos considerables (véase el párrafo 6.9.2).

6.4.9.3.3.4 Vibraciones

Se tendrán en cuenta los efectos potencialmente dañinos que tienen las vibraciones en el sistema de contención de combustible de gas licuado.

6.4.9.3.3.5 *Cargas de interacción*

Se tendrá en cuenta el componente estático de las cargas derivado de la interacción entre el sistema de contención de combustible de gas licuado y la estructura del casco, así como las cargas de la estructura y equipo correspondientes.

6.4.9.3.3.6 *Cargas relacionadas con la construcción y la instalación*

Se tendrán en cuenta las cargas o condiciones relacionadas con la construcción y la instalación, por ejemplo, las operaciones de izada.

6.4.9.3.3.7 *Cargas de prueba*

Se tendrán en cuenta las cargas correspondientes a las pruebas del sistema de contención de combustible de gas licuado a que se hace referencia en 16.5.

6.4.9.3.3.8 *Cargas de escora estática*

Se tendrán en cuenta las cargas correspondientes al ángulo de escora estática más desfavorable dentro del arco de 0 ° a 30 °.

6.4.9.3.3.9 *Otras cargas*

Se tendrá en cuenta toda otra carga a la que no se haya hecho referencia de manera específica, y que pudiera afectar al sistema de contención de combustible de gas licuado.

6.4.9.4 Cargas ambientales

6.4.9.4.1 Las cargas ambientales se definen como aquellas cargas en el sistema de contención de combustible de gas licuado que son originadas por el entorno circundante, y que no se hayan clasificado como cargas permanentes, funcionales ni accidentales.

6.4.9.4.1.1 *Cargas debidas al movimiento del buque*

Al determinar las cargas dinámicas se tendrá en cuenta la distribución a largo plazo del movimiento del buque en mares irregulares, situación que el buque experimentará durante su vida útil de servicio. También podrá tenerse en cuenta la reducción de las cargas dinámicas como resultado de las reducciones de velocidad y las variaciones del rumbo necesarias. El movimiento del buque incluirá las oscilaciones longitudinales, transversales y verticales, el balance, el cabeceo y la guiñada. Las aceleraciones que tengan un efecto en los tanques se calcularán en su centro de gravedad e incluirán los siguientes componentes:

- .1 aceleración vertical: aceleraciones de la oscilación vertical, el cabeceo y, posiblemente, el balance (perpendicular a la base del buque);
- .2 aceleración transversal: aceleraciones de la oscilación transversal, de la guiñada y el balance, así como del componente de gravedad del balance; y
- .3 aceleración longitudinal: aceleraciones de la oscilación longitudinal y del cabeceo y del componente de gravedad del cabeceo.

La Administración propondrá y aprobará los métodos para prever las aceleraciones resultantes del movimiento del buque.⁹

Se podrá conceder consideración especial a los buques de servicio restringido.

6.4.9.4.1.2 Cargas dinámicas de interacción

Se tendrá en cuenta el componente dinámico de las cargas resultantes de la interacción entre los sistemas de contención de combustible de gas licuado y la estructura del casco, incluidas las cargas de las estructuras y equipos conexos.

6.4.9.4.1.3 Cargas debidas al chapoteo del líquido

Las cargas debidas al chapoteo del líquido de los sistemas de contención de combustible de gas licuado y los componentes internos se evaluarán para todo el espectro de niveles de llenado previstos.

6.4.9.4.1.4 Cargas de nieve y hielo

Se tendrán en cuenta la nieve y el hielo, si procede.

6.4.9.4.1.5 Cargas debidas a la navegación entre hielos

Las cargas debidas a la navegación entre hielos se tendrán en cuenta para los buques destinados a dicho servicio.

6.4.9.4.1.6 Cargas debidas a la acción de los cáncamos de mar

Se tendrán en cuenta las cargas generadas por el agua en cubierta.

6.4.9.4.1.7 Cargas debidas al viento

Se tendrán en cuenta las cargas generadas por el viento, según proceda.

6.4.9.5 Cargas accidentales

Las cargas accidentales se definen como las cargas que se imponen a los sistemas de contención de combustible de gas licuado y a los medios de apoyo en condiciones anormales y no planificadas.

6.4.9.5.1 Cargas por abordaje

Las cargas por abordaje se determinarán sobre la base del sistema de contención de combustible en condiciones de carga completa aplicando una fuerza inercial correspondiente, en el cuadro *infra*, a "a" en marcha avante y a "a/2" al ciar, donde "g" es la aceleración de la gravedad.

⁹ Véase la sección 4.28.2.1 del Código CIG, la cual contiene las fórmulas de orientación para los componentes de la aceleración.

Eslora del buque (L)	Aceleración de proyecto (a)
L > 100 m	0,5 g
60 < L ≤ 100 m	$\left(2 - \frac{3(L - 60)}{80}\right) g$
L ≤ 60 m	2 g

Los buques cuyo número de Froude (Fn) > 0,4 deberían ser objeto de consideración especial.

6.4.9.5.2 Cargas debidas a la inundación del buque

Cuando se trate de tanques independientes, a la hora de proyectar los calzos para evitar la flotación y la estructura de fijación en el casco, tanto en el casco adyacente como en la estructura del tanque, se tendrán en cuenta las cargas causadas por la flotabilidad de un tanque vacío totalmente sumergido.

6.4.10 Integridad estructural

6.4.10.1 Generalidades

6.4.10.1.1 El proyecto estructural garantizará que los tanques tengan una capacidad adecuada para contener todas las cargas pertinentes con un margen adecuado de seguridad. Así, se tendrá en cuenta la posibilidad de que se produzca deformación plástica, pandeo, fatiga y pérdida de estanquidad a los líquidos y al gas.

6.4.10.1.2 La integridad estructural de los sistemas de contención de combustible de gas licuado se puede demostrar mediante el cumplimiento de lo prescrito en 6.4.15, según corresponda para el tipo de sistema de contención de combustible de gas licuado de que se trate.

6.4.10.1.3 En el caso de otros tipos de sistema de contención de combustible de gas licuado de carácter innovador o que difieran considerablemente de los tipos cubiertos por 6.4.15, la integridad estructural se demostrará mediante el cumplimiento de lo dispuesto en el párrafo 6.4.16.

6.4.11 Análisis estructural

6.4.11.1 Análisis

6.4.11.1.1 Los análisis de proyecto se basarán en los principios aceptados de la estática, la dinámica y la resistencia de los materiales.

6.4.11.1.2 Se podrán utilizar métodos o análisis simplificados para calcular los efectos de la carga, siempre que sean moderados. Asimismo, se podrán emplear pruebas con modelos en combinación con cálculos teóricos, o en lugar de éstos. En aquellos casos en que los métodos teóricos sean inadecuados, se podrán utilizar pruebas con modelos o pruebas a escala normal.

6.4.11.1.3 Al determinar las respuestas a las cargas dinámicas se tendrá en cuenta el efecto dinámico cuando pueda afectar a la integridad estructural.

6.4.11.2 Marcos hipotéticos de carga

6.4.11.2.1 Respecto de cada emplazamiento o de cada parte del sistema de contención de combustible de gas licuado que deba ser objeto de examen o de cada posible modo de fallo que debe analizarse, se tendrán en cuenta todas las combinaciones de cargas pertinentes que puedan actuar en forma simultánea.

6.4.11.2.2 Se tendrán en cuenta los marcos hipotéticos más desfavorables para todas las fases pertinentes de construcción, manipulación, pruebas y condiciones de servicio.

6.4.11.2.3 Cuando se calculan por separado los esfuerzos estáticos y dinámicos, y salvo que se justifique la utilización de otros métodos de cálculo, los esfuerzos totales se calcularán aplicando las siguientes fórmulas:

$$\sigma_x = \sigma_{x.st} \pm \sqrt{\sum (\sigma_{x.dyn})^2}$$

$$\sigma_y = \sigma_{y.st} \pm \sqrt{\sum (\sigma_{y.dyn})^2}$$

$$\sigma_z = \sigma_{z.st} \pm \sqrt{\sum (\sigma_{z.dyn})^2}$$

$$\tau_{xy} = \tau_{xy.st} \pm \sqrt{\sum (\tau_{xy.dyn})^2}$$

$$\tau_{xz} = \tau_{xz.st} \pm \sqrt{\sum (\tau_{xz.dyn})^2}$$

$$\tau_{yz} = \tau_{yz.st} \pm \sqrt{\sum (\tau_{yz.dyn})^2}$$

donde:

$\sigma_{x.st}$, $\sigma_{y.st}$, $\sigma_{z.st}$, $\tau_{xy.st}$, $\tau_{xz.st}$ y $\tau_{yz.st}$ son esfuerzos estáticos; y
 $\sigma_{x.dyn}$, $\sigma_{y.dyn}$, $\sigma_{z.dyn}$, $\tau_{xy.dyn}$, $\tau_{xz.dyn}$ y $\tau_{yz.dyn}$ son esfuerzos dinámicos.

Cada uno se determinará por separado de los componentes de aceleración y de los componentes de tensión del casco debido a la flexión y la torsión.

6.4.12 Condiciones de proyecto

Se tendrán en cuenta todas las modalidades de fallo correspondientes a la hora de proyectar todos los marcos hipotéticos de carga pertinentes y las condiciones de proyecto. Estas últimas se presentan en la primera parte de este capítulo, y los marcos hipotéticos de carga están contemplados en 6.4.11.2.

6.4.12.1 Condiciones de proyecto de resistencia a la rotura

6.4.12.1.1 La capacidad estructural se podrá determinar por medio de pruebas, o mediante análisis, en este último caso teniendo en cuenta las propiedades elásticas y plásticas de los materiales, mediante la aplicación de un análisis elástico lineal simplificado o de las disposiciones del presente código:

.1 Se tendrán en cuenta la deformación plástica y el pandeo.

- .2 El análisis se basará en los valores característicos de la carga de la siguiente manera:

Cargas permanentes: Valores previstos
 Cargas funcionales: Valores especificados
 Cargas ambientales: Respecto de las cargas debidas a las olas: la carga más grande probable que se pueda registrar con 10^8 olas incidentes.

- .3 A los fines de la evaluación de la resistencia a la rotura, se aplicarán los siguientes parámetros:

.1 $R_e =$ límite mínimo de elasticidad especificado a temperatura ambiente (N/mm^2). Si la curva de esfuerzos-deformaciones no muestra un límite de elasticidad definido, se aplicará un límite de elasticidad de 0,2 %.

.2 $R_m =$ resistencia mínima especificada a la tracción a temperatura ambiente (N/mm^2).

En los casos en los que es inevitable soldar metales de distinta resistencia a la tracción, es decir, aquellas soldaduras en las que el metal de aportación tiene una resistencia a la tracción inferior a la del material de base, como puede ocurrir con algunas aleaciones de aluminio, se utilizarán las respectivas R_e y R_m de las soldaduras tras la aplicación de cualquier termotratamiento. En tales casos, la resistencia a la tracción transversal de la soldadura no deberá ser inferior al límite de elasticidad real del material de base. Si esto no es posible, no se incorporarán en los sistemas de contención de combustible de gas licuado estructuras soldadas hechas de esos materiales.

Las propiedades señaladas *supra* se corresponderán con las propiedades mecánicas del material que se han especificado, incluido el metal de aportación con la soldadura ya terminada. Si la Administración lo considera necesario, se podrán tener en cuenta la resistencia a la tracción y el límite de elasticidad aumentado a baja temperatura.

- .4 El esfuerzo equivalente σ_c (von Mises, Huber) se determinará aplicando la siguiente fórmula:

$$\sigma_c = \sqrt{\sigma_x^2 + \sigma_y^2 + \sigma_z^2 - \sigma_x\sigma_y - \sigma_x\sigma_z - \sigma_y\sigma_z + 3(\tau_{xy}^2 + \tau_{xz}^2 + \tau_{yz}^2)}$$

donde:

$\sigma_x =$ esfuerzo normal total en el eje x;
 $\sigma_y =$ esfuerzo normal total en el eje y;
 $\sigma_z =$ esfuerzo normal total en el eje z;
 $\tau_{xy} =$ esfuerzo cortante total en el plano x-y;
 $\tau_{xz} =$ esfuerzo cortante total en el plano x-z; y
 $\tau_{yz} =$ esfuerzo cortante total en el plano y-z.

Los valores mencionados se calcularán como se describe en 6.4.11.2.3.

- .5 Los esfuerzos admisibles para los materiales distintos de los contemplados en 7.4 quedarán sujetos a la aprobación de la Administración en cada caso.
- .6 Los esfuerzos también podrán limitarse en función de los análisis de fatiga, los análisis de propagación de fisuras y los criterios de pandeo.

6.4.12.2 Condición de fatiga de proyecto

- .1 La condición de fatiga de proyecto es la condición de proyecto respecto de la acumulación de las cargas cíclicas.
- .2 Si es necesario hacer un análisis de fatiga, el efecto acumulativo de la carga de fatiga responderá al siguiente cálculo:

$$\sum \frac{n_i}{N_i} + \frac{n_{Loading}}{N_{Loading}} \leq C_w$$

donde:

n_i = número de ciclos de esfuerzo en cada nivel de esfuerzo durante la vida útil del tanque;

N_i = número de ciclos de fractura correspondiente al respectivo nivel de esfuerzo de conformidad con la curva de Wohler (S-N);

$n_{Loading}$ = número de ciclos de carga y descarga durante la vida útil del tanque, que normalmente se considera 1 000 como mínimo. Los ciclos de carga y descarga incluyen un ciclo de presión y térmico completo;

$N_{Loading}$ = número de ciclos de fractura correspondiente a las cargas de fatiga debidas a las cargas y descargas; y

C_w = coeficiente acumulativo de avería por fatiga máximo admisible.

La avería por fatiga se basará en la vida útil de proyecto del tanque, que no será inferior a 10^8 olas incidentes.

- .3 Cuando sea necesario, el sistema de contención de combustible de gas licuado será objeto de un análisis de fatiga teniendo en cuenta todas las cargas de fatiga y sus combinaciones adecuadas en relación con la vida útil prevista del sistema de contención de combustible de gas licuado. Se deberán tener en cuenta las diversas condiciones de llenado.
- .4 Las curvas S-N de proyecto utilizadas en el análisis se aplicarán a los materiales y las soldaduras, los detalles de construcción, los procedimientos de fabricación y el estado aplicable del esfuerzo previsto.

Las curvas S-N se basarán en una probabilidad de conservación de la flotabilidad del 97,6 %, correspondiente al valor promedio menos dos curvas de desviación estándar de los datos experimentales pertinentes hasta la avería definitiva. El uso de las curvas S-N derivadas de una manera diferente presupone el ajuste a los valores aceptables de C_w especificados en 6.4.12.2.7 a 6.4.12.2.9.

- .5 El análisis se basará en los valores de la carga característicos, de la siguiente manera:

Cargas permanentes:	Valores previstos
Cargas funcionales:	Valores especificados o historial especificado
Cargas ambientales:	Historial previsto de la carga, pero que no sea inferior a 10^8 ciclos

Si se utilizan conjuntos de carga dinámica simplificados para calcular la resistencia a la fatiga, la Administración deberá considerarlos de manera especial.

- .6 Cuando se reduzca el tamaño de la barrera secundaria, tal como se dispone en 6.4.2.3, se realizarán análisis de la mecánica de la fractura de la propagación de las fisuras por fatiga a fin de determinar:

- .1 las vías de propagación de fisuras en la estructura, cuando así se requiera en 6.4.12.2.7 a 6.4.12.2.9, según proceda;
- .2 el ritmo de propagación de la fisura;
- .3 el tiempo necesario para que la propagación de una fisura cause una fuga del tanque;
- .4 el tamaño y la forma de las fisuras a través de todo el espesor; y
- .5 el tiempo necesario para que las fisuras detectables alcancen un estado crítico tras la penetración en el espesor.

La mecánica de la fractura se basa, generalmente, en datos sobre la propagación de fisuras considerados como un valor promedio más dos desviaciones estándar de los datos de las pruebas. Los métodos para el análisis de la propagación de las fisuras por fatiga y la mecánica de las fracturas se basarán en normas reconocidas aceptadas por la Administración.

Al analizar la propagación de fisuras, se tomará como base la fisura inicial más grande que no sea detectable por el método de inspección aplicado, teniendo en cuenta las pruebas no destructivas admisibles y el criterio de inspección visual, según sea aplicable.

Análisis de propagación de fisuras especificado en 6.4.12.2.7: se podrá utilizar la distribución y secuencia de la carga simplificada durante un periodo de 15 días. Tales distribuciones se pueden lograr del modo que se indica en la figura 6.4.3. La Administración deberá aprobar la distribución y la secuencia de la carga por periodos más largos, como se indica en 6.4.12.2.8 y 6.4.12.2.9.

Las medidas que se adopten se ajustarán a lo dispuesto en 6.4.12.2.7 a 6.4.12.2.9, según corresponda:

- .7 Respecto de los fallos que se pueden detectar de forma fiable por medio de la detección de fugas:

C_w será inferior o igual a 0,5.

El tiempo restante previsto de propagación del fallo, desde el momento de detección de la fuga hasta que alcance estado crítico, no deberá ser inferior a 15 días, a menos que sean aplicables reglas diferentes relativas a buques dedicados a viajes específicos.

- .8 Respecto de los fallos que no se pueden detectar por las fugas, pero que pueden detectarse de manera fiable durante las inspecciones en servicio:

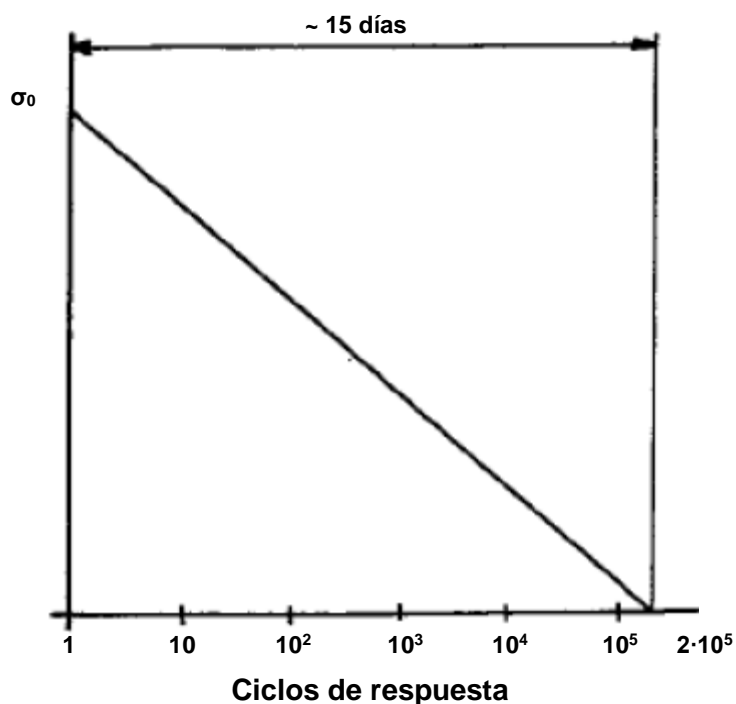
C_w será inferior o igual a 0,5.

El tiempo restante previsto de propagación del fallo, a partir de la mayor fisura que no sea detectable por métodos de inspección durante el servicio hasta que alcance estado crítico, no deberá ser inferior a tres (3) veces el intervalo de inspección.

- .9 En determinados sitios del tanque en los que no se puede garantizar la detección eficaz del defecto o de la propagación de la fisura, se deberán aplicar, como mínimo, los siguientes criterios, más estrictos, de reconocimiento de la fatiga:

C_w será inferior o igual a 0,1.

El tiempo de propagación previsto del fallo, desde el fallo inicial supuesto hasta que alcance estado crítico, no deberá ser inferior a tres (3) veces la vida útil del tanque.



σ_0 = esfuerzo máximo más probable durante la vida útil del buque

La escala del ciclo de respuesta es logarítmica; el valor de $2 \cdot 10^5$ se presenta como ejemplo de un cálculo.

Figura 6.4.3: Distribución de la carga simplificada

6.4.12.3 Condición de proyecto para accidentes

6.4.12.3.1 La condición de proyecto para accidentes es una condición de proyecto relativa a las cargas accidentales con una probabilidad extremadamente baja de que ocurra.

6.4.12.3.2 El análisis se basará en los valores característicos, de la siguiente manera:

Cargas permanentes:	Valores previstos
Cargas funcionales:	Valores especificados
Cargas ambientales:	Valores especificados
Cargas accidentales:	Valores especificados o valores previstos

No es necesario combinar las cargas mencionadas en 6.4.9.3.3.8 y 6.4.9.5 entre sí ni con las cargas producidas por las olas.

6.4.13 *Materiales y construcción*

6.4.13.1 Materiales

6.4.13.1.1 *Materiales que forman la estructura del buque*

6.4.13.1.1.1 A los efectos de determinar el grado de las planchas y de las secciones que se utilicen en la estructura del casco, se realizará un cálculo de la temperatura para los tipos de tanques. Al realizar dicho cálculo se partirá de los siguientes supuestos:

- .1 se supondrá que la barrera primaria de todos los tanques está a la temperatura del combustible de gas licuado;
- .2 además del supuesto descrito en el punto .1 *supra*, si se necesita una barrera secundaria total o parcial, se supondrá que está a la temperatura del combustible de gas licuado a presión atmosférica solamente en un tanque cualquiera;
- .3 por lo que se refiere al servicio a escala mundial, se considerará que la temperatura ambiente es de 5 °C para el aire y de 0 °C para el agua de mar. Se podrán admitir valores más elevados para los buques que naveguen en zonas restringidas y, a la inversa, la Administración podrá imponer valores más bajos para los buques que presten servicio en zonas donde se prevean temperaturas más bajas durante los meses de invierno;
- .4 se supondrá que existen condiciones de aire y de agua de mar en reposo; es decir, no se realizarán ajustes por convección forzada;
- .5 se dará por descontada la degradación de las propiedades de aislamiento térmico durante la vida útil del buque como consecuencia de factores tales como el envejecimiento térmico y mecánico, la compactación, los movimientos del buque y las vibraciones de los tanques, como se definen en 6.4.13.3.6 y 6.4.13.3.7;
- .6 cuando sea aplicable, se tendrá en cuenta el efecto de enfriamiento que tiene el ascenso de los gases de evaporación del combustible de gas licuado que ha escapado;
- .7 podrá tenerse en cuenta la calefacción del casco de conformidad con lo dispuesto en 6.4.13.1.1.3, siempre que los dispositivos para la calefacción estén en consonancia con lo establecido en 6.4.13.1.1.4;
- .8 no se concederá reducción por ningún medio de calefacción, salvo lo establecido en 6.4.13.1.1.4;
- .9 por lo que respecta a los elementos estructurales que interconectan el forro interior y exterior del casco, se podrá tomar la temperatura media para determinar la calidad del acero.

6.4.13.1.1.2 Los materiales de todas las estructuras del casco para las cuales la temperatura calculada en la condición de proyecto sea inferior a 0 °C debido a la influencia de la temperatura del combustible de gas licuado deberán ajustarse a lo establecido en el cuadro 7.5. Aquí se incluye la estructura del casco que sirve de apoyo a los tanques de combustible de gas licuado, las planchas del forro inferior, las planchas de los mamparos longitudinales, las planchas de los mamparos transversales, las planchas de cubierta, las almas, los palmejares y todos los elementos de refuerzo fijados.

6.4.13.1.1.3 Podrán utilizarse medios de calefacción de los materiales estructurales para que la temperatura del material no descienda por debajo del mínimo permitido para el grado del material especificado en el cuadro 7.5. En los cálculos señalados en 6.4.13.1.1.1, puede tenerse en cuenta dicha calefacción con arreglo a los siguientes principios:

- .1 para cualquier estructura transversal del casco;
- .2 para la estructura longitudinal del casco mencionada en 6.4.13.1.1.2, cuando se especifiquen temperaturas ambiente inferiores, a condición de que los materiales sigan siendo apropiados para las condiciones de temperatura ambiente de 5 °C para el aire y 0 °C para el agua de mar sin que se tenga en cuenta en los cálculos la calefacción; y
- .3 como alternativa a lo dispuesto en 6.4.13.1.1.3.2, para el mamparo longitudinal entre los tanques de combustible de gas licuado podrá tenerse en cuenta la calefacción, siempre y cuando el material siga siendo apropiado para una temperatura de proyecto mínima de -30 °C, o una temperatura inferior en 30 °C a la indicada en 6.4.13.1.1.1, si este valor es menor, teniendo en cuenta la calefacción. En este caso, la resistencia longitudinal del buque cumplirá lo dispuesto en la regla II-1/3-1 del Convenio SOLAS, tanto cuando dichos mamparos se consideren efectivos como cuando no se consideren efectivos.

6.4.13.1.1.4 Los medios de calefacción mencionados en 6.4.13.1.1.3 cumplirán lo siguiente:

- .1 el sistema de calefacción se dispondrá de modo tal que, en caso de fallo en cualquier parte del sistema, se pueda mantener una calefacción de reserva equivalente, como mínimo, al 100 % de la necesidad térmica teórica prescrita;
- .2 el sistema de calefacción se considerará un componente auxiliar esencial. Todos los componentes eléctricos de al menos uno de los sistemas proporcionados de conformidad con 6.4.13.1.1.3.1 se alimentarán de la fuente eléctrica de emergencia; y
- .3 la Administración incluirá el proyecto y la construcción del sistema de calefacción en la aprobación del sistema de contención.

6.4.13.2 Materiales de las barreras primarias y de las barreras secundarias

6.4.13.2.1 Los materiales metálicos utilizados en la construcción de las barreras primarias y secundarias que no forman el casco deberán ser adecuados para las cargas de proyecto a las que se puedan ver sometidos, y se ajustarán a lo establecido en los cuadros 7.1, 7.2 o 7.3.

6.4.13.2.2 La Administración podrá aprobar los materiales que se utilicen en la construcción de barreras primarias y secundarias, ya sean metálicos o no metálicos, pero que no figuren en los cuadros 7.1, 7.2 y 7.3, teniendo en cuenta las cargas de proyecto a las que se podrán ver sometidos, sus propiedades y su uso previsto.

6.4.13.2.3 Si se utilizan materiales no metálicos¹⁰, incluidos materiales compuestos, para construir barreras primarias o secundarias, o si se incorporan en éstas, dichos materiales se someterán a pruebas para verificar las siguientes propiedades, según corresponda, a fin de garantizar que son adecuados para el servicio previsto:

- .1 compatibilidad con el combustible de gas licuado;
- .2 envejecimiento;
- .3 propiedades mecánicas;
- .4 expansión y contracción térmicas;
- .5 abrasión;
- .6 cohesión;
- .7 resistencia a las vibraciones;
- .8 resistencia a la propagación de incendios y de las llamas; y
- .9 resistencia a fallos por fatiga y a la propagación de fisuras.

6.4.13.2.4 Cuando proceda, se efectuarán pruebas de estas propiedades para verificar las oscilaciones entre la temperatura máxima prevista en servicio y 5 °C por debajo de la temperatura de proyecto mínima, pero que no será inferior a -196 °C.

6.4.13.2.5 Cuando se utilicen materiales no metálicos, incluidos materiales compuestos, para las barreras primarias y secundarias, los procesos de ensamblado también se someterán a pruebas tal como se describe *supra*.

6.4.13.2.6 Se podrá tener en cuenta la utilización de materiales en las barreras primarias y secundarias que no sean resistentes a la propagación de incendios ni de las llamas, siempre que estén protegidos por un sistema adecuado, como un entorno de gas inerte permanente, o que estén provistas de una barrera piroretardante.

6.4.13.3 Aislamiento térmico y demás materiales utilizados en los sistemas de contención de combustible de gas licuado

6.4.13.3.1 El aislamiento térmico que soporta cargas y otros materiales usados en los sistemas de contención de combustible de gas licuado se adecuarán a las cargas de proyecto.

6.4.13.3.2 El aislamiento térmico y otros materiales usados en los sistemas de contención de combustible de gas licuado deberán poseer las características siguientes, según corresponda, a fin de garantizar que son adecuados para el servicio previsto:

- .1 compatibilidad con el combustible de gas licuado;
- .2 solubilidad en el combustible de gas licuado;
- .3 absorción del combustible de gas licuado;

¹⁰ Véase la sección 6.4.16.

- .4 contracción;
- .5 envejecimiento;
- .6 contenido de tipo célula cerrada;
- .7 densidad;
- .8 propiedades mecánicas, en la medida en que se ven sometidos a los efectos del combustible de gas licuado y a otros efectos de la carga y de la expansión y contracción térmicas;
- .9 abrasión;
- .10 cohesión;
- .11 conductividad térmica;
- .12 resistencia a las vibraciones;
- .13 resistencia a la propagación de incendios y de llamas; y
- .14 resistencia a fallos por fatiga y a la propagación de fisuras.

6.4.13.3.3 Cuando proceda, se efectuarán pruebas de estas propiedades para verificar las oscilaciones entre la temperatura máxima prevista en servicio y 5 °C por debajo de la temperatura de proyecto mínima, pero que no será inferior a -196 °C.

6.4.13.3.4 Debido a la ubicación o las condiciones ambientales, los materiales de aislamiento térmico tendrán las características adecuadas de resistencia a la propagación de incendios y de las llamas, y estarán adecuadamente protegidos contra la penetración de vapor de agua y los fallos mecánicos. Si el aislamiento térmico se encuentra en la cubierta expuesta o por encima de ésta, y al nivel de las penetraciones de la cubierta del tanque, contará con propiedades adecuadas de resistencia al fuego de conformidad con una norma reconocida o estará cubierto con un material que tenga propiedades de baja propagación de la llama y forme un cierre hermético a los vapores que sea eficaz y aprobado.

6.4.13.3.5 El aislamiento térmico que no cumpla normas reconocidas de piroresistencia podrá utilizarse en espacios de bodega de almacenamiento de combustible que no se mantengan permanentemente inertizados a condición de que sus superficies estén recubiertas con un material que tenga características de débil propagación de la llama y que forme un cierre hermético a los vapores que sea eficaz y aprobado.

6.4.13.3.6 Se llevarán a cabo pruebas de conductividad térmica del aislamiento térmico en muestras debidamente envejecidas.

6.4.13.3.7 Si se utiliza aislamiento térmico a base de polvo o granulado, se tomarán medidas para reducir la compactación en servicio y mantener la conductividad térmica prescrita, así como para evitar un aumento excesivo de la presión en el sistema de contención de combustible de gas licuado.

6.4.14 Procesos de construcción

6.4.14.1 Proyecto de las juntas de soldadura

6.4.14.1.1 Todas las juntas soldadas de los forros de los tanques independientes serán del tipo de soldadura a tope en el plano con penetración total. Solamente para las soldaduras de la bóveda al forro se podrán utilizar juntas soldadas en T del tipo de penetración total, en función de los resultados de las pruebas realizadas durante la aprobación del procedimiento de soldadura. Con excepción de las penetraciones pequeñas en bóvedas, las soldaduras de boquilla también se proyectarán con penetración completa.

6.4.14.1.2 A continuación se facilitan los detalles de las juntas soldadas de los tanques independientes de tipo C, así como de las barreras primarias estancas a los líquidos de los tanques independientes de tipo B construidas principalmente de superficies curvas:

- .1 Todas las juntas longitudinales y circunferenciales serán de soldadura a tope, penetración total, de tipo V doble o único. Las soldaduras a tope de penetración total se obtendrán mediante doble soldadura o utilizando anillos cubrejuntas internos. Una vez utilizados, estos anillos se eliminarán, salvo que se trate de recipientes de elaboración a presión muy pequeños.¹¹ Se permitirán otras preparaciones de los cantos en función de los resultados de las pruebas realizadas durante la aprobación del procedimiento de soldadura. Para las soldaduras del forro del tanque a los mamparos longitudinales de los tanques bilobulares de tipo C se podrán aceptar soldaduras en "T" de penetración total.
- .2 La preparación del bisel de las juntas entre el cuerpo del tanque y las bóvedas y entre las bóvedas y los accesorios correspondientes se proyectarán de conformidad con una norma que resulte aceptable para la Administración. Todas las soldaduras que conecten boquillas, bóvedas y otras penetraciones de los recipientes, así como todas las soldaduras que conecten las bridas a los recipientes o a las boquillas serán soldaduras de penetración total.

6.4.14.2 Proyecto de encolado y otros procedimientos de ensamblado

6.4.14.2.1 En el proyecto de encolado de juntas (o de ensamble por medio de algún otro procedimiento que no sea la soldadura) se tendrán en cuenta las características de resistencia del procedimiento de ensamblado.

6.4.15 Tipos de tanque

6.4.15.1 Tanques independientes de tipo A

6.4.15.1.1 Base de proyecto

6.4.15.1.1.1 Los tanques independientes de tipo A son tanques que se proyectan principalmente mediante la aplicación de procedimientos clásicos de análisis estructural del buque, de conformidad con las prescripciones establecidas por la Administración. Cuando dichos tanques se construyan principalmente con superficies planas, la presión de vapor de proyecto (P_0) será inferior a 0,07 MPa.

¹¹ En el caso de los tanques aislados por vacío sin registros, las juntas longitudinales y circunferenciales deberán cumplir las prescripciones mencionadas *supra*, con la excepción de la junta de soldadura de erección del forro exterior, que puede ser una soldadura de un solo lado con anillos cubrejuntas internos.

6.4.15.1.1.2 Se requerirá una barrera secundaria completa, como se prescribe en 6.4.3. La barrera secundaria se proyectará de conformidad con lo dispuesto en 6.4.4.

6.4.15.1.2 Análisis estructural

6.4.15.1.2.1 Se realizará un análisis estructural teniendo en cuenta la presión interna, como se indica en 6.4.9.3.3.1, y las cargas de interacción con el sistema de soporte y de manipulación, así como una parte razonable del casco del buque.

6.4.15.1.2.2 Respecto de aquellas partes, como las estructuras de apoyo, que de otro modo no están regidas por las reglas de este código, los esfuerzos se determinarán mediante cálculos directos, teniendo en cuenta las cargas mencionadas en 6.4.9.2 a 6.4.9.5, hasta donde resulten aplicables, y la flexión del buque en la zona de las estructuras de apoyo.

6.4.15.1.2.3 Los tanques con soportes se proyectarán para resistir las cargas accidentales especificadas en 6.4.9.5. No es necesario combinar estas cargas entre sí ni con las cargas ambientales.

6.4.15.1.3 Condiciones de proyecto de resistencia a la rotura

6.4.15.1.3.1 En el caso de los tanques construidos principalmente de superficies planas, al calcular los esfuerzos nominales de los elementos primarios y secundarios (las planchas y los refuerzos) utilizando prescripciones obligatorias, éstos no deberán ser superiores al menor de los dos valores $R_m/2,66$ o $R_e/1,33$ por lo que respecta a aceros al níquel, aceros al carbonomanganeso, aceros austeníticos y aleaciones de aluminio, en cuyo caso R_m y R_e se definen en 6.4.12.1.1.3. Sin embargo, si se realizan cálculos detallados respecto de los elementos principales, el esfuerzo equivalente σ_e , según lo definido en 4.18.1.4, podrá exceder lo indicado anteriormente hasta alcanzar un esfuerzo que sea aceptable a juicio de la Administración. Al realizarse los cálculos se tendrán en cuenta los efectos de la flexión, la fuerza cortante y la deformación axial y la de torsión, así como las fuerzas de interacción entre el casco y el tanque de combustible de gas licuado debidas a la flexión de la estructura del casco y de los fondos de los tanques de combustible.

6.4.15.1.3.2 Tratándose de tanques profundos, los escantillones del contorno del tanque deberán cumplir como mínimo las prescripciones de la Administración, teniendo en cuenta la presión interna que se indica en 6.4.9.3.3.1 y cualquier tolerancia de corrosión prescrita en 6.4.1.7.

6.4.15.1.3.3 Se examinará la estructura de los tanques de combustible de gas licuado con respecto a posibles pandeos.

6.4.15.1.4 Condición de proyecto para accidentes

6.4.15.1.4.1 Los tanques y sus medios de soporte se proyectarán para resistir las cargas accidentales y teniendo en cuenta las condiciones de proyecto especificadas en 6.4.9.5 y 6.4.1.6.3 según proceda.

6.4.15.1.4.2 Cuando los tanques y sus medios de soporte se vean sometidos a las cargas accidentales especificadas en 6.4.9.5, el esfuerzo ejercido no podrá exceder los criterios de aceptación especificados en 6.4.15.1.3, modificados según sea necesario teniendo en cuenta la baja probabilidad de que ocurra.

6.4.15.2 Tanques independientes de tipo B

6.4.15.2.1 Base de proyecto

6.4.15.2.1.1 Los tanques independientes de tipo B son tanques proyectados mediante la aplicación de pruebas con modelos, instrumentos de análisis precisos y métodos de análisis que permiten determinar los niveles de esfuerzo, la vida útil determinada por la resistencia a la fatiga y las características de propagación de las fisuras. Si dichos tanques constan principalmente de superficies planas (tanques prismáticos) la presión de vapor de proyecto (P_0) será inferior a 0,07 MPa.

6.4.15.2.1.2 Se dispondrá una barrera secundaria parcial con un sistema de protección de fugas menores de conformidad con lo prescrito en 6.4.3. El sistema de protección de fugas menores se proyectará según lo dispuesto en 6.4.5.

6.4.15.2.2 Análisis estructural

6.4.15.2.2.1 Los efectos de todas las cargas dinámicas y estáticas se utilizarán para determinar la idoneidad de la estructura respecto de:

- .1 la deformación plástica;
- .2 el pandeo;
- .3 la avería por fatiga; y
- .4 la propagación de fisuras.

Se realizarán análisis de los elementos finitos o métodos similares, así como análisis de la mecánica de la fractura, o un método equivalente.

6.4.15.2.2.2 Se realizará un análisis tridimensional para evaluar los niveles de esfuerzo, incluida la interacción con el casco del buque. El modelo para este análisis comprenderá el tanque de combustible de gas licuado con su sistema de soporte y de manipulación, así como una parte razonable del casco.

6.4.15.2.2.3 Se realizará un análisis completo de las aceleraciones y los movimientos específicos del buque en olas irregulares, así como su respuesta y la de sus tanques de contención de combustible de gas licuado ante estas fuerzas y movimientos, a menos que se disponga de datos de buques similares.

6.4.15.2.3 Condiciones de proyecto de resistencia a la rotura

6.4.15.2.3.1 Deformación plástica

En el caso de tanques independientes de tipo B que estén construidos principalmente con forma de cuerpos de revolución, los esfuerzos admisibles no excederán los siguientes valores:

$$\begin{array}{ll} \sigma_m & \leq f \\ \sigma_L & \leq 1,5 f \\ \sigma_b & \leq 1,5 F \\ \sigma_L + \sigma_b & \leq 1,5 F \\ \sigma_m + \sigma_b & \leq 1,5 F \\ \sigma_m + \sigma_b + \sigma_g & \leq 3,0 F \\ \sigma_L + \sigma_b + \sigma_g & \leq 3,0 F \end{array}$$

donde:

σ_m = esfuerzo primario equivalente general de la membrana;

σ_L = esfuerzo primario equivalente local de la membrana;

σ_b = esfuerzo flector primario equivalente;

σ_g = esfuerzo secundario equivalente;

f = el menor de (R_m/A) o (R_e/B) ; y

F = el menor de (R_m/C) o (R_e/D) ,

siendo R_m y R_e los que se definen en 6.4.12.1.1.3. Con respecto a los esfuerzos σ_m , σ_L , σ_g y σ_b , consúltese también la definición de categorías de esfuerzos que figuran en 6.4.15.2.3.6.

A y B deberán tener los siguientes valores mínimos:

	Aceros al níquel y aceros al carbonomanganeso	Aceros austeníticos	Aleaciones de aluminio
A	3	3,5	4
B	2	1,6	1,5
C	3	3	3
D	1,5	1,5	1,5

Estas cifras podrán modificarse teniendo en cuenta la condición de proyecto considerada en el momento de conceder la aceptación de la Administración. Respecto de los tanques independientes de tipo B, construidos principalmente de superficies planas, los esfuerzos equivalentes admisibles en la membrana que se apliquen para el análisis de elementos finitos no excederán de:

- .1 para los aceros al níquel y los aceros al carbonomanganeso, el menor de $R_m/2$ o $R_e/1,2$;
- .2 para los aceros austeníticos, el menor de $R_m/2,5$ o $R_e/1,2$; y
- .3 para las aleaciones de aluminio, el menor de $R_m/2,5$ o $R_e/1,2$.

Las cifras señaladas anteriormente podrán modificarse teniendo en cuenta la ubicación del esfuerzo, los métodos de análisis del esfuerzo y la condición de proyecto considerada en el momento de conceder la aceptación de la Administración.

El espesor de la placa del forro y el tamaño del refuerzo no serán menores que los prescritos para los tanques independientes de tipo A.

6.4.15.2.3.2 Pandeo

Se llevarán a cabo análisis de resistencia al pandeo de los tanques de combustible sujetos a presión externa y otras cargas que causan esfuerzos de compresión, de conformidad con normas reconocidas. El método deberá tener debidamente en cuenta la diferencia entre el esfuerzo de pandeo teórico y el práctico como resultado de la desalineación de los bordes de la plancha, la falta de rectilineidad o la deformación de las planchas, la ovalidad y la desviación con respecto a la forma circular pura a lo largo de un arco o una cuerda específicos, según proceda.

6.4.15.2.3.3 Condición de proyecto de fatiga

6.4.15.2.3.3.1 La evaluación de la propagación de las fisuras y la fatiga se realizará de acuerdo con lo que se indica en 6.4.12.2. Los criterios de aceptación se ajustarán a lo prescrito en 6.4.12.2.7, 6.4.12.2.8 o 6.4.12.2.9, dependiendo del grado de detectabilidad del defecto.

6.4.15.2.3.3.2 En el análisis de fatiga se tendrán en cuenta las tolerancias de construcción.

6.4.15.2.3.3.3 Cuando la Administración lo estime necesario, se podrá prescribir la realización de pruebas con modelos que permitan determinar los factores de concentración de esfuerzos y la vida determinada por la resistencia a la fatiga de los elementos estructurales.

6.4.15.2.3.4 Condición de proyecto para accidentes

6.4.15.2.3.4.1 Los tanques y sus medios de soporte se proyectarán para resistir las cargas accidentales y teniendo en cuenta las condiciones de proyecto especificadas en 6.4.9.5 y 6.4.1.6.3, según corresponda.

6.4.15.2.3.4.2 Cuando los tanques y sus medios de soporte se vean sometidos a las cargas accidentales especificadas en 6.4.9.5, el esfuerzo se ajustará a los criterios de aceptación especificados en 6.4.15.2.3, modificados según sea necesario teniendo en cuenta la baja probabilidad de que esto ocurra.

6.4.15.2.3.5 Marcado

Toda marca del recipiente a presión se hará mediante un método que no cause intensificaciones de esfuerzo locales que sean inadmisibles.

6.4.15.2.3.6 Categorías de esfuerzos

A los efectos de la evaluación del esfuerzo, en la presente sección se definen las categorías de esfuerzo, según se indica a continuación.

- .1 El *esfuerzo normal* es el componente del esfuerzo normal con respecto al plano de referencia.
- .2 El *esfuerzo de la membrana* es el componente del esfuerzo normal que se distribuye de forma uniforme y equivale al valor medio del esfuerzo en la sección transversal del grosor de la sección que se está examinando.
- .3 El *esfuerzo flector* es el esfuerzo variable en el espesor de la sección objeto de examen, tras la eliminación del esfuerzo de la membrana.
- .4 El *esfuerzo cortante* es el componente del esfuerzo que actúa en el plano de referencia.
- .5 El *esfuerzo primario* es un esfuerzo producido por la carga aplicada, que es necesario para equilibrar las fuerzas y momentos externos. La característica básica de un esfuerzo primario es que no es autolimitante. Los esfuerzos primarios que exceden considerablemente la resistencia a la fluencia traerán aparejados un fallo o al menos deformaciones importantes.
- .6 El *esfuerzo primario de la membrana general* es un esfuerzo de la membrana general que se distribuye de forma tal en la estructura que no conlleva la

redistribución de las cargas como consecuencia de la deformación permanente.

- .7 El *esfuerzo primario de la membrana local* surge cuando un esfuerzo de la membrana producido por la carga debida a la presión o a otra carga mecánica y que se relaciona con un efecto principal o de discontinuidad produce una distorsión excesiva en el trasvase de las cargas respecto de otras partes de la estructura. Un esfuerzo de ese tipo se clasifica como un esfuerzo primario de membrana local, si bien tiene algunas características propias de un esfuerzo secundario. Una región de esfuerzo podrá considerarse local si:

$$S_1 \leq 0,5\sqrt{Rt} \text{ y}$$

$$S_2 \geq 2,5\sqrt{Rt} ,$$

donde:

S_1 = distancia en la dirección meridional sobre la cual el esfuerzo equivalente excede de $1,1f$;

S_2 = distancia en la dirección meridional hacia otra región en la que se superan los límites del esfuerzo primario de la membrana general;

R = radio medio del buque;

t = espesor de la pared del recipiente en el lugar en que se supera el límite del esfuerzo primario de la membrana general; y

f = esfuerzo primario de la membrana general admisible.

- .8 El *esfuerzo secundario* es un esfuerzo normal o esfuerzo cortante desarrollado por las limitaciones de las partes adyacentes o por la autorestricción de una estructura. La característica básica de un esfuerzo secundario es que es autolimitante. Tanto las deformaciones permanentes locales como las pequeñas distorsiones pueden cumplir las condiciones que originan el esfuerzo.

6.4.15.3 Tanques independientes de tipo C

6.4.15.3.1 Base de proyecto

6.4.15.3.1.1 La base de proyecto para los tanques independientes de tipo C se basa en los criterios relativos a recipientes a presión modificados para incluir la mecánica de las fracturas y los criterios de propagación de fisuras. La presión mínima de proyecto definida en 6.4.15.3.1.2 tiene por finalidad garantizar que el esfuerzo dinámico sea lo suficientemente bajo, de manera que un fallo inicial en la superficie no se propagará más de la mitad del espesor del forro del tanque durante la vida útil del tanque.

6.4.15.3.1.2 La presión de vapor de proyecto no será inferior a:

$$P_o = 0,2 + AC(\rho)^{1,5} \text{ (MPa)},$$

siendo:

$$A = 0,00185((\sigma_m / \Delta\sigma_A))^2$$

donde:

σ_m = esfuerzo de proyecto de la membrana primaria

$\Delta\sigma_A$ = esfuerzo admisible de la membrana dinámica (amplitud doble al nivel de probabilidad $Q = 10^{-8}$) y equivalente a:

- 55 N/mm² para acero ferrítico-perlítico, martensítico y austenítico;
- 25 N/mm² para las aleaciones de aluminio (5083-O);

C = la dimensión característica de un tanque; se tomará el mayor de los siguientes valores:

h , $0,75b$ o $0,45l$,

donde:

h = altura del tanque (dimensión en sentido vertical del buque) (m);

b = anchura del tanque (dimensión en sentido transversal del buque) (m);

l = longitud del tanque (dimensión en sentido longitudinal del buque) (m);

ρ_r = densidad relativa de la carga ($\rho_r = 1$ para el agua dulce) a la temperatura de proyecto.

6.4.15.3.2 *Espesor del forro*

6.4.15.3.2.1 Al examinar el espesor del forro se observarán los siguientes criterios:

- .1 respecto de los recipientes a presión, el espesor calculado de acuerdo con lo establecido en 6.4.15.3.2.4 se considerará un espesor mínimo después de su conformación, sin ninguna tolerancia negativa;
- .2 respecto de los recipientes a presión, el espesor mínimo del forro y los cabezales, incluida la tolerancia de corrosión después de su conformación no será inferior a 5 mm para los aceros al carbonomanganeso y los aceros al níquel, 3 mm para los aceros austeníticos y 7 mm para las aleaciones de aluminio; y
- .3 el coeficiente de eficacia de las juntas soldadas que se utilizará en el cálculo establecido en 6.4.15.3.2.4 será de 0,95 cuando se lleve a cabo la inspección y la prueba no destructiva a que se hace referencia en 16.3.6.4. Esta cifra se podrá aumentar hasta 1 si se tienen en cuenta otras consideraciones, tales como el material utilizado, el tipo de juntas, el procedimiento de soldadura y el tipo de carga. Para los recipientes de elaboración a presión, la Administración podrá aceptar pruebas parciales no destructivas, pero no serán inferiores a las indicadas en 16.3.6.4, en función de factores tales como el material utilizado, la temperatura de proyecto, la

temperatura de transición a ductilidad nula del material ya soldado y el tipo de junta y el proceso de soldadura, aunque en este caso se adoptará un coeficiente de eficacia que no será superior a 0,85. Para los materiales especiales, se reducirán los coeficientes mencionados en función de las propiedades mecánicas especificadas de la junta soldada.

6.4.15.3.2.2 La presión de líquido de proyecto definida en 6.4.9.3.3.1 se tendrá en cuenta en los cálculos de la presión interna.

6.4.15.3.2.3 La presión externa de proyecto (P_e) utilizada para comprobar el pandeo de los recipientes a presión no será inferior a la que resulte de:

$$P_e = P_1 + P_2 + P_3 + P_4 \text{ (MPa)}$$

donde:

P_1 = valor de tarado de las válvulas de alivio de vacío. En el caso de los buques que no estén equipados con este tipo de válvulas, se considerará especialmente P_1 , aunque, en general, no se deberá considerar inferior a 0,025 MPa.

P_2 = presión de tarado de las válvulas aliviadoras de presión para espacios completamente cerrados que contienen recipientes a presión o partes de éstos; en otras partes $P_2 = 0$.

P_3 = efecto de compresión en el forro o sobre el forro debido al peso y la contracción del aislamiento térmico, el peso del forro, incluida la tolerancia de corrosión y otras cargas varias de presión externa a las que puede verse sometido el recipiente a presión. Aquí se incluyen, entre otros, el peso de las bóvedas, el peso de las torres y tuberías, el efecto del producto si se encuentra parcialmente lleno, las aceleraciones y la deformación del casco. Además, se tendrá en cuenta el efecto local de las presiones externas o internas o ambas.

P_4 = presión externa resultante de la presión hidrostática de los recipientes a presión o parte de éstos ubicados en las cubiertas expuestas; en otras partes $P_4 = 0$.

6.4.15.3.2.4 Los escantillones basados en la presión interna se calcularán de la siguiente manera:

Se determinará el espesor y la forma de las partes que están a presión de los recipientes a presión sometidas a la presión interna, como se define en 6.4.9.3.3.1, incluidas las bridas. Estos cálculos se basarán, en todos los casos, en la teoría de proyecto aceptada para los recipientes a presión. Las aberturas de partes que están a presión de los recipientes a presión se reforzarán de conformidad con una norma reconocida que sea aceptable para la Administración.

6.4.15.3.2.5 El análisis de esfuerzos respecto de las cargas estáticas y dinámicas se realizará de la siguiente manera:

.1 los escantillones de los recipientes a presión se determinarán de conformidad con lo prescrito en 6.4.15.3.2.1 a 6.4.15.3.2.4 y 6.4.15.3.3;

- .2 se harán cálculos de las cargas y de los esfuerzos en la zona de los soportes y de la sujeción al forro del soporte. Se utilizarán las cargas mencionadas en 6.4.9.2 a 6.4.9.5, según corresponda. Los esfuerzos a nivel de los soportes se ajustarán a lo establecido en una norma reconocida que sea aceptable para la Administración. En casos particulares, la Administración podrá pedir que se realice un análisis de fatiga; y
- .3 Si así lo dispone la Administración, se tendrán debidamente en cuenta los esfuerzos secundarios y los esfuerzos térmicos.

6.4.15.3.3 Condición de proyecto de resistencia a la rotura

6.4.15.3.3.1 Deformación plástica

En el caso de los tanques independientes de tipo C, los esfuerzos admisibles no excederán los siguientes valores:

$$\begin{aligned}\sigma_m &\leq f \\ \sigma_L &\leq 1,5f \\ \sigma_b &\leq 1,5f \\ \sigma_L + \sigma_b &\leq 1,5f \\ \sigma_m + \sigma_b &\leq 1,5f \\ \sigma_m + \sigma_b + \sigma_g &\leq 3,0 f \\ \sigma_L + \sigma_b + \sigma_g &\leq 3,0 f,\end{aligned}$$

donde:

σ_m = esfuerzo primario equivalente general de la membrana;

σ_L = esfuerzo primario equivalente local de la membrana;

σ_b = esfuerzo flector primario equivalente;

σ_g = esfuerzo secundario equivalente; y

f = el menor de (R_m / A) o (R_e / B) ,

siendo R_m y R_e según se definen en 6.4.12.1.1.3. Con respecto a los esfuerzos σ_m , σ_L , σ_g y σ_b , consúltese también la definición de categorías de esfuerzos que figuran en 6.4.15.2.3.6. A y B tendrán los siguientes valores mínimos:

	Aceros al níquel y aceros al carbonomanganeso	Aceros austeníticos	Aleaciones de aluminio
A	3	3,5	4
B	1,5	1,5	1,5

6.4.15.3.3.2 Los criterios de pandeo se establecerán de la siguiente manera:

El espesor y la forma de los recipientes a presión sometidos a la presión externa y otras cargas que causen esfuerzos de compresión se basarán en cálculos que utilicen la teoría de pandeo aceptada para los recipientes a presión y tendrán debidamente en cuenta la diferencia entre el esfuerzo de pandeo teórico y el práctico como resultado de la desalineación de los bordes de las planchas, la ovalidad y la desviación con respecto a la forma circular pura a lo largo de un arco o una cuerda de longitud específica.

6.4.15.3.4 *Condición de proyecto de fatiga*

6.4.15.3.4.1 En el caso de los tanques independientes de tipo C, cuando el combustible de gas licuado a presión atmosférica esté por debajo de -55 °C, la Administración podrá disponer que se realice una verificación adicional para comprobar que cumple lo prescrito en 6.4.15.3.1.1 en relación con el esfuerzo estático y dinámico, lo cual dependerá del tamaño del tanque, su configuración y la disposición de sus medios de soporte y conexiones.

6.4.15.3.4.2 Si los tanques están aislados por vacío, se prestará especial atención a la resistencia a la fatiga del proyecto de los soportes, así como a las posibilidades limitadas de inspección del espacio que se forma entre el forro interior y el exterior.

6.4.15.3.5 *Condición de proyecto para accidentes*

6.4.15.3.5.1 Los tanques y sus medios de soporte se proyectarán para resistir las cargas accidentales y las condiciones de proyecto especificadas en 6.4.9.5 y 6.4.1.6.3, según corresponda.

6.4.15.3.5.2 Cuando el tanque y sus medios de soporte se vean sometidos a las cargas accidentales especificadas en 6.4.9.5, el esfuerzo se ajustará a los criterios de aceptación especificados en 6.4.15.3.3.1, modificados según sea necesario teniendo en cuenta la baja probabilidad de que se registren dichas cargas accidentales.

6.4.15.3.6 *Marcado*

La marca prescrita del recipiente a presión se hará con un método que no cause intensificaciones de esfuerzos locales que sean inadmisibles.

6.4.15.4 *Tanques de membrana*

6.4.15.4.1 *Base de proyecto*

6.4.15.4.1.1 La base de proyecto para los sistemas de contención de membrana consiste en compensar la expansión o contracción térmicas y de otra índole sin que ello entrañe riesgos indebidos de pérdida de estanquidad de la membrana.

6.4.15.4.1.2 Se utilizará un enfoque sistemático, basado en análisis y pruebas, para demostrar que el sistema cumplirá la función que se le ha asignado, teniendo en cuenta los sucesos que se produzcan durante el servicio estipulados en 6.4.15.4.2.1.

6.4.15.4.1.3 Se requerirá una barrera secundaria total, tal como se define en 6.4.3. La barrera secundaria se proyectará según lo prescrito en 6.4.4.

6.4.15.4.1.4 Normalmente, la presión de vapor de proyecto (P_o) no será superior a 0,025 MPa. Si los escantillones del casco se aumentan en consecuencia, y se examina, según corresponda, la resistencia del aislamiento térmico de apoyo, entonces P_o podrá aumentarse hasta que alcance un valor superior, aunque se mantendrá por debajo de 0,070 MPa.

6.4.15.4.1.5 En la definición de tanque de membrana no se excluyen los proyectos en los que se utilizan membranas no metálicas o en los que las membranas se incluyen o incorporan en el aislamiento térmico.

6.4.15.4.1.6 Normalmente, el espesor de las membranas no superará los 10 mm.

6.4.14.4.1.7 La circulación de gas inerte en el espacio de aislamiento primario y del espacio de aislamiento secundario, de conformidad con lo prescrito en 6.11.1, bastará para proveer medios eficaces de detección de gas.

6.4.15.4.2 *Elementos que han de considerarse en el proyecto*

6.4.15.4.2.1 Se evaluarán los sucesos que podrían conllevar la pérdida de estanquidad a los fluidos durante la vida útil de las membranas. Figuran, entre ellos, los siguientes:

- .1 Sucesos relacionados con el proyecto de resistencia a la rotura:
 - .1 fallo relacionado con la tracción de las membranas;
 - .2 fallo de compresión del aislamiento térmico;
 - .3 envejecimiento térmico;
 - .4 pérdida de fijación entre el aislamiento térmico y la estructura del casco;
 - .5 pérdida de fijación de las membranas al sistema de aislamiento térmico;
 - .6 integridad estructural de las estructuras interiores y sus estructuras de apoyo conexas; y
 - .7 avería de la estructura de apoyo en el casco;
- .2 Sucesos relacionados con el proyecto de fatiga:
 - .1 fatiga de las membranas, incluidas las juntas y fijaciones a la estructura del casco;
 - .2 fisuración por fatiga del aislamiento térmico;
 - .3 fatiga de las estructuras internas y de sus estructuras de apoyo conexas; y
 - .4 fisuración por fatiga del forro interior del casco que deje entrar agua de lastre.
- .3 Sucesos relacionados con el proyecto para accidentes
 - .1 avería mecánica accidental (por ejemplo, la caída de objetos dentro del tanque estando éste en servicio);
 - .2 presurización excesiva accidental de los espacios de aislamiento térmico;
 - .3 vacío accidental en el tanque; y
 - .4 ingreso de agua a través de la estructura del forro interior del casco.

Son inadmisibles los proyectos en los cuales un suceso interno aislado podría ocasionar el fallo simultáneo o en cascada de ambas membranas.

6.4.15.4.2.2 Las propiedades físicas necesarias (de índole mecánica, térmica, química, etc.) de los materiales utilizados en la construcción del sistema de contención de combustible de gas licuado se determinarán durante la elaboración del proyecto de conformidad con lo previsto en 6.4.15.4.1.2.

6.4.15.4.3 *Cargas y combinaciones de cargas*

Se prestará especial atención a la posible pérdida de integridad del tanque, ya sea como consecuencia de una sobrepresión en el espacio interbarreras, un posible vacío en el tanque de combustible de gas licuado, los efectos del chapoteo, los efectos de la vibración del casco o de una combinación de estas circunstancias.

6.4.15.4.4 *Análisis estructurales*

6.4.15.4.4.1 Se realizarán análisis y/o pruebas estructurales a fin de determinar la resistencia a la rotura, así como evaluaciones de la fatiga del sistema de contención de combustible de gas licuado y de las estructuras y el equipo conexos que se señalan en 6.4.7. Mediante el análisis estructural se proporcionará la información necesaria para evaluar cada modo de fallo que se haya calificado como crítico para el sistema de contención de combustible de gas licuado.

6.4.15.4.4.2 Cuando se realicen análisis estructurales del casco se tendrá en cuenta la presión interna, tal como se indica en 6.4.9.3.3.1. Por otra parte, se prestará especial atención a las flexiones del casco y su compatibilidad con la membrana y el aislamiento térmico correspondiente.

6.4.15.4.4.3 Los análisis mencionados en 6.4.15.4.4.1 y 6.4.15.4.4.2 se basarán en los movimientos, aceleraciones y respuestas específicos de los buques y de los sistemas de contención de combustible de gas licuado.

6.4.15.4.5 *Condición de proyecto de resistencia a la rotura*

6.4.15.4.5.1 Se determinará la resistencia estructural de todos los componentes, subsistemas o conjuntos esenciales para las condiciones que se den durante el servicio, de conformidad con lo establecido en 6.4.15.4.1.2.

6.4.15.4.5.2 La elección de los criterios de aceptación de resistencia relativos a los modos de fallo del sistema de contención de combustible de gas licuado y sus fijaciones a la estructura del casco y a las estructuras internas del tanque se corresponderán con las consecuencias que tenga el modo de fallo que se esté examinando.

6.4.15.4.5.3 Los escantillones del forro interior del casco cumplirán las reglas aplicables a los tanques profundos, teniéndose en cuenta la presión interna, tal como se indica en 6.4.9.3.3.1, así como las reglas adecuadas especificadas para las cargas debidas al chapoteo de líquidos, definidas en 6.4.9.4.1.3.

6.4.15.4.6 *Condición de proyecto de fatiga*

6.4.15.4.6.1 Si la propagación de fallos no se puede detectar de forma fiable por medio de un sistema de vigilancia continua, se realizará un análisis de fatiga de las estructuras internas del tanque, por ejemplo de las torres de bombeo y de algunas partes de las membranas y las fijaciones de las torres de bombeo.

6.4.15.4.6.2 Los cálculos de fatiga se realizarán de conformidad con lo dispuesto en 6.4.12.2, teniendo en cuenta las reglas correspondientes relacionadas con:

- .1 la importancia de los componentes estructurales en relación con la integridad estructural; y
- .2 la disponibilidad para su inspección.

6.4.15.4.6.3 En el caso de los elementos estructurales acerca de los cuales se puede demostrar por medio de pruebas y/o análisis que una fisura no se propagará y causará un fallo simultáneo o en cascada de ambas membranas, C_w será inferior o igual a 0,5.

6.4.15.4.6.4 Los elementos estructurales que se someten a inspecciones periódicas, y cuando una fisuración por fatiga desatendida puede empeorar y ocasionar un fallo simultáneo o en cascada de ambas membranas, cumplirán las reglas aplicables a la fatiga y a la mecánica de las fracturas indicadas en 6.4.12.2.8.

6.4.15.4.6.5 Los elementos estructurales que no sean accesibles para su inspección durante el servicio, y cuando una fisuración por fatiga puede propagarse sin aviso y ocasionar un fallo simultáneo o en cascada de ambas membranas, cumplirán las reglas aplicables a la fatiga y a la mecánica de las fracturas indicadas en 6.4.12.2.9.

6.4.15.4.7 Condición de proyecto para accidentes

6.4.15.4.7.1 El sistema de contención y la estructura de fijación en el casco se proyectarán para contener las cargas accidentales especificadas en 6.4.9.5. Estas cargas no deberán combinarse entre sí ni con las cargas ambientales.

6.4.15.4.7.2 Se establecerán marcos hipotéticos adicionales de accidentes pertinentes sobre la base de un análisis de riesgos. Asimismo, se prestará particular atención a los dispositivos de fijación en el interior de los tanques.

6.4.16 Proyecto de estado límite para conceptos innovadores

6.4.16.1 Los sistemas de contención de combustible de características innovadoras que no puedan proyectarse aplicando las disposiciones de la sección 6.4.15 se proyectarán basándose en esta sección y en los párrafos 6.4.1 a 6.4.14, según corresponda. Los proyectos de los sistemas de contención de combustible realizados con arreglo a lo dispuesto en esta sección se basarán en los principios del proyecto de estado límite, que constituye un método de proyecto estructural que puede aplicarse tanto a soluciones de proyecto establecidas como a proyectos innovadores. Este método más genérico permite mantener un nivel de seguridad semejante al que se logra con los sistemas de contención conocidos que se proyectan con arreglo a lo dispuesto en 6.4.15.

6.4.16.2.1 El proyecto de estado límite es un método sistemático según el cual cada elemento estructural se evalúa con respecto a posibles modalidades de fallo en las condiciones de proyecto señaladas en 6.4.1.6. El estado límite puede definirse como un estado más allá del cual la estructura, o parte de una estructura, deja de cumplir las reglas.

6.4.16.2.2 Es posible que para cada modalidad de fallo se apliquen uno o varios estados límite. Al considerar todos los estados límite pertinentes, la carga límite del elemento estructural equivale a la carga límite mínima resultante de todos los estados límite pertinentes. Los estados límite se dividen en las tres categorías siguientes:

- .1 Estados límite de rotura, que corresponden a la capacidad máxima de transporte de carga o, en algunos casos, al esfuerzo o deformación máxima aplicable en condición sin avería (sin daños).
- .2 Estados límite de fatiga, que corresponden a la degradación debida al efecto de la carga que varía con el tiempo (cíclica).
- .3 Estados límite accidentales, que guardan relación con la capacidad de resistencia de la estructura en caso de accidentes.

6.4.16.3 El procedimiento y los parámetros de proyecto pertinentes del proyecto de estado límite se ajustarán a la "Norma para la utilización de las metodologías de estado límite en el proyecto de los sistemas de contención de combustible de características innovadoras", la cual figura en el anexo de la parte A-1.

6.5 Reglas aplicables a las cisternas portátiles de combustible de gas licuado

6.5.1 El proyecto del tanque se ajustará a lo dispuesto en 6.4.15.3. El soporte del tanque (el bastidor del contenedor o el chasis del camión) se proyectará para el propósito previsto.

6.5.2 Las cisternas de combustible portátiles estarán colocadas en zonas especialmente concebidas para tal propósito:

- .1 dotadas de protección mecánica, en función de su ubicación y las operaciones de carga;
- .2 si están situadas en cubiertas expuestas, estarán dotadas de sistemas de protección contra derramamientos y de sistemas de aspersión de agua con fines de enfriamiento; y
- .3 si están situadas en un espacio cerrado, se considerará que el espacio es un espacio de las conexiones de los tanques.

6.5.3 Las cisternas de combustible portátiles se fijarán a cubierta mientras estén conectadas a los sistemas del buque. Los medios para sostenerlas y fijarlas estarán proyectados para poder responder a las inclinaciones estáticas y dinámicas máximas previstas, y a los valores máximos de aceleración previstos, teniendo en cuenta las características del buque y la posición de las cisternas.

6.5.4 Se tendrán en cuenta la capacidad de resistencia y el efecto que tienen las cisternas de combustible portátiles en la estabilidad del buque.

6.5.5 Las conexiones a los sistemas de tuberías de combustible del buque se harán mediante conductos flexibles aprobados u otros medios adecuados proyectados para proporcionar suficiente flexibilidad.

6.5.6 Se dispondrán los medios necesarios para limitar la cantidad de combustible derramado en caso de que se produzca una desconexión no intencional o la rotura de las conexiones provisionales.

6.5.7 El sistema de alivio de presión de las cisternas portátiles estará conectado a un sistema de venteo fijo.

6.5.8 Los sistemas de control y vigilancia de las cisternas de combustible portátiles estarán integrados en el sistema de control y vigilancia del buque. El sistema de seguridad de las cisternas de combustible portátiles estará integrado en el sistema de seguridad del buque (por ejemplo, los sistemas de desactivación de las válvulas de los tanques y los sistemas de detección de fugas y gases).

6.5.9 Se garantizará el acceso seguro a las conexiones de las cisternas con fines de inspección y mantenimiento.

6.5.10 Una vez hecha la conexión al sistema de tuberías de combustible del buque:

- .1 con la excepción del sistema de alivio de presión indicado en 6.5.6, todas las cisternas portátiles deberán poder aislarse en cualquier momento;
- .2 el aislamiento de una cisterna no repercutirá en la disponibilidad de las otras cisternas portátiles; y
- .3 las cisternas no excederán sus límites de llenado, como se indica en 6.8.

6.6 Reglas aplicables a la contención de combustible GNC

6.6.1 Los tanques que se utilicen para el almacenamiento de GNC deberán estar certificados y aprobados por la Administración.

6.6.2 Los tanques de GNC deberán estar dotados de válvulas de alivio de presión, taradas a un valor inferior al de la presión de proyecto del tanque y con un orificio de salida situado como se prescribe en 6.2.7.7 y 6.7.2.8.

6.6.3 Se proveerán los medios adecuados para despresurizar el tanque en caso de que se declare un incendio que pueda afectarlo.

6.6.4 El almacenamiento de GNC en espacios cerrados normalmente no es aceptable, pero podrá permitirse tras un examen y aprobación especiales de la Administración, siempre que, además de lo prescrito en 6.3.4 a 6.3.6, se cumpla lo siguiente:

- .1 se provean los medios adecuados para despresurizar e inertizar el tanque en caso de que se declare un incendio que pueda afectarlo;
- .2 todas las superficies dentro de los espacios cerrados en que se almacena GNC cuenten con protección térmica adecuada para evitar la pérdida de gas a alta presión y la consiguiente condensación, a menos que los mamparos estén proyectados para la temperatura más baja que pueda darse como consecuencia de una fuga de gas por expansión; y
- .3 se instale un sistema fijo de extinción de incendios en los espacios cerrados en que se almacena GNC. Se debería prestar especial atención a la posibilidad de tener que extinguir incendios de chorro.

6.7 Reglas aplicables al sistema de alivio de presión

6.7.1 Generalidades

6.7.1.1 Todos los tanques de almacenamiento de combustible irán provistos de un sistema de alivio de presión apropiado para las características de proyecto del sistema de contención de combustible y para el combustible que se transporte. Los espacios de bodega de almacenamiento de combustible, los espacios interbarreras, los espacios de las conexiones de los tanques y los coferdanes de los tanques que puedan estar sometidos a presiones superiores a las de sus características de proyecto contarán asimismo con un sistema adecuado de alivio de presión. Los sistemas de control de la presión indicados en 6.9 serán independientes de los sistemas de alivio de presión.

6.7.1.2 Los tanques de almacenamiento de combustible que puedan estar sometidos a presiones externas superiores a su presión de proyecto estarán provistos de sistemas de protección por vacío.

6.7.2 Sistemas de alivio de presión para tanques de combustible de gas licuado

6.7.2.1 Si no se puede eliminar la posibilidad de descarga de combustible al espacio de vacío de un tanque aislado por vacío, el espacio de vacío se protegerá con un dispositivo de alivio de presión que estará conectado a un sistema de venteo si los tanques están situados bajo cubierta. La Administración podrá aceptar una descarga directa desde una cubierta expuesta al aire libre cuando los tanques no sean más grandes que un contenedor de 40 pies a condición de que el gas descargado no pueda entrar en zonas seguras.

6.7.2.2 Los tanques de combustible de gas licuado se dotarán de al menos dos válvulas aliviadoras de presión, de forma que sea posible desconectar una de ellas en caso de avería o fuga.

6.7.2.3 Los espacios interbarreras irán provistos de dispositivos reductores de presión.¹² Para los sistemas de membrana, el proyectista demostrará que el tamaño de las válvulas aliviadoras de presión de los espacios interbarreras es adecuado.

6.7.2.4 El valor de tarado de las válvulas aliviadoras de presión no será superior a la presión de vapor que se ha utilizado para el proyecto del tanque. Una cantidad de válvulas que equivalga, como máximo, al 50 % de la capacidad total de alivio de presión podrán tener un valor de tarado de hasta un 5 % superior al MARVS a fin de permitir aumentar la presión en secuencia, reduciendo al mínimo la liberación innecesaria de vapor.

6.7.2.5 A las válvulas aliviadoras de presión instaladas en los sistemas de alivio de presión les serán aplicables las siguientes reglas relativas a la temperatura:

- .1 las válvulas aliviadoras de presión de los tanques de combustible cuya temperatura de proyecto sea inferior a 0 °C se proyectarán y dispondrán de modo tal que la formación de hielo no las inutilice;
- .2 al construirse y disponerse las válvulas aliviadoras de presión, se tendrán en cuenta los efectos de la formación de hielo debida a las temperaturas ambiente;

¹² Véase la interpretación unificada GC9 de la IACS, titulada *Guidance for sizing pressure relief systems for interbarrier spaces, 1988*.

- .3 las válvulas aliviadoras de presión se construirán con materiales de punto de fusión superior a 925 °C. Se podrá admitir el empleo de materiales con un punto de fusión inferior para las piezas internas y las juntas siempre que no se vea comprometido el funcionamiento a prueba de fallos de las válvulas; y
- .4 a fin de evitar daños, las tuberías de detección y de escape de las válvulas aliviadoras de presión accionadas por válvulas auxiliares serán de una construcción adecuadamente sólida.

6.7.2.6 En caso de fallo de una válvula aliviadora de presión instalada en un tanque de combustible, se dispondrá de un medio seguro de aislamiento de emergencia.

- .1 se dispondrán los procedimientos necesarios, que se incluirán en el manual de funcionamiento (véase el capítulo 18);
- .2 los procedimientos permitirán aislar solamente una de las válvulas aliviadoras de presión instaladas en los tanques de combustible de gas licuado; a tal efecto se instalarán dispositivos de enclavamiento; y
- .3 el aislamiento de la válvula aliviadora de presión se llevará a cabo bajo la supervisión del capitán. Esta operación se hará constar en el diario de navegación y en la propia válvula.

6.7.2.7 Toda válvula aliviadora de presión instalada en un tanque de combustible de gas licuado irá conectada a un sistema de venteo, el cual estará:

- .1 construido de manera que la presión se descargue libremente y normalmente se dirija verticalmente hacia arriba;
- .2 dispuesto de manera que permita reducir al mínimo la posibilidad de que ingrese agua o nieve en su interior; y
- .3 dispuesto de manera que normalmente la altura de las salidas de venteo no sea inferior a B/3 o 6 m, si ésta es mayor, por encima de la cubierta de intemperie y 6 m por encima de las zonas de trabajo y de las pasarelas. Sin embargo, los mástiles de venteo podrían limitarse a un valor inferior con arreglo a una consideración especial dispensada por la Administración.

6.7.2.8 Normalmente, la salida de las válvulas aliviadoras de presión estará situada, como mínimo, a 10 m de:

- .1 la toma de aire, salida de aire o abertura a los espacios de alojamiento, de servicio y de control, u otra zona no potencialmente peligrosa que esté más cercana; y
- .2 la salida de escape de las instalaciones de máquinas más próxima.

6.7.2.9 Todas las demás salidas de venteo de combustible de gas también se dispondrán de acuerdo con lo dispuesto en 6.7.2.7 y 6.7.2.8. Se instalarán medios para evitar el rebose de líquido de las salidas de venteo del gas debido a la presión hidrostática de los espacios a los cuales están conectadas.

6.7.2.10 En el sistema de tuberías de venteo se instalará un mecanismo para drenar el líquido de los lugares en los que pueda acumularse. Las válvulas aliviadoras de presión y las tuberías se dispondrán de modo que en ningún caso pueda acumularse líquido en las válvulas aliviadoras de presión o cerca de ellas.

6.7.2.11 En las salidas de venteo se instalarán rejillas protectoras adecuadas, de malla no mayor de 13 mm cuadrados, que eviten la entrada de objetos extraños sin obstaculizar el flujo.

6.7.2.12 Todas las tuberías de venteo se proyectarán y dispondrán de modo que no sufran daños por las variaciones de temperatura a las que puedan quedar sometidas ni por las fuerzas producidas por el flujo o por los movimientos del buque.

6.7.2.13 Las válvulas aliviadoras de presión se instalarán en la parte más alta del tanque de combustible. Las válvulas aliviadoras de presión se instalarán en el tanque de combustible de modo que, en el límite de llenado, queden en la fase de vapor, según se indica en 6.8, con una escora de 15° y un asiento de 0,015 L, siendo L la dimensión definida en 2.2.25.

6.7.3 Tamaño del sistema de alivio de presión

6.7.3.1 Tamaño de las válvulas aliviadoras de presión

6.7.3.1.1 Las válvulas aliviadoras de presión tendrán una capacidad combinada que permitirá a cada tanque de combustible de gas licuado efectuar, sin que la presión del tanque aumente más de un 20 % por encima del MARVS, una descarga correspondiente al mayor de los dos valores siguientes:

- .1 la capacidad máxima del sistema de inertización de los tanques de combustible de gas licuado si la presión de servicio máxima que puede alcanzar dicho sistema supera el MARVS de los tanques; o
- .2 los vapores generados por la exposición al fuego, calculados con la siguiente fórmula:

$$Q = FGA^{0,82} \text{ (m}^3\text{/s),}$$

donde:

Q = régimen mínimo de descarga de aire prescrito en condiciones normales de 273,15 grados Kelvin (°K) y 0,1013 MPa;

F = factor de exposición al fuego de diferentes tipos de combustible de gas licuado:

F = 1,0 para tanques sin aislamiento situados en cubierta;

F = 0,5 para tanques situados por encima de la cubierta, cuando el aislamiento sea aprobado por la Administración. (La aprobación dependerá de la utilización de un material ignífugo, la termoconductancia del aislamiento y su estabilidad al ser expuesto al fuego);

F = 0,5 para tanques independientes no aislados instalados en bodegas;

F = 0,2 para tanques independientes aislados instalados en bodegas (o tanques independientes no aislados instalados en bodegas aisladas);

F = 0,1 para tanques independientes aislados instalados en bodegas inertizadas (o tanques independientes no aislados instalados en bodegas inertizadas y aisladas); y

F = 0,1 para tanques de membrana.

En el caso de tanques independientes que sobresalgan parcialmente atravesando las cubiertas de intemperie, el factor de exposición al fuego se determinará tomando como base las áreas de superficie situadas por encima y por debajo de la cubierta.

G = factor de gas, con arreglo a la fórmula:

$$G = \frac{12,4}{LD} \sqrt{\frac{ZT}{M}}$$

donde:

T = temperatura en grados Kelvin durante la reducción de la presión, es decir, 120 % de la presión de tarado de la válvula aliviadora de presión;

L = calor latente del material que se evapora durante la reducción de la presión, en kJ/kg;

D = una constante basada en la relación de calores específicos (k) que se calcula de la siguiente manera:

$$D = \sqrt{k \left(\frac{2}{k+1} \right)^{\frac{k+1}{k-1}}}$$

donde:

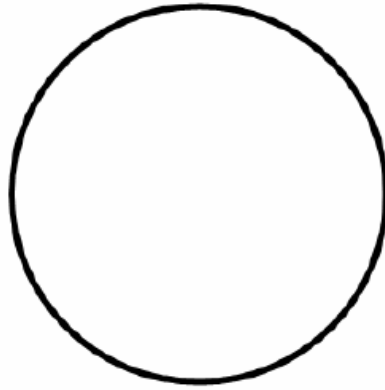
k = relación de calores específicos durante la reducción de la presión, y cuyo valor se sitúa entre 1,0 y 2,2. Si se desconoce el valor de k, se considerará que D = 0,606;

Z = factor de compresibilidad del gas durante la reducción de la presión. Si se desconoce su valor, se considerará que Z = 1,0;

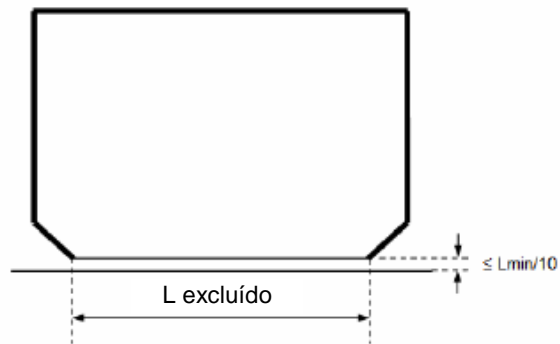
M = masa molecular del producto.

Se determinará el factor gaseoso de cada combustible de gas licuado que ha de transportarse y se utilizará el valor más alto a los efectos de determinar el tamaño de las válvulas aliviadoras de presión.

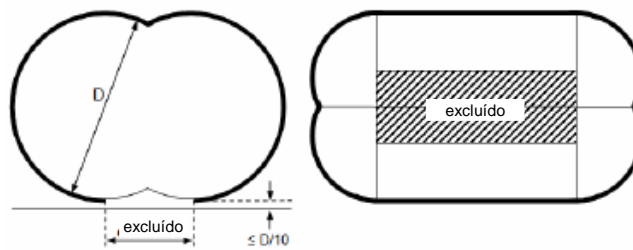
A = área de la superficie externa del tanque (m²), para distintos tipos de tanque, tal como se muestra en la figura 6.7.1.



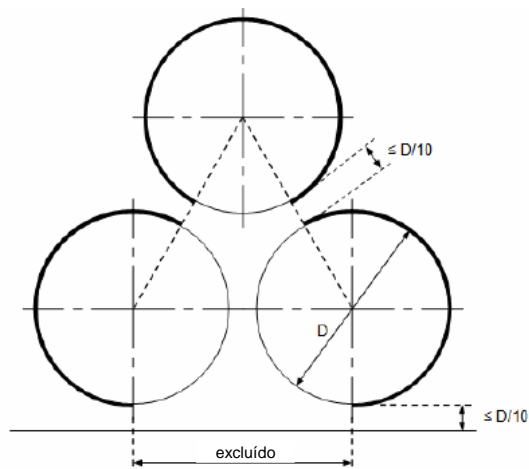
Tanques cilíndricos con cabezas cóncavas de forma esférica, semiesférica o semi-elipsoidal o tanques esféricos



Tanques prismáticos



Tanques bilobulares



Disposición horizontal de tanques cilíndricos

Figura 6.7.1

6.7.3.1.2 Cuando se trate de tanques aislados por vacío en espacios de bodega de almacenamiento del combustible y de tanques en espacios de bodega de almacenamiento del combustible separados de cargas de incendio potenciales mediante coferdanes o rodeados de espacios en que no haya cargas de incendio, se aplicará lo siguiente:

Si las válvulas aliviadoras de presión tienen que dimensionarse en función de las cargas de incendio, los factores de exposición al fuego correspondientes se podrán reducir aplicando los siguientes valores:

$$F = 0,5 \text{ hasta } F = 0,25$$

$$F = 0,2 \text{ hasta } F = 0,1$$

El factor de exposición al fuego mínimo es $F = 0,1$

6.7.3.1.3 El flujo másico de aire necesario durante la reducción de la presión está dado por la fórmula:

$$M_{\text{aire}} = Q * \rho_{\text{aire}} \text{ (kg/s)}$$

donde la densidad del aire (ρ_{aire}) = 1,293 kg/m³ (aire a 273,15 °K, 0,1013 MPa).

6.7.3.2 Determinación de las dimensiones del sistema de tuberías de venteo

6.7.3.2.1 Para determinar el tamaño de las válvulas aliviadoras de presión a fin de garantizar la capacidad de flujo prescrita en 6.7.3.1 se tendrán en cuenta las pérdidas de presión que ocurran circuito arriba y circuito abajo de las válvulas.

6.7.3.2.2 Pérdidas de presión circuito arriba

- .1 la caída de presión en el conducto de venteo que va desde el tanque hasta la entrada de la válvula aliviadora de presión no excederá del 3 % de la presión de tarado de la válvula al caudal calculado, de conformidad con lo estipulado en 6.7.3.1;
- .2 las válvulas aliviadoras de presión accionadas por válvulas auxiliares no deberán verse afectadas por pérdidas de presión en la tubería de entrada cuando la válvula auxiliar reaccione directamente desde la bóveda del tanque; y
- .3 para las válvulas auxiliares de flujo se tomarán en consideración las pérdidas de presión en las tuberías auxiliares mandadas a distancia.

6.7.3.2.3 Pérdidas de presión circuito abajo

- .1 Cuando hayan instalados colectores y mástiles de venteo comunes, los cálculos habrán de incluir el flujo proveniente de todas las válvulas aliviadoras de presión conectadas.

- .2 La contrapresión acumulada en la tubería de venteo que va desde la salida de la válvula aliviadora de presión hasta el sitio de descarga a la atmósfera, incluidas todas las interconexiones de las tuberías de venteo acopladas a otros tanques, no excederá los siguientes valores:
- .1 para válvulas aliviadoras de presión no equilibradas: 10 % del MARVS;
 - .2 para válvulas aliviadoras de presión equilibradas: 30 % del MARVS; y
 - .3 para válvulas aliviadoras de presión accionadas por válvulas auxiliares: 50 % del MARVS.

Podrán aceptarse otros valores proporcionados por el fabricante de las válvulas aliviadoras de presión.

6.7.3.2.4 A los fines de garantizar un funcionamiento estable de las válvulas aliviadoras de presión, la purga no será inferior a la suma de la pérdida de presión de entrada y 0,02 del valor del MARVS a la capacidad nominal.

6.8 Reglas aplicables al límite de carga de los tanques de combustible de gas licuado

6.8.1 Los tanques de almacenamiento de gas licuado no se llenarán a más de un volumen equivalente al 98 % de su capacidad a la temperatura de referencia definida en el párrafo 2.2.36.

Utilizando la siguiente fórmula se puede obtener una curva de los límites de carga correspondiente a las temperaturas de carga reales del combustible:

$$LL = FL \rho_R / \rho_L$$

donde:

LL = límite de carga, como se define en el párrafo 2.2.27, expresado porcentualmente

FL = límite de llenado, como se define en el párrafo 2.2.16, expresado porcentualmente, en este caso 98 %;

ρ_R = densidad relativa del combustible a la temperatura de referencia; y

ρ_L = densidad relativa del combustible a la temperatura de carga.

6.8.2 En los casos en los que, debido al aislamiento y a la ubicación del tanque, la probabilidad de que el contenido del tanque se caliente debido a un incendio externo sea insignificante, se podrán tomar medidas especiales y permitir un límite de llenado superior al calculado utilizando la temperatura de referencia, pero que no supere nunca el 95 %. Esta medida sería igualmente válida en caso de instalarse un segundo sistema para el mantenimiento de la presión (véase 6.9). Sin embargo, si la presión sólo se puede mantener/controlar con los equipos que consumen combustible, deberá utilizarse el límite de llenado que se calcula según lo dispuesto en 6.8.1.

6.9 Reglas aplicables al mantenimiento de la condición de almacenamiento del combustible

6.9.1 Control de la presión y temperatura de los tanques

6.9.1.1 A excepción de los tanques de combustible de gas licuado proyectados para resistir la presión manométrica total del vapor del combustible en las condiciones correspondientes a las temperaturas ambiente de proyecto superiores, la presión y la temperatura de los tanques de combustible de gas licuado se deberán mantener en todo momento dentro de sus límites de proyecto utilizando medios aceptables a juicio de la Administración, por ejemplo, aplicando alguno de los siguientes métodos:

- .1 relicuefacción de vapores;
- .2 oxidación térmica de vapores;
- .3 acumulación de presión; o
- .4 enfriamiento de combustible de gas licuado.

El método escogido deberá permitir mantener la presión de los tanques por debajo de la presión de tarado de las válvulas aliviadoras de presión del tanque durante un periodo de 15 días, suponiendo que el tanque está lleno a la presión normal de servicio y que el buque está en reposo, es decir, que sólo se genera potencia para el consumo del buque.

6.9.1.2 No es aceptable ventear el vapor del combustible para controlar la presión de los tanques, salvo en situaciones de emergencia.

6.9.2 Proyecto de los sistemas

6.9.2.1 Para el servicio a escala mundial, las temperaturas ambiente superiores de proyecto serán de 32 °C para el mar y de 45 °C para el aire. Para el servicio en zonas especialmente frías o cálidas, se utilizarán temperaturas de proyecto superiores o inferiores, a discreción de la Administración.

6.9.2.2 La capacidad total del sistema será tal que le permita controlar la presión en las condiciones de proyecto sin necesidad de ventear.

6.9.3 Sistemas de relicuefacción

6.9.3.1 El sistema de relicuefacción se proyectará y calculará de acuerdo con lo dispuesto en 6.9.3.2. El sistema deberá dimensionarse debidamente para las circunstancias en que el consumo sea nulo o bajo.

6.9.3.2 El sistema de relicuefacción estará dispuesto en una de las siguientes formas:

- .1 un sistema directo, en el que el combustible evaporado se comprima, se condense y se devuelva a los tanques de combustible;
- .2 un sistema indirecto, en el que el combustible o el combustible evaporado se enfríe o condense por medio de un refrigerante, sin comprimirlo;

- .3 un sistema combinado, en el que el combustible evaporado se comprima y condense en un termointercambiador de combustible/refrigerante y se devuelva a los tanques de combustible; o
- .4 si durante las operaciones de control de presión en condiciones de proyecto el sistema de relicuefacción produce un flujo residual que contenga metano, estos gases residuales se eliminarán sin ventearlos, en la medida en que sea razonablemente posible.

6.9.4 Sistemas de oxidación térmica

6.9.4.1 La oxidación térmica puede efectuarse mediante el consumo de los vapores, de conformidad con las reglas aplicables a los equipos alimentados con combustibles descritos en este código, o en una unidad de combustión de gas dedicada a la oxidación térmica. Se deberá demostrar que la capacidad del sistema de oxidación es suficiente para consumir la cantidad requerida de vapores. En cuanto a este particular, deberá considerarse la posibilidad de navegar lentamente durante ciertos periodos y/o de suspender el consumo para la propulsión u otros servicios del buque.

6.9.5 Compatibilidad

6.9.5.1 Los refrigerantes o los agentes utilizados para la refrigeración o el enfriamiento del combustible deberán ser compatibles con el combustible con el que puedan entrar en contacto (sin causar reacciones potencialmente peligrosas ni generar productos excesivamente corrosivos). Además, cuando se utilicen varios refrigerantes o sustancias, éstos deberán ser compatibles entre sí.

6.9.6 Disponibilidad de sistemas

6.9.6.1 La disponibilidad del sistema y de sus servicios auxiliares de apoyo deberá ser tal que, en caso de un fallo aislado (de un componente mecánico no estático o de un componente de los sistemas de control), la presión y la temperatura de los tanques de combustible puedan mantenerse recurriendo a otro servicio/sistema.

6.9.6.2 Los termointercambiadores que sólo resulten necesarios para mantener la presión y la temperatura de los tanques de combustible dentro de sus límites de proyecto contarán con un termointercambiador de reserva, a menos que posean una capacidad un 25 % superior a la mayor capacidad necesaria para controlar la presión y que se puedan reparar a bordo sin recursos externos.

6.10 Reglas aplicables al control de la atmósfera en el interior del sistema de contención de combustible

6.10.1 Se instalará un sistema de tuberías que permita desgasificar sin riesgos cada uno de los tanques de combustible y que se pueda llenar de manera segura con combustible cuando esté desgasificado. La disposición del sistema será tal que la posibilidad de que queden bolsas de gas o de aire después del cambio de atmósfera sea mínima.

6.10.2 El sistema estará proyectado de modo que permita eliminar cualquier posibilidad de que en el tanque de combustible se forme una mezcla inflamable en cualquier fase de la operación de cambio de atmósfera mediante el uso de un agente inertizador como etapa intermedia.

6.10.3 Se dispondrán puntos de muestreo de gas para cada tanque de combustible a los efectos de vigilar la evolución del cambio de atmósfera.

6.10.4 El gas inerte utilizado para desgasificar los tanques de combustible se podrá suministrar de una fuente externa al buque.

6.11 Reglas aplicables al control de la atmósfera en el interior de los espacios de bodega de almacenamiento de combustible (sistemas de contención de combustible que no sean tanques independientes de tipo C)

6.11.1 Los espacios interbarreras y los espacios de bodega de almacenamiento de combustible relacionados con sistemas de contención de combustible de gas licuado que requieran barreras secundarias totales o parciales se inertizarán con un gas inerte seco adecuado y se mantendrán en ese estado con gas de relleno suministrado por un sistema generador de gas inerte instalado a bordo, o tomado de las reservas del buque, que será suficiente para un consumo normal de al menos 30 días. La Administración podrá considerar la aplicación de periodos más cortos, lo cual dependerá del servicio que preste el buque.

6.11.2 De otra manera, los espacios mencionados en 6.11.1, que requieren sólo una barrera secundaria parcial, se podrán llenar con aire seco a condición de que el buque mantenga almacenada una reserva de gas inerte o esté provisto de un sistema generador de gas inerte suficiente para inertizar al mayor de dichos espacios, y a condición de que la configuración de los espacios y los correspondientes sistemas detectores de vapores, juntamente con la capacidad de los medios de inertización provistos, garanticen que toda fuga de los tanques de combustible de gas licuado se detecte rápidamente y que la inertización se efectúe antes de que surja una situación de peligro. Se instalará un equipo que abastezca de aire seco en cantidad suficiente y de calidad apropiada para satisfacer la demanda prevista.

6.12 Reglas aplicables al control ambiental de los espacios que rodean a los tanques independientes de tipo C

6.12.1 Los espacios que rodean a los tanques de combustible de gas licuado se llenarán de aire seco adecuado y se mantendrán en este estado con aire seco suministrado por un equipo deshumidificador de aire apropiado. Esta medida sólo se aplicará en el caso de los tanques de combustible de gas licuado en los que la formación de condensación y de hielo debido al frío de las superficies sea un problema.

6.13 Reglas aplicables a la inertización

6.13.1 Se proveerán medios para evitar el reflujo de vapor del combustible hacia el sistema de gas inerte, como se especifica más abajo.

6.13.2 Para evitar el reflujo de gas inflamable hacia espacios no potencialmente peligrosos, la tubería de suministro de gas inerte estará dotada de dos válvulas de cierre en serie con una válvula de venteo intercalada entre ambas (válvulas de doble bloqueo y purga). Además, se instalará una válvula de retención cerrable entre el conjunto de válvulas de doble bloqueo y purga y el sistema de combustible. Estas válvulas deberán estar situadas fuera de los espacios no potencialmente peligrosos.

6.13.3 Cuando las conexiones a los sistemas de tuberías de combustible no sean permanentes, las dos válvulas de retención podrán sustituirse por las válvulas prescritas en 6.13.2

6.13.4 Se dispondrá lo necesario para que cada espacio que se esté inertizando pueda quedar aislado, y se instalarán los mandos, las válvulas de alivio, etc., necesarios para controlar la presión en esos espacios.

6.13.5 Cuando a los espacios de aislamiento se les suministre de manera continua un gas inerte como parte de un sistema de detección de fugas, se proveerán los medios apropiados para vigilar la cantidad de gas que se está suministrando a cada espacio.

6.14 Reglas aplicables a la producción y almacenamiento de gas inerte a bordo

6.14.1 El equipo podrá producir gas inerte con un contenido de oxígeno que en ningún momento supere el 5 % en volumen. Al equipo que suministre el gas inerte se le instalará un indicador del contenido de oxígeno de lectura continua, provisto de una alarma programada para activarse cuando la proporción de oxígeno represente un máximo del 5 % en volumen.

6.14.2 Todo sistema de gas inerte irá provisto de mandos reguladores de presión y medios de vigilancia apropiados para el sistema de contención de combustible.

6.14.3 Cuando se instale un generador de nitrógeno o medios de almacenamiento de nitrógeno en un compartimiento separado fuera de la sala de máquinas, el compartimiento estará equipado con un sistema de ventilación de extracción mecánica independiente con una capacidad mínima de seis renovaciones de aire por hora. Se instalará una alarma de nivel bajo de oxígeno.

6.14.4 Las tuberías de nitrógeno sólo se tenderán a través de espacios bien ventilados. Si se encuentran en espacios cerrados:

- estarán totalmente soldadas;
- tendrán solamente el mínimo de acoplamientos de brida necesarios para la instalación de válvulas; y
- serán lo más cortas posibles.

7 PROYECTO GENERAL DE TUBERÍAS Y DE MATERIALES

7.1 Objetivo

7.1.1 El objetivo de este capítulo es garantizar la seguridad de la manipulación del combustible en todas las condiciones de funcionamiento a fin de reducir al mínimo los riesgos para el buque, el personal y el medio ambiente, teniendo en cuenta la naturaleza de los productos transportados.

7.2 Prescripciones funcionales

7.2.1 Este capítulo abarca las prescripciones funcionales que figuran en 3.2.1, 3.2.5, 3.2.6, 3.2.8, 3.2.9 y 3.2.10. En particular se aplicarán los siguientes puntos:

7.2.1.1 Las tuberías de combustible serán capaces de absorber la expansión o contracción térmica causada por temperaturas extremas del combustible sin sufrir esfuerzos considerables.

7.2.1.2 Se tomarán medidas para proteger las tuberías, el sistema de tuberías y sus componentes y los tanques de combustible de esfuerzos excesivos como consecuencia de las fluctuaciones térmicas y de los movimientos de la estructura de los tanques y el casco.

7.2.1.3 Si el combustible de gas contiene componentes más pesados que se puedan condensar en el sistema, se instalarán medios para extraer el líquido de manera segura.

7.2.1.4 Cuando sea necesario, las tuberías de baja temperatura estarán aisladas térmicamente de la estructura del casco adyacente a fin de evitar que la temperatura del casco descienda por debajo de la temperatura de proyecto del material del casco.

7.3 Reglas aplicables al proyecto general de tuberías

7.3.1 Generalidades

7.3.1.1 Las tuberías de combustible y todas las tuberías necesarias para el funcionamiento y el mantenimiento seguros y fiables estarán pintadas de los colores de identificación estipulados en una norma equivalente como mínimo a una norma aceptable a juicio de la Organización.¹³

7.3.1.2 Cuando los tanques o las tuberías estén separados de la estructura del buque por aislamiento térmico, se dispondrán medios para conectar las tuberías y los tanques a masa, a la estructura del buque. Todas las juntas de estanquidad de las tuberías y las conexiones de los conductos flexibles estarán conectadas a masa.

7.3.1.3 Todas las tuberías o componentes que puedan aislarse cuando estén llenas de líquido estarán provistas de válvulas de alivio.

7.3.1.4 Las tuberías que puedan contener combustible a baja temperatura se aislarán térmicamente hasta un punto en que se reduzca al mínimo la condensación de humedad.

7.3.1.5 Las tuberías que no sean de alimentación de combustible y el cableado se podrán tender en tuberías o conductos de doble pared siempre que no creen una fuente de ignición ni comprometan la integridad de la tubería o conducto de doble pared. Las tuberías o conductos de doble pared sólo contendrán las tuberías o los cables necesarios para fines operacionales.

7.3.2 Espesor de pared

7.3.2.1 El espesor de pared mínimo se calculará de la siguiente manera:

$$t = (t_0 + b + c) / (1 - a/100) \text{ (mm)}$$

donde:

t_0 = espesor teórico

$$t_0 = PD/(2,0Ke + P) \text{ (mm),}$$

¹³ Véase la norma EN ISO 14726:2008 (*Ships and marine technology – Identification colours for the content of piping systems*).

siendo:

P = presión de proyecto (MPa) citada en 7.3.3;

D = diámetro exterior (mm);

K = esfuerzo admisible (N/mm²) citado en 7.3.4; y

e = coeficiente de eficacia, igual a 1,0 para los tubos sin costura y los tubos soldados longitudinalmente o en espiral, producidos por fabricantes aprobados de tubos soldados, que se consideren equivalentes a los tubos sin costura cuando se lleven a cabo pruebas no destructivas de las soldaduras de conformidad con normas reconocidas. En otros casos, podrá exigirse un coeficiente de eficacia inferior a 1,0 de conformidad con las normas reconocidas, según el proceso de fabricación;

b = tolerancia de curvatura (mm). El valor de b se elegirá de modo que el esfuerzo calculado en la curva, debido solamente a la presión interna, no exceda del esfuerzo admisible. Cuando no se dé esta justificación, el valor de b será:

$$b = Dt/2,5r \text{ (mm),}$$

siendo:

r = radio medio de la curva (mm);

c = tolerancia de corrosión (mm). Si se prevé corrosión o erosión, se incrementará el espesor de pared de la tubería de modo que sea superior al prescrito por otras reglas de proyecto. Esta tolerancia se adecuará a la vida útil prevista de la tubería; y

a = Tolerancia negativa de fabricación para el espesor (%).

7.3.2.2 El espesor de pared mínimo absoluto se ajustará a lo establecido en una norma aceptable a juicio de la Administración.

7.3.3 Condición de proyecto

7.3.3.1 En el proyecto de las tuberías, los sistemas de tuberías y sus componentes se utilizará la más estricta de las siguientes condiciones de proyecto, según corresponda:^{14,15}

- .1 en los sistemas o sus componentes que puedan quedar separados de sus válvulas aliviadoras de presión y que en todo momento solamente contengan vapor, una presión de vapor a 45 °C, suponiendo una condición inicial en la que haya vapor saturado en el sistema a la presión y temperatura de funcionamiento del sistema; o

¹⁴ La Administración podrá aceptar valores inferiores de temperatura ambiente con respecto a la condición de proyecto que se indica en 7.3.3.1.1 para buques que naveguen en zonas restringidas. Y al contrario, se podrán prescribir valores más elevados de temperatura ambiente.

¹⁵ Por lo que se refiere a los buques que realizan travesías cortas, el cálculo de P_o podrá realizarse en función del aumento de la presión real durante el viaje y se podrá tener en cuenta todo aislamiento térmico del tanque. Véase *Application of Amendments to Gas Carrier Codes Concerning Type C Tank Loading Limits* (SIGTTO/IACS).

- .2 el MARVS de los tanques de combustible y de los sistemas de procesamiento de combustible; o
- .3 el tarado de la válvula aliviadora de presión de la bomba o del compresor correspondiente; o
- .4 la presión total máxima del sistema de tuberías del combustible, al descargar o al cargar; o
- .5 el tarado de la válvula aliviadora de presión del sistema de tuberías.

7.3.3.2 Las tuberías, los sistemas de tuberías y sus componentes tendrán una presión de proyecto mínima de 1,0 MPa, salvo si se trata de tuberías de extremos abiertos, en las que no será inferior a 0,5 MPa.

7.3.4 Esfuerzo admisible

7.3.4.1 Cuando se trate de tuberías de acero, incluidas las de acero inoxidable, el esfuerzo admisible que se tendrá en cuenta en la fórmula del espesor de resistencia citada en 7.3.2.1 será el menor de los valores siguientes:

$$R_m/2,7 \text{ o } R_e/1,8$$

donde:

R_m = resistencia mínima especificada a la tracción, a temperatura ambiente (N/mm²); y

R_e = límite de elasticidad mínimo especificado a la temperatura ambiente (N/mm²). Si la curva de esfuerzos-deformaciones no muestra un límite de elasticidad definido, se aplicará un límite del 0,2 %.

7.3.4.2 Cuando sea necesario aumentar la resistencia mecánica para evitar averías, aplastamientos, arqueaduras y el pandeo excesivo de los tubos como consecuencia de cargas superpuestas, se aumentará el espesor de la pared más de lo estipulado en 7.3.2 o, si esto no es factible o pudiera generar esfuerzos locales excesivos, se adoptarán otros métodos de proyecto para eliminar o reducir estas cargas o para proteger a los tubos. Dichas cargas superpuestas pueden deberse a los soportes, las flexiones del buque, los golpes de ariete del líquido durante las operaciones de trasvase, el peso de las válvulas suspendidas, la reacción a las conexiones de los brazos de carga o a cualquier otro factor.

7.3.4.3 Cuando se trate de tuberías que no sean de acero, la Administración tendrá en cuenta el esfuerzo admisible.

7.3.4.4 Los sistemas de tuberías de combustible de alta presión tendrán la suficiente resistencia de construcción, lo cual se confirmará mediante análisis de esfuerzos y teniendo en cuenta:

- .1 los esfuerzos debidos al peso del sistema de tuberías;
- .2 las cargas de aceleración, si son considerables; y
- .3 la presión interna y las cargas inducidas por las variaciones del quebranto y el arrufo del buque.

7.3.4.5 Cuando la temperatura de proyecto sea igual o inferior a $-110\text{ }^{\circ}\text{C}$ se hará un análisis completo de los esfuerzos a los que está sometido cada ramal del sistema de tuberías teniendo en cuenta todos los esfuerzos debidos al peso de las tuberías, incluidas las cargas de aceleración, si son considerables, la presión interna, la contracción térmica y las cargas inducidas la variación del quebranto y arrufo del buque.

7.3.5 Flexibilidad de las tuberías

7.3.5.1 La disposición y la instalación de las tuberías de gas aportarán la necesaria flexibilidad para mantener la integridad del sistema de tuberías en las situaciones reales de servicio, teniendo en cuenta la fatiga potencial.

7.3.6 Construcción de los conjuntos de tuberías y detalles de las uniones

7.3.6.1 Las bridas, las válvulas y demás accesorios se ajustarán a una norma aceptable a juicio de la Administración, teniendo en cuenta la presión de proyecto definida en 7.3.3.1. En el caso de las juntas de dilatación y los fuelles de las tuberías de vapor se podrá aceptar una presión de proyecto mínima inferior a la que se indica en 7.3.3.1.

7.3.6.2 Las válvulas y juntas de dilatación utilizadas en los sistemas de tuberías de combustible de alta presión se aprobarán con arreglo a una norma aceptable a juicio de la Administración.

7.3.6.3 Las tuberías del sistema estarán soldadas, con un mínimo de acoplamientos por bridas. Las juntas estarán protegidas contra reventones.

7.3.6.4 La construcción de los conjuntos de tuberías y los detalles de sus uniones cumplirán las siguientes prescripciones:

7.3.6.4.1 Uniones directas

- .1 En todas las aplicaciones se podrán utilizar juntas soldadas a tope con penetración total en la raíz. Para temperaturas de proyecto inferiores a $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$, las soldaduras a tope serán dobles o equivalentes a una junta a tope con doble soldadura. Esto podrá lograrse con un anillo cubrejuntas, una inserción de aportación o con gas inerte de respaldo en la primera pasada. Para presiones de proyecto superiores a 1,0 MPa y temperaturas de proyecto iguales o inferiores a $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ habrá que retirar los anillos cubrejuntas.
- .2 Las juntas deslizantes soldadas con manguitos y la correspondiente soldadura, cuyas dimensiones se ajusten a normas reconocidas, solamente se utilizarán en tuberías de instrumentos y en tuberías de extremos abiertos de diámetro exterior igual o inferior a 50 mm y con temperaturas de proyecto que no sean inferiores a $-55\text{ }^{\circ}\text{C}$.
- .3 Solamente se utilizarán acoplamientos roscados que cumplan normas reconocidas en tuberías auxiliares y en tuberías de instrumentos de diámetro exterior igual o inferior a 25 mm.

7.3.6.4.2 Uniones embridadas

- .1 Las bridas de las uniones embridadas serán de collar soldado, deslizantes o de acoplamiento soldado; y

- .2 Para todas las tuberías, salvo las de extremos abiertos, se aplicará la siguiente restricción:
 - .1 con temperaturas de proyecto inferiores a $-55\text{ }^{\circ}\text{C}$ solamente se utilizarán bridas de collar soldado; y
 - .2 con temperaturas de proyecto inferiores a $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ no se utilizarán bridas deslizantes en tamaños nominales superiores a 100 mm y las bridas de acoplamiento soldado no se utilizarán en tamaños nominales superiores a 50 mm.

7.3.6.4.3 Juntas de dilatación

Cuando se dispongan fuelles y juntas de dilatación de conformidad con lo dispuesto en 7.3.6.1 se aplicarán las siguientes prescripciones:

- .1 de ser necesario, se protegerán los fuelles para evitar la formación de hielo;
- .2 no se utilizarán juntas deslizantes, salvo dentro de los tanques de almacenamiento de combustible de gas licuado; y
- .3 normalmente, no se instalarán fuelles en espacios cerrados.

7.3.6.4.4 Otras uniones

Las tuberías se unirán de conformidad con lo prescrito en 7.3.6.4.1 a 7.6.3.4.3, aunque en casos excepcionales la Administración podrá considerar la posibilidad de emplear otros medios.

7.4 Reglas aplicables a los materiales

7.4.1 Materiales metálicos

7.4.1.1 Los materiales para los sistemas de contención de combustible y los sistemas de tuberías cumplirán las reglas mínimas que figuran en los siguientes cuadros:

- Cuadro 7.1: Planchas, tubos (sin costura y soldados), secciones y piezas forjadas de tanques de combustible y recipientes de elaboración a presión para temperaturas de proyecto no inferiores a $0\text{ }^{\circ}\text{C}$.
- Cuadro 7.2: Planchas, secciones y piezas forjadas de tanques de combustible, barreras secundarias y recipientes de elaboración a presión para temperaturas de proyecto por debajo de $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ y hasta $-55\text{ }^{\circ}\text{C}$.
- Cuadro 7.3: Planchas, secciones y piezas forjadas de tanques de combustible, barreras secundarias y recipientes de elaboración a presión para temperaturas de proyecto por debajo de $-55\text{ }^{\circ}\text{C}$ y hasta $-165\text{ }^{\circ}\text{C}$.
- Cuadro 7.4: Tubos (sin costura y soldados), piezas forjadas y de fundición para tuberías de combustible y de procesos de elaboración para temperaturas de proyecto por debajo de $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ y hasta $-165\text{ }^{\circ}\text{C}$.
- Cuadro 7.5: Planchas y secciones de las estructuras del casco prescritas en 6.4.13.1.1.2.

Cuadro 7.1

PLANCHAS, TUBOS (SIN COSTURA Y SOLDADOS)^{1, 2}, SECCIONES Y PIEZAS FORJADAS DE TANQUES DE COMBUSTIBLE Y RECIPIENTES DE ELABORACIÓN A PRESIÓN PARA TEMPERATURAS DE PROYECTO NO INFERIORES A 0 °C		
COMPOSICIÓN QUÍMICA Y TERMOTRATAMIENTO		
◆	Acero al carbonomanganeso	
◆	Acero de grano fino, totalmente desoxidado	
◆	Pequeñas adiciones de elementos de aleación con el acuerdo de la Administración	
◆	Los límites de composición deben ser aprobados por la Administración	
◆	Normalizado, o revenido y templado ⁴	
PRESCRIPCIONES RELATIVAS A LAS PRUEBAS (AL CHOQUE) DE TRACCIÓN Y RESISTENCIA		
Frecuencia de muestreo		
◆	Planchas	Se someterá a prueba cada "pieza"
◆	Secciones y piezas forjadas	Se someterá a prueba cada "lote"
Propiedades mecánicas		
◆	Propiedades de tracción	El límite de elasticidad mínimo especificado no excederá de 410 N/mm ² ⁵
Resistencia (prueba con entalla Charpy en V)		
◆	Planchas	Piezas de pruebas transversales. Valores de energía media mínima (KV) 27 J
◆	Secciones y piezas forjadas	Piezas de pruebas longitudinales. Energía media mínima (KV) 41 J
◆	Temperatura de prueba	Espesor t (mm)
		Temperatura de prueba (°C)
	$t \leq 20$	0
	$20 < t \leq 40^3$	-20
Notas:		
1	Para los tubos y accesorios sin costura se aplican las prácticas normales. La utilización de tubos soldados longitudinalmente y en espiral será objeto de aprobación especial por parte de la Administración.	
2	Para los tubos no es necesario realizar pruebas al choque con entalla Charpy en V.	
3	Este cuadro normalmente es aplicable a los materiales de hasta 40 mm de espesor. Las propuestas relativas a mayores espesores serán aprobadas por la Administración.	
4	Como alternativa, se podrá utilizar un proceso de laminación controlada o un procedimiento termomecánico controlado (TMCP).	
5	La Administración podrá aprobar materiales con un límite de elasticidad mínimo especificado que exceda de 410 N/mm ² . Por lo que se refiere a estos materiales, se deberá prestar especial atención a la dureza de los puntos soldados y afectados térmicamente.	

Cuadro 7.2

PLANCHAS, SECCIONES Y PIEZAS FORJADAS¹ DE TANQUES DE COMBUSTIBLE, BARRERAS SECUNDARIAS Y RECIPIENTES DE ELABORACIÓN A PRESIÓN PARA TEMPERATURAS DE PROYECTO POR DEBAJO DE 0 °C Y HASTA -55 °C				
Espesor máximo de 25 mm ²				
COMPOSICIÓN QUÍMICA Y TERMOTRATAMIENTO				
◆ Acero al carbonomanganeso				
◆ Acero de grano fino tratado con aluminio, totalmente desoxidado				
◆ Composición química (análisis en la cuchara)				
C	Mn	Si	S	P
0,16 %máx. ³	0,7-1,60 %	0,10-0,50 %	0,025 % máx.	0,025 % máx.
Adiciones opcionales: normalmente, tanto las aleaciones como los elementos de afinamiento del grano se ajustarán a las siguientes pautas:				
Ni	Cr	Mo	Cu	Nb
0,80 % máx.	0,25 % máx.	0,08 % máx.	0,35 % máx.	0,05 % máx.
Contenido total de aluminio 0,02 % mín. (soluble en ácido 0,015 % mín.)				
◆ Normalizado, o revenido y templado ⁴				
PRESCRIPCIONES RELATIVAS A LAS PRUEBAS (AL CHOQUE) DE TRACCIÓN Y RESISTENCIA				
Frecuencia de muestreo				
◆ Planchas		Se someterá a prueba cada "pieza"		
◆ Secciones y piezas forjadas		Se someterá a prueba cada "lote"		
Propiedades mecánicas				
◆ Propiedades de tracción		El límite de elasticidad mínimo especificado no excederá de 410 N/mm ² ⁵		
Resistencia (prueba con entalla Charpy en V)				
◆ Planchas		Piezas de pruebas transversales. Valores de energía media mínima (KV) 27 J		
◆ Secciones y piezas forjadas		Piezas de pruebas longitudinales. Energía media mínima (KV) 41 J		
◆ Temperatura de prueba		5 °C por debajo de la temperatura de proyecto o -20 °C, si ésta es inferior		
Notas:				
1	La Administración podrá considerar de manera especial las entallas Charpy en V y las reglas químicas relativas a las piezas forjadas.			
2	Respecto de los materiales de más de 25 mm de espesor, se llevarán a cabo pruebas de entalla Charpy en V, de la siguiente manera:			
	Espesor del material (mm)	Temperatura de la prueba (°C)		
	25 < t ≤ 30	10 °C por debajo de la temperatura de proyecto o -20 °C, si ésta es inferior		
	30 < t ≤ 35	15 °C por debajo de la temperatura de proyecto o -20 °C, si ésta es inferior		
	35 < t ≤ 40	20 °C por debajo de la temperatura de proyecto		
	40 < t	Temperatura aprobada por la Administración		
	El valor de la energía de los choques se ajustará al cuadro correspondiente al tipo aplicable de muestra de prueba. Los materiales para tanques y piezas de tanques que están completamente aliviados de esfuerzos térmicos después de la soldadura podrán ser sometidos a pruebas a una temperatura de 5 °C por debajo de la temperatura de proyecto o de -20 °C, si ésta es inferior. Para los refuerzos y demás accesorios aliviados de esfuerzos térmicos, la temperatura de prueba será la misma que la prescrita para la prueba de espesor del forro del tanque adyacente.			
3	Mediante un acuerdo especial con la Administración, el contenido de carbono podrá incrementarse hasta un máximo de 0,18 %, siempre que la temperatura de proyecto no sea inferior a -40 °C.			

- 4 Como alternativa, se podrá utilizar un proceso de laminación controlado o un procedimiento termomecánico controlado (TMCP).
- 5 La Administración podrá aprobar materiales con un límite de elasticidad mínimo especificado que exceda de 410 N/mm². Respecto de tales materiales, se debería prestar especial atención a la dureza de los puntos soldados y afectados térmicamente.

Orientaciones:

Para los materiales que exceden de 25 mm de espesor respecto de los cuales la temperatura de prueba es de -60 °C o inferior, podrá ser necesario aplicar aceros especialmente tratados o aceros que se ajusten a lo dispuesto en el cuadro 7.3.

Cuadro 7.3

PLANCHAS, SECCIONES Y PIEZAS FORJADAS¹ DE TANQUES DE COMBUSTIBLE, BARRERAS SECUNDARIAS Y RECIPIENTES DE ELABORACIÓN A PRESIÓN PARA TEMPERATURAS DE PROYECTO POR DEBAJO DE -55 °C Y HASTA -165 °C ² Espesor máximo 25 mm ^{3,4}		
Temperatura de proyecto mínima (°C)	Composición química ⁵ y termotratamiento	Temperatura de la prueba al choque (°C)
-60	acero al 1,5 % de níquel– normalizado o normalizado y templado o revenido y templado o sometido a procedimiento termomecánico controlado (TMCP) ^{véase la nota 6}	-65
-65	acero al 2,25 % de níquel – normalizado o normalizado y templado o revenido y templado o TMCP ^{6, 7}	-70
-90	acero al 3,5 % de níquel – normalizado o normalizado y templado o revenido y templado o TMCP ^{6, 7}	-95
-105	acero al 5 % de níquel – normalizado o normalizado y templado o revenido y templado ^{6, 7 y 8}	-110
-165	acero al 9 % de níquel – normalizado dos veces y templado o revenido y templado ⁶	-196
-165	Aceros austeníticos, como los de tipo 304, 304L, 316, 316L, 321 y 347, tratados con solución ⁹	-196
-165	Aleaciones de aluminio, como las del tipo 5083 recocido	No es necesaria
-165	Aleación de Fe-Ni austenítica (al 36 % de níquel) Termotratamiento acordado	No es necesaria
REGLAS RELATIVAS A LAS PRUEBAS (AL CHOQUE) DE TRACCIÓN Y RESISTENCIA		
Frecuencia de muestreo		
◆ Planchas	Se someterá a prueba cada "pieza"	
◆ Secciones y piezas forjadas	Se someterá a prueba cada "lote"	
Resistencia (prueba con entalla Charpy en V)		
◆ Planchas	Piezas de pruebas transversales. Valores de energía media mínima (KV) 27 J	
◆ Secciones y piezas forjadas	Piezas de pruebas longitudinales. Energía media mínima (KV) 41 J	
Notas:		
1	La Administración podrá considerar de manera especial la prueba al choque prescrita para las piezas forjadas que se utilicen en aplicaciones críticas.	
2	Las reglas aplicables a las temperaturas de proyecto por debajo de -165 °C serán objeto de un acuerdo especial con la Administración.	
3	Respecto de los materiales de 1,5 % de Ni, 2,25 % de Ni, 3,5 % de Ni y 5 % de Ni, cuyo espesor sea superior a 25 mm, la prueba al choque se realizará de la manera siguiente:	
	Espesor del material (mm)	Temperatura de prueba (°C)
	25 < t ≤ 30	10 °C por debajo de la temperatura de proyecto
	30 < t ≤ 35	15 °C por debajo de la temperatura de proyecto
	35 < t ≤ 40	20 °C por debajo de la temperatura de proyecto

El valor de energía se ajustará al cuadro correspondiente al tipo aplicable de muestra de prueba. Para los materiales de más de 40 mm de espesor se tendrán especialmente en cuenta los valores de entalla Charpy en V.

- 4 Para los aceros con un 9 % de Ni, los aceros inoxidable austeníticos y las aleaciones de aluminio, se podrán utilizar espesores superiores a 25 mm.
- 5 Los límites de las composiciones químicas se ajustarán a normas reconocidas.
- 6 Los aceros al níquel producidos con un procedimiento termomecánico controlado quedarán sujetos a la aceptación de la Administración.
- 7 Se podrá acordar con la Administración una temperatura de proyecto mínima inferior respecto de los aceros revenidos y templados.
- 8 Se podrá utilizar un acero al 5 % de níquel hasta -165 °C que haya recibido un termotratamiento especial, como el acero al 5 % de níquel de triple termotratamiento, a condición de que las pruebas al choque se realicen a -196 °C.
- 9 La prueba al choque podrá omitirse a condición de que se concierte con la Administración.

Cuadro 7.4

TUBOS (SIN COSTURA Y SOLDADOS)¹, PIEZAS FORJADAS² Y DE FUNDICIÓN² PARA TUBERÍAS DE COMBUSTIBLE Y DE PROCESOS DE ELABORACIÓN PARA TEMPERATURAS DE PROYECTO POR DEBAJO DE 0 °C Y HASTA -165 °C³ Espesor máximo 25 mm			
Temperatura de proyecto mínima (°C)	Composición química ⁵ y termotratamiento	Prueba al choque	
		Temperatura de prueba (°C)	Energía media mínima (KV)
-55	Acero al carbonomanganeso. Grano fino, totalmente desoxidado. Normalizado o según lo acordado ⁶	véase la nota 4	27
-65	Acero al 2,25 % de níquel. Normalizado, normalizado y templado o revenido y templado ⁶	-70	34
-90	Acero al 3,5 % de níquel. Normalizado, normalizado y templado o revenido y templado ⁶	-95	34
-165	Acero al 9 % de níquel ⁷ . Normalizado dos veces y templado o revenido y templado	-196	41
	Aceros austeníticos, como los de tipo 304, 304L, 316, 316L, 321 y 347, tratados con solución ⁸	-196	41
	Aleaciones de aluminio, como las del tipo 5083 recocido		No es necesaria
REGLAS RELATIVAS A LAS PRUEBAS (AL CHOQUE) DE TRACCIÓN Y RESISTENCIA			
Frecuencia de muestreo			
◆ Se someterá a prueba cada "lote"			
Resistencia (prueba con entalla Charpy en V)			
◆ Prueba al choque: piezas de prueba longitudinales			
Notas:			
1	La utilización de los tubos soldados longitudinalmente o en espiral deberá ser aprobada especialmente por la Administración.		
2	La Administración podrá considerar de manera especial las reglas aplicables a las piezas forjadas y de fundición.		
3	Las reglas aplicables a las temperaturas de proyecto por debajo de -165 °C serán objeto de un acuerdo especial con la Administración.		
4	La temperatura de prueba será de 5 °C por debajo de la temperatura de proyecto o de -20 °C, si ésta es inferior.		
5	Los límites de las composiciones químicas se ajustarán a normas reconocidas.		
6	Se podrá concertar con la Administración, con carácter especial, una temperatura de proyecto inferior para los materiales revenidos y templados.		
7	Esta composición química no es adecuada para las piezas de fundición.		
8	Las pruebas al choque podrán omitirse, a condición de que se concierte con la Administración.		

Cuadro 7.5

PLANCHAS Y SECCIONES DE LAS ESTRUCTURAS DEL CASCO PRESCRITAS EN 6.4.13.1.1.2								
Temperatura de proyecto mínima de la estructura del casco (°C)	Espesor máximo (mm) de los grados de acero							
	A	B	D	E	AH	DH	EH	FH
0 y superior	Normas reconocidas							
Hasta -5	15	25	30	50	25	45	50	50
Hasta -10	x	20	25	50	20	40	50	50
Hasta -20	x	x	20	50	x	30	50	50
Hasta -30	x	x	x	40	x	20	40	50
Por debajo de -30	De conformidad con lo establecido en el cuadro 7.2, salvo que no sea aplicable la limitación de espesor establecida en el cuadro 7.2 y en la nota 2 de ese cuadro.							
Notas:								
"x" significa el grado de acero que no se debe utilizar.								

7.4.1.2 No deberán utilizarse materiales cuyo punto de fusión sea inferior a 925 °C en las tuberías tendidas fuera de los tanques de combustible.

7.4.1.3 En el caso de los tanques de GNC, la Administración podrá considerar la posibilidad especial de emplear materiales que no estén contemplados en las indicaciones anteriores.

7.4.1.4 Cuando sea necesario, el tubo o conducto exterior cuyo tubo interior lleve gas a alta presión cumplirá, como mínimo, las reglas aplicables a materiales para tubos con una temperatura de proyecto de -55 °C, como se indica en el cuadro 7.4.

7.4.1.5 Los tubos o conductos exteriores que tengan tubos interiores de combustible de gas licuado cumplirán, como mínimo, las reglas aplicables a materiales para tubos con una temperatura de proyecto de -165 °C, como se indica en el cuadro 7.4.

8 TOMA DE COMBUSTIBLE

8.1 Objetivo

8.1.1 Este capítulo tiene como objetivo lograr que, mediante los sistemas adecuados instalados a bordo, se realice la toma de combustible sin poner en peligro a las personas, el medio ambiente ni el buque.

8.2 Prescripciones funcionales

8.2.1 Este capítulo está relacionado con las prescripciones funcionales 3.2.1 a 3.2.11, y 3.2.13 a 3.2.17. En particular, se dispone lo siguiente:

8.2.1.1 El sistema de tuberías para el trasvase de combustible al tanque de almacenamiento estará proyectado de manera que ninguna fuga del sistema de tuberías ponga en peligro al personal, el medio ambiente o el buque.

8.3 Reglas aplicables al puesto de toma de combustible

8.3.1 Generalidades

8.3.1.1 El puesto de toma de combustible estará situado en una cubierta expuesta a fin de que haya una buena ventilación natural. Los puestos situados en espacios cerrados o semicerrados serán objeto de atención especial durante la evaluación de riesgos.

8.3.1.2 Las conexiones y las tuberías estarán dispuestas y colocadas de manera que cualquier daño que sufran las tuberías de combustible no ocasione averías en el sistema de contención de combustible del buque que podrían dar lugar a una descarga descontrolada de gas.

8.3.1.3 Se dispondrá lo necesario para manejar de manera segura todo derrame de combustible.

8.3.1.4 Se deberán proporcionar los medios adecuados para aliviar la presión y eliminar el contenido líquido de las aspiraciones de las bombas y las tuberías de combustible. El líquido recogido se descargará a los tanques de combustible de gas licuado o en otro lugar adecuado.

8.3.1.5 En caso de pérdida de combustible, las estructuras circundantes del casco o de la cubierta no deberán quedar expuestas a un enfriamiento inadmisibles.

8.3.1.6 En los puestos de toma de combustible de GNC, se considerará la posibilidad de instalar un aislamiento de acero de baja temperatura en caso de que escapen chorros fríos que puedan afectar la estructura circundante del casco.

8.3.2 Conductos flexibles de combustible instalados en el buque

8.3.2.1 Los conductos flexibles para líquidos y vapor utilizados en el trasvase de combustible serán adecuados para el combustible y apropiados para la temperatura del mismo.

8.3.2.2 Los conductos flexibles sometidos a la presión de los tanques o a la presión de descarga de las bombas o de los compresores de vapor se proyectarán para resistir una presión de rotura que equivalga, como mínimo, a cinco veces la presión máxima a la que pueda verse sometido el conducto flexible durante la toma de combustible.

8.4 Reglas aplicables al colector

8.4.1 El colector de toma de combustible estará proyectado para resistir las cargas externas que se dan durante la toma de combustible. Las conexiones del puesto de toma de combustible serán del tipo de desacoplamiento en seco, equipadas, como medida adicional, de acoplamientos de desconexión de seguridad en seco/de liberación rápida con obturación automática. Los acoplamientos serán del tipo normal.

8.5 Reglas aplicables al sistema de toma de combustible

8.5.1 Se proporcionarán medios para purgar con gas inerte los tubos de combustible.

8.5.2 El sistema de toma de combustible se instalará de modo tal que no se libere gas a la atmósfera durante el llenado de los tanques de almacenamiento.

8.5.3 En todas las tuberías de toma de combustible se instalarán en serie, próximo al punto de conexión, una válvula de cierre de accionamiento manual y una válvula de cierre telemandada, o una válvula combinada de accionamiento manual y telemandada. Será posible accionar la válvula telemandada en el puesto de control de las operaciones de toma de combustible y/o en otro punto seguro.

8.5.4 Se proporcionarán medios para vaciar las tuberías de toma de combustible al finalizar las operaciones de toma de combustible.

8.5.5 Las tuberías de toma de combustible estarán dispuestas de manera que se puedan inertizar y desgasificar. Cuando no se utilicen en las operaciones de toma de combustible, los tubos de la toma de combustible estarán desgasificados, a menos que se evalúen las consecuencias de no efectuar una desgasificación y se determine que no acarrea problemas.

8.5.6 Si los tubos de toma de combustible están dispuestos en forma de interconexión, será necesario asegurarse, utilizando medios de aislamiento adecuados, de que no se trasvase combustible inadvertidamente al costado del buque que no se esté utilizando para la toma de combustible.

8.5.7 Se instalará un enlace buque-tierra o un medio equivalente para comunicarse con la fuente de la toma de combustible si se produce una desactivación automática y manual en caso de emergencia.

8.5.8 Se fijará un lapso predeterminado, calculado de conformidad con lo dispuesto en 16.7.3.7, desde el momento entre que se dispara la alarma y el cierre completo a distancia de la válvula, si no se demuestra que es necesario asignarle un valor más alto debido a consideraciones relacionadas con las sobrepresiones.

9 ALIMENTACIÓN DE COMBUSTIBLE A LOS EQUIPOS QUE LO CONSUMEN

9.1 Objetivo

Este capítulo tiene por objetivo garantizar una alimentación de combustible confiable y sin riesgos a los equipos que lo consumen.

9.2 Prescripciones funcionales

Este capítulo está relacionado con las prescripciones funcionales 3.2.1 a 3.2.6 y 3.2.8 a 3.2.11 y 3.2.13 a 3.2.17. En particular, se dispone que:

- .1 el sistema de alimentación de combustible estará dispuesto de modo que permita reducir al mínimo las consecuencias de cualquier escape de combustible y facilitar al mismo tiempo un acceso seguro a efectos de su funcionamiento e inspección.
- .2 el sistema de tuberías para el trasvase de combustible a los equipos que lo consumen estará proyectado de modo que un fallo en una barrera no pueda dar lugar a una fuga desde el sistema de tuberías hacia la zona circundante, poniendo así en peligro a las personas a bordo, el medio ambiente o el buque; y
- .3 los tubos de combustible situados fuera de los espacios de la sala de máquinas se instalarán y protegerán de modo tal que se reduzca a un mínimo el riesgo de lesiones al personal y daños al buque en caso de fugas.

9.3 Reglas aplicables a la duplicación de la alimentación de combustible

9.3.1 En el caso de instalaciones monocombustible, el sistema de alimentación de combustible estará dotado de duplicación y separación completas desde los tanques de combustible hasta el equipo que lo consuma, de manera que una fuga en un sistema no dé como resultado una pérdida de potencia inadmisibles.

9.3.2 En el caso de instalaciones monocombustible (gas solamente), el almacenamiento de combustible deberá estar dividido entre dos o más tanques, que deberán estar instalados en compartimientos separados.

9.3.3 En el caso de tanques de tipo C solamente, se podrá aceptar un tanque si para uno de ellos se instalan dos espacios de conexiones completamente separados.

9.4 Reglas aplicables a las funciones de seguridad de los sistemas de alimentación de gas

9.4.1 Las salidas y entradas de los tanques de almacenamiento de combustible estarán provistas de válvulas, situadas tan cerca del tanque como sea posible. Las válvulas que deban accionarse durante el funcionamiento normal¹⁶ y que no estén accesibles deberán ser accionables a distancia. Las válvulas de los tanques, accesibles o no, se accionarán automáticamente cuando se active el sistema de seguridad prescrito en 15.2.1.2.

9.4.2 Las tuberías principales de alimentación de gas a cada equipo de gas o conjunto de equipos de gas tendrán una válvula de cierre de accionamiento manual y una "válvula maestra de combustible de gas", de accionamiento automático acopladas en serie, o bien una válvula combinada de accionamiento manual y automático. Las válvulas deberán instalarse en la parte de la tubería que está fuera del espacio de máquinas que aloja equipos de gas, lo más cerca posible de la instalación de calefacción del gas, si la hay. La válvula maestra de combustible de gas cortará de manera automática la alimentación de gas cuando la active el sistema de seguridad prescrito en 15.2.2.

9.4.3 La válvula maestra de combustible de gas automática se podrá accionar desde emplazamientos seguros en vías de evacuación, dentro de un espacio de máquinas que contenga equipos de gas, la sala de control de máquinas, si procede, fuera del espacio de máquinas y desde el puente de navegación.

9.4.4 Cada uno de los equipos de gas estará provisto de un juego de "válvulas de doble bloqueo y purga". Estas válvulas se dispondrán como se indica en .1 y .2, de modo que, cuando se active el sistema de seguridad prescrito en 15.2.2, se cierren automáticamente las válvulas de cierre instaladas en serie y se abra automáticamente la válvula de purga y:

- .1 las dos válvulas de cierre estarán instaladas en serie en la tubería de alimentación de combustible de gas conectada al equipo de gas. La válvula de purga estará situada en un tubo que ventee hacia un lugar seguro al aire libre el tramo de la tubería de combustible de gas situado entre las dos válvulas en serie; o
- .2 la función de una de las válvulas de cierre en serie y la de la válvula de purga se podrá incorporar en un solo cuerpo de válvula, dispuesto de tal manera que se cierre el flujo hacia la unidad de gas y se abra el venteo.

¹⁶ En este contexto, el "funcionamiento normal" tiene lugar cuando se está suministrando gas a los equipos y durante las operaciones de toma de combustible.

9.4.5 Las dos válvulas de cierre serán del tipo que se cierra en caso de fallo, en tanto que la válvula de purga deberá ser del tipo que se abre en caso de fallo.

9.4.6 Las válvulas de doble bloqueo y purga también se utilizarán para la parada normal del motor.

9.4.7 Cuando se cierra automáticamente la válvula maestra de combustible de gas, se venteará automáticamente todo el ramal de alimentación de gas que sigue a las válvulas de doble bloqueo y purga, suponiendo que el flujo se invierta, del motor al tubo.

9.4.8 Se instalará una válvula de cierre de accionamiento manual en la tubería de alimentación de gas que va a cada motor intercalada en un punto previo a las válvulas de doble bloqueo y purga a fin de disponer de un medio de aislamiento seguro durante el mantenimiento del motor.

9.4.9 En las instalaciones de un solo motor y las instalaciones con varios motores en las que se disponga de una válvula maestra independiente para cada motor, es posible combinar la función de la válvula maestra de combustible de gas con la de las válvulas de doble bloqueo y purga.

9.4.10 Por cada tubo principal de alimentación de gas que entre en un espacio de máquinas protegido por desactivación en caso de emergencia y por cada tubo de alimentación de gas a instalaciones de alta presión se proporcionarán medios para la detección rápida de roturas en el tubo de gas en la sala de máquinas. Al detectarse una rotura se cerrará automáticamente una válvula.¹⁷ Esta válvula estará situada en el tubo de alimentación de gas, antes de que éste entre en la sala de máquinas o tan cerca como sea posible del punto de entrada en el interior de la sala de máquinas. Puede ser una válvula separada o estar combinada con otras funciones, por ejemplo las de una válvula maestra.

9.5 Reglas aplicables a la distribución de combustible fuera del espacio de máquinas

9.5.1 Los tubos de combustible que pasan por espacios cerrados del buque estarán protegidos por una segunda envuelta, que puede ser un conducto ventilado o un sistema de tuberías de doble pared. El conducto o el sistema de tuberías de doble pared estará ventilado mecánicamente a subpresión con 30 renovaciones de aire por hora, y estará provisto de medios de detección de gas como se prescribe en 15.8. La Administración también podrá aceptar otras soluciones que proporcionen un nivel equivalente de seguridad.

9.5.2 La prescripción del párrafo 9.5.1 no debe aplicarse a las tuberías de ventilación de combustible gas completamente soldadas que atraviesen espacios con ventilación mecánica.

9.6 Reglas aplicables a la alimentación de combustible a equipos en espacios de máquinas protegidos contra los gases

9.6.1 En los espacios de máquinas protegidos contra los gases, las tuberías de gas estarán completamente encerradas en un tubo o conducto de doble pared que cumpla una de las siguientes condiciones:

¹⁷ El cierre será de acción retardada a fin de evitar el accionamiento debido a variaciones transitorias de la carga.

- .1 las tuberías de gas deberán ser un sistema de tuberías de doble pared en el cual el combustible de gas circula por la tubería interna. El espacio situado entre las tuberías concéntricas deberá contener gas inerte a una presión mayor que la del combustible de gas. Se deberán disponer alarmas apropiadas que alerten de la pérdida de presión del gas inerte situado entre los tubos. Si la tubería interna contiene gas a alta presión, el sistema deberá estar dispuesto de modo tal que la tubería situada entre la válvula maestra de gas y el motor se purgue automáticamente con gas inerte al cerrarse la válvula maestra de gas; o
- .2 las tuberías de combustible de gas se deberán instalar dentro de una tubería o conducto ventilado. El espacio de aire que queda entre la tubería de combustible de gas y la pared de la tubería o conducto externo deberá estar dotado de ventilación mecánica a presión con una capacidad mínima de 30 renovaciones de aire por hora. Esta capacidad de ventilación podrá reducirse a 10 renovaciones de aire por hora si el sistema se dispone de modo tal que el conducto se llene automáticamente de nitrógeno en caso que se detecte gas. Los motores de los ventiladores deberán cumplir las prescripciones de protección contra explosiones de la zona en la que estén instalados. La salida de la ventilación deberá estar cubierta por una pantalla protectora y debería ir situada en un punto en el que no sea posible la ignición de la mezcla inflamable de gas y aire; o
- .3 la Administración también podrá aceptar otras soluciones que proporcionen un nivel equivalente de seguridad.

9.6.2 La conexión de las tuberías y conductos de gas a las válvulas de inyección de gas estará completamente cubierta por el conducto. La instalación será tal que permitirá sustituir y/o reparar las válvulas de inyección y las tapas de cilindros. El sistema de doble conducto también se prescribe para todas las tuberías de gas del motor hasta el punto en el que se inyecta el gas en las cámaras de combustión.¹⁸

9.7 Reglas aplicables a la alimentación de combustible de gas a los equipos en espacios de máquinas protegidos por desactivación en caso de emergencia

9.7.1 La presión del sistema de alimentación de combustible de gas no será superior a 1,0 MPa.

9.7.2 Los tubos de alimentación de combustible de gas tendrán una presión de proyecto mínima de 1,0 MPa.

9.8 Reglas aplicables al proyecto de los conductos ventilados y los tubos exteriores contra fugas de gas del tubo interior

9.8.1 La presión de proyecto de la tubería o conducto exterior de los sistemas de combustible no será inferior a la presión de servicio máxima de la tubería interior de gas. Otra posibilidad sería, en el caso de los sistemas de tuberías de combustible con una presión de servicio superior a 1,0 MPa, que la presión de proyecto del conducto o tubería exterior no sea inferior a la presión acumulada máxima que se produzca en el espacio anular, teniendo en cuenta la presión máxima instantánea local en la zona de cualquier ruptura y los medios de ventilación.

¹⁸ Si se suministra gas en la admisión de aire directamente a cada cilindro por separado durante la admisión de aire al cilindro en un motor de baja presión, de manera que un fallo aislado no lleve a la liberación de combustible gas en el espacio de máquinas, podrá prescindirse de las tuberías dobles en el tubo de admisión de aire.

9.8.2 En el caso de las tuberías de combustible de alta presión, se considerará como presión de proyecto de los conductos la mayor de las siguientes:

- .1 la presión acumulada máxima: la presión estática en la zona de la ruptura provocada por el flujo de gas en el espacio anular;
- .2 la presión máxima instantánea local en la zona de la ruptura: dicha presión se considerará la presión crítica, que se expresa mediante la siguiente fórmula:

$$p = p_0 \left(\frac{2}{k+1} \right)^{\frac{k}{k-1}}$$

donde:

p_0 = presión de servicio máxima de la tubería interior.

k = C_p/C_v calor específico a presión constante dividido por el calor específico para un volumen constante.

$k = 1,31$ para el CH_4 .

El esfuerzo tangencial de la membrana de las tuberías rectas no deberá ser superior a la resistencia a la tracción dividida por 1,5 ($R_m/1,5$) cuando éstas estén sometidas a las citadas presiones. Los valores nominales de presión de todos los demás componentes de las tuberías deberán otorgar el mismo nivel de resistencia que las tuberías rectas.

Como alternativa a utilizar la presión máxima calculada mediante la fórmula anterior se podrá usar la presión máxima obtenida en pruebas representativas. En tal caso se deberán presentar informes sobre las pruebas.

9.8.3 La verificación de la resistencia se basará en cálculos que demuestren la integridad del conducto o el tubo. Como alternativa a los cálculos, la resistencia se puede verificar efectuando pruebas representativas.

9.8.4 En el caso de las tuberías de combustible de baja presión, los conductos se dimensionarán para una presión de proyecto no inferior a la presión de servicio máxima de las tuberías de combustible. El conducto también se someterá a pruebas de presión para comprobar si puede soportar la presión máxima prevista en caso de ruptura de una tubería de combustible.

9.9 Reglas aplicables a compresores y bombas

9.9.1 Si los compresores o las bombas son accionados por ejes que atraviesan un mamparo o cubierta, el orificio pasante del mamparo deberá ser estanco al gas.

9.9.2 Los compresores y las bombas serán adecuados para el fin al que se destinan. Todo el equipo y la maquinaria se podrán someter a pruebas debidamente para verificar su idoneidad para el uso en el medio marino. Entre los aspectos que se deben considerar figuran los siguientes:

- .1 el medio ambiente;
- .2 las vibraciones y aceleraciones del buque;

- .3 los efectos de los movimientos de cabeceo, oscilación vertical, balance, etc.; y
- .4 la composición del gas.

9.9.3 Se adoptarán medios para asegurarse de que bajo ninguna circunstancia pueda introducirse gas licuado en la sección de control del gas o en maquinaria alimentada con gas, a menos que la maquinaria haya sido proyectada para funcionar con gas en estado líquido.

9.9.4 Los compresores y las bombas estarán provistos de los accesorios e instrumentos necesarios para el funcionamiento eficaz y fiable.

10 GENERACIÓN DE POTENCIA, INCLUIDA LA PROPULSIÓN Y OTROS EQUIPOS DE GAS

10.1 Objetivo

10.1.1 El objetivo de este capítulo es asegurarse de que la energía mecánica, eléctrica o térmica se supla de manera segura y fiable.

10.2 Prescripciones funcionales

Este capítulo está relacionado con las prescripciones funcionales de los párrafos 3.2.1, 3.2.11, 3.2.13, 3.2.16 y 3.2.17. En particular, se dispone que:

- .1 los sistemas de escape se configurarán de manera que eviten acumulaciones de combustible gaseoso incombusto;
- .2 a menos que se hayan proyectado con la resistencia suficiente para soportar el peor supuesto de sobrepresión debido a fugas de gases encendidos, los componentes de los motores o los sistemas que contengan o que puedan contener una mezcla inflamable de gas y aire se dotarán de sistemas adecuados de alivio de presión. Dependiendo del proyecto de motor de que se trate, tales sistemas podrán incluir colectores de admisión de aire y espacios de barrido;
- .3 el venteo de explosión se conducirá lejos de los sitios en que normalmente hay personal; y
- .4 todos los equipos de gas tendrán su propio sistema de escape.

10.3 Reglas aplicables a los motores de combustión interna de pistones

10.3.1 Generalidades

10.3.1.1 El sistema de escape estará provisto de un sistema de venteo de alivio de explosión que tendrá las dimensiones necesarias para evitar las presiones excesivas de explosión en caso de fallo de encendido de un cilindro seguido de la ignición de gas incombusto en el sistema.

10.3.1.2 En los motores en los que el espacio situado debajo del pistón comunica directamente con el cárter se hará una evaluación detallada del peligro potencial de que se acumule combustible de gas en el cárter, lo cual se tendrá en cuenta para el concepto de seguridad del motor.

10.3.1.3 Todos los motores, con excepción de los motores diésel de dos tiempos de cruceta, estarán provistos de sistemas de venteo independientes de otros motores por lo que se refiere a los cárteres y los pozos de aspiración.

10.3.1.4 Cuando se pueda producir un escape de gas directamente a un agente del sistema auxiliar (por ejemplo, aceite lubricante, agua de enfriamiento), se instalarán medios adecuados en un punto situado después del tubo de escape del motor para extraer el gas a fin de evitar que se disperse. El gas extraído de los agentes del sistema auxiliar se venteará al aire libre en un lugar seguro.

10.3.1.5 En los motores provistos de sistemas de encendido, antes de la admisión de combustible de gas se comprobará que el sistema de encendido de cada unidad funciona adecuadamente.

10.3.1.6 Se proveerán medios para controlar y detectar la mala combustión y el encendido defectuoso. En dichos casos, se podrá permitir el funcionamiento con gas siempre que se cierre la alimentación de gas al cilindro defectuoso y que el funcionamiento del motor con un cilindro apagado sea aceptable por lo que se refiere a las vibraciones torsionales.

10.3.1.7 En los motores que arrancan con combustibles cubiertos por este código, si tras la apertura de la válvula de alimentación de combustible, el sistema de control del motor no detecta la combustión en un tiempo específico del motor, se cerrará la válvula automáticamente. Se proveerán medios para asegurarse de que se purga del sistema de escape todo rastro de mezcla de combustible incombusto.

10.3.2 Reglas aplicables a los motores bicombustible

10.3.2.1 En caso de que se interrumpa la alimentación de combustible de gas, los motores podrán funcionar ininterrumpidamente sólo con combustible líquido.

10.3.2.2 Se instalará un sistema automático que permita pasar del funcionamiento con combustible de gas al funcionamiento con combustible líquido, y viceversa, con una fluctuación mínima de la potencia del motor. Se efectuarán pruebas para demostrar un grado de fiabilidad aceptable del sistema. Si el motor funciona de manera inestable cuando esté quemando gas, pasará automáticamente a consumir combustible líquido. Siempre será posible activar manualmente el dispositivo de cierre del sistema de gas.

10.3.2.3 Si se produce una parada normal o una desactivación de emergencia, la alimentación de combustible de gas se cortará a más tardar al mismo tiempo que la fuente de encendido. No será posible cortar la fuente de encendido sin cortar antes o simultáneamente la alimentación de gas a cada cilindro o a todo el motor.

10.3.3 Reglas aplicables a los motores de gas monocombustible

Si se produce una parada normal o una desactivación de emergencia, la alimentación de combustible de gas se cortará a más tardar al mismo tiempo que la fuente de encendido. No será posible cortar la fuente de encendido sin cortar antes o simultáneamente la alimentación de gas a cada cilindro o a todo el motor.

10.3.4 Reglas aplicables a los motores multicomcombustible

10.3.4.1 En caso de interrupción de la alimentación con un combustible, los motores deberán poder funcionar ininterrumpidamente con otro combustible con una fluctuación mínima de la potencia del motor.

10.3.4.2 Se instalará un sistema automático que permita pasar del funcionamiento con un combustible al funcionamiento con otro combustible con una fluctuación mínima de la potencia del motor. Se efectuarán pruebas para demostrar un grado de fiabilidad aceptable del sistema. Si el motor funciona de manera inestable cuando esté quemando un determinado combustible, pasará automáticamente a la modalidad de funcionamiento con otro combustible. Siempre será posible cambiar de modalidad de funcionamiento mediante activación manual.

	GAS SOLAMENTE		BICOMBUSTIBLE	MULTICOMBUSTIBLE
MEDIO DE ENCENDIDO	Chispa	Combustible piloto	Combustible piloto	N/A
COMBUSTIBLE PRINCIPAL	Gas	Gas	Gas y/ o combustible líquido	Gas y/ o líquido

10.4 Normas aplicables a las calderas principales y auxiliares

10.4.1 Cada caldera tendrá un sistema de tiro forzado exclusivo. Se podrá instalar un cruce entre los sistemas de tiro forzado para casos de emergencia, siempre que se mantengan todas las funciones de seguridad pertinentes.

10.4.2 Las cámaras de combustión y las tomas de las calderas se proyectarán para evitar las acumulaciones de combustible de gas.

10.4.3 Los quemadores se proyectarán para mantener una combustión estable en todas las condiciones de encendido.

10.4.4 La caldera principal/de propulsión estará provista de un sistema automático que permita pasar del funcionamiento con combustible de gas al funcionamiento con combustible líquido sin interrupción del encendido de la caldera.

10.4.5 Las boquillas de gas y el sistema de control del quemador estarán configurados de manera tal que el combustible de gas sólo pueda ser encendido por una llama de combustible líquido estable, a menos que el equipo de la caldera y de combustión hayan sido proyectados y aprobados por la Administración para poder encenderse con combustible de gas.

10.4.6 Se dispondrá lo necesario para que el flujo de combustible de gas hacia el quemador se corte automáticamente en caso de que el encendido no se realice o mantenga adecuadamente.

10.4.7 En la tubería de combustible de cada quemador se instalará una válvula de cierre de accionamiento manual.

10.4.8 Se tomarán las medidas necesarias para purgar automáticamente con gas inerte la tubería de alimentación de gas a los quemadores tras el apagado de los mismos.

10.4.9 El sistema automático de cambio de combustible prescrito en 10.4.4 será controlado por medio de alarmas para garantizar su disponibilidad permanente.

10.4.10 Se adoptarán las medidas necesarias para que, en caso de fallo de la llama de todos los quemadores en funcionamiento, se purguen de forma automática las cámaras de combustión de la caldera antes de volver a encenderla.

10.4.11 Se adoptarán las medidas necesarias para poder activar de forma manual la secuencia de purga de las calderas.

10.5 Reglas aplicables a las turbinas de gas

10.5.1 A menos que las turbinas se proyecten con la resistencia suficiente para soportar el peor supuesto de sobrepresión debido a fugas de gases encendidos, se proyectarán e instalarán sistemas de alivio de presión de forma adecuada en los sistemas de escape, teniendo en cuenta las explosiones debidas a fugas de gas. Los sistemas de alivio de presión instalados en las tomas de los gases de escape deberán dar a zonas seguras, alejadas de lugares en que trabaje el personal.

10.5.2 La turbina de gas podrá instalarse en una envuelta estanca al gas dispuesta de acuerdo con el principio de desactivación en caso de emergencia indicado en 5.6 y 9.7, aunque dentro de la envuelta podrá aceptarse una presión superior a 1,0 MPa en la tubería de alimentación de gas.

10.5.3 Los sistemas de detección de gas y las funciones de desactivación serán los indicados para los espacios de máquinas protegidos por desactivación en caso de emergencia.

10.5.4 La ventilación de la envuelta será como se indica en el capítulo 13 para los espacios de máquinas protegidos por desactivación en caso de emergencia, aunque además se instalará con duplicación completa (ventiladores de capacidad 2x100 % alimentados por circuitos eléctricos diferentes).

10.5.5 En el caso de turbinas de gas que no sean monocombustible, se instalará un sistema automático que permita pasar fácil y rápidamente del funcionamiento con combustible de gas al funcionamiento con fueloil, y viceversa, con una fluctuación mínima de la potencia del motor.

10.5.6 Se proveerán medios para controlar y detectar la combustión deficiente que pudiese ocasionar acumulaciones de combustible de gas incombusto en el sistema de escape con la turbina en funcionamiento. En caso de que se detecte dicha circunstancia, se cerrará la alimentación de combustible de gas.

10.5.7 Las turbinas estarán provista de dispositivos de desactivación automática en caso de que se detecten gases de escape a alta temperatura.

11 SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS

11.1 Objetivo

El objetivo de este capítulo es garantizar la prevención, la detección y las medidas de lucha contra incendios por lo que se refiere a todos los componentes de los sistemas de almacenamiento, acondicionamiento, conducción y uso de gas natural como combustible de los buques.

11.2 Prescripciones funcionales

Este capítulo está relacionado con las prescripciones funcionales de los párrafos 3.2.2, 3.2.4, 3.2.5, 3.2.7, 3.2.12, 3.2.14, 3.2.15 y 3.2.17.

11.3 Reglas aplicables a la prevención contra incendios

11.3.1 Todo espacio que contenga equipo para la preparación del combustible, como bombas, compresores, termointercambiadores, vaporizadores y recipientes a presión se considerará espacio de máquinas de categoría A a fines de la prevención contra incendios.

11.3.2 Todo límite de los espacios de alojamiento, los espacios de servicio, los puestos de control, las vías de evacuación y los espacios de máquinas que den a tanques de combustible en cubiertas expuestas estarán protegidos por divisiones de clase A-60. Las divisiones de clase A-60 se extenderán hasta el lado inferior de la cubierta del puente de navegación, y todo límite situado por encima, incluidas las ventanas del puente de navegación, deberá tener divisiones de clase A-0. Además, los tanques de combustible estarán separados de la carga de conformidad con lo dispuesto en el Código marítimo internacional de mercancías peligrosas (Código IMDG) cuando los tanques de combustible se consideren embalajes/envases para graneles. Por lo que se refiere a las prescripciones sobre estiba y segregación del Código IMDG, los tanques de combustible de gas en cubiertas expuestas se considerarán embalajes/envases de clase 2.1.

11.3.3 El espacio en que se encuentre el sistema de contención de combustible estará separado de los espacios de máquinas de categoría A o de otros recintos de alto riesgo de incendio. La separación se hará mediante un coferdán de un mínimo de 900 mm con aislamiento de clase A-60. Al determinar el aislamiento que tiene el espacio en que se encuentra el sistema de contención de otros espacios con un riesgo de incendio menor, el sistema de contención de combustible se considerará espacio de máquinas de categoría A, de conformidad con la regla II-2/9 del Convenio SOLAS. El límite entre espacios en que se encuentren sistemas de contención de combustible consistirá en un coferdán de un mínimo de 900 mm o en una división de clase A-60. En el caso de los tanques de tipo C, el espacio de bodega de almacenamiento de combustible podrá considerarse un coferdán.

11.3.4 El espacio de bodega de almacenamiento de combustible no se utilizará para alojar maquinaria ni equipo que pueda presentar un riesgo de incendio.

11.3.5 Los medios de prevención contra incendios de los tubos de combustible tendidos en espacios de carga rodada serán objeto de atención especial por la Administración, dependiendo del uso y presión de los tubos.

11.3.6 El puesto de toma de combustible estará separado por divisiones de clase A-60 de los espacios de máquinas de categoría A, los espacios de alojamiento, los puestos de control y los espacios de alto riesgo de incendio, excepto los espacios tales como los tanques, los espacios perdidos, los espacios de maquinaria auxiliar de bajo o ningún riesgo de incendio, los espacios para fines sanitarios y espacios similares en los que la norma de aislamiento se pueda reducir a la de clase A-0.

11.3.7 Si un espacio de máquinas protegido por desactivación en caso de emergencia está separado por un solo límite, este será una división de clase A-60.

11.4 Reglas aplicables al colector contraincendios

11.4.1 El sistema de extinción por aspersión de agua que se prescribe a continuación podrá ser parte del sistema del colector contraincendios siempre y cuando la capacidad y la presión de servicio de la bomba contraincendios sea suficiente para el funcionamiento simultáneo del número necesario de bocas contraincendios y mangueras y del sistema de extinción por aspersión de agua.

11.4.2 En los casos en los que el tanque o los tanques de almacenamiento de combustible se encuentren en una cubierta expuesta, se instalarán válvulas aisladoras en el colector contraincendios a fin de aislar las secciones dañadas del colector. El aislamiento de una sección del colector contraincendios no dejará sin agua la manguera contraincendios situada a continuación del tramo aislado del suministro de agua.

11.5 Reglas aplicables al sistema de aspersión de agua

11.5.1 Se instalará un sistema de aspersión de agua para el enfriamiento y la prevención de incendios que cubra las partes expuestas del tanque o tanques de almacenamiento de combustible situados en la cubierta expuesta.

11.5.2 El sistema de aspersión de agua también servirá para proteger los límites de las superestructuras, las salas de compresores, las salas de bombas, las salas de control de la carga, los puestos de control de la toma de combustible, los puestos de toma de combustible y cualesquiera otras casetas de cubierta normalmente dotadas de personal que den al tanque de almacenamiento en cubiertas expuestas, a menos que el tanque esté situado a 10 m o más de los límites.

11.5.3 El sistema estará proyectado de modo que cubra todas las superficies estipuladas anteriormente con un régimen de aplicación de 10 l/min/m² para las superficies de proyección horizontal más grandes y de 4 l/min/m² en el caso de las superficies verticales.

11.5.4 Se instalarán válvulas de cierre en la tubería o tuberías principales de suministro de aspersión de agua a tramos que no excedan de 40 m, con el fin de aislar las secciones que puedan resultar averiadas. En su defecto, el sistema podrá dividirse en dos secciones o más que podrán utilizarse por separado, a condición de que se instalen juntos los mandos necesarios en un emplazamiento de fácil acceso que no tenga probabilidad de quedar inaccesible en caso de incendio en las zonas protegidas.

11.5.5 La capacidad de la bomba de aspersión de agua será suficiente para bombear el caudal necesario a la zona que requiera mayor cantidad de agua en las zonas protegidas, como se especifica más arriba.

11.5.6 Si el sistema de aspersión de agua no es parte del sistema del colector contraincendios, se conectará al colector contraincendios del buque mediante una válvula de cierre.

11.5.7 El mando de activación a distancia de las bombas de suministro del sistema de aspersión de agua y el accionamiento a distancia de cualesquiera de las válvulas del sistema que normalmente están cerradas estarán situados en un sitio de fácil acceso que no tenga probabilidad de quedar inaccesible en caso de incendio en las zonas protegidas.

11.5.8 Las boquillas serán de diámetro interior uniforme, de un tipo aprobado, y estarán dispuestas de modo que se garantice una distribución eficaz del agua en todo el espacio que protejan.

11.6 Reglas aplicables al sistema de extinción de incendios a base de polvo químico seco

11.6.1 En la zona del puesto de toma de combustible habrá instalado de manera permanente un sistema de extinción de incendios a base de polvo químico seco que proteja todos los posibles puntos de fuga. Tendrá una capacidad mínima de 3,5 kg/s para un mínimo de 45 s. El sistema estará instalado en un lugar seguro del cual sea fácil sacarlo manualmente fuera de la zona protegida.

11.6.2 Además de otros extintores portátiles que puedan prescribir otros instrumentos de la OMI, cerca del puesto de toma de combustible habrá un extintor de polvo seco portátil de una capacidad mínima de 5 kg.

11.7 Reglas aplicables al sistema de detección de incendios y de alarma

11.7.1 En los espacios de bodega de almacenamiento de combustible y el tronco de ventilación para el sistema de contención de combustible situado debajo de la cubierta y para todas las otras salas del sistema de combustible de gas en las que no se pueda excluir la posibilidad de un incendio se instalará un sistema fijo de detección de incendios y alarma contra incendios que cumpla lo dispuesto en el Código de sistemas de seguridad contra incendios.

11.7.2 No deberá considerarse que los detectores de humo por sí solos son suficientes para la detección rápida de incendios.

12 PREVENCIÓN DE EXPLOSIONES

12.1 Objetivo

El objetivo de este capítulo es garantizar la prevención de las explosiones y limitar sus efectos.

12.2 Prescripciones funcionales

Este capítulo está relacionado con las prescripciones funcionales 3.2.2 a 3.2.5, 3.2.7, 3.2.8, 3.2.12 a 3.2.14 y 3.2.17. En particular se dispone que:

La probabilidad de explosiones se reducirá a un mínimo:

- .1 reduciendo el número de fuentes de ignición; y
- .2 reduciendo la probabilidad de que se formen mezclas inflamables.

12.3 Reglas – Generalidades

12.3.1 Las zonas potencialmente peligrosas en cubiertas expuestas y otros espacios no abarcados en este capítulo se determinarán con base en una norma reconocida.¹⁹ El equipo eléctrico instalado en zonas potencialmente peligrosas se ajustará a la misma norma.

12.3.2 Normalmente no se instalará equipo ni cableado eléctrico en las zonas potencialmente peligrosas, a menos que sean esenciales para fines operacionales, basándose en una norma reconocida.²⁰

12.3.3 El equipo eléctrico instalado en los espacios de máquinas protegidos por desactivación en caso de emergencia cumplirá lo siguiente:

- .1 Además de los detectores de incendios y de hidrocarburos gaseosos y los dispositivos de alarma contra incendios y contra fugas de gas, el alumbrado y los ventiladores de ventilación deberán estar certificados como seguros para los emplazamientos 1 de las zonas potencialmente peligrosas; y
- .2 Todo equipo eléctrico de los espacios de máquinas que contengan motores de gas y que no sea del tipo certificado como seguro para los emplazamientos 1

¹⁹ Véase la norma IEC 60092-502, parte 4.4, (*Tankers carrying flammable liquefied gases*) según proceda.

²⁰ Véase la norma IEC 60092 502:1999, (*Electrical Installations in Ships – Tankers – Special Features*) y la norma IEC 60079-10-1:2008 (*Explosive atmospheres – Part 10-1: Classification of areas – Explosive gas atmospheres*), siguiendo la clasificación de emplazamientos de zonas.

se deberán desconectar automáticamente cuando se detecten concentraciones de gas superiores al 40 % del límite inferior de explosividad en dos detectores de los espacios que contengan equipos de gas.

12.4 Reglas aplicables a la clasificación de zonas

12.4.1 La clasificación de zonas es un método de análisis y clasificación de las zonas en las que pueden generarse atmósferas de gas explosivo. La finalidad de la clasificación es poder seleccionar los aparatos eléctricos capaces de funcionar en condiciones de seguridad en estas zonas.

12.4.2 A fin de facilitar la selección de los aparatos eléctricos adecuados y el proyecto de instalaciones eléctricas adecuadas, las zonas potencialmente peligrosas se dividen en emplazamientos 0, 1 y 2.²¹ Véase también el párrafo 12.5, más abajo.

12.4.3 Los conductos de ventilación tendrán la misma clasificación de zona que el espacio ventilado.

12.5 Emplazamientos de zonas potencialmente peligrosas

12.5.1 Emplazamientos 0 de zonas potencialmente peligrosas:

Estos emplazamientos incluyen, entre otros lugares, el interior de los tanques de combustible y todas las tuberías de alivio de presión u otros sistemas de venteo de los tanques de combustible y de las tuberías y equipo que contengan combustible.

12.5.2 Emplazamientos 1²² de zonas potencialmente peligrosas:

Estos emplazamientos incluyen, entre otros lugares:

- .1 los espacios de las conexiones de los tanques, los espacios de bodega de almacenamiento de combustible²³ y los espacios interbarreras;
- .2 los cuartos de preparación del combustible con los medios de ventilación estipulados en 13.6;
- .3 las zonas de cubiertas expuestas, o espacios semicerrados en cubierta, situados a menos de 3 m de cualquier salida del tanque de combustible o de cualquier salida de combustible o vapor,²⁴ válvulas colectoras de la toma de combustible, otras válvulas de combustible, bridas de tuberías de combustible, salidas de ventilación del cuarto de preparación del combustible y aberturas de tanques de combustible para aliviar la presión dispuestas a fin de permitir el flujo de pequeños volúmenes de mezclas de gas o de vapor ocasionados por la variación térmica;

²¹ Véase la norma IEC 60079-10-1:2008 (*Explosive atmospheres – Part 10-1: Classification of areas – Explosive gas atmospheres*) y la orientación y ejemplos informativos que figuran en la norma IEC 60092-502:1999 (*Electrical Installations in Ships – Tankers – Special Features*).

²² Los instrumentos y los aparatos eléctricos instalados en estas zonas deberán ser de un tipo adecuado para los emplazamientos 1.

²³ Los espacios de bodega de almacenamiento de combustible para tanques de tipo C normalmente no se consideran emplazamientos 1.

²⁴ Dichas zonas son, por ejemplo, todas las zonas situadas a menos de 3 m de las escotillas de los tanques de combustible, las aberturas de los espacios vacíos o las tuberías de sondeo de los tanques de combustible situadas en la cubierta expuesta y las salidas de vapor y gas.

- .4 las zonas de cubiertas expuestas o los espacios semicerrados de cubierta situados a menos de 1,5 m de las entradas de cuartos de preparación del combustible, las entradas de ventilación de los cuartos de preparación del combustible y otras aberturas que den a espacios de emplazamientos 1;
- .5 las zonas de cubiertas expuestas dentro de las brazolas de derrame que rodeen a válvulas colectoras de la toma de combustible de gas y 3 m más allá de éstas, hasta una altura de 2,4 m por encima de cubierta;
- .6 los espacios cerrados o semicerrados en los cuales se encuentran tuberías que contienen combustible; por ejemplo, conductos situados alrededor de tuberías de combustible, puestos de toma de combustible semicerrados, etc.;
- .7 los espacios de máquinas protegidos por desactivación en caso de emergencia se consideran zonas no potencialmente peligrosas durante el funcionamiento normal, pero para ser certificados como adecuados para emplazamientos 1 deberán disponer del equipo prescrito para funcionar tras detectarse una fuga de gas;
- .8 los espacios protegidos por esclusas neumáticas se consideran zonas no potencialmente peligrosas durante el funcionamiento normal, pero, para ser certificados como adecuados para emplazamientos 1, requerirán el equipo prescrito para funcionar tras producirse una pérdida de presión diferencial entre el espacio protegido y la zona potencialmente peligrosa; y
- .9 a excepción de los tanques de tipo C, toda zona situada a menos de 2,4 m de la superficie exterior de un sistema de contención de combustible, si dicha superficie está a la intemperie.

12.5.3 Emplazamientos 2 de zonas potencialmente peligrosas²⁵

12.5.3.1 Estos emplazamientos incluyen, entre otros lugares, las zonas situadas a menos de 1,5 m en torno a espacios de emplazamientos 1 abiertos o semicerrados.

12.5.3.2 Los espacios que tengan escotillas con pasadores para los espacios de las conexiones de los tanques.

13 VENTILACION

13.1 Objetivo

El objetivo de este capítulo es garantizar que la ventilación sea adecuada para el funcionamiento sin riesgos de la maquinaria y equipo de gas.

13.2 Prescripciones funcionales

Este capítulo está relacionado con las prescripciones funcionales establecidas en 3.2.2, 3.2.5, 3.2.8, 3.2.10, 3.2.12 a 3.2.14 y 3.2.17.

²⁵ Los instrumentos y los aparatos eléctricos instalados en estas zonas deberían ser de un tipo adecuado para los emplazamientos 2.

13.3 Reglas – Generalidades

13.3.1 Todos los conductos utilizados para la ventilación de espacios potencialmente peligrosos estarán separados de los conductos utilizados para la ventilación de los espacios no potencialmente peligrosos. La ventilación funcionará a todas las temperaturas y en las condiciones ambientales en las que vaya a funcionar el buque.

13.3.2 Los motores eléctricos de los ventiladores no se instalarán en conductos de ventilación de espacios potencialmente peligrosos a menos que estén certificados para el mismo emplazamiento potencialmente peligroso que el espacio protegido.

13.3.3 El proyecto de los ventiladores de espacios que contengan fuentes de gas reunirá las siguientes características:

- .1 Los ventiladores no crearán fuentes de ignición de vapor en los espacios ventilados ni en el sistema de ventilación de estos espacios. Los ventiladores y sus conductos, pero sólo los instalados en las zonas de los ventiladores, serán del tipo de construcción que no desprenden chispas, como se indica a continuación:
 - .1 ventilador impulsor o alojamiento de materiales no metálicos, prestando la debida atención a la eliminación de electricidad estática;
 - .2 ventilador impulsor y alojamiento de materiales no ferrosos;
 - .3 ventilador impulsor y alojamiento de acero inoxidable austenítico;
 - .4 ventilador impulsor de aleación de aluminio o magnesio y alojamiento de material ferroso (incluido el acero inoxidable austenítico) en el que se instala un anillo de espesor adecuado de materiales no ferrosos en el emplazamiento del impulsor, prestando la debida atención a la electricidad estática y a la corrosión entre el anillo y el alojamiento; o
 - .5 cualquier combinación de impulsor y alojamiento de material ferroso (incluido el acero inoxidable austenítico) proyectada con un huelgo mínimo de 13 mm a las puntas de las palas.
- .2 La holgura radial entre el ventilador impulsor y la envuelta nunca será de menos de 0,1 mm del diámetro del eje del impulsor en el cojinete y, en todo caso, nunca tendrá menos de 2 mm. No es necesario que la holgura supere los 13 mm.
- .3 Se considera que toda combinación de un componente fijo o giratorio de aleación de aluminio o magnesio y de un componente fijo o giratorio ferroso, sea cual fuere el huelgo a las puntas de las palas, es peligrosa por la posible emisión de chispas, por lo cual no se utilizará en estos lugares.

13.3.4 Los sistemas de ventilación prescritos para evitar las acumulaciones de gas consistirán en ventiladores independientes, cada uno de capacidad suficiente, a menos que se especifique lo contrario en este código.

13.3.5 Las tomas de aire que sirven a espacios cerrados potencialmente peligrosos admitirán aire de zonas que no sean potencialmente peligrosas antes de instalar dichas tomas. Las tomas de aire que sirven a espacios cerrados no potencialmente peligrosos admitirán aire de zonas no potencialmente peligrosas y estarán emplazadas a 1,5 m, como mínimo, de los límites de cualquier zona potencialmente peligrosa. En los casos en los que el conducto de la toma atraviese un espacio potencialmente más peligroso, el conducto será estanco al gas y tendrá una sobrepresión en comparación con la presión de ese espacio.

13.3.6 Las salidas de aire de los espacios no potencialmente peligrosos estarán situadas fuera de zonas potencialmente peligrosas.

13.3.7 Las salidas de aire de los espacios cerrados potencialmente peligrosos estarán situadas en una zona abierta que, antes de instalar la salida de aire, tendría un nivel de peligro potencial igual o inferior al del espacio ventilado.

13.3.8 Por lo general, la capacidad prescrita de la planta de ventilación se basa en el volumen total de la sala. En las salas de configuración compleja, es posible que sea necesario aumentar la capacidad de ventilación prescrita.

13.3.9 Los espacios no potencialmente peligrosos que tengan aberturas de entrada que den a zonas potencialmente peligrosas tendrán una esclusa neumática y se mantendrán a una sobrepresión en comparación con la presión de la zona potencialmente peligrosa externa. La ventilación de esta sobrepresión se dispondrá con arreglo a lo siguiente:

- .1 Durante la puesta en servicio o en caso de pérdida de ventilación de sobrepresión, antes de activar cualquier instalación eléctrica no certificada como segura para el espacio se prescribirá que, ante la falta de presurización:
 - .1 se proceda a la purga (como mínimo cinco renovaciones de aire) o se confirme con mediciones que es un espacio no potencialmente peligroso; y
 - .2 se presurice el espacio.
- .2 Se supervisará el funcionamiento de la ventilación de sobrepresión y en caso de fallo:
 - .1 se disparará una alarma sonora y visual en un lugar con dotación permanente; y
 - .2 si no es posible restablecer inmediatamente la sobrepresión se requerirá la desactivación automática o programada de las instalaciones eléctricas de conformidad con una norma reconocida.²⁶

13.3.10 Los espacios no potencialmente peligrosos con aberturas de entrada que den a un espacio cerrado potencialmente peligroso tendrán una esclusa neumática. El espacio potencialmente peligroso se mantendrá a una subpresión en comparación con la presión del espacio no potencialmente peligroso. Se vigilará el funcionamiento de la ventilación de extracción en el espacio potencialmente peligroso y en caso de fallo:

²⁶ Véase el cuadro 5 de la norma IEC 60092-502:1999 (*Electrical Installations in Ships – Tankers – Special Features*).

- .1 se disparará una alarma sonora y visual en un lugar con dotación permanente; y
- .2 si no es posible restablecer inmediatamente la subpresión, se prescribirá la desactivación automática o programada de las instalaciones eléctricas en el espacio no potencialmente peligroso de conformidad con una norma reconocida.

13.4 Reglas aplicables a los espacios de las conexiones de los tanques

13.4.1 Los espacios de las conexiones de los tanques estarán dotados de un sistema eficaz de ventilación mecánica forzada del tipo de extracción. La capacidad mínima de ventilación será de 30 renovaciones de aire por hora. El ritmo de renovación del aire puede reducirse si se dispone de otros medios adecuados de protección contra explosiones. La equivalencia de las instalaciones alternativas se demostrará mediante una evaluación de los riesgos.

13.4.2 El tronco de ventilación del espacio de las conexiones de los tanques estará dotado de válvulas de mariposa con trancos de cierre automático y a prueba de fallos aprobadas.

13.5 Reglas aplicables a los espacios de máquinas

13.5.1 El sistema de ventilación de los espacios de máquinas que contienen equipos de gas será independiente de todos los demás sistemas de ventilación.

13.5.2 Los espacios de máquinas protegidos por desactivación en caso de emergencia tendrán un sistema de ventilación de una capacidad mínima de 30 renovaciones de aire por hora. El sistema de ventilación garantizará una buena circulación de aire en todos los espacios y, en particular, la detección de cualquier formación de bolsas de gas en la sala. Como alternativa, podrán aceptarse medios merced a los cuales durante el funcionamiento normal los espacios de máquinas se ventilen con un mínimo de 15 renovaciones de aire por hora siempre que, si se detecta gas en el espacio de máquinas, se aumente automáticamente el número de renovaciones de aire a 30 por hora.

13.5.3 En el caso de espacios de máquinas protegidos por desactivación en caso de emergencia, los medios de ventilación proporcionarán una duplicación suficiente para garantizar un elevado nivel de ventilación disponible, según se defina en una norma aceptable para la Organización.²⁷

13.5.4 El número y la potencia de los ventiladores de las salas de máquinas protegidas por desactivación en caso de emergencia y de los sistemas de ventilación de doble tubo de las salas de máquinas protegidas contra los gases serán tales que la capacidad total de ventilación no se reducirá en más de un 50 % si deja de funcionar un ventilador con un circuito independiente del cuadro de distribución principal o del cuadro de distribución de emergencia o un grupo de ventiladores con un circuito común del cuadro de distribución principal o del de emergencia.

13.6 Reglas aplicables a los cuartos de preparación del combustible

13.6.1 Los cuartos de preparación del combustible estarán dotados de un sistema eficaz de ventilación mecánica del tipo de subpresión con una capacidad de ventilación mínima de 30 renovaciones de aire por hora.

²⁷ Véase la norma IEC 60079-10-1.

13.6.2 El número y la potencia de los ventiladores será tal que la capacidad total de ventilación no se reducirá en más de un 50 % si deja de funcionar un ventilador con un circuito independiente del cuadro de distribución principal o del cuadro de distribución de emergencia o un grupo de ventiladores con un circuito común del cuadro de distribución principal o del de emergencia.

13.6.3 Los sistemas de ventilación de los cuartos de preparación del combustible deberán estar funcionando cuando lo estén las bombas o los compresores.

13.7 Reglas aplicables a los puestos de toma de combustible

Los puestos de toma de combustible que no están situados en cubiertas expuestas se ventilarán adecuadamente para asegurarse de que se extrae hacia el exterior el vapor que pueda liberarse durante las operaciones de toma de combustible. Si la ventilación natural no es suficiente se proporcionará ventilación mecánica de conformidad con la evaluación de riesgos prescrita en 8.3.1.1.

13.8 Reglas aplicables a los conductos y tubos dobles

13.8.1 Los conductos y los tubos dobles que contienen tuberías de gas estarán dotados de un sistema eficaz de ventilación mecánica del tipo de extracción con una capacidad mínima de 30 renovaciones de aire por hora. Esta regla no se aplica a los tubos dobles de la sala de máquinas si cumplen lo prescrito en 9.6.1.1.

13.8.2 El sistema de ventilación de las tuberías dobles y de los espacios de la unidad de la válvula de gas en salas de máquinas protegidas contra los gases será independiente de otros sistemas de ventilación.

13.8.3 El orificio de admisión de la ventilación para la tubería o el conducto de doble pared siempre estará situado en una zona no potencialmente peligrosa alejada de fuentes de ignición. El orificio estará dotado de una guarda de tela metálica adecuada y protegido de la entrada de agua.

13.8.4 La capacidad de ventilación que se aplique a un conducto o una tubería de doble pared podrá ser inferior a 30 renovaciones de aire por hora si se garantiza una velocidad de flujo mínima de 3 m/s. La velocidad de flujo del conducto se calculará con los tubos de combustible y otros componentes instalados.

14 INSTALACIONES ELÉCTRICAS

14.1 Objetivo

Este capítulo tiene por objetivo disponer instalaciones eléctricas que reduzcan al mínimo el riesgo de ignición en atmósferas inflamables.

14.2 Prescripciones funcionales

Este capítulo está relacionado con las prescripciones funcionales establecidas en 3.2.1, 3.2.2, 3.2.4, 3.2.7, 3.2.8, 3.2.11, 3.2.13 y 3.2.16 a 3.2.18. En particular, se dispone que:

Los sistemas de generación y de distribución eléctrica y los correspondientes sistemas de control se proyectarán de modo tal que un fallo aislado no traiga aparejada la pérdida de la capacidad para conservar las presiones de los tanques de combustible y la temperatura de la estructura del casco dentro de los límites normales de funcionamiento.

14.3 Reglas – Generalidades

14.3.1 La instalación eléctrica cumplirá lo estipulado en una norma que sea como mínimo equivalente a una norma aceptable a juicio de la Organización.²⁸

14.3.2 No se instalará equipo y cableado eléctrico en zonas potencialmente peligrosas, a menos que sea esencial para fines operacionales o para aumentar la seguridad.

14.3.3 Cuando se instale equipo eléctrico en zonas potencialmente peligrosas, de conformidad con lo dispuesto en 14.3.2, dicho equipo se seleccionará, instalará y mantendrá de acuerdo con normas que sean como mínimo equivalentes a normas aceptables a juicio de la Organización.²⁹

Los equipos para las zonas potencialmente peligrosas serán evaluados y certificados o estarán listados por una autoridad de realización de pruebas acreditada o por un organismo notificado reconocido por la Administración.

14.3.4 Las modalidades de fallos aislados y sus efectos en los sistemas de generación y de distribución eléctrica indicados en 14.2 se analizarán y documentarán de acuerdo con una norma que sea como mínimo equivalente a una norma aceptable a juicio de la Organización.³⁰

14.3.5 El sistema de alumbrado de las zonas potencialmente peligrosas se dividirá entre dos circuitos derivados, por lo menos. Todos los interruptores y los dispositivos protectores interrumpirán todos los polos o fases y estarán instalados en zonas no potencialmente peligrosas.

14.3.6 Las unidades del equipo eléctrico se instalarán a bordo de modo que se garantice su conexión segura a masa al casco.

14.3.7 Se dispondrá lo necesario para advertir con una alarma de nivel bajo de líquido y desactivar automáticamente los motores en caso de darse dicha circunstancia. La desactivación automática podrá lograrse mediante la detección de baja presión de descarga de la bomba, de baja intensidad de los motores o de nivel bajo de líquido. La desactivación de los motores disparará una alarma sonora y visual en el puente de navegación, en un puesto de control central con dotación permanente o en un centro de seguridad a bordo.

14.3.8 Se podrán instalar en sistemas de contención de combustible de gas licuado motores de bombas de combustible sumergidas y sus cables de alimentación. Los motores de las bombas de combustible deberán poderse aislar de su alimentación eléctrica durante las operaciones de desgasificación.

14.3.9 En los espacios no potencialmente peligrosos con acceso desde una cubierta expuesta potencialmente peligrosa cuyo acceso esté protegido con una esclusa automática, el equipo eléctrico que no sea de un tipo certificado como seguro se desactivará cuando se produzca una pérdida de sobrepresión en el espacio.

14.3.10 Los equipos eléctricos para la propulsión, generación de potencia, operaciones de maniobra, fondeo y amarre, así como las bombas contraincendios de emergencia instalados en espacios protegidos por esclusas automáticas serán de un tipo certificado como seguro.

²⁸ Véanse las normas de la serie IEC 60092, según corresponda.

²⁹ Véase la recomendación publicada por la Comisión Electrotécnica Internacional, en especial la publicación IEC 60092-502:1999.

³⁰ Véase la norma IEC 60812.

15 SISTEMAS DE CONTROL, VIGILANCIA Y SEGURIDAD

15.1 Objetivo

El objetivo de este capítulo es garantizar la disposición óptima de los sistemas de control, vigilancia y seguridad que posibilitan el funcionamiento eficaz y seguro de las instalaciones alimentadas con gas tratadas en otros capítulos del presente código.

15.2 Prescripciones funcionales

Este capítulo está relacionado con las prescripciones funcionales establecidas en 3.2.1, 3.2.2, 3.2.11, 3.2.13 a 3.2.15, 3.2.17 y 3.2.18. En particular, se dispone que:

- .1 los sistemas de control, vigilancia y seguridad de las instalaciones alimentadas con gas se dispondrán de tal manera que, en caso de que se produzca un fallo aislado, la potencia remanente para la propulsión y la generación eléctrica se ajuste a lo estipulado en 9.3.1;
- .2 se dispondrá un sistema de seguridad de gas que cierre automáticamente el sistema de alimentación de gas al producirse un fallo en los sistemas enumerados en el cuadro 1 y al surgir condiciones defectuosas que puedan propagarse con demasiada rapidez para solucionarlas mediante intervención manual;
- .3 en el caso de grupos de máquinas protegidas por desactivación en caso de emergencia, al producirse una fuga de gas, el sistema de seguridad cerrará la alimentación de gas y desconectará todos los equipos eléctricos del espacio de máquinas que sean de un tipo no certificado como seguro;
- .4 las funciones de seguridad se obtendrán con un sistema especial de seguridad de gas que sea independiente del sistema de control de gas, a fin de evitar posibles fallos por causas comunes. Se incluyen aquí los suministros de potencia y las señales de entrada y de salida;
- .5 los sistemas de seguridad, incluida la instrumentación de medición y control, se dispondrán de manera que se eviten las desactivaciones espurias, por ejemplo como resultado de un detector de gas defectuoso o de la ruptura de un cable en un bucle detector; y
- .6 cuando sea necesario contar con dos o más sistemas de alimentación de gas para ajustarse a las reglas, cada sistema estará dotado de su propio conjunto de sistemas independientes de control del gas y de seguridad de gas.

15.3 Reglas – Generalidades

15.3.1 Se instalarán dispositivos de instrumentación adecuados para medir en el lugar y a distancia los parámetros esenciales y poder gestionar con seguridad la totalidad del equipo de combustible de gas, incluida la toma de combustible.

15.3.2 Se dispondrá un pozo de sentina en cada espacio de las conexiones de los tanques independientes de almacenamiento de gas licuado. El pozo estará provisto de un indicador de nivel y de un sensor de temperatura, de forma que cuando se alcance un nivel alto en el pozo de sentina se disparará una alarma y en caso de detección de baja temperatura se activará el sistema de seguridad.

15.3.3 En el caso de tanques que no estén instalados permanentemente en el buque se deberá disponer un sistema de vigilancia similar al de los tanques instalados permanentemente.

15.4 Reglas aplicables a la vigilancia de la toma de combustible y los tanques de combustible de gas licuado

15.4.1 Indicadores de nivel de los tanques de combustible de gas licuado

- .1 Todo tanque de combustible de gas licuado irá provisto de uno o más dispositivos indicadores del nivel de líquido, concebidos para garantizar la obtención de una lectura del nivel siempre que el tanque de gas licuado esté en funcionamiento. Estos dispositivos podrán funcionar en toda la gama de presiones de proyecto del tanque de combustible de gas licuado y a temperaturas comprendidas en la gama de temperaturas de funcionamiento del combustible.
- .2 Cuando haya instalado sólo un indicador del nivel de líquido, éste estará dispuesto de manera que pueda mantenerse en condiciones operativas sin necesidad de vaciar o desgasificar el tanque.
- .3 Los indicadores del nivel de líquido de los tanques de combustible de gas licuado podrán ser de los tipos indicados a continuación:
 - .1 dispositivos indirectos, que determinen la cantidad de combustible utilizando medios tales como el pesaje o las mediciones de flujo en línea; o
 - .2 dispositivos cerrados que no penetran en el tanque de combustible de gas licuado, como los que se sirven de radioisótopos o ultrasonidos.

15.4.2 Control de reboses

- .1 Todo tanque de combustible de gas licuado irá provisto de una alarma de nivel alto de líquido que funcione independientemente de los demás indicadores de nivel de líquido y que, cuando se dispare, emita una señal sonora y visual.
- .2 Un sensor adicional que funcione independientemente de la alarma de alto nivel de líquido accionará automáticamente una válvula de cierre de tal forma que evite una presión excesiva de líquido en el conducto de toma de combustible e impida que el tanque de combustible de gas licuado se llene de líquido.
- .3 Será posible verificar la posición de los sensores en el tanque de combustible de gas licuado antes de ponerlos en servicio. La primera vez que se cargue por completo tras la entrega y después de cada entrada a dique seco se efectuará una prueba de las alarmas de nivel alto elevando el nivel de líquido de combustible en el tanque de combustible de gas licuado hasta el punto de alarma.

- .4 Todos los elementos de las alarmas de nivel, incluido el circuito eléctrico y el sensor o los sensores de las alarmas de alto nivel y de sobrellenado, deberán poder ser sometidos a prueba funcionalmente. Los sistemas se someterán a prueba antes del funcionamiento con combustible, conforme a lo dispuesto en 18.4.3.
- .5 Cuando se adopten medidas para neutralizar el sistema de control de reboses, se incluirán medios para prevenir su activación involuntaria. Al neutralizarse el sistema de control, se emitirá una señal visual continua en el puente de navegación, en un puesto de control central con dotación permanente o en el centro de seguridad de a bordo.

15.4.3 El espacio para vapor de cada tanque de combustible de gas licuado irá provisto de un manómetro de lectura directa. Además, se instalará un indicador indirecto en el puente de navegación, en un puesto de control central con dotación permanente o en el centro de seguridad de a bordo.

15.4.4 En los indicadores de presión se marcarán claramente las presiones máxima y mínima admisibles en el tanque de combustible de gas licuado.

15.4.5 En el puente de navegación y en un puesto de control central con dotación permanente o en el centro de seguridad de a bordo se instalará un dispositivo de alarma de altas presiones y, si se requiere protección contra el vacío, una alarma de bajas presiones. Las alarmas se dispararán antes de alcanzarse las presiones de tarado de las válvulas de seguridad.

15.4.6 Cada conducto de descarga de las bombas de combustible y cada colector de combustible líquido y de vapor estarán provistos de al menos un manómetro.

15.4.7 Se dispondrán indicadores de la presión del colector, de lectura local, que indiquen la presión existente entre las válvulas colectoras del buque y las conexiones de los conductos flexibles a tierra.

15.4.8 Los espacios de bodega de almacenamiento de combustible y los espacios interbarreras carentes de conexiones abiertas al aire libre estarán provistos de manómetros.

15.4.9 Al menos uno de los manómetros instalados deberá poder indicar la gama completa de presiones de funcionamiento.

15.4.10 En el caso de los motores de las bombas de combustible sumergidas y sus cables de alimentación, se dispondrá lo necesario para advertir con una alarma de nivel bajo de líquido y para desactivar automáticamente los motores en caso de alcanzarse dicho nivel. La desactivación automática podrá lograrse mediante la detección de baja presión de descarga de la bomba, de baja intensidad de los motores o de nivel bajo de líquido. La desactivación de los motores disparará una alarma sonora y visual en el puente de navegación, en un puesto de control central con dotación permanente o en un centro de seguridad a bordo.

15.4.11 Con la excepción de los tanques independientes de tipo C dotados de sistemas de aislamiento por vacío y de unidades de descarga de combustible, todos los tanques de combustible deberán estar equipados con dispositivos que midan e indiquen la temperatura del combustible en un mínimo de tres puntos; en el fondo, en la sección media y en la parte superior del tanque, por debajo del nivel máximo admisible de líquido.

15.5 Reglas aplicables al control de la toma de combustible

15.5.1 Deberá ser posible controlar la toma de combustible desde un lugar seguro, alejado del puesto de toma de combustible. En este lugar se vigilará la presión, la temperatura y el nivel del tanque si así se dispone en el párrafo 15.4.11, y además será posible accionar las válvulas de mando a distancia prescritas en 8.5.3 y 11.5.7. Desde aquí también se podrá comprobar la activación de la alarma de sobrellenado y el cierre automático.

15.5.2 Si deja de funcionar la ventilación en el conducto que encierra las tuberías de la toma de gas se disparará una alarma sonora y visual en el puesto de control de la toma de combustible; véase también 15.8.

15.5.3 Si se detecta gas en el conducto que encierra las tuberías de toma de combustible, en el puesto de control de la toma de combustible se disparará una alarma visual y sonora y se efectuará el cierre de emergencia.

15.6 Reglas aplicables a la vigilancia de los compresores de gas

15.6.1 Los compresores de gas dispondrán de alarmas sonoras y visuales instaladas tanto en el puente de navegación como en la cámara de mando de máquinas. Como mínimo, estas alarmas se activarán cuando registren presión baja de entrada de gas, presión baja de salida de gas y presión alta de salida de gas y en relación con el funcionamiento de los compresores.

15.6.2 Se proveerán medios para la vigilancia de la temperatura de los prensaestopas y cojinetes de los mamparos, que automáticamente emitirán una alarma visual y sonora continua en el puente de navegación o en un puesto de control central con dotación permanente.

15.7 Reglas aplicables a la vigilancia de los motores de gas

Además de los instrumentos prescritos en la parte C del capítulo II-1 del Convenio SOLAS, se instalarán indicadores en el puente de navegación, la sala de control de máquinas y la plataforma de maniobras en relación con:

- .1 el funcionamiento del motor, en el caso de motores de gas monocombustible; o
- .2 el funcionamiento y la modalidad de funcionamiento del motor, en el caso de los motores bicombustible.

15.8 Reglas aplicables a la detección de gas

15.8.1 Se instalarán detectores de gas permanentes:

- .1 en los espacios de las conexiones de los tanques;
- .2 en todos los conductos que encierran tuberías de combustible;
- .3 en los espacios de máquinas que contengan tuberías de gas, equipos de gas o equipos alimentados con gas;
- .4 en las salas de compresores y los cuartos de preparación del combustible;
- .5 en otros espacios cerrados que contengan tuberías de combustible u otros equipos de combustible sin conductos;

- .6 en otros espacios cerrados o semicerrados en que puedan acumularse vapores de combustible, incluidos los espacios interbarreras y los espacios de bodega de almacenamiento de combustible de tanques independientes que no sean del tipo C;
- .7 en las esclusas neumáticas;
- .8 en los tanques de expansión de los circuitos de calefacción por gases;
- .9 en las salas de motores eléctricos relacionados con los sistemas de combustible; y
- .10 en las entradas de ventilación a los espacios de alojamiento y de máquinas si resulta necesario sobre la base de la evaluación de riesgos prescrita en 4.2.

15.8.2 Se instalarán sistemas de detección de gases duplicados en todos los espacios de máquinas protegidos por desactivación en caso de emergencia.

15.8.3 El número de detectores instalados en cada espacio se determinará en relación con el tamaño, la disposición y la ventilación del espacio en cuestión.

15.8.4 El equipo de detección estará situado en los puntos en los que se pueda acumular gas y en las salidas de ventilación. Se llevará a cabo un análisis de dispersión de gases o una prueba física de humo para determinar cuál es la mejor ubicación.

15.8.5 Los equipos detectores de gas se proyectarán, instalarán y someterán a prueba de acuerdo con una norma reconocida.³¹

15.8.6 Cuando se alcanza una concentración de gas/vapor del 20 % del límite inferior de explosividad se disparará una alarma sonora y visible. El sistema de seguridad se activará al alcanzarse el 40 % del límite en dos detectores (véase la nota a pie de página 1 del cuadro 1).

15.8.7 En el caso de los conductos ventilados que encierren tuberías de gas en los espacios de máquinas que contienen motores de gas, el límite de alarma podrá fijarse en el 30 % del límite inferior de explosividad. El sistema de seguridad se activará al alcanzarse el 60 % del límite en dos detectores (véase la nota a pie de página 1 del cuadro 1).

15.8.8 Se dispondrá de alarmas sonoras y visuales del equipo de detección de gas en el puente de navegación o en el puesto de control central con dotación permanente.

15.8.9 La detección de gas prescrita en esta sección será continua e instantánea.

15.9 Reglas aplicables a la detección de incendios

En el cuadro 1, más abajo, figuran las medidas de seguridad necesarias en el momento en que se detecta un incendio en los espacios de máquinas que contengan motores de gas y en los recintos que contengan tanques independientes para los espacios de bodega de almacenamiento de combustible.

³¹ Véase la norma IEC 60079-29-1 (Atmósferas explosivas - Detectores de gas - Requisitos de funcionamiento para los detectores de gases inflamables).

15.10 Reglas aplicables a la ventilación

15.10.1 Toda disminución de la capacidad de ventilación prescrita disparará una alarma sonora y visual en el puente de navegación o en un puesto de control central con dotación permanente o un centro de seguridad.

15.10.2 En el caso de espacios de máquinas protegidos por desactivación en caso de emergencia, el sistema de seguridad se activará ante la pérdida de ventilación en la sala de máquinas.

15.11 Reglas aplicables a las funciones de seguridad de los sistemas de alimentación de combustible

15.11.1 Si se interrumpe la alimentación de combustible debido a la activación de una válvula automática, la alimentación no volverá a abrirse hasta que se haya establecido la causa del cierre y se hayan adoptado las precauciones necesarias. A este efecto se fijarán instrucciones para las válvulas de cierre de las tuberías de alimentación de gas en un lugar bien visible del puesto de operaciones.

15.11.2 Si se produce una fuga de combustible que dé lugar a la interrupción de la alimentación de combustible, la alimentación no se restablecerá hasta que se haya encontrado la fuga y efectuado la reparación necesaria. A este efecto se fijarán instrucciones en un lugar bien visible del espacio de máquinas.

15.11.3 En los espacios de máquinas que contengan motores de gas se colocará un aviso de precaución o un cartel permanente que indique que, cuando el motor o los motores estén quemando gas, no se levantarán objetos pesados que pudieran entrañar un peligro de avería para las tuberías de gas.

15.11.4 Los compresores, las bombas y la alimentación de combustible estarán dispuestos de modo tal que la parada de emergencia manual a distancia se pueda realizar desde los siguientes puntos, según corresponda:

- .1 el puente de navegación;
- .2 la sala de control de la carga;
- .3 el centro de seguridad de a bordo;
- .4 la sala de control de máquinas;
- .5 el puesto de control contraincendios; y
- .6 en un lugar adyacente a la salida de los cuartos de preparación del combustible.

El compresor de gas también estará dispuesto de modo que se pueda efectuar la parada de emergencia manual local.

Cuadro 1: Vigilancia del sistema de alimentación de gas a los motores

Parámetro	Alarma	Cierre automático de la válvula del tanque⁶⁾	Cierre automático de la alimentación de gas a los espacios de máquinas que contengan motores de gas	Observaciones
Detección de gas en el espacio de las conexiones de los tanques al 20 % del límite inferior de explosividad	X			
Detección de gas en dos detectores ¹⁾ en el espacio de las conexiones de los tanques al 40 % del límite inferior de explosividad	X	X		
Detección de incendio en el espacio de bodega de almacenamiento de combustible	X			
Detección de incendio en el tronco de ventilación para el sistema de contención de combustible situado bajo cubierta	X			
Alto nivel en pozo de sentina en el espacio de las conexiones de los tanques	X			
Baja temperatura en pozo de sentina en el espacio de las conexiones de los tanques	X	X		
Detección de gas en el conducto entre el tanque y el espacio de máquinas que contiene motores de gas al 20 % del límite inferior de explosividad	X			
Detección de gas en dos detectores ¹⁾ del conducto entre el tanque y el espacio de máquinas que contiene motores de gas al 40 % del límite inferior de explosividad	X	X ²⁾		
Detección de gas en el cuarto de preparación del combustible al 20 % del límite inferior de explosividad	X			

Parámetro	Alarma	Cierre automático de la válvula del tanque ⁶⁾	Cierre automático de la alimentación de gas a los espacios de máquinas que contengan motores de gas	Observaciones
Detección de gas en dos detectores ¹⁾ en el cuarto de preparación del combustible al 40 % del límite inferior de explosividad	X	X ²⁾		
Detección de gas en el conducto dentro del espacio de máquinas que contiene motores de gas al 30 % del límite inferior de explosividad	X			Si se instalan tuberías dobles en el espacio de máquinas que contiene motores de gas
Detección de gas en dos detectores ¹⁾ del conducto dentro del espacio de máquinas que contiene motores de gas al 60 % del límite inferior de explosividad	X		X ³⁾	Si se instalan tuberías dobles en el espacio de máquinas que contiene motores de gas
Detección de gas en el espacio de máquinas protegido por desactivación en caso de emergencia que contiene motores de gas al 20 % del límite inferior de explosividad	X			
Detección de gas en dos detectores ¹⁾ en el espacio de máquinas protegido por desactivación en caso de emergencia que contiene motores de gas al 40 % del límite inferior de explosividad	X		X	También deberá desconectar equipos eléctricos no certificados como seguros del espacio de máquinas que contiene motores de gas
Interrupción de la ventilación en el conducto entre el tanque y el espacio de máquinas que contiene motores de gas	X		X ²⁾	

Parámetro	Alarma	Cierre automático de la válvula del tanque⁶⁾	Cierre automático de la alimentación de gas a los espacios de máquinas que contengan motores de gas	Observaciones
Interrupción de la ventilación en el conducto dentro del espacio de máquinas que contiene motores de gas ⁵⁾	X		X ³⁾	Si se instalan tuberías dobles en el espacio de máquinas que contiene motores de gas
Interrupción de la ventilación en el espacio de máquinas protegido por desactivación en caso de emergencia que contiene motores de gas	X		X	
Detección de incendio en el espacio de máquinas que contiene motores de gas	X			
Presión anormal de gas en la tubería de alimentación de gas	X			
Fallo del medio accionador del mando de las válvulas	X		X ⁴⁾	De acción retardada, según sea necesario
Parada automática del motor (fallo del motor)	X		X ⁴⁾	
Parada de emergencia del motor de activación manual	X		X	

- 1) Se requieren dos detectores de gas independientes situados uno cerca del otro a fines de duplicación. Si el detector de gas es del tipo de vigilancia automática, se podrá permitir la instalación de un solo detector.
- 2) Si el tanque suministra gas a más de un motor y las distintas tuberías de alimentación están completamente separadas y emplazadas en conductos separados, y las válvulas maestras están instaladas fuera del conducto, se deberá cerrar únicamente la válvula maestra de la tubería de alimentación del conducto en el que se detecta el gas o la interrupción de la ventilación.
- 3) Si el gas se suministra a más de un motor y las distintas tuberías de alimentación están completamente separadas y emplazadas en conductos separados, y las válvulas maestras están instaladas fuera del conducto y fuera del espacio de máquinas que contiene motores de gas, se deberá cerrar únicamente la válvula maestra de la tubería de alimentación del conducto en el que se detecta el gas o la interrupción de la ventilación.
- 4) Se cerrarán solamente las válvulas de doble bloqueo y purga.
- 5) Si el conducto está protegido por gas inerte (véase 9.6.1.1), la pérdida de sobrepresión de gas inerte conllevará la adopción de las mismas medidas que se indican en este cuadro.
- 6) Las válvulas mencionadas en 9.4.1

ANEXO

NORMA PARA LA UTILIZACIÓN DE LAS METODOLOGÍAS DE ESTADO LÍMITE EN EL PROYECTO DE LOS SISTEMAS DE CONTENCIÓN DE COMBUSTIBLE DE CARACTERÍSTICAS INNOVADORAS

1 GENERALIDADES

1.1 La finalidad de la presente norma es facilitar procedimientos y parámetros de proyecto pertinentes del proyecto de estado límite de los sistemas de contención de combustible de características innovadoras, de conformidad con lo dispuesto en la sección 6.4.16.

1.2 El proyecto de estado límite es un método sistemático según el cual cada elemento estructural se evalúa con respecto a posibles modalidades de fallo en las condiciones de proyecto señaladas en 6.4.1.6. El estado límite puede definirse como una situación más allá del cual la estructura, o una parte de una estructura, deja de cumplir las prescripciones.

1.3 Los estados límite se dividen en las tres categorías siguientes:

- .1 estados límite de rotura (ULS), que corresponden a la capacidad máxima de transporte de carga o, en algunos casos, a la deformación o inestabilidad máximas aplicables en la estructura consecuencia del pandeo y el hundimiento plástico, en condiciones sin avería;
- .2 estados límite de fatiga (FLS), que corresponden a la degradación debida al efecto de la carga cíclica; y
- .3 estados límite accidentales (ALS), que guardan relación con la capacidad de resistencia de la estructura en caso de accidentes.

1.4 Se cumplirán, según proceda, las disposiciones de la sección 6.4.1 hasta la sección 6.4.1.4, en función del concepto del sistema de contención de combustible.

2 FORMATO DE PROYECTO

2.1 El formato de proyecto de la presente norma se basa en el formato de proyecto de los factores de resistencia y carga. El principio fundamental del formato de proyecto de los factores de resistencia y carga consiste en verificar que los efectos de la carga de proyecto, L_d , no superan las resistencias de proyecto, R_d , para ninguna de las modalidades de fallo examinadas en cualquier marco hipotético:

$$L_d \leq R_d$$

La carga de proyecto (F_{dk}) se obtiene multiplicando la carga característica por un factor de carga pertinente para la categoría de carga especificada:

$$F_{dk} = \gamma_f \cdot F_k$$

donde:

γ_f es el factor de carga; y

F_k es la carga característica especificada en las secciones 6.4.9 a 6.4.12.

El efecto de la carga de proyecto, L_d (por ejemplo, esfuerzos, tensiones, desplazamientos y vibraciones) es el efecto de la carga combinada más desfavorable derivado de las cargas de proyecto, y puede expresarse mediante la siguiente fórmula:

$$L_d = q(F_{d1}, F_{d2}, \dots, F_{dN})$$

donde q es la relación funcional entre la carga y el efecto de la carga determinado mediante análisis estructurales.

La resistencia de proyecto (R_d) se determina como se indica a continuación:

$$R_d = \frac{R_k}{\gamma_R \cdot \gamma_C}$$

donde:

R_k es la resistencia característica. En el caso de los materiales contemplados en el capítulo 7, puede ser, entre otras cosas, el límite de elasticidad mínimo especificado, la resistencia mínima especificada a la tracción, la resistencia plástica de las secciones transversales y la resistencia máxima al pandeo;

γ_R es el factor de resistencia, definido como $\gamma_R = \gamma_m \cdot \gamma_s$;

γ_m es el factor de resistencia parcial para tener en cuenta la distribución probabilística de las propiedades del material (factor del material);

γ_s es el factor de resistencia parcial para tener en cuenta las incertidumbres acerca de la capacidad de la estructura, tales como la calidad de la construcción y el método considerado para determinar la capacidad, incluida la precisión del análisis; y

γ_C es el factor de consecuencia, que refleja los posibles resultados de un fallo en relación con la liberación de combustible y las posibles lesiones a personas.

2.2 El proyecto del sistema de contención de combustible tendrá en cuenta las posibles consecuencias de los fallos. Los tipos de consecuencia aparecen definidos en el cuadro 1 para especificar las consecuencias de un fallo cuando la modalidad de fallo está relacionada con el estado límite de rotura, el estado límite de fatiga o el estado límite accidental.

Cuadro 1: Tipos de consecuencias

Tipo de consecuencia	Definición
Baja	El fallo entraña una liberación de un volumen reducido de combustible
Media	El fallo entraña una liberación de combustible y un riesgo de lesiones a personas
Alta	El fallo entraña una liberación de un volumen considerable de combustible y un gran riesgo de lesiones a personas/víctimas mortales

3 ANÁLISIS PRESCRITOS

3.1 Se llevarán a cabo análisis de elementos finitos en tres dimensiones mediante un modelo integrado del tanque y el casco del buque, incluidos los soportes y el sistema de manipulación, según proceda. Se determinarán todas las modalidades de fallo a fin de evitar fallos imprevistos. Se llevarán a cabo análisis hidrodinámicos para determinar las aceleraciones y los movimientos específicos del buque en olas irregulares, así como la respuesta del buque y de sus sistemas de contención de combustible a estas fuerzas y movimientos.

3.2 Se llevarán a cabo análisis de resistencia al pandeo de los tanques de combustible sujetos a presión externa y otras cargas que causan esfuerzos de compresión, de conformidad con normas reconocidas. El método tendrá en cuenta debidamente la diferencia entre el esfuerzo de pandeo teórico y el práctico como resultado de la deformación de las planchas, la desalineación de sus bordes, la falta de rectilineidad, la ovalidad y la desviación con respecto a la forma circular pura a lo largo de un arco o una cuerda específicos, según proceda.

3.3 Se llevarán a cabo análisis de fatiga y propagación de fisuras de conformidad con el párrafo 5.1 de la presente norma.

4 ESTADOS LÍMITE DE ROTURA

4.1 La resistencia estructural puede determinarse realizando pruebas o análisis integrales teniendo en cuenta las propiedades elásticas y plásticas de los materiales. Se introducirán márgenes de seguridad para la resistencia a la rotura mediante factores parciales de seguridad que tengan en cuenta la contribución de la naturaleza estocástica de las cargas y de la resistencia (cargas dinámicas, cargas de presión, cargas de gravedad, resistencia del material y capacidades de pandeo).

4.2 En el análisis se considerarán combinaciones adecuadas de cargas permanentes, funcionales y ambientales, incluidas las cargas debidas al chapoteo del líquido. Para la evaluación de los estados límite de rotura se utilizarán al menos dos combinaciones de carga con los factores parciales de carga que figuran en el cuadro 2.

Cuadro 2: factores parciales de carga

Combinación de cargas	Cargas permanentes	Cargas funcionales	Cargas ambientales
'a'	1,1	1,1	0,7
'b'	1,0	1,0	1,3

Los factores de carga para las cargas permanentes y funcionales en la combinación de carga 'a' son pertinentes en el caso de las cargas habitualmente bien controladas y/o especificadas aplicables a los sistemas de contención de combustible, tales como la presión de vapor, el

peso del combustible, el propio peso del sistema, etc. Los factores de carga más elevados pueden ser pertinentes para las cargas permanentes y funcionales cuando la variabilidad inherente y/o las incertidumbres en los modelos de predicción son más elevadas.

4.3 En el caso de las cargas debidas al chapoteo del líquido, la Administración puede precisar un factor de carga mayor, en función de la fiabilidad del método de cálculo.

4.4 En los casos en que se considere que el fallo estructural del sistema de contención de combustible entraña un riesgo elevado de lesiones a personas y una liberación considerable de combustible, el factor de consecuencia que se establecerá será $\gamma_c = 1,2$. Dicho valor podrá reducirse si se justifica mediante un análisis de riesgos y estará sujeto a la aprobación de la Administración. El análisis de riesgos tendrá en cuenta, entre otros factores, la provisión de una barrera secundaria total o parcial a fin de proteger la estructura del casco de fugas y riesgos menores relacionados con el combustible previsto. A la inversa, la Administración puede fijar valores más elevados, por ejemplo, en el caso de buques que transporten combustibles potencialmente más peligrosos o cuya presión sea más elevada. En todo caso, el factor de consecuencia no será nunca inferior a 1,0.

4.5 Los factores de carga y de resistencia utilizados serán tales que el nivel de seguridad será equivalente al de los sistemas de contención de combustible descritos en las secciones 6.4.2.1 a 6.4.2.6. Esta medida puede llevarse a cabo calibrando los factores con respecto a proyectos satisfactorios conocidos.

4.6 El factor del material γ_m reflejará en general la distribución estadística de las propiedades mecánicas del material y ha de interpretarse junto con las propiedades mecánicas características especificadas. En el caso de los materiales definidos en el capítulo 6 del presente código, el factor del material γ_m puede considerarse igual a:

1,1 cuando las propiedades mecánicas características especificadas por la Administración representen normalmente el cuantil del 2,5 % inferior en la distribución estadística de las propiedades mecánicas; o

1,0 cuando las propiedades mecánicas características especificadas por la Administración representen un cuantil suficientemente pequeño de modo que la probabilidad de que las propiedades mecánicas sean inferiores a las especificadas sea extremadamente baja y pueda descartarse por insignificante.

4.7 Normalmente, los factores de resistencia parciales (γ_{si}) se establecerán tomando como base las incertidumbres relativas a la capacidad de la estructura, teniendo en cuenta las tolerancias de la construcción, la calidad de la construcción, la precisión del método de análisis aplicado, etc.

4.7.1 En el caso de los proyectos para hacer frente a una deformación plástica excesiva en los que se utilicen los criterios relativos al estado límite que se indican en el párrafo 4.8 de la presente norma, los factores de resistencia parciales (γ_{si}) se calcularán de la manera siguiente:

$$\gamma_{s1} = 0,76 \cdot \frac{B}{K_1}$$

$$\gamma_{s2} = 0,76 \cdot \frac{D}{K_2}$$

$$\kappa_1 = \text{Min} \left(\frac{R_m}{R_e} \cdot \frac{B}{A}; 1,0 \right)$$

$$\kappa_2 = \text{Min} \left(\frac{R_m}{R_e} \cdot \frac{D}{C}; 1,0 \right)$$

Los factores A, B, C y D están definidos en 6.4.15.2.3.1. R_m y R_e están definidos en 6.4.12.1.1.3.

Los factores de resistencia parciales anteriores son el resultado de la calibración en tanques independientes de tipo B convencionales.

4.8 Proyecto para hacer frente a una deformación plástica excesiva

4.8.1 Los criterios de aceptación del esfuerzo que se indican *infra* se refieren a los análisis del esfuerzo elástico.

4.8.2 Las partes de los sistemas de contención de combustible en los que las cargas se transporten fundamentalmente mediante la respuesta de la membrana en la estructura cumplirán los siguientes criterios relativos al estado límite:

$$\sigma_m \leq f$$

$$\sigma_L \leq 1,5f$$

$$\sigma_b \leq 1,5F$$

$$\sigma_L + \sigma_b \leq 1,5F$$

$$\sigma_m + \sigma_b \leq 1,5F$$

$$\sigma_m + \sigma_b + \sigma_g \leq 3,0F$$

$$\sigma_L + \sigma_b + \sigma_g \leq 3,0F$$

donde:

σ_m = esfuerzo primario equivalente de la membrana general

σ_L = esfuerzo primario equivalente de la membrana local

σ_b = esfuerzo flector primario equivalente

σ_g = esfuerzo secundario equivalente

$$f = \frac{R_e}{Y_{s1} \cdot Y_m \cdot Y_C}$$

$$F = \frac{R_e}{Y_{s2} \cdot Y_m \cdot Y_C}$$

Nota orientativa:

La suma de esfuerzos descrita anteriormente se realizará sumando cada componente del esfuerzo (σ_x , σ_y , τ_{xy}), y el esfuerzo equivalente se calculará posteriormente a partir de las componentes del esfuerzo resultantes que se indican en el siguiente ejemplo:

$$\sigma_L + \sigma_b = \sqrt{(\sigma_{Lx} + \sigma_{bx})^2 - (\sigma_{Lx} + \sigma_{bx})(\sigma_{Ly} + \sigma_{by}) + (\sigma_{Ly} + \sigma_{by})^2 + 3(\tau_{Lxy} + \tau_{bxy})^2}$$

4.8.3 Las partes de los sistemas de contención de combustible en los que las cargas se transporten fundamentalmente mediante la flexión de vigas, refuerzos y planchas cumplirán los siguientes criterios relativos al estado límite:

$$\sigma_{ms} + \sigma_{bp} \leq 1,25F \quad (\text{véanse las notas 1 y 2})$$

$$\sigma_{ms} + \sigma_{bp} + \sigma_{bs} \leq 1,25F \quad (\text{véase la nota 2})$$

$$\sigma_{ms} + \sigma_{bp} + \sigma_{bs} + \sigma_{bt} + \sigma_g \leq 3,0F$$

Nota 1: la suma del esfuerzo equivalente de la membrana en la sección y del esfuerzo equivalente de la membrana en la estructura primaria ($\sigma_{ms} + \sigma_{bp}$) se obtendrá directamente a partir del análisis de elementos finitos en tres dimensiones.

Nota 2: La Administración puede modificar el coeficiente 1,25, teniendo en cuenta el concepto del proyecto, la configuración de la estructura y la metodología utilizada para el cálculo de los esfuerzos.

donde:

σ_{ms} = esfuerzo equivalente de la membrana en la sección en la estructura primaria

σ_{bp} = esfuerzo equivalente de la membrana en la estructura primaria y esfuerzo en las estructuras secundaria y terciaria ocasionados por la flexión de la estructura primaria

σ_{bs} = esfuerzo flector en la sección en la estructura secundaria y esfuerzo en la estructura terciaria ocasionados por la flexión de la estructura secundaria

σ_{bt} = esfuerzo flector en la sección en la estructura terciaria

σ_g = esfuerzo secundario equivalente

$$f = \frac{R_e}{Y_{s1} \cdot Y_m \cdot Y_C}$$

$$F = \frac{R_e}{Y_{s2} \cdot Y_m \cdot Y_C}$$

Los esfuerzos σ_{ms} , σ_{bp} , σ_{bs} y σ_{bt} aparecen definidos en la sección 4.8.4.

Nota orientativa:

La suma de esfuerzos descrita anteriormente se realizará sumando cada componente del esfuerzo (σ_x , σ_y , τ_{xy}), y el esfuerzo equivalente se calculará posteriormente a partir de las componentes del esfuerzo resultantes.

Las planchas del forro se proyectarán de conformidad con las prescripciones de la Administración. Cuando el esfuerzo de la membrana sea considerable, también se tendrá debidamente en cuenta el efecto de ese esfuerzo en la capacidad de flexión de la plancha.

4.8.4 Categorías de esfuerzos en la sección

El esfuerzo normal es la componente del esfuerzo perpendicular al plano de referencia.

El esfuerzo equivalente de la membrana en la sección es la componente del esfuerzo normal que se distribuye uniformemente y equivale al valor medio del esfuerzo ejercido en la sección transversal de la estructura que se esté examinando. Si se trata de una sección de forro sencillo, el esfuerzo de la membrana en la sección es idéntico al esfuerzo de la membrana definido en el párrafo 4.8.2 de la presente norma.

El esfuerzo flector en la sección es la componente del esfuerzo normal que se distribuye linealmente por una sección estructural expuesta a una acción de flexión, tal como se ilustra en la figura 1.

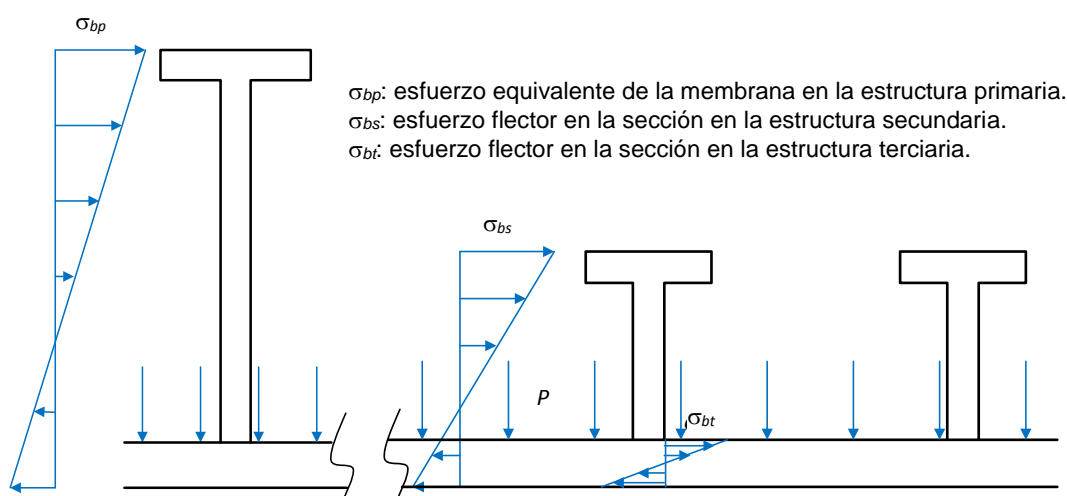


Figura 1: Definición de las tres categorías de esfuerzo en la sección (los esfuerzos σ_{bp} y σ_{bs} son perpendiculares a la sección transversal que se muestra en la figura)

4.9 Se utilizarán los mismos factores γ_C , γ_m , γ_{Si} en el caso de los proyectos para hacer frente al pandeo, salvo que se indique lo contrario en la norma reconocida relativa al pandeo que se aplique. En todo caso, el nivel general de seguridad no será inferior al que proporcionan estos factores.

5 ESTADOS LÍMITE DE FATIGA

5.1 La condición de proyecto de fatiga descrita en 6.4.12.2 se cumplirá, según proceda, en función del concepto del sistema de contención de combustible. En el caso de los sistemas de contención de combustible proyectados de conformidad con 6.4.16 y con la presente norma se ha de realizar un análisis de fatiga.

5.2 El factor de carga para el estado límite de fatiga será igual a 1,0 para todas las categorías de carga.

5.3 Los factores de consecuencia (γ_C) y de resistencia (γ_R) serán equivalentes a 1,0.

5.4 Se calculará la avería por fatiga según se describe en 6.4.12.2.2 a 6.4.12.2.5. La relación de avería por fatiga acumulada calculada para los sistemas de contención de combustible será igual o inferior a los valores que se indican en el cuadro 3.

Cuadro 3: relación máxima admisible de avería por fatiga acumulada

C_w	Tipo de consecuencia		
	Baja	Media	Alta
	1,0	0,5	0,5*

Nota*: se utilizará el valor inferior de conformidad con lo dispuesto en 6.4.12.2.7 a 6.4.12.2.9, en función de la detectabilidad del defecto o fisura, etc.

5.5 La Administración puede establecer valores inferiores.

5.6 De conformidad con lo dispuesto en 6.4.12.2.6 a 6.4.12.2.9, se deben realizar análisis sobre la propagación de fisuras. Dichos análisis se llevarán a cabo de conformidad con los métodos establecidos en una norma reconocida por la Administración.

6 ESTADOS LÍMITE ACCIDENTALES

6.1 Se observará, según proceda, la condición de proyecto en caso de accidentes descrita en 6.4.12.3, en función del concepto del sistema de contención de combustible.

6.2 Podrán aceptarse factores de carga y resistencia menos estrictos en comparación con el estado límite de rotura, teniendo en cuenta que se pueden aceptar averías y deformaciones siempre que no tengan un efecto adverso en los marcos hipotéticos de accidente.

6.3 Se considerará que los factores de carga para el estado límite accidental serán equivalentes a 1,0 para las cargas permanentes, funcionales y ambientales.

6.4 No es necesario que las cargas que se indican en 6.4.9.3.3.8 y 6.4.9.5 se combinen entre sí ni con las cargas ambientales, definidas en 6.4.9.4.

6.5 Normalmente, se considerará que el factor de resistencia γ_R equivale a 1,0.

6.6 Normalmente, se considerará que el factor de consecuencia, γ_C , es el que se define en el párrafo 4.4 de la presente norma, pero podrá aceptarse un valor menos estricto teniendo en cuenta la naturaleza del marco hipotético de accidente.

6.7 Normalmente, se considerará que la resistencia característica, R_K , es equivalente a la del estado límite de rotura, pero podrá aceptarse un valor menos estricto teniendo en cuenta la naturaleza del marco hipotético de accidente.

6.8 Se establecerán otros marcos hipotéticos pertinentes de accidente basándose en un análisis de riesgos.

7 PRUEBAS

7.1 Los sistemas de contención de combustible proyectados de conformidad con la presente norma se someterán a prueba en la medida que se prescribe en 16.2, según proceda, en función del concepto del sistema de contención de combustible.

PARTE B-1

En el contexto de las reglas de esta parte, *combustible* significa gas natural, en estado licuado o gaseoso.

16 FABRICACIÓN, CALIDAD Y PRUEBAS

16.1 Generalidades

16.1.1 La fabricación, las pruebas, las inspecciones y la documentación se ajustarán a normas reconocidas y a las reglas que se indican en este código.

16.1.2 Cuando se especifique o se requiera un termotratamiento postsoldadura, las propiedades del material de base se determinarán en la condición en que se encuentre después de haber sido termotratado de conformidad con lo dispuesto en los cuadros correspondientes del capítulo 7, y las características de la soldadura también se determinarán en la condición de termotratado de conformidad con lo establecido en 16.3. En los casos en que se aplique un termotratamiento postsoldadura, las reglas relativas a la prueba se podrán modificar a juicio de la Administración.

16.2 Reglas y especificaciones generales relativas a las pruebas

16.2.1 Pruebas de tracción

16.2.1.1 Las pruebas de tracción se realizarán de conformidad con normas reconocidas.

16.2.1.2 La resistencia a la tracción, el límite de elasticidad y el alargamiento serán satisfactorios a juicio de la Administración. En el caso de los aceros al carbonomanganeso y demás materiales con límites elásticos definitivos se tendrá en cuenta la limitación del coeficiente elasticidad-tracción.

16.2.2 Pruebas de tenacidad

16.2.2.1 Las pruebas de aceptación para los materiales metálicos incluirán pruebas de tenacidad con entalla Charpy en V, a menos que la Administración especifique lo contrario. Las reglas especificadas para la entalla Charpy en V son valores de energía media mínima para tres muestras de tamaño completo (10 mm x 10 mm) y valores mínimos de energía individuales para las muestras correspondientes. Las dimensiones y tolerancias de las muestras con entalla Charpy en V se ajustarán a normas reconocidas. Las pruebas y reglas para las muestras de tamaño inferior a 5 mm se ajustarán a normas reconocidas. Los valores medios mínimos de las muestras de tamaño reducido serán:

Tamaño de las muestras (mm) con entalla Charpy en V	Energía media mínima de tres muestras
10 x 10	KV
10 x 7,5	5/6 KV
10 x 5,0	2/3 KV

donde

KV = los valores de energía (J) especificados en los cuadros 7.1 a 7.4.

Sólo un valor individual podrá ser inferior al valor medio especificado, a condición de que no sea inferior al 70 % de dicho valor.

16.2.2.2 Por lo que se refiere al metal de base, las muestras con entalla Charpy en V de mayor tamaño posible para el espesor del material se maquinarán situadas lo más cerca posible de un punto intermedio entre la superficie y el centro del espesor y la longitud de la ranura perpendicular a la superficie, como se muestra en la figura 6.1.

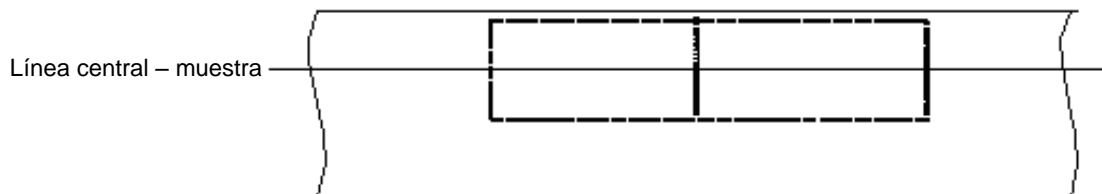
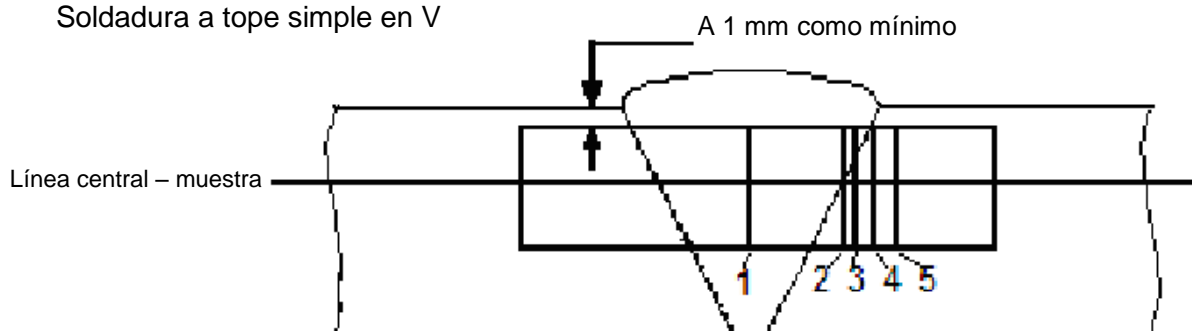


Figura 16.1: Orientación de la muestra de prueba del material de base

16.2.2.3 Para una muestra de prueba de la soldadura, las muestras con entalla Charpy en V de mayor tamaño posible para el espesor del material se maquinarán situadas lo más cerca posible de un punto intermedio entre la superficie y el centro del espesor. En todos los casos, la distancia desde la superficie del material hasta el borde de la muestra será aproximadamente de 1 mm o más. Además, para soldaduras a tope dobles en V, las muestras estarán maquinadas más cerca de la superficie de la segunda sección soldada. En general, las muestras se tomarán en cada una de las ubicaciones siguientes, como se muestra en la figura 16.2, en el eje de las soldaduras, la línea de fusión y a 1 mm, 3 mm y 5 mm de la línea de fusión.

Soldadura a tope simple en V



Soldadura a tope doble en V

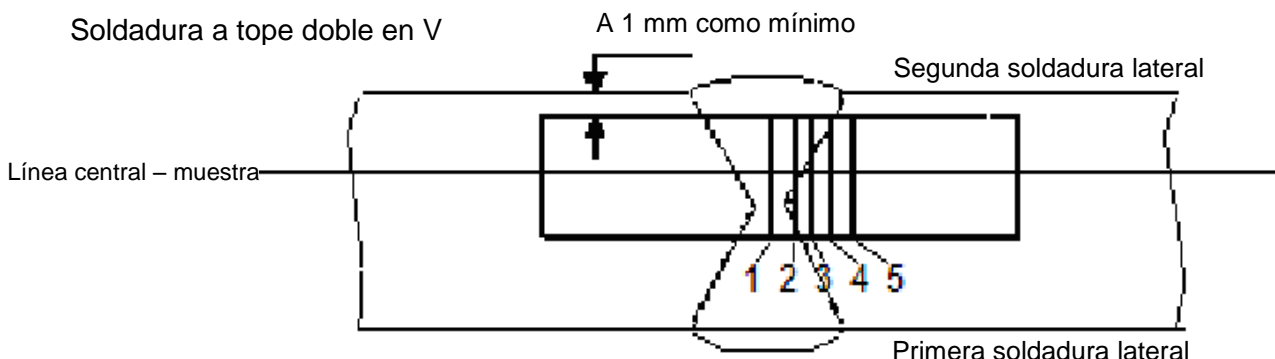


Figura 16.2: Orientación de la muestra de prueba de la soldadura

Ubicaciones de las ranuras en la figura 16.2:

- .1 en el eje de la soldadura;
- .2 en la línea de fusión;
- .3 en la zona afectada por el calor, a 1 mm de la línea de fusión;
- .4 en la zona afectada por el calor, a 3 mm de la línea de fusión; y
- .5 en la zona afectada por el calor, a 5 mm de la línea de fusión.

16.2.2.4 Si el valor medio de las tres primeras muestras con entalla Charpy en V no se ajusta a las prescripciones indicadas, o el valor de más de una muestra es inferior al valor medio prescrito, o cuando el valor de una muestra es inferior al valor mínimo permitido para una sola muestra, podrán someterse a prueba tres muestras adicionales del mismo material y combinarse los resultados con los obtenidos previamente para formar un nuevo promedio. Si este nuevo promedio se ajusta a las reglas y si sólo uno o dos resultados son inferiores al promedio prescrito y sólo un resultado es inferior al valor prescrito para una sola muestra, se podrá aceptar la pieza o el lote de que se trate.

16.2.3 Pruebas de plegado

16.2.3.1 La prueba de plegado podrá omitirse como prueba de aceptación del material, pero será necesaria para las pruebas de la soldadura. Cuando se realice una prueba de plegado, se llevará a cabo con arreglo a normas reconocidas.

16.2.3.2 Las pruebas de plegado serán pruebas de plegado transversales, que podrán ser el plegado de cara, de raíz o de lado, según decida la Administración. Sin embargo, en los casos en que el material de base y el metal depositado tengan diferentes niveles de resistencia, se podrán requerir pruebas de plegado longitudinales en lugar de pruebas de plegado transversales.

16.2.4 Observación de secciones y otras pruebas

La Administración también podrá pedir que se realicen observaciones de macrosección y de microsección, así como pruebas de dureza, que se llevarán a cabo de conformidad con normas reconocidas, según corresponda.

16.3 Soldadura de materiales metálicos y pruebas no destructivas del sistema de contención de combustible

16.3.1 Generalidades

Esta sección será aplicable solamente a las barreras primarias y secundarias, incluido el casco interior en donde éste forme la barrera secundaria. Se especifican pruebas de aceptación para los aceros al carbono, al carbonomanganeso, de aleación de níquel e inoxidables, aunque estas pruebas se podrán adaptar para otros materiales. Las pruebas al choque del acero inoxidable y de las soldaduras de aleación de aluminio podrán omitirse a juicio de la Administración, y se podrán requerir especialmente otras pruebas para otros materiales cualesquiera.

16.3.2 Productos fungibles de soldadura

Los productos fungibles destinados a la soldadura de los tanques de combustible se ajustarán a normas reconocidas. Se prescribirá la realización de pruebas del metal de aportación en la soldadura y de pruebas de soldaduras a tope para todos los productos fungibles. Los resultados obtenidos con las pruebas de tracción y de choque con entalla Charpy en V se ajustarán a normas reconocidas. Se registrará para fines de información la composición química del metal de aportación de la soldadura.

16.3.3 Pruebas de procedimientos de soldaduras para tanques de combustible y recipientes de elaboración a presión

16.3.3.1 Es necesario realizar pruebas de procedimientos de todas las soldaduras a tope de los tanques de combustible y los recipientes de elaboración a presión.

16.3.3.2 Los conjuntos de prueba serán representativos de:

- .1 cada material de base;
- .2 cada tipo de material fungible y de procedimiento de soldadura; y
- .3 cada posición de soldadura.

16.3.3.3 Para las soldaduras a tope en planchas, los conjuntos de prueba se prepararán de manera que la dirección de la rodadura sea paralela a la dirección de la soldadura. La gama de espesores que se calificará con cada prueba de procedimientos de soldaduras se ajustará a lo establecido en normas reconocidas. Por otra parte, se podrán realizar pruebas radiográficas o por ultrasonidos a elección del fabricante.

16.3.3.4 Las siguientes pruebas de procedimientos de soldaduras para los tanques de combustible y los recipientes de elaboración a presión se realizarán de conformidad con lo dispuesto en 16.2, con muestras obtenidas de cada conjunto de prueba:

- .1 pruebas de tracción transversales de soldadura;
- .2 pruebas de soldadura total longitudinal sí así lo prescriben las normas reconocidas;
- .3 pruebas de plegado transversales, que podrán ser de plegado de cara, de raíz o de lado. Sin embargo, se podrán prescribir pruebas de plegado longitudinales en lugar de pruebas de plegado transversales en los casos en que el material de base y el metal de aportación tengan diferentes grados de resistencia;
- .4 un conjunto de tres pruebas al choque con entalla Charpy en V, generalmente en cada una de las ubicaciones siguientes, como se muestra en la figura 16.2:
 - .1 en la línea central de la soldadura;
 - .2 en la línea de fusión;
 - .3 a 1 mm de la línea de fusión;

- .4 a 3 mm de la línea de fusión; y
- .5 a 5 mm de la línea de fusión;
- .5 también se podrá requerir la realización de reconocimientos de macrosección, de microsección y de dureza.

16.3.3.5 Cada una de las pruebas cumplirá lo siguiente:

- .1 pruebas de tracción: la resistencia a la tracción de las soldaduras transversales no será inferior a la resistencia mínima a la tracción especificada para los correspondientes materiales de base. En el caso de las aleaciones de aluminio se hará referencia a 6.4.12.1.1.3 en relación con las reglas para la resistencia del metal de aportación en el caso de soldaduras de metales de distinta resistencia a la tracción (cuando el metal de aportación tiene una resistencia a la tracción inferior a la del metal de base). En todo caso, se registrará la posición de fractura para fines de información;
- .2 pruebas de plegado: no se considerará aceptable ninguna fractura producida después de un plegado de 180° en un mandril de un diámetro cuatro veces mayor que el espesor de las muestras; y
- .3 pruebas al choque con entalla Charpy en V: las pruebas Charpy con entalla en V se efectuarán a la temperatura fijada para el metal de base que se vaya a soldar. Los resultados de las pruebas al choque del metal de aportación utilizando una energía media mínima (KV) serán de por lo menos 27 J. Las reglas relativas al metal de aportación de muestras de tamaño reducido y los valores de energía correspondientes a cada muestra se ajustarán a lo prescrito en 16.2.2. Los resultados de las pruebas al choque efectuadas en la línea de fusión y en la zona afectada por el calor deberán arrojar una energía media mínima (KV) que se ajuste a las reglas relativas al material de base, considerado éste en sentido transversal o longitudinal, según proceda, y en cuanto a las muestras de tamaño reducido, la energía media mínima (KV) se ajustará a lo dispuesto en 16.2.2. Si el espesor del material no permite el maquinado de las muestras, ya sean éstas de tamaño total o de tamaño reducido normalizado, el procedimiento de prueba y las normas de aceptación se ajustarán a normas reconocidas.

16.3.3.6 Las pruebas de procedimientos de soldaduras en ángulo recto se ajustarán a normas reconocidas. En tales casos, los productos fungibles se seleccionarán de forma que presenten características de choque adecuadas.

16.3.4 Pruebas de procedimientos de soldadura de tuberías

Las pruebas de los procedimientos de soldadura de tuberías serán similares a las estipuladas en 16.3.3 para los tanques de combustible y se efectuarán de la misma manera.

16.3.5 Pruebas de soldadura durante la fabricación

16.3.5.1 Por lo que respecta a todos los tanques de combustible y recipientes de elaboración a presión, excepto los tanques de membrana, durante la fabricación normalmente se deberán efectuar pruebas por cada 50 m aproximadamente de juntas soldadas a tope, que sean representativas de todas las posiciones de soldadura. En el caso de las barreras

secundarias se deberán realizar los mismos tipos de pruebas durante la fabricación que las prescritas para los tanques primarios, con la salvedad de que se podrá reducir el número de pruebas, a condición de que se llegue a un acuerdo en dicho sentido con la Administración. Para los tanques de combustible o las barreras secundarias se podrá prescribir la realización de pruebas diferentes de las especificadas en 16.3.5.2 a 16.3.5.5.

16.3.5.2 Las pruebas que se efectúan durante la fabricación de los tanques independientes de tipo A y de tipo B incluirán pruebas de plegado y, cuando sea necesario para las pruebas de procedimientos, un conjunto de tres pruebas con entalla Charpy en V. Las pruebas se realizarán por cada 50 m de soldadura. Las pruebas con entalla Charpy en V se efectuarán con muestras que tengan la ranura situada de manera alternativa en el centro de la soldadura y en la zona afectada por el calor (la zona más crítica según los resultados de calificación del procedimiento). Si el material es acero inoxidable austenítico, todas las ranuras estarán situadas en el centro de la soldadura.

16.3.5.3 En el caso de tanques independientes de tipo C y recipientes de elaboración a presión, además de las pruebas indicadas en 16.3.5.2 se llevarán a cabo pruebas de tracción transversales de las soldaduras. Las pruebas de tracción cumplirán las reglas indicadas en 16.3.3.5.

16.3.5.4 La aplicación del programa de garantía/control de la calidad permitirá asegurarse de que las soldaduras de fabricación seguirán cumpliendo las normas establecidas en el manual de calidad de los fabricantes de materiales.

16.3.5.5 Las reglas relativas a las pruebas de los tanques de membrana son las mismas que se aplican según se indica en 16.3.3.

16.3.6 Pruebas no destructivas

16.3.6.1 Todas las pruebas de procedimientos y de aceptación se ajustarán a normas reconocidas, a menos que el proyectista especifique una norma más rigurosa para cumplir determinados supuestos de proyecto. Se efectuarán pruebas radiográficas, en principio, para detectar defectos internos. Sin embargo, las pruebas radiográficas se podrán sustituir por un procedimiento aprobado de pruebas con ultrasonidos, aunque además se realizarán pruebas radiográficas adicionales en determinados sitios a fin de verificar los resultados. Por otra parte, se conservarán registros de las pruebas radiográficas y de ultrasonidos.

16.3.6.2 En el caso de los tanques independientes de tipo A cuya temperatura de proyecto sea inferior a -20 °C, y los tanques independientes de tipo B, sea cual fuere su temperatura, todas las soldaduras a tope con penetración total del forro exterior de los tanques de combustible serán sometidas a pruebas no destructivas que permitan detectar defectos internos en toda su longitud. Se podrán realizar pruebas con ultrasonidos en lugar de pruebas radiográficas en las mismas condiciones que las señaladas en 16.3.6.1.

16.3.6.3 En cada caso, la estructura restante del tanque, incluida la soldadura de los refuerzos y de otros accesorios y sujeciones, se someterá a prueba con métodos de inspección por partículas magnéticas o con tintas penetrantes, según se considere necesario.

16.3.6.4 Para tanques independientes de tipo C, el grado de las pruebas no destructivas será total o parcial, de conformidad con normas reconocidas, pero los controles que se lleven a cabo no serán menos rigurosos que los siguientes:

- .1 Pruebas no destructivas totales a las que se hace referencia en 6.4.15.3.2.1.3:

Pruebas radiográficas:

- .1 Todas las soldaduras a tope en toda su longitud.

Pruebas no destructivas para la detección de fisuras en la superficie:

- .2 todas las soldaduras en el 10 % de su longitud;
- .3 aros de refuerzo alrededor de orificios, boquillas, etc., en toda su longitud.

De manera alternativa, se podría aceptar una prueba por ultrasonidos, tal como se dispone en 16.3.6.1, como un sustituto parcial de la prueba radiográfica. Además, la Administración podrá requerir la realización de pruebas totales por ultrasonidos de la soldadura de los aros de refuerzo alrededor de orificios, boquillas, etc.

- .2 Pruebas parciales no destructivas mencionadas en 6.4.15.3.2.1.3:

Pruebas radiográficas:

- .1 Todas las juntas de cruce soldadas a tope y al menos en el 10 % de la longitud total de las soldaduras a tope en determinadas posiciones uniformemente distribuidas.

Pruebas no destructivas para la detección de fisuras en la superficie:

- .2 Aros de refuerzo alrededor de orificios, boquillas, etc., en toda su longitud.

Pruebas por ultrasonidos:

- .3 Según lo prescriba, en cada caso, la Administración.

16.3.6.5 La aplicación del programa de garantía/control de la calidad permitirá asegurarse del cumplimiento continuo de las pruebas no destructivas de las soldaduras, según se establece en el manual de calidad de los fabricantes de materiales.

16.3.6.6 La inspección de las tuberías se llevará a cabo de conformidad con las reglas del capítulo 7.

16.3.6.7 La barrera secundaria se someterá a pruebas no destructivas para la detección de defectos internos, según se considere necesario. Cuando el forro exterior del casco forma parte de la barrera secundaria, todas las uniones a tope de las tracas de cinta y las intersecciones de todas las uniones a tope, así como las soldaduras del forro del costado, se someterán a pruebas radiográficas.

16.4 Otras reglas para la construcción con materiales metálicos

16.4.1 Generalidades

Las inspecciones y las pruebas no destructivas de las soldaduras se realizarán de conformidad con las reglas prescritas en 16.3.5 y 16.3.6. Cuando en los proyectos se asuman normas más rigurosas o menores márgenes de tolerancia, éstos se deberán cumplir.

16.4.2 Tanques independientes

En el caso de tanques de tipo C y tanques de tipo B con forma de cuerpos de revolución, las tolerancias relativas a la fabricación, tales como la ovalización, las desviaciones locales de la forma pura, la alineación de las soldaduras y la conificación de las planchas de diferentes espesores se ajustarán a normas reconocidas. Las tolerancias también guardarán relación con los análisis de pandeo que se describen en 6.4.15.2.3.1 y 6.4.15.3.3.2.

16.4.3 Barreras secundarias

Durante la construcción, las reglas para las pruebas y la inspección de las barreras secundarias serán aprobadas o aceptadas por la Administración (véanse también 6.4.4.5 y 6.4.4.6).

16.4.4 Tanques de membrana

La aplicación del programa de garantía/control de la calidad permitirá asegurarse de que los componentes seguirán cumpliendo las normas pertinentes sobre la calificación de los procedimientos de las soldaduras, los detalles de proyecto, los materiales, la construcción, las inspecciones y las pruebas durante la producción. Tales normas y procedimientos se elaborarán durante el programa de pruebas de prototipos.

16.5 Pruebas

16.5.1 Pruebas e inspecciones durante la construcción

16.5.1.1 Todos los tanques de combustible de gas licuado y los recipientes de elaboración a presión se someterán a pruebas de presión hidrostática o hidroneumática de acuerdo con lo dispuesto en 16.5.2 a 16.5.5, según corresponda para el tipo de tanque.

16.5.1.2 Todos los tanques se someterán a una prueba de estanquidad en combinación con la prueba de presión mencionada en 16.5.1.1.

16.5.1.3 Se someterá a prueba la estanquidad al gas del sistema de contención de combustible a que se hace referencia en 6.3.3.

16.5.1.4 Las reglas relativas a la inspección de las barreras secundarias serán establecidas en cada caso por la Administración, teniendo en cuenta la accesibilidad de la barrera (véase también 6.4.4).

16.5.1.5 La Administración podrá establecer que, tratándose de buques equipados con tanques independientes de tipo B de carácter innovador, o con tanques proyectados de conformidad con lo dispuesto en 6.4.16, por lo menos un tanque de prototipo y su soporte se equiparán con medidores de tensión u otro equipo adecuado que permita confirmar los niveles de esfuerzo durante las pruebas prescritas en 16.5.1.1. Se podrán prescribir instrumentos similares para los tanques independientes de tipo C en función de su configuración y de la disposición de sus soportes y accesorios.

16.5.1.6 Se comprobará que el desempeño global del sistema de contención de combustible se ajuste a los parámetros de proyecto durante la primera toma de gas natural licuado, cuando el combustible de gas licuado alcance condiciones térmicas estables, de conformidad con las prescripciones establecidas por la Administración. Se mantendrán a bordo registros del rendimiento de los componentes y equipo, esenciales para verificar los parámetros de proyecto, que se pondrán a disposición de la Administración.

16.5.1.7 El sistema de contención de combustible será objeto de inspección por lo que respecta a los puntos fríos durante la primera toma de gas natural licuado o inmediatamente después, cuando se hayan alcanzado condiciones térmicas estables. La inspección de la integridad de las superficies de aislamiento térmico que no puedan comprobarse visualmente se llevará a cabo de conformidad con las prescripciones de la Administración.

16.5.1.8 Los dispositivos de calefacción, si estuvieren instalados de conformidad con lo establecido en 6.4.13.1.1.3 y 6.4.13.1.1.4, se someterán a pruebas para verificar la salida y la distribución del calor prescritas.

16.5.2 Tanques independientes de tipo A

Todos los tanques independientes de tipo A se someterán a una prueba de presión hidrostática o hidroneumática. Dicha prueba se realizará de tal manera que los esfuerzos se aproximen, en la medida de lo posible, a los esfuerzos de proyecto, y que la presión en la parte superior del tanque corresponda, como mínimo, al MARVS. Cuando se realice una prueba hidroneumática, las condiciones deberán simular, en la medida de lo posible, la carga de proyecto del tanque, así como su estructura de apoyo, incluidos los componentes dinámicos, al tiempo que se evitarán los niveles de esfuerzo que podrían causar una deformación permanente.

16.5.3 Tanques independientes de tipo B

Los tanques independientes de tipo B se someterán a la prueba de presión hidrostática o hidroneumática de la manera siguiente:

- .1 la prueba se realizará de conformidad con lo estipulado en 16.5.2 por lo que se refiere a los tanques independientes de tipo A; y
- .2 además, el esfuerzo máximo de la membrana primaria o el esfuerzo máximo de flexión en los elementos primarios en condiciones de prueba no superará el 90 % del límite de elasticidad del material (en su estado de fabricación) a la temperatura de prueba. A fin de asegurarse del cumplimiento de esta condición, cuando los cálculos indican que este esfuerzo será superior al 75 % del límite de elasticidad, la prueba del primero de una serie de tanques idénticos se verificará mediante el uso de medidores de tensión u otro equipo adecuado.

16.5.4 Tanques independientes de tipo C y otros recipientes a presión

16.5.4.1 Cada recipiente a presión se someterá a una prueba hidrostática a una presión medida en la parte superior de los tanques, que no será inferior a $1,5 P_0$. En ningún caso durante la prueba de presión el esfuerzo calculado de la membrana primaria en cualquier punto será superior al 90 % del límite de elasticidad del material a la temperatura de la prueba. A fin de asegurarse de que se cumple esta condición, cuando los cálculos indiquen que este límite será 0,75 veces superior al límite de elasticidad, la prueba del primero de una serie de tanques idénticos se verificará mediante el uso de medidores de presión u otro equipo adecuado para recipientes a presión distintos de los recipientes a presión sencillos, cilíndricos y esféricos.

16.5.4.2 La temperatura del agua utilizada para la prueba será de al menos 30 °C por encima de la temperatura de transición a ductilidad nula del material en el estado de fabricación.

16.5.4.3 La presión se mantendrá durante 2 h por cada 25 mm de espesor, pero en ningún caso menos de 2 h.

16.5.4.4 Cuando sea necesario, en el caso de recipientes a presión de combustible de gas licuado se podrá realizar una prueba hidroneumática en las condiciones indicadas en 16.5.4.1 a 16.5.4.3.

16.5.4.5 Podrá prestarse atención especial a las pruebas de tanques en las que se utilicen mayores esfuerzos admisibles, según la temperatura de servicio. Sin embargo, deberá cumplirse plenamente lo estipulado en la regla del párrafo 16.5.4.1.

16.5.4.6 Después de su terminación y montaje, cada recipiente a presión y sus accesorios correspondientes se someterán a una prueba de estanquidad adecuada, que podrá llevarse a cabo conjuntamente con la prueba de presión a la que se hace referencia en 16.5.4.1 o 16.5.4.4, según proceda.

16.5.4.7 Las pruebas neumáticas de los recipientes a presión distintos de los tanques de combustible de gas licuado se examinarán caso por caso. Sólo se permitirá realizar tales pruebas con los recipientes que han sido proyectados o que se encuentran apoyados de manera que no es posible llenarlos de agua en forma segura, o con aquellos recipientes que no pueden secarse y se utilizarán para circunstancias en que no puede admitirse la presencia de rastros del medio de prueba.

16.5.5 Tanques de membrana

16.5.5.1 Pruebas relativas a la fase de elaboración del proyecto

16.5.5.1.1 Las pruebas relativas a la fase de elaboración del proyecto indicadas en 6.4.15.4.1.2 comprenderán un conjunto de modelos analíticos y físicos tanto de las barreras primarias como de las secundarias, incluidas las esquinas y juntas que hayan sido sometidas a prueba para comprobar que resistirán las tensiones combinadas previstas como consecuencia de las cargas estáticas, dinámicas y térmicas que se darán a todos los niveles de llenado. Ello concluirá con la construcción de un modelo prototipo a escala de todo el sistema de contención de combustible de gas licuado. Las condiciones de prueba que se examinarán en los modelos analíticos y físicos serán representativas de las condiciones de servicio más extremas que es probable que el sistema de contención de combustible de gas licuado experimente durante su vida útil. Los criterios de aceptación propuestos para las pruebas periódicas a las que se someterán las barreras secundarias, según se indica en 6.4.4 podrán basarse en los resultados de las pruebas que se realicen con el modelo de prototipo a escala.

16.5.5.1.2 El rendimiento en cuanto a la fatiga de los materiales de membrana y de las juntas representativas soldadas o adheridas a las membranas se determinará mediante la realización de pruebas. Se efectuarán análisis o pruebas para determinar la resistencia a la rotura y el rendimiento en cuanto a la fatiga de los dispositivos de fijación del sistema de aislamiento térmico a la estructura del casco.

16.5.5.2 Pruebas

- .1 En los buques equipados con sistemas de contención de combustible de gas licuado de membrana, se someterán a pruebas hidrostáticas todos los tanques y demás espacios que normalmente pueden contener líquidos y son adyacentes a la estructura del casco que sirve de apoyo a la membrana.
- .2 Todas las estructuras de bodegas que sirven de apoyo a la membrana se someterán a pruebas de estanquidad antes de instalar el sistema de contención de combustible de gas licuado.
- .3 No es necesario someter a pruebas hidrostáticas los túneles de tuberías y demás compartimientos que normalmente no contienen líquidos.

16.6 Soldaduras, termotratamiento postsoldadura y pruebas no destructivas

16.6.1 Generalidades

Las soldaduras se realizarán de conformidad con lo dispuesto en 16.3.

16.6.2 Termotratamiento postsoldadura

Se realizará un termotratamiento postsoldadura en todas las soldaduras a tope de las tuberías de aceros al carbono, de acero al carbonomanganeso y de baja aleación. La Administración podrá eximir de la aplicación de las reglas relativas al alivio del esfuerzo térmico a los tubos cuyas paredes tengan un espesor inferior a 10 mm dependiendo de la temperatura y la presión de proyecto del sistema de tuberías en cuestión.

16.6.3 Pruebas no destructivas

Además de los controles normales que se efectúan antes y durante las operaciones de soldadura y de la inspección visual de las soldaduras acabadas, necesarios para comprobar que la soldadura se efectuó correctamente y de conformidad con lo estipulado en este párrafo, se exigirán las siguientes pruebas:

- .1 Inspección radiográfica o por ultrasonidos del 100 % de cada junta soldada a tope de los sistemas de tuberías con:
 - .1 temperaturas de proyecto inferiores a -10 °C; o
 - .2 presiones de proyecto superiores a 1,0 MPa; o
 - .3 tubos de alimentación de gas en espacios de máquinas protegidos por desactivación en caso de emergencia; o
 - .4 diámetros interiores de más de 75 mm; o
 - .5 espesores de pared de más de 10 mm.
- .2 Cuando dichas juntas soldadas a tope de las secciones de tuberías se realicen mediante procedimientos de soldadura automáticos aprobados por la Administración, se podrá convenir en la reducción progresiva del alcance de la inspección radiográfica o por ultrasonidos, pero en ningún caso a menos de 10 % de cada soldadura. Si aparecen defectos se aumentará

al 100 % el alcance de las pruebas y se incluirán inspecciones de soldaduras previamente aceptadas. Esta aprobación solamente se otorgará cuando se disponga de procedimientos y registros bien documentados sobre la garantía de la calidad que permitan evaluar la capacidad del fabricante para producir sistemáticamente soldaduras satisfactorias.

- .3 La regla para la inspección radiográfica o por ultrasonidos se podrá reducir al 10 % en el caso de las soldaduras a tope del tubo exterior de las tuberías de combustible de doble pared.
- .4 En cuanto a otras soldaduras a tope de tuberías no comprendidas en las reglas indicadas en 16.6.3.1 y 16.6.3.3 se llevarán a cabo inspecciones radiográficas o por ultrasonidos por zonas u otras pruebas no destructivas, según lo requiera el servicio, el emplazamiento y los materiales. En general, se someterán a inspecciones radiográficas o por ultrasonidos, como mínimo, el 10 % de las soldaduras a tope de las tuberías.

16.7 Reglas aplicables a las pruebas

16.7.1 Pruebas de homologación de los componentes de las tuberías

Válvulas

Los tipos de componentes de las tuberías destinados a utilizarse a temperaturas de funcionamiento inferiores a -55 °C se someterán a las siguientes pruebas de homologación:

- .1 cada tamaño y tipo de válvula se someterá a pruebas de estanquidad del asiento en toda la gama de presiones y temperaturas de funcionamiento, a intervalos, hasta alcanzar la presión de proyecto nominal de la válvula. Los regímenes de fuga admisibles se ajustarán a las prescripciones de la Administración. Durante las pruebas se verificará el funcionamiento satisfactorio de la válvula;
- .2 el flujo o la capacidad se certificará con arreglo a una norma reconocida en relación con cada tamaño y tipo de válvula;
- .3 los componentes presurizados se someterán a una prueba de presión a por lo menos 1,5 veces la presión nominal; y
- .4 para las válvulas de cierre de emergencia que tienen materiales cuya temperatura de fusión es inferior a 925 °C, las pruebas de homologación incluirán una prueba de exposición al fuego a una norma que, como mínimo, sea equivalente a las que son aceptables a juicio de la Organización.³²

³² Véanse las recomendaciones de la Organización Internacional de Normalización, en particular las siguientes publicaciones:
ISO 19921:2005, *Ships and marine technology — Fire resistance of metallic pipe components with resilient and elastomeric seals — Test methods*
ISO 19922:2005, *Ships and marine technology — Fire resistance of metallic pipe components with resilient and elastomeric seals — Requirements imposed on the test bench*

16.7.2 Fuelles de dilatación

Se llevarán a cabo las siguientes pruebas de homologación en cada tipo de fuelle de dilatación cuyo uso esté previsto en tuberías de combustible situadas fuera del tanque de combustible, según la pauta de aceptación indicada en 7.3.6.4.3.1.3 y cuando así lo requiera la Administración en el caso de los fuelles que se instalan dentro de los tanques de combustible:

- .1 Se someterán a prueba los elementos de los fuelles, no precomprimidos pero axialmente restringidos, a una presión mínima cinco veces superior a la presión de proyecto sin que el fuelle llegue a estallar. La prueba tendrá una duración mínima de 5 minutos.
- .2 Se someterá a una prueba de presión una junta de dilatación junto con todos los accesorios, como bridas, refuerzos y articulaciones, a la temperatura de proyecto mínima y al doble de la presión de proyecto, y en las condiciones extremas de desplazamiento recomendadas por el fabricante, sin que se observen deformaciones permanentes.
- .3 Se efectuará una prueba cíclica (fluctuaciones térmicas) en una junta de dilatación completa, que deberá resistir, en las condiciones de presión, temperatura y movimientos axial, giratorio y transversal, tantos ciclos como los que experimentará durante el servicio real. Se podrán realizar pruebas a temperatura ambiente cuando estas pruebas sean al menos tan rigurosas como las que se realizan a la temperatura de servicio.
- .4 Se efectuará una prueba cíclica de fatiga (deformación del buque, aceleraciones del buque y vibraciones de los tubos) en una junta de dilatación completa, sin presión interna, simulando para ello los movimientos de fuelle correspondientes a la longitud de un tubo compensado, durante un mínimo de 2 000 000 de ciclos, a una frecuencia que no supere los 5 Hz. Esta prueba se requerirá únicamente cuando se lleguen a experimentar cargas de deformación del buque debidas a la disposición de las tuberías.

16.7.3 Reglas aplicables a las pruebas de los sistemas

16.7.3.1 Las reglas para las pruebas de esta sección se aplican a las tuberías de gas colocadas dentro y fuera de los tanques de combustible. Sin embargo, la Administración podrá aceptar una aplicación menos rigurosa de estas reglas en el caso de las tuberías instaladas en el interior de los tanques de combustible y de las tuberías de extremo abierto

16.7.3.2 Una vez montadas, todas las tuberías de combustible se someterán a una prueba de resistencia con un fluido adecuado. La presión de prueba será de al menos 1,5 veces la presión de proyecto de las tuberías para líquidos y 1,5 veces la presión de funcionamiento máxima del sistema para las tuberías de vapores. Cuando los sistemas de tuberías o partes de éstos sean del tipo totalmente prefabricado y estén provistos de todos los accesorios, la prueba podrá efectuarse antes de que se instalen a bordo. Las juntas soldadas a bordo se someterán a una prueba a una presión igual o superior a 1,5 veces la presión de proyecto.

16.7.3.3 Una vez montado a bordo, el sistema de tuberías de combustible se someterá a una prueba de detección de fugas utilizando aire, u otro agente adecuado, a una presión acorde con el método de detección que se aplique.

16.7.3.4 En los sistemas de tuberías de combustible de gas de doble pared, los tubos o conductos exteriores también serán sometidos a una prueba de presión para demostrar que pueden resistir la presión máxima prevista de rotura del tubo interior de gas.

16.7.3.5 Todos los sistemas de tuberías, incluidas las válvulas, los accesorios y los equipos conexos para la manipulación del combustible o de vapores se someterán a pruebas en condiciones normales de funcionamiento a más tardar en la primera operación de toma de combustible, con arreglo a las prescripciones de la Administración.

16.7.3.6 Las válvulas de desactivación de emergencia situadas en los sistemas de tuberías de gas licuado se cerrarán completa y perfectamente dentro de los 30 segundos después de haber sido accionadas. Se dispondrá a bordo de información acerca del tiempo de cierre de las válvulas y de sus características de funcionamiento; el tiempo de cierre deberá ser comprobable y repetible.

16.7.3.7 El tiempo de cierre de la válvula al que se hace referencia en 8.5.8 y 15.4.2.2 (es decir, el tiempo que transcurre desde que se emite la señal de desactivación hasta completar el cierre de la válvula) no será superior a:

$$\frac{3\ 600U}{BR} \text{ (segundos)}$$

donde:

U = volumen del espacio vacío (m^3) al nivel en que se produce la señal de accionamiento;

BR = régimen de toma de combustible máximo acordado entre el buque y las instalaciones en tierra (m^3/h); o

5 segundos, si esta cifra es menor.

El régimen de toma de combustible se ajustará con el fin de limitar los aumentos de presión durante el cierre de la válvula a un nivel aceptable, teniendo en cuenta la manga o el brazo de toma de combustible y los sistemas de tuberías del buque y en tierra, cuando sea pertinente.

PARTE C-1

En el contexto de las reglas de esta parte, *combustible* significa gas natural, en estado licuado o gaseoso.

17 EJERCICIOS Y PRÁCTICAS DE EMERGENCIA

Se efectuarán ejercicios y prácticas de emergencia a intervalos periódicos.

Dichas prácticas relacionadas con gases podrían incluir, entre otras:

- .1 ejercicios teóricos;
- .2 examen de los procedimientos de toma de combustible basándose en el Manual de manipulación de combustible estipulado en el párrafo 18.2.3;
- .3 respuestas a posibles contingencias;
- .4 pruebas del equipo para la respuesta a contingencias; y
- .5 exámenes de que la gente de mar asignada tiene la formación que la capacita para las tareas asignadas durante la toma de combustible y la respuesta a contingencias.

Las prácticas relacionadas con los gases pueden incorporarse en los ejercicios periódicos prescritos por el Convenio SOLAS.

Se examinará y someterá a prueba el sistema de respuesta y seguridad para los peligros potenciales y el control de accidentes.

18 FUNCIONAMIENTO

18.1 Objetivo

El objetivo de este capítulo es asegurarse de que los procedimientos operacionales para la carga, almacenamiento, funcionamiento, mantenimiento e inspección de los sistemas de gas o combustibles de bajo punto de inflamación reduzcan al mínimo los riesgos para el personal, el buque y el medio ambiente y que sean compatibles con las prácticas correspondientes a los buques tradicionales que queman combustible líquido, y de que al mismo tiempo se tenga en cuenta la naturaleza del combustible líquido o gaseoso.

18.2 Prescripciones funcionales

Este capítulo está relacionado con las prescripciones funcionales de los párrafos 3.2.1 a 3.2.3, 3.2.9, 3.2.11, 3.2.15, 3.2.16 y 3.2.17. En particular, se dispone que:

- .1 a bordo de todo buque regido por el presente código se llevará un ejemplar del mismo o de las reglamentaciones nacionales que recojan sus disposiciones;
- .2 a bordo se encontrarán disponibles los procedimientos de mantenimiento y material de información para todas las instalaciones relacionadas con gas;

- .3 el buque estará provisto de procedimientos operacionales que incluyan un manual de manipulación de combustible bien pormenorizado, de manera que el personal formado pueda accionar en condiciones de seguridad los sistemas de almacenamiento, trasvase y toma de combustible; y
- .4 el buque dispondrá de procedimientos de emergencia adecuados.

18.3 Reglas aplicables al mantenimiento

18.3.1 Los procedimientos de mantenimiento y reparación incluirán los aspectos relacionados con el emplazamiento de los tanques y los espacios adyacentes (véase el capítulo 5).

18.3.2 Los reconocimientos, mantenimiento y pruebas en servicio del sistema de contención de combustible se deben realizar de conformidad con el plan de inspección/reconocimiento estipulado en el párrafo 6.4.1.8.

18.3.3 Los procedimientos y el material de información incluirán el mantenimiento del equipo eléctrico instalado en espacios y zonas que entrañan peligro potencial de explosión. La inspección y el mantenimiento de las instalaciones eléctricas en dichos espacios se efectuarán de conformidad con una norma reconocida.³³

18.4 Reglas aplicables a las operaciones de toma de combustible

18.4.1 Responsabilidades

18.4.1.1 Antes de dar inicio a las operaciones de toma de combustible, el capitán del buque receptor o su representante y el representante de la fuente de la toma de combustible (persona a cargo):

- .1 acordarán por escrito el procedimiento de trasvase, incluido el enfriamiento y, de ser necesario, la gasificación, el régimen máximo de trasvase en todas las etapas y el volumen que se va a trasvasar;
- .2 acordarán por escrito las medidas que se adoptarán en caso de emergencia; y
- .3 rellenarán y firmarán la lista de comprobaciones de seguridad del depósito de combustible.

18.4.1.2 Una vez terminadas las operaciones de toma de combustible, la persona a cargo del buque recibirá y firmará una nota de entrega del combustible expedido que contenga al menos la información que se especifica en el anexo de la parte C-1, cumplimentada y firmada por la persona a cargo de la fuente de la toma de combustible.

18.4.2 Visión general de los sistemas de control, de automatización y de seguridad

18.4.2.1 El manual para la manipulación de combustible prescrito en 18.2.3 incluirá, entre otras cosas:

³³ Véase la norma IEC 60079 17:2007 (*Explosive atmospheres – Part 17: Electrical installations inspection and maintenance*).

- .1 el funcionamiento general del buque entre dos ciclos de entrada a dique seco, incluidos los procedimientos de enfriamiento y calentamiento, la carga de combustible y, cuando proceda, la descarga, el muestreo, la inertización y la desgasificación.
- .2 los sistemas de control de la temperatura y la presión del depósito de combustible y de alarma y seguridad.
- .3 las limitaciones de los sistemas, los regímenes de enfriamiento y las temperaturas máximas del tanque de almacenamiento de combustible antes de la toma de combustible, incluidas las temperaturas mínimas del combustible, las presiones máximas del tanque, los regímenes de trasvase, los límites de llenado y las limitaciones debidas al chapoteo del líquido;
- .4 el funcionamiento de los sistemas de gas inerte;
- .5 los procedimientos de lucha contra incendios y de emergencia: el empleo y mantenimiento de los sistemas de lucha contra incendios y el uso de agentes extintores;
- .6 las propiedades específicas del combustible y el equipo especial necesario para su manipulación segura;
- .7 el funcionamiento del equipo fijo y portátil de detección de gas y el mantenimiento del equipo;
- .8 los sistemas de parada de emergencia y de descarga de emergencia, cuando los hubiere; y
- .9 una descripción de las medidas procedimentales que se tomarán en una situación de emergencia, como la presencia de fugas, llamas o la posible estratificación del combustible que resulte en desplazamiento.

18.4.2.2 En el puesto de control de la toma de combustible del buque y en el puesto de toma de combustible se colocará permanentemente un diagrama esquemático del sistema de combustible/de las tuberías e instrumentos.

18.4.3 Verificación previa a la toma de combustible

18.4.3.1 Antes de efectuarse las operaciones de toma de combustible se hará una verificación previa -que se registrará en la lista de comprobaciones de seguridad del combustible- de, entre otras cosas:

- .1 todos los métodos de comunicación, incluido, si lo hay, el enlace buque-tierra;
- .2 el funcionamiento del equipo fijo de detección de gas e incendios;
- .3 el funcionamiento del equipo portátil de detección de gas;
- .4 el funcionamiento de las válvulas de mando a distancia; y
- .5 la inspección de conductos flexibles y acoplamientos.

18.4.3.2 La información documentada de la verificación satisfactoria se hará constar en la lista de comprobaciones de seguridad de la toma de combustible mutuamente acordada y ejecutada, firmada por las dos personas a cargo.

18.4.4 Comunicaciones entre la fuente de la toma de combustible y el buque

18.4.4.1 Durante las operaciones de toma de combustible se mantendrá en todo momento la comunicación entre la persona a cargo en el buque y la persona a cargo en la fuente de la toma de combustible. Si no fuera posible mantener la comunicación, se deberá interrumpir la toma de combustible y sólo se reanudará una vez restablecida la comunicación.

18.4.4.2 Los dispositivos utilizados en la toma de combustible se ajustarán a normas reconocidas aplicables a tales dispositivos que sean aceptables a juicio de la Administración.

18.4.4.3 Las personas a cargo contarán con medios de comunicación directos e inmediatos con el personal que interviene en las operaciones de toma de combustible.

18.4.4.4 El enlace entre el buque y tierra o un medio equivalente de enlace a una fuente de toma de combustible suministrado para las comunicaciones automáticas si ocurriera una desactivación en caso de emergencia será compatible con el sistema de desactivación en caso de emergencia del buque receptor y de la instalación que realiza la entrega.³⁴

18.4.5 Puesta a masa

Los conductos flexibles, los brazos de trasvase, las tuberías y los accesorios provistos por la instalación que realiza la entrega utilizados para la operación de toma de combustible serán eléctricamente continuos, estarán debidamente aislados y proporcionarán un nivel de seguridad que se ajuste a normas reconocidas.³⁵

18.4.6 Condiciones para el trasvase

18.4.6.1 En los puntos de acceso a la zona de toma de combustible se fijarán letreros de advertencia en que se indicarán las medidas de seguridad contra incendios durante el trasvase del combustible.

18.4.6.2 Durante la operación de trasvase, en la zona del colector de la toma de combustible sólo estará presente personal esencial. Todo el personal que realice tareas o que trabaje en las proximidades de las operaciones utilizará equipo protector personal adecuado. Si no se mantienen las condiciones requeridas para el trasvase se detendrán las operaciones, que no se reanudarán hasta que se cumplan todos los requisitos necesarios.

18.4.6.3 Cuando la toma de combustible tiene lugar a través de la instalación de cisternas portátiles, el procedimiento proporcionará un nivel de seguridad equivalente al de los tanques de combustible y sistemas integrados. Las cisternas se llenarán antes de cargarlas a bordo del buque y se sujetarán adecuadamente antes de conectarlas al sistema de combustible.

³⁴ Véase la norma ISO 28460 (*Ship-shore interface and port operations*).

³⁵ Véase la práctica recomendada API 2003, ISGOTT: *Guía internacional de seguridad para petroleros y terminales petroleras*.

18.4.6.4 En el caso de los tanques que no sean de instalación permanente en el buque, la conexión de todos los sistemas necesarios del tanque (tuberías, mandos, sistema de seguridad, sistema de alivio de presión, etc.) al sistema de alimentación de combustible del buque es parte del proceso de "toma de combustible" y quedará terminada antes de que el buque salga de la fuente de la toma de combustible. No está permitido conectar ni desconectar las cisternas portátiles durante la travesía por el mar ni al efectuar maniobras.

18.5 Reglas aplicables a las entradas en espacios cerrados

18.5.1 En circunstancias normales de funcionamiento, el personal no entrará en tanques de combustible, espacios de bodega de almacenamiento de combustible, espacios perdidos, espacios de las conexiones de los tanques ni en otros espacios cerrados en los que puedan acumularse gases o vapores inflamables, a menos que se mida el contenido gaseoso de la atmósfera del espacio en cuestión utilizando equipo fijo o portátil para confirmar que hay suficiente oxígeno y que la atmósfera no es explosiva.³⁶

18.5.2 El personal que ingrese en un espacio designado como zona potencialmente peligrosa no introducirá ninguna posible fuente de ignición en dicho espacio a menos que se haya certificado como desgasificado y se mantenga en esa condición.

18.6 Reglas aplicables a la inertización y purga de los sistemas de combustible

18.6.1 El objetivo principal de la inertización y purga de los sistemas de combustible es evitar la formación de atmósferas combustibles en su interior, las cercanías o los alrededores de las tuberías, tanques y equipos de combustible y en los espacios adyacentes.

18.6.2 Se aplicarán procedimientos de inertización y purga de los sistemas de combustible a fin de asegurarse de que no entre aire en tuberías o tanques que contengan atmósferas gaseosas y de que no penetre gas en el aire de recintos o espacios adyacentes a esos sistemas de combustible.

18.7 Reglas aplicables a trabajos en caliente en los sistemas de contención de la carga o en sus cercanías

18.7.1 Los trabajos en caliente cerca de tanques de combustible, tuberías de combustible y sistemas de aislamiento que puedan ser inflamables o estar contaminados de hidrocarburos o que puedan desprender gases tóxicos como producto de su combustión sólo se efectuarán después de que se haya comprobado que la zona es segura, se haya demostrado que se pueden efectuar sin peligro trabajos en caliente y se hayan obtenido las aprobaciones correspondientes.

³⁶ Véanse las "Recomendaciones revisadas relativas a la entrada en espacios cerrados a bordo de los buques" (resolución A.1050(27)).

ANEXO

NOTA DE ENTREGA DE COMBUSTIBLE GNL*

GNL COMO COMBUSTIBLE PARA

NOMBRE DEL BUQUE: _____ Nº IMO: _____

Fecha de entrega:

1 Propiedades del GNL

Número de metano**	–	
Poder calorífico inferior	MJ/kg	
Poder calorífico superior	MJ/kg	
Índices de Wobbe Ws/Wi	MJ/m ³	
Densidad	kg/m ³	
Presión	MPa (abs)	
Temperatura del GNL entregado	°C	
Temperatura del GNL en el tanque o tanques de almacenamiento	°C	
Presión en el tanque o tanques de almacenamiento	MPa (abs)	

2 Composición del GNL

Metano, CH ₄	% (kg/kg)	
Etano, C ₂ H ₆	% (kg/kg)	
Propano, C ₃ H ₈	% (kg/kg)	
Isobutano, i C ₄ H ₁₀	% (kg/kg)	
N-Butano, n C ₄ H ₁₀	% (kg/kg)	
Pentano, C ₅ H ₁₂	% (kg/kg)	
Hexano, C ₆ H ₁₄	% (kg/kg)	
Heptano, C ₇ H ₁₆	% (kg/kg)	
Nitrógeno, N ₂	% (kg/kg)	
Azufre, S	% (kg/kg)	
despreciable < 5 ppm sulfuro de hidrógeno, hidrógeno, amoníaco, cloro, flúor, agua		

* Las propiedades y la composición del GNL permiten que el operador actúe con arreglo a las propiedades del gas conocidas y cualquier limitación operacional asociada a ellas.

** Por encima de 70 preferiblemente y correspondiente al método de cálculo del número de metano utilizado de la norma DIN EN 16726. No refleja necesariamente el número de metano que entra en el motor.

3 **Total neto entregado:** _____ t, _____ MJ _____ m³
Líquido neto entregado: _____ GJ

4 **Firma(s):**

Nombre, dirección y datos de contacto de la compañía proveedora:

Firma: _____ Lugar/puerto: _____ Fecha: _____

Receptor: _____

PARTE D

19 FORMACIÓN

19.1 Objetivo

El objetivo de este capítulo es asegurarse de que la gente de mar a bordo de los buques regidos por este código cuente con las debidas cualificaciones, formación y experiencia.

19.2 Prescripciones funcionales

Las compañías se cerciorarán de que la gente de mar que preste servicio en buques que consumen gases u otros combustibles de bajo punto de inflamación haya recibido formación que la capacite para el cargo que vaya a desempeñar y los cometidos y responsabilidad que vaya a asumir, teniendo en cuenta las disposiciones que figuran en el Convenio y el Código de formación, enmendados.

ANEXO 2

**RESOLUCIÓN MSC.392(95)
(adoptada el 11 de junio de 2015)**

**ENMIENDAS AL CONVENIO INTERNACIONAL PARA LA SEGURIDAD
DE LA VIDA HUMANA EN EL MAR, 1974, ENMENDADO**

EL COMITÉ DE SEGURIDAD MARÍTIMA,

RECORDANDO el artículo 28 b) del Convenio constitutivo de la Organización Marítima Internacional, artículo que trata de las funciones del Comité,

RECORDANDO TAMBIÉN el artículo VIII b) vi) 2) del Convenio internacional para la seguridad de la vida humana en el mar, 1974 ("el Convenio"), relativo al procedimiento de enmienda aplicable al anexo del Convenio, con excepción de las disposiciones del capítulo I,

HABIENDO EXAMINADO, en su 95º periodo de sesiones, las enmiendas al Convenio propuestas y distribuidas de conformidad con lo dispuesto en el artículo VIII b) i) del Convenio,

1 ADOPTA, de conformidad con lo dispuesto en el artículo VIII b) iv) del Convenio, las enmiendas al Convenio cuyo texto figura en el anexo de la presente resolución;

2 DISPONE, de conformidad con lo dispuesto en el artículo VIII b) vi) 2) bb) del Convenio, que dichas enmiendas se considerarán aceptadas el 1 de julio de 2016, a menos que, antes de esa fecha, más de un tercio de los Gobiernos Contratantes del Convenio o un número de Gobiernos Contratantes cuyas flotas mercantes combinadas representen como mínimo el 50 % del arqueado bruto de la flota mercante mundial haya notificado al Secretario General que recusan las enmiendas;

3 INVITA a los Gobiernos Contratantes del Convenio a que tomen nota de que, de conformidad con lo dispuesto en el artículo VIII b) vii) 2) del Convenio, las enmiendas entrarán en vigor el 1 de enero de 2017, una vez aceptadas con arreglo a lo dispuesto en el párrafo 2 anterior;

4 PIDE al Secretario General que, a los efectos del artículo VIII b) v) del Convenio, remita copias certificadas de la presente resolución y del texto de las enmiendas que figura en el anexo a todos los Gobiernos Contratantes del Convenio;

5 PIDE TAMBIÉN al Secretario General que remita copias de la presente resolución y de su anexo a los Miembros de la Organización que no son Gobiernos Contratantes del Convenio.

* * *

ANEXO

ENMIENDAS AL CONVENIO INTERNACIONAL PARA LA SEGURIDAD DE LA VIDA HUMANA EN EL MAR, 1974, ENMENDADO

CAPÍTULO II-1 CONSTRUCCIÓN – ESTRUCTURA, COMPARTIMENTADO Y ESTABILIDAD, INSTALACIONES DE MÁQUINAS E INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Parte A Generalidades

Regla 2

Definiciones

1 Se añaden los nuevos párrafos 29 y 30 siguientes, a continuación del párrafo 28 actual:

"29 *Código IGF*: el Código internacional de seguridad para los buques que utilicen gases u otros combustibles de bajo punto de inflamación, adoptado por el Comité de seguridad marítima de la Organización mediante la resolución MSC.391(95), tal como lo enmiende la Organización, a condición de que tales enmiendas se adopten, entren en vigor y pasen a tener efecto de conformidad con las disposiciones del artículo VIII del presente Convenio relativas a los procedimientos de enmienda del anexo, con excepción del capítulo I del mismo.

30 *Combustible de bajo punto de inflamación*: combustible líquido o gaseoso con un punto de inflamación inferior al permitido en los demás casos en la regla II-2/4.2.1.1."

Parte F Proyectos y disposiciones alternativos

Regla 55

Proyectos y disposiciones alternativos

2 Los párrafos 1 a 3 actuales se sustituyen por los siguientes:

"1 **Finalidad**

La finalidad de la presente regla es proporcionar una metodología para proyectos y disposiciones alternativos de instalaciones de máquinas, instalaciones eléctricas, y sistemas de almacenamiento y distribución de combustible de bajo punto de inflamación.

2 **Generalidades**

2.1 Los proyectos y disposiciones de las instalaciones de máquinas, instalaciones eléctricas, y sistemas de almacenamiento y distribución de combustible de bajo punto de inflamación podrán diferir de las prescripciones que figuran en las partes C, D, E o G, siempre y cuando los proyectos y disposiciones alternativos se ajusten al propósito de las prescripciones pertinentes y ofrezcan un nivel de seguridad equivalente al del presente capítulo.

2.2 Cuando los proyectos o disposiciones alternativos difieran de las prescripciones normativas de las partes C, D, E o G, se procederá al análisis técnico, evaluación y aprobación de los mismos de conformidad con lo dispuesto en la presente regla.

3 Análisis técnico

El análisis técnico se elaborará y remitirá a la Administración de acuerdo con las directrices elaboradas por la Organización* e incluirá, como mínimo, los siguientes elementos:

- .1 determinación del tipo de buque, instalaciones de máquinas, instalaciones eléctricas, sistemas de almacenamiento y distribución de combustible de bajo punto de inflamación, y espacios de que se trate;
- .2 indicación de la prescripción o prescripciones normativas que las instalaciones de máquinas, instalaciones eléctricas, y sistemas de almacenamiento y distribución de combustible de bajo punto de inflamación no cumplirán;
- .3 indicación del motivo por el que el proyecto propuesto no cumplirá las prescripciones normativas, respaldada por el cumplimiento de otras normas técnicas o del sector reconocidas;
- .4 determinación de los criterios de funcionamiento del buque, instalaciones de máquinas, instalaciones eléctricas, sistema de almacenamiento y distribución de combustible de bajo punto de inflamación, o espacios que se trate, según lo establecido en las correspondientes prescripciones normativas:
 - .1 los criterios de funcionamiento proporcionarán un nivel de seguridad no inferior al de las prescripciones normativas pertinentes recogidas en las partes C, D, E o G; y
 - .2 los criterios de funcionamiento serán cuantificables y mensurables;
- .5 descripción detallada de los proyectos y disposiciones alternativos, que incluya una lista de los supuestos utilizados en el proyecto y las restricciones o condiciones operacionales propuestas;
- .6 justificación técnica que demuestre que los proyectos y disposiciones alternativos satisfacen los criterios de funcionamiento en lo que respecta a la seguridad; y
- .7 evaluación de los riesgos a partir de la indicación de los errores y peligros potenciales relacionados con la propuesta.

* Véanse las Directrices sobre los proyectos y disposiciones alternativos contemplados en los capítulos II-1 y III del Convenio SOLAS (MSC.1/Circ.1212) y las Directrices para la aprobación de alternativas y equivalencias previstas en varios instrumentos de la OMI (MSC.1/Circ.1455)."

- 3 Se incluye la nueva parte G siguiente, a continuación de la parte F actual:

"Parte G
Buques que utilicen combustibles de bajo punto de inflamación

Regla 56

Ámbito de aplicación

1 Exceptuando lo dispuesto en los párrafos 4 y 5, esta parte se aplicará a los buques que utilicen combustibles de bajo punto de inflamación:

- .1 cuyo contrato de construcción se adjudique el 1 de enero de 2017 o posteriormente;
- .2 en ausencia de un contrato de construcción, cuya quilla se coloque o cuya construcción se halle en una fase equivalente el 1 de julio de 2017 o posteriormente; o
- .3 cuya entrega tenga lugar el 1 de enero de 2021 o posteriormente.

Los buques que utilicen combustibles de bajo punto de inflamación cumplirán las prescripciones de la presente parte, además de todas las demás prescripciones aplicables de las presentes reglas.

2 Exceptuando lo dispuesto en los párrafos 4 y 5, todo buque, independientemente de su fecha de construcción, incluidos los construidos antes del 1 de enero de 2009, que se transforme en buque que utilice combustibles de bajo punto de inflamación el 1 de enero de 2017 o posteriormente, se considerará buque que utiliza combustibles de bajo punto de inflamación en la fecha en que dio comienzo dicha transformación.

3 Exceptuando lo dispuesto en los párrafos 4 y 5, los buques que utilicen combustibles de bajo punto de inflamación, independientemente de su fecha de construcción, incluidos los construidos antes del 1 de enero de 2009, que, el 1 de enero de 2017 o posteriormente, decidan utilizar combustibles de bajo punto de inflamación distintos de los combustibles para cuya utilización habían sido aprobados originalmente antes del 1 de enero de 2017, se considerarán buques que utilizan combustibles de bajo punto de inflamación en la fecha en la que se puso en práctica esa decisión.

4 Esta parte no se aplicará a los buques gaseros definidos en la regla VII/11.2:

- .1 que utilicen su propia carga como combustible y cumplan las prescripciones del Código IGC, definido en la regla VII/11.1; o
- .2 que utilicen otros combustibles gaseosos de bajo punto de inflamación, siempre que los proyectos y disposiciones de los sistemas de almacenamiento y distribución de combustible de bajo punto de inflamación para dichos combustibles gaseosos cumplan las prescripciones del Código CIG relativas al gas como carga.

5 Esta parte no se aplicará a los buques que sean propiedad de un Gobierno Contratante o sean explotados por éste y se utilicen por el momento sólo en servicios gubernamentales de carácter no comercial. Sin embargo, se anima a que los buques

que sean propiedad de un Gobierno Contratante o sean explotados por éste y se utilicen por el momento sólo en servicios gubernamentales de carácter no comercial, actúen en la medida que sea razonable y factible, de manera coherente con lo dispuesto en esta parte.

Regla 57

Prescripciones para los buques que utilicen combustibles de bajo punto de inflamación

Exceptuando lo dispuesto en las reglas 56.4 y 56.5, los buques que utilicen combustibles de bajo punto de inflamación cumplirán las prescripciones del Código IGF."

CAPÍTULO II-2 CONSTRUCCIÓN – PREVENCIÓN, DETECCIÓN Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS

Parte B Prevención de incendios y explosiones

Regla 4

Probabilidad de ignición

- 4 En el párrafo 2.1.3.4, se suprime la palabra "y".
- 5 En el párrafo 2.1, el apartado .4 actual se sustituye por el siguiente:
 - .4 en los buques de carga a los que no se aplique lo dispuesto en la parte G del capítulo II-1, se podrá permitir el uso de combustibles líquidos cuyos puntos de inflamación sean inferiores a los especificados en el párrafo 2.1.1, por ejemplo petróleo crudo, a condición de que dicho combustible no esté almacenado en ningún espacio de máquinas y a reserva de que la Administración apruebe la instalación correspondiente en su totalidad; y
 - .5 en los buques a los que se aplique lo dispuesto en la parte G del capítulo II-1, se permite el uso de combustibles líquidos cuyos puntos de inflamación sean inferiores a los especificados en el párrafo 2.1.1."
- 6 Al final del párrafo 5.3.2.2 actual, se añade la frase siguiente:

"En el caso de los buques tanque construidos el 1 de enero de 2017 o posteriormente, todo aislamiento seguirá permitiendo también el paso de grandes volúmenes de mezclas de vapor, aire o gas inerte durante las operaciones de carga y de lastrado o de descarga, de conformidad con lo dispuesto en la regla 11.6.1.2."

Parte C Control de incendios

Regla 11

Integridad estructural

- 7 Se añade la frase siguiente al final del párrafo 6.2 actual:

"En el caso de los buques tanque construidos el 1 de enero de 2017 o posteriormente, las aberturas se dispondrán de conformidad con lo prescrito en la regla 4.5.3.4.1."

- 8 En el párrafo 6.3.2, se añade el texto siguiente entre la primera frase y la segunda:

"Además, en el caso de los buques tanque construidos el 1 de enero de 2017 o posteriormente, los medios secundarios podrán impedir la sobrepresión o la subpresión en caso de avería o cierre involuntario de los medios de aislamiento prescritos en la regla 4.5.3.2.2."

Parte G **Prescripciones especiales**

Regla 20

Protección de los espacios para vehículos, espacios de categoría especial y espacios de carga rodada

- 9 El párrafo 3.1.2 actual se sustituye por el siguiente:

"3.1.2 Funcionamiento de los sistemas de ventilación

3.1.2.1 En los buques de pasaje, el sistema de ventilación mecánica será independiente de los demás sistemas de ventilación. El sistema de ventilación mecánica se hará funcionar para dar al menos el número de renovaciones de aire estipulado en el párrafo 3.1.1 siempre que haya vehículos en estos espacios, salvo que se proporcione un sistema de control de la calidad del aire como se estipula en el párrafo 3.1.2.4. Los conductos que ventilen los espacios de carga mencionados que puedan cerrarse herméticamente serán independientes para cada uno de estos espacios. El sistema podrá accionarse desde el exterior de dichos espacios.

3.1.2.2 En los buques de carga, los ventiladores funcionarán normalmente de manera continua y darán al menos el número de renovaciones de aire estipulado en el párrafo 3.1.1 cuando haya vehículos a bordo, salvo que se proporcione un sistema de control de la calidad del aire como se estipula en el párrafo 3.1.2.4. Cuando esto no sea posible, se harán funcionar a diario un tiempo limitado, según permitan las condiciones meteorológicas, y en todo caso durante un intervalo razonable con anterioridad a la operación de descarga, al término del cual se comprobará que no queda gas en el espacio de carga rodada o espacio para vehículos. A tal fin se llevarán a bordo uno o más instrumentos portátiles de detección de gas combustible. El sistema será completamente independiente de los demás sistemas de ventilación. Los conductos que ventilen los espacios de carga rodada o los espacios para vehículos podrán cerrarse herméticamente en cada espacio de carga. El sistema podrá accionarse desde el exterior de dichos espacios.

3.1.2.3 El sistema de ventilación será tal que evite la estratificación del aire y la formación de bolsas de aire.

3.1.2.4 En todos los buques en los que se proporcione un sistema de control de la calidad del aire basado en las Directrices elaboradas por la Organización,* el sistema de ventilación se podrá hacer funcionar con un número menor de renovaciones de aire y/o con un nivel reducido de ventilación. Esta aplicación menos estricta no se aplica a los espacios que requieren, en virtud del párrafo 3.2.2 de la presente regla, diez renovaciones de aire por hora como mínimo, ni a los espacios regidos por lo dispuesto en las reglas 19.3.4.1 y 20-1.

* Véanse las Directrices revisadas de proyecto y recomendaciones operacionales para los sistemas de ventilación de los espacios de carga rodada (MSC.1/Circ.1515)."

APÉNDICE

CERTIFICADOS

MODELO DE CERTIFICADO DE SEGURIDAD PARA BUQUES DE PASAJE

CERTIFICADO DE SEGURIDAD PARA BUQUE DE PASAJE

- 10 Se añade el nuevo párrafo 2.2 siguiente después del párrafo 2.1 actual:
- "2.2 Que el buque cumple lo dispuesto en la parte G del capítulo II-1 del Convenio en lo que respecta a la utilización de como combustible/N.A.¹"
- 11 Los párrafos 2.2 a 2.11 actuales se vuelven a numerar en consecuencia.

MODELO DE CERTIFICADO DE SEGURIDAD DE CONSTRUCCIÓN PARA BUQUES DE CARGA

CERTIFICADO DE SEGURIDAD DE CONSTRUCCIÓN PARA BUQUE DE CARGA

- 12 El párrafo 2 actual se sustituye por el siguiente:
- "2 Que el reconocimiento ha puesto de manifiesto:
- .1 que el estado de la estructura, las máquinas y el equipo, según lo definido en la citada regla, es satisfactorio, y que el buque cumple las prescripciones pertinentes de los capítulos II-1 y II-2 del Convenio (excluidas las relativas a sistemas y dispositivos de seguridad contra incendios y planos de lucha contra incendios); y
- .2 que el buque cumple lo dispuesto en la parte G del capítulo II-1 del Convenio en lo que respecta a la utilización de como combustible/N.A.⁴"

ANEXO 3

**RESOLUCIÓN MSC.393(95)
(adoptada el 11 de junio de 2015)**

**ENMIENDAS AL CÓDIGO MARÍTIMO INTERNACIONAL DE
CARGAS SÓLIDAS A GRANEL (CÓDIGO IMSBC)**

EL COMITÉ DE SEGURIDAD MARÍTIMA,

RECORDANDO el artículo 28 b) del Convenio constitutivo de la Organización Marítima Internacional, artículo que trata de las funciones del Comité,

TOMANDO NOTA de la resolución MSC.268(85), mediante la cual adoptó el Código marítimo internacional de cargas sólidas a granel (en adelante, "el Código IMSBC"), que ha adquirido carácter obligatorio de conformidad con el capítulo VI del Convenio internacional para la seguridad de la vida humana en el mar, 1974 (Convenio SOLAS) (en adelante, "el Convenio"),

TOMANDO NOTA TAMBIÉN del artículo VIII b) y de la regla VII/1.1 del Convenio, que tratan del procedimiento de enmienda para enmendar el Código IMSBC,

HABIENDO EXAMINADO, en su 95º periodo de sesiones, las enmiendas al Código IMSBC propuestas y distribuidas de conformidad con lo dispuesto en el artículo VIII b) i) del Convenio,

1 ADOPTA, de conformidad con lo dispuesto en el artículo VIII b) iv) del Convenio, las enmiendas al Código IMSBC cuyo texto figura en el anexo de la presente resolución;

2 DECIDE, de conformidad con lo dispuesto en el artículo VIII b) vi) 2) bb) del Convenio, que dichas enmiendas se considerarán aceptadas el 1 de julio de 2016, a menos que, antes de dicha fecha, más de un tercio de los Gobiernos Contratantes del Convenio o un número de Gobiernos Contratantes cuyas flotas mercantes combinadas representen como mínimo el 50 % del tonelaje bruto de la flota mercante mundial hayan notificado que recusan las enmiendas;

3 INVITA a los Gobiernos Contratantes del Convenio a que tomen nota de que, de conformidad con lo dispuesto en el artículo VIII b) vii) 2) del Convenio, las enmiendas entrarán en vigor el 1 de enero de 2017 tras su aceptación de conformidad con lo dispuesto en el párrafo 2 *supra*;

4 ACUERDA que los Gobiernos Contratantes del Convenio podrán aplicar las enmiendas anteriormente mencionadas en su totalidad o en parte, con carácter voluntario, a partir del 1 de enero de 2016;

5 PIDE al Secretario General que, de conformidad con lo dispuesto en el artículo VIII b) v) del Convenio, remita copias certificadas de la presente resolución y del texto de las enmiendas que figura en el anexo a todos los Gobiernos Contratantes del Convenio; y

6 PIDE TAMBIÉN al Secretario General que remita copias de la presente resolución y de su anexo a los Miembros de la Organización que no sean Gobiernos Contratantes del Convenio.

ANEXO

ENMIENDAS AL CÓDIGO MARÍTIMO INTERNACIONAL DE CARGAS SÓLIDAS A GRANEL (CÓDIGO IMSBC)

Índice

- 1 Al final, añádase la siguiente nueva entrada correspondiente al "Apéndice 5":
- "Apéndice 5** Nombres de expedición de las cargas a granel en tres idiomas (español, francés e inglés)"

Sección 1 **Disposiciones generales**

1.4 **Ámbito de aplicación e implantación del presente código**

- 2 En el párrafo 1.4.2, las siguientes líneas se insertan en el orden correspondiente:

"Párrafo 4.2.2.2;"

"Sección 14 Prevención de la contaminación por los residuos de las cargas de los buques;"

- 3 En el actual párrafo 1.4.2, sustitúyase la línea correspondiente a "Apéndices que no sean el apéndice 1, Fichas correspondientes a las cargas sólidas a granel; y" por:

"Apéndices que no sean el apéndice 1 (Fichas correspondientes a las cargas sólidas a granel) y el apéndice 5 (Nombres de expedición de las cargas a granel en tres idiomas (español, francés e inglés); y"

1.6 **Convenios**

- 4 En el cuerpo del párrafo "1.6", suprimase "se reproducen a continuación íntegramente" y añádase, al principio, "A continuación se reproducen los extractos pertinentes de las partes...".

Capítulo VI **Transporte de cargas**

- 5 Sustitúyase el título del capítulo VI por el siguiente:

"Transporte de cargas y combustibles derivados de hidrocarburos"

Parte A *Disposiciones generales*

Regla 1 ***Ámbito de aplicación***

- 6 Al principio del párrafo 1, se añade la expresión "Salvo disposición expresa en otro sentido," y se sustituye la palabra "El" por "el".

Regla 4

Utilización de plaguicidas en los buques

7 Esta enmienda no afecta a la versión en español.

1.7 Definiciones

8 Esta enmienda no afecta a la versión en español.

Sección 3 Seguridad del personal y del buque

3.1 Prescripciones generales

9 Insértese tras el actual párrafo 3.1.1 el siguiente nuevo párrafo 3.1.2:

"3.1.2 La tripulación del buque llevará a cabo evaluaciones operacionales rutinarias a bordo de los riesgos de incendio en las zonas de manipulación de la carga a bordo de los graneleros autodescargables equipados con cintas transportadoras dentro de la estructura del buque. Se pondrá especial cuidado en la prevención contra incendios y en el funcionamiento eficaz de los sistemas para prevenir, contener y sofocar incendios de cualquier carga y en cualquier condición operacional. Las evaluaciones de los riesgos de incendio se detallarán en el sistema de gestión de la seguridad del buque, junto con un calendario recomendado para proporcionar evaluaciones a intervalos regulares."

y el actual párrafo 3.1.2 pasa a ser el 3.1.3.

3.2 Riesgos de envenenamiento, corrosión y asfixia

10 En el párrafo 3.2.4, se enmienda la correspondiente nota a pie de página de la siguiente manera:

"Véanse las Recomendaciones revisadas relativas a la entrada en espacios cerrados a bordo de los buques, aprobadas por la Organización mediante la resolución A.1050(27)."

3.6 Carga sometida a fumigación en tránsito

11 Enmiéndense como sigue la actual nota a pie de página del párrafo 3.6.1:

" Véanse las Recomendaciones sobre la utilización sin riesgos de plaguicidas en los buques, aplicables a la fumigación de las bodegas de carga (MSC.1/Circ.1264) enmendada mediante la circular MSC.1/Circ.1396."

y en el párrafo 3.6.2, enmiéndense la nota a pie de página indicada a continuación de la palabra "válvulas" al final de la tercera frase y la nota a pie de página indicada al final del párrafo, respectivamente, como se indica a continuación:

"† Véase la subsección 3.3.2.4 de la circular MSC.1/Circ.1264."

"‡ Véase la subsección 3.3.2.10 de la circular MSC.1/Circ.1264."

Sección 4

Evaluación de la aceptabilidad de remesas para su embarque en condiciones de seguridad

4.2 Suministro de información

12 El párrafo existente 4.2.2 pasa a ser el "4.2.2.1" y se añade el siguiente párrafo "4.2.2.2":

"4.2.2.2 La información relativa a la carga incluirá si la carga es perjudicial o no para el medio marino*.

* Véanse los párrafos 3.2 y 3.4 de las "Directrices de 2012 para la implantación del Anexo V del Convenio MARPOL (MEPC.219(63))" (Véase el párrafo 14.2 del presente código)."

13 En el párrafo 4.2.3 del "Formulario de información sobre la carga para cargas sólidas a granel", se añaden las filas siguientes después de la fila "Grupo de la carga":

"

Clasificación relativa al Anexo V del Convenio MARPOL

- | |
|--|
| <input type="checkbox"/> perjudicial para el medio marino |
| <input type="checkbox"/> no perjudicial para el medio marino |

"

Sección 7

Cargas que pueden licuarse

7.3 Disposiciones para las cargas que pueden licuarse

7.3.1 Generalidades

14 Sustitúyanse los actuales párrafos 7.3.1.1 a 7.3.1.4 por el siguiente texto:

7.3.1.1 Los concentrados u otras cargas que pueden licuarse sólo se aceptarán para el embarque cuando su contenido de humedad efectivo sea inferior a su LHT. No obstante esta disposición, tales cargas podrán aceptarse para el embarque en buques especialmente contruidos o equipados para restringir el corrimiento de la carga indicados en el párrafo 7.3.2.

7.3.1.2 No obstante lo dispuesto en la sección 1.4 del Código, no es necesario aplicar las prescripciones de las secciones 4.2.2.9, 4.2.2.10, 4.3.2 a 4.3.5, 4.5, 4.6 y 8 del Código a cargas que pueden licuarse siempre que la carga se transporte en buques especialmente contruidos o equipados para restringir el corrimiento de la carga indicados en el párrafo 7.3.2 o en buques especialmente contruidos para transportar cargas secas pulverulentas indicados en el párrafo 7.3.3.

7.3.1.3 Las cargas que contengan líquidos, aparte de los productos enlatados y embalados o similares, no irán estibadas en un mismo espacio de carga encima ni al lado de estas cargas sólidas a granel.

7.3.1.4 Durante el viaje se tomarán las medidas necesarias para evitar que penetren líquidos en el espacio en que vayan estibadas dichas cargas sólidas a granel.

7.3.1.5 Se señalará a los capitanes el posible peligro que supone utilizar agua para enfriar una remesa de cargas de este tipo mientras el buque se encuentra en la mar. La entrada de agua podría aumentar su contenido de humedad hasta darle estado de fluidez. En caso necesario, se procurará aplicar el agua por aspersión."

7.3.2 Buques especialmente contruidos o equipados

15 La subsección 7.3.2 existente se sustituye por el siguiente texto:

"7.3.2 Buques especialmente contruidos o equipados para restringir el corrimiento de la carga

7.3.2.1 Los buques especialmente contruidos para restringir el corrimiento de la carga estarán provistos de mamparos límite estructurales de carácter permanente dispuestos de modo que restrinjan todo posible corrimiento de la carga dentro de un límite aceptable. El buque en cuestión llevará un comprobante de la aprobación otorgada por la Administración.

7.3.2.2 Los buques especialmente equipados para restringir el corrimiento de la carga estarán provistos de divisiones amovibles, proyectadas especialmente para evitar que el corrimiento de la carga sobrepase un límite aceptable. Los buques especialmente equipados cumplirán las siguientes prescripciones:

- .1 Estos dispositivos especiales estarán proyectados e irán emplazados de modo que no sólo queden contenidas las enormes fuerzas generadas por la fluidización de cargas a granel de alta densidad, sino que además se satisfaga la necesidad de reducir a un nivel aceptable los posibles momentos escorantes debidos a la fluidización transversal de la carga en el espacio de carga. Las divisiones que se utilicen para estas finalidades no serán de madera.
- .2 Los elementos estructurales del buque que limitan tales cargas se reforzarán según sea preciso.
- .3 El plan de dispositivos especiales y los pormenores de las condiciones de estabilidad en que se haya basado el proyecto habrán sido aprobados por la Administración. Los buques llevarán un comprobante de la aprobación otorgada por la Administración.

7.3.2.3 Toda solicitud de aprobación de este tipo de buques, dirigida a una Administración, irá acompañada de:

- .1 planos estructurales pertinentes que incluyan secciones a escala longitudinales y transversales;
- .2 cálculos de estabilidad en los que se hayan tenido en cuenta las disposiciones de embarque adoptadas y el posible corrimiento de la carga, y que muestren la distribución de ésta y de los líquidos en los tanques, y de la carga que pueda fluidizarse; y

- .3 cualquier otra información que pueda ayudar a la Administración a evaluar la solicitud."

16 Añádase la siguiente nueva subsección 7.3.3:

"7.3.3 Los buques especialmente contruidos para transportar cargas secas pulverulentas

7.3.3.1 Los buques especialmente contruidos para transportar cargas secas pulverulentas se proyectarán y construirán para:

- .1 transportar exclusivamente cargas secas pulverulentas; y
.2 manipular las cargas mediante sistemas de tipo cerrado con equipo neumático para evitar la exposición de la carga a la intemperie.

7.3.3.2 El buque en cuestión llevará un comprobante de la aprobación otorgada por la Administración."

Sección 8

Procedimientos de ensayo para las cargas que pueden licuarse

8.1 Generalidades

17 Al final del párrafo 8.1 suprimase la expresión ", a menos que la carga se transporte en un buque especialmente construido o equipado".

Sección 9

Materias que entrañan riesgos de naturaleza química

9.2.3 Materias potencialmente peligrosas sólo a granel (PPG)

9.2.3.1 Generalidades

18 Añádanse los siguientes nuevos subpárrafos 9.2.3.1.4 y 9.2.3.1.5 a continuación del actual párrafo 9.2.3.1.3:

"9.2.3.1.4 Aunque se aspire a una definición exacta de los riesgos químicos a fin de establecer un planteamiento uniforme de la clasificación PPG, en los casos en que la experiencia personal y otros factores indiquen la necesidad de considerar otros riesgos químicos, éstos se tendrán siempre en cuenta. En los casos en que se hayan reconocido desviaciones respecto de los riesgos químicos descritos en 9.2.3.2 y 9.2.3.7 (no especificados en otra parte (N.E.P.)), se registrarán adecuadamente junto con las correspondientes justificaciones. El riesgo correspondiente se incluirá en la sección "Riesgos" de la ficha.

9.2.3.1.5 La designación como PPG vendrá acompañada por una notación en la casilla correspondiente a la "Clase" del cuadro de Características en las fichas correspondientes a cargas clasificadas como PPG. Cuando un material presenta uno o varios de los riesgos definidos a continuación, la notación para cada riesgo se incluirá en la casilla "Clase". En el siguiente cuadro se presenta un resumen de las notaciones:

Riesgos de naturaleza química	Notación
Sólidos combustibles	CB
Sólidos que experimentan calentamiento espontáneo	SH
Sólidos que, al humedecerse, desprenden gases inflamables	WF
Sólidos que, al humedecerse, desprenden gases tóxicos	WT
Sólidos tóxicos	TX
Sólidos corrosivos	CR
Otros riesgos	OH

y enmiéndense los siguientes títulos de la sección 9.2.3 del Código IMSBC de la siguiente manera:

"9.2.3.2 Sólidos combustibles: PPG (CB)

9.2.3.3 Sólidos que experimentan calentamiento espontáneo: PPG (SH)

9.2.3.4 Sólidos que, al humedecerse, desprenden gases inflamables: PPG (WF)

9.2.3.5 Sólidos que, al humedecerse, desprenden gases tóxicos: PPG (WT)

9.2.3.6 Sólidos tóxicos: PPG (TX)

9.2.3.7 Sólidos corrosivos: PPG (CR)"

9.2.3.7 Sólidos corrosivos

19 Esta enmienda no afecta a la versión en español.

9.3 Prescripciones relativas a estiba y segregación

9.3.3 Segregación entre materias a granel que entrañan riesgos de naturaleza química y mercancías peligrosas en bultos

20 Esta enmienda no afecta a la versión en español.

Sección 13

Referencias a la información y las recomendaciones conexas

13.1 Generalidades

21 En el párrafo 13.1, tras la expresión "instrumentos de la OMI", insértese la expresión "y otras normas internacionales (como ISO, IEC)".

13.2 Lista de referencias

22 En el párrafo 13.2, sustitúyase la expresión "instrumentos y a los temas pertinentes de la OMI", en la primera línea, por "instrumentos o normas de la OMI y a los temas pertinentes a ésta", y en la tercera línea del párrafo, sustitúyase la expresión "instrumentos pertinentes de la OMI" por "instrumentos o normas de referencia pertinentes de la OMI".

23 En el encabezamiento del cuadro, sustitúyase el título de la columna "Referencia a los instrumentos pertinentes de la OMI (2)" por "Referencia a los instrumentos o normas pertinentes de la OMI (2)".

13.2.3 *Medios de extinción de incendios*

24 En la sección 13.2.3 del cuadro, insértese una nueva segunda fila como sigue:

"

Generalidades Grupo B	Capítulo 5 del Código SSCI	Sistemas fijos de extinción de incendios a base de gas
--------------------------	-------------------------------	---

"

y en la sección 13.2.3 del cuadro [estas enmiendas no afectan a la versión en español] y, tras la expresión "podrá eximirse del uso de un sistema fijo de extinción de incendios por gas", añádase "o para las cuales no es eficaz un sistema fijo de extinción de incendios por gas".

13.2.4 *Ventilación*

25 En la sección 13.2.4 del cuadro, al final de la sección, insértese las siguientes tres nuevas filas:

"

Generalidades Grupo B	MSC.1/Circ.1434	Interpretación unificada de la regla II-2/19.3.4 del Convenio SOLAS
Generalidades Grupo B	MSC.1/Circ.1120	Interpretación unificada del Convenio SOLAS incluidas las reglas II 2/19.3.2, 19.3.4 y 19.3.4.2
Generalidades Grupo B	IEC 60092-506	Normas de seguridad eléctrica de equipos para atmósferas explosivas

"

13.2.6 *Detección de gases*

26 En la sección 13.2.6 del cuadro, en la columna "Referencia a los instrumentos pertinentes de la OMI (2)", después de MSC.1/Circ.1264", añádase la expresión ", enmendada mediante la circular MSC.1/Circ.1396", y suprimase ", sección 3" al final del párrafo y al final de la sección, insértese la siguiente nueva fila:

"

Generalidades	IEC 60092-506	Normas de seguridad eléctrica de equipos para atmósferas explosivas
---------------	---------------	--

"

13.2.10 *Segregación*

27 Insértese la siguiente nueva fila al final de la sección 13.2.10 del cuadro:

"

Grupo B	IEC 60092-352	Normas relativas a las perforaciones para cables eléctricos en mamparos límite
---------	---------------	---

"

13.2.12 Entradas en los espacios cerrados

28 Esta enmienda no afecta a la versión en español.

13.2.13 Necesidad de evitar esfuerzos excesivos

29 Insértese las siguientes dos nuevas filas al final de la sección 13.2.13 del cuadro:

"

2.1.2	Resolución A.862(20), enmendada	Código de prácticas para la seguridad de las operaciones de carga y descarga de graneleros (Código BLU)
2.1.2	MSC.1/Circ.1357	Consideraciones adicionales para la seguridad de las operaciones de carga de graneleros

"

30 Añádase la siguiente nueva sección 14:

"Sección 14 Prevención de la contaminación por los residuos de las cargas de los buques

14.1 Las disposiciones de la presente sección tratan de la gestión de los residuos de las cargas sólidas a granel, atendiendo a las Directrices de 2012 para la implantación del Anexo V del Convenio MARPOL (resolución MEPC.219(63), enmendada) (las Directrices). De conformidad con el Anexo V del Convenio MARPOL, la gestión de los residuos de las cargas sólidas a granel depende principalmente de la clasificación de la carga sólida a granel como perjudicial para el medio marino o no perjudicial para el medio marino. La responsabilidad de clasificar y declarar una carga sólida a granel como perjudicial para el medio marino o no perjudicial para el medio marino corresponde al expedidor conforme a la sección 3.4 de las Directrices. La información que figura en la presente sección está destinada a ayudar a los usuarios del Código.

14.2 Las Directrices sirven de ayuda para la implantación de las prescripciones del Anexo V del Convenio MARPOL. A continuación se reproduce el texto pertinente a los residuos de las cargas sólidas a granel. En caso de enmendarse las Directrices después de adoptarse la presente versión del Código IMSBC, se debería hacer siempre referencia a la última versión de las Directrices.

"DIRECTRICES DE 2012 PARA LA IMPLANTACIÓN DEL ANEXO V DEL CONVENIO MARPOL

PREFACIO

(Sin reproducir)

1 INTRODUCCIÓN

1.1 El Anexo V revisado del Convenio MARPOL, cuya entrada en vigor se ha fijado para el 1 de enero de 2013, prohíbe la descarga de toda clase de basuras en el mar, excepto si se dispone explícitamente otra cosa en sus reglas. Las presentes directrices han sido elaboradas teniendo en cuenta las reglas del Anexo V, enmendado, del Convenio internacional para prevenir la contaminación por los buques (Convenio MARPOL) (en adelante, "el Convenio"). Tienen por objeto ofrecer orientaciones a los Gobiernos, propietarios de buques, armadores,

tripulaciones, propietarios de la carga, operadores de instalaciones portuarias de recepción y fabricantes de equipo. Están divididas en las siguientes seis secciones, que proporcionan a los Gobiernos un marco general para la formulación de sus programas:

- Introducción;
- Gestión de basuras;
- Gestión de residuos de cargas sólidas a granel;
- Formación, instrucción e información;
- Instalaciones portuarias de recepción de basuras; y
- Mejora del cumplimiento del Anexo V del Convenio MARPOL.

1.2 En virtud del Anexo V revisado del Convenio MARPOL, ahora está prohibida la descarga de todas las basuras, excepto si se permite específicamente en las reglas 3, 4, 5 y 6 del Anexo. El Anexo V deja sin efecto el supuesto tradicional de que la basura podrá descargarse en el mar de acuerdo con su naturaleza y con arreglo a una distancia determinada de tierra. La regla 7 contiene excepciones limitadas a tales reglas en situaciones de emergencia y no rutinarias. Por lo general, las descargas se limitan a desechos de alimentos, residuos de carga conocidos, cadáveres de animales, y agentes y aditivos de limpieza y residuos de carga conocidos arrastrados en el agua de lavado que no son perjudiciales para el medio marino. Se recomienda que los buques utilicen las instalaciones portuarias de recepción como medio principal de descarga de todas las basuras.

1.3 Dado que las reglas del Anexo V del Convenio MARPOL continúan limitando la descarga de basuras en el mar y hacen necesaria la gestión de basuras en los buques, y en vista de que la tecnología de la gestión de basuras sigue evolucionando, se recomienda que los Gobiernos y la Organización continúen recogiendo información y revisando estas directrices periódicamente.

1.4 (Sin reproducir)

1.5 (Sin reproducir)

1.6 Definiciones
(Sin reproducir)

1.7 Aplicación

1.7.1 En esta sección se explica lo que se debería y no se debería considerar como basuras en virtud del Anexo V.

1.7.2 (Sin reproducir)

1.7.3 (Sin reproducir)

1.7.4 Si bien los agentes y aditivos de limpieza que se encuentran en el agua de lavado de las bodegas, las cubiertas y las superficies externas se consideran "desechos operacionales" y, por consiguiente, "basuras" en virtud del Anexo V, dichos agentes y aditivos se podrán descargar en el mar siempre que no sean perjudiciales para el medio marino.

1.7.5 Se considera que un agente de limpieza o aditivo no es perjudicial para el medio marino si:

- .1 no es una "sustancia perjudicial" de conformidad con los criterios del Anexo III del Convenio MARPOL; y

- .2 no contiene ningún componente identificado como carcinógeno, mutagénico o reprotóxico.

1.7.6 El registro del buque debería contener pruebas facilitadas por el fabricante del agente de limpieza o aditivo de que el producto cumple los criterios para no ser considerado perjudicial para el medio marino. A fin de garantizar el cumplimiento, a efectos del registro del buque sería conveniente disponer de la declaración correspondiente del proveedor del producto firmada y fechada. Esto puede formar parte de una hoja informativa de seguridad o presentarse como un documento independiente, pero debería dejarse a discreción del fabricante en cuestión.

1.7.7 (Sin reproducir)

1.7.8 (Sin reproducir)

2 GESTIÓN DE BASURAS

2.1 Reducción al mínimo de los desechos

2.1.1 Todos los propietarios de buques y armadores deberían reducir al mínimo la cantidad de material que suba a bordo y que pueda convertirse en basuras. En el plan de gestión de basuras deberían incluirse procedimientos de reducción al mínimo de las basuras específicos para el buque. Se recomienda que los fabricantes, propietarios de la carga, puertos y terminales, propietarios de buques, armadores y Gobiernos consideren como necesaria la gestión de las basuras relacionadas con los pertrechos, provisiones y cargas del buque para reducir al mínimo la producción de basuras en todas sus formas.

2.1.2 (Sin reproducir)

2.1.3 (Sin reproducir)

2.1.4 (Sin reproducir)

2.2 Artes de pesca (Sin reproducir)

2.3 Manipulación de la basura a bordo (recogida, tratamiento, almacenamiento y descarga)

2.3.1 La regla 3 del Anexo V del Convenio MARPOL dispone que está prohibida la descarga de basuras en el mar, con un número limitado de excepciones, que se resumen en el cuadro 1. En ciertas condiciones se permite la descarga en el mar de desechos de alimentos, cadáveres de animales, agentes y aditivos de limpieza del agua de lavado de las bodegas, agua de lavado de las cubiertas y las superficies externas y residuos de carga que no se consideran perjudiciales para el medio marino.

**CUADRO 1: RESUMEN DE LAS RESTRICCIONES A LA DESCARGA DE BASURAS
 EN EL MAR DE CONFORMIDAD CON LAS REGLAS 4, 5 Y 6 DEL ANEXO V
 DEL CONVENIO MARPOL (Sin reproducir íntegramente)**

(Nota: El cuadro 1 se facilita a título de referencia resumida solamente. Para todos los efectos rigen las disposiciones del Anexo V.)

Tipo de basuras ¹	Todos los buques salvo las plataformas ⁴		Plataformas mar adentro a más de 12 m.m. de la tierra más próxima y buques que están atracados a ellas o a menos de 500 m de las mismas ⁴ Regla 5
	Fuera de las zonas especiales Regla 4 (las distancias son a la tierra más próxima)	Dentro de las zonas especiales Regla 6 (las distancias son a la tierra o a la plataforma de hielo más próxima)	
Residuos de carga ^{5, 6} no arrastrados en el agua de lavado	≥ 12 m.m., en ruta y tan lejos como sea posible	Descarga prohibida	Descarga prohibida
Residuos de carga ^{5, 6} arrastrados en el agua de lavado		≥ 12 m.m., en ruta y tan lejos como sea posible (con sujeción a las condiciones de la regla 6.1.2)	
Agentes y aditivos de limpieza en agua de lavado de bodegas de carga ⁶	Descarga permitida	≥ 12 m.m., en ruta y tan lejos como sea posible (con sujeción a las condiciones de la regla 6.1.2)	Descarga prohibida
Agentes y aditivos de limpieza en agua de lavado de cubiertas y superficies externas ⁶		Descarga permitida	

¹ Cuando las basuras estén mezcladas o contaminadas con otras sustancias perjudiciales cuya descarga esté prohibida o para las que rijan prescripciones de descarga distintas, se aplicarán las prescripciones más rigurosas.

⁴ (Sin reproducir)

⁵ Por residuos de carga se entienden solamente los que no pueden recuperarse mediante los métodos disponibles normalmente para su descarga.

⁶ Estas sustancias no deben ser perjudiciales para el medio marino.

2.3.2 (Sin reproducir)

2.3.3 (Sin reproducir)

2.3.4 (Sin reproducir)

2.4 Recogida
(Sin reproducir)

2.5 Tratamiento
(Sin reproducir)

2.6 Almacenamiento
(Sin reproducir)

- 2.7 Descarga**
(Sin reproducir)
- 2.8 Equipo de a bordo para el tratamiento de las basuras**
(Sin reproducir)
- 2.9 Trituradores o desmenuzadores**
(Sin reproducir)
- 2.10 Compactación**
(Sin reproducir)
- 2.11 Incineración**
(Sin reproducir)
- 2.12 Tratamiento de cadáveres de animales**
(Sin reproducir)
- 2.13 Descarga de pescado transportado como carga**
(Sin reproducir)

3 GESTIÓN DE RESIDUOS DE CARGAS SÓLIDAS A GRANEL

3.1 Los residuos de carga se incluyen en la definición de basuras con el significado que se da a este término en la regla 1.9 del Anexo V del Convenio MARPOL y se podrán descargar de conformidad con las reglas 4.1.3 y 6.1.2. Sin embargo, el material de carga contenido en el agua de sentina de las bodegas de carga no se debería considerar como residuo de carga siempre y cuando no sea perjudicial para el medio marino y el agua de sentina proceda de una bodega con carga de la que se descargue por el sistema fijo de tuberías de desagüe de sentinas del buque.

3.2 Se considera que los residuos de carga son perjudiciales para el medio marino y están sujetos a las reglas 4.1.3 y 6.1.2.1 del Anexo V del Convenio MARPOL si son residuos de sustancias sólidas a granel clasificadas según los criterios del Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos (SGA) de las Naciones Unidas, que cumplen los parámetros que se indican a continuación¹⁾:

- .1 toxicidad acuática aguda: categoría 1; y/o
- .2 toxicidad acuática crónica: categoría 1 o 2; y/o
- .3 carcinogenicidad²⁾: categoría 1A o 1B junto con que no se degrade rápidamente y tenga elevada bioacumulación; y/o
- .4 mutagenicidad²⁾: categoría 1A o 1B junto con que no se degrade rápidamente y tenga elevada bioacumulación; y/o
- .5 toxicidad para la reproducción²⁾: categoría 1A o 1B junto con que no se degrade rápidamente y tenga elevada bioacumulación; y/o
- .6 toxicidad específica de órganos diana (exposiciones repetidas)²⁾: categoría 1 junto con que no se degrade rápidamente y tenga elevada bioacumulación; y/o

- .7 cargas sólidas a granel que contengan polímeros sintéticos, gomas, plásticos o pellets de materias primas de plástico o estén formados por ellos (incluye productos que están triturados, procesados, picados o macerados o materias similares).

Notas:

- 1) Estos criterios se basan en la cuarta edición revisada del SGA (2011). En el caso de productos específicos (por ejemplo, metales y compuestos de metal inorgánico), las guías disponibles en los anexos 9 y 10 del SGA son fundamentales para una interpretación adecuada de los criterios y clasificación, y deberían seguirse.
- 2) Productos clasificados en las categorías de carcinogenicidad, mutagenicidad, toxicidad para la reproducción o toxicidad específica de órganos diana (exposiciones repetidas) por vía oral o cutánea o sin especificar la vía de exposición en la declaración de riesgos.

3.3 Los residuos de carga que sean perjudiciales para el medio marino pueden requerir una manipulación especial que normalmente las instalaciones de recepción no proporcionan. Los puertos y terminales que reciben esas cargas deberían tener instalaciones de recepción adecuadas para todos los residuos de que se trate, incluidos los que hayan sido arrastrados en el agua de lavado.

3.4 El expedidor debería clasificar las cargas sólidas a granel y declarar si son o no perjudiciales para el medio marino. Dicha declaración debería incluirse en la información solicitada en la sección 4.2 del Código IMSBC.

3.5 Los puertos, terminales y armadores deberían considerar la adopción de prácticas de carga, descarga y manipulación a bordo de la carga¹ con el fin de reducir al mínimo la producción de residuos de carga. Los residuos de carga tienen su origen en las deficiencias de las operaciones de carga, descarga y manipulación a bordo. Entre las posibles medidas que se deberían considerar para reducir la cantidad de esta clase de basuras figuran las siguientes:

- .1 asegurarse de que el buque es adecuado para transportar la carga de que se trata y para descargarla con los sistemas de descarga normales;
- .2 descargar la carga con la mayor eficacia posible, aplicando todas las precauciones de seguridad adecuadas para evitar lesiones o daños en el buque y el equipo y para evitar o reducir al mínimo los residuos de carga; y
- .3 reducir al mínimo el derramamiento de la carga durante las operaciones de traslado controlándolas cuidadosamente, tanto a bordo como en el muelle. Esto debería incluir la adopción de medidas eficaces para permitir las comunicaciones inmediatas entre el personal que corresponda a bordo y en tierra durante tales operaciones y, cuando sea posible, cubrir los mecanismos transportadores tales como las correas. Dado que estos derramamientos se producen generalmente cuando el buque está en el puerto, deberían limpiarse por completo de inmediato tras la carga o descarga y manipularse como carga y depositarse en el espacio de carga pertinente o en la zona de espera para la descarga que corresponda.

¹ Véase el Código marítimo internacional de cargas sólidas a granel (Código IMSBC) y su suplemento.

3.6 Cuando el capitán, basándose en la información recibida de las autoridades portuarias correspondientes, determine que no hay instalaciones de recepción adecuadas² en el puerto de partida ni en el puerto de destino en los casos en que ambos estén situados dentro de la misma zona especial, se debería dar por cumplida la condición enunciada en la regla 6.1.2.3.

3.7 La regla 6.1.2 del Anexo V del Convenio MARPOL será igualmente de aplicación cuando el "puerto de partida" sea también el "siguiente puerto de destino". Para descargar el agua de lavado de las bodegas de carga en estas circunstancias, el buque debe estar en ruta y la descarga deberá efectuarse a 12 millas como mínimo de la tierra más próxima.

4 FORMACIÓN, INSTRUCCIÓN E INFORMACIÓN
(Sin reproducir)

5 INSTALACIONES PORTUARIAS DE RECEPCIÓN DE BASURAS
(Sin reproducir)

6 MEJORA DEL CUMPLIMIENTO DEL ANEXO V DEL CONVENIO MARPOL
(Sin reproducir)]"

APÉNDICE 1

Fichas correspondientes a cargas sólidas a granel

Enmiendas a fichas existentes

ALFALFA

31 En la ficha correspondiente a la "ALFALFA", en la sección "Embarque", en la primera frase, sustitúyase la expresión "del Código" por "del presente código".

HIDRATO DE ALÚMINA

32 En la ficha correspondiente al "HIDRATO DE ALÚMINA", dentro de la sección "Precauciones climáticas", sustitúyase la primera frase por la siguiente: "Cuando una carga se transporte en un buque que no cumpla lo prescrito en la subsección 7.3.2 del presente código, se cumplirán las siguientes disposiciones:".

CENIZAS DE CLINKER HÚMEDAS

33 En el nombre de expedición de la carga a granel, suprimase la palabra "HÚMEDAS". En la sección "Descripción" sustitúyase la tercera frase "insoluble en agua" por la siguiente:

"Esta carga puede clasificarse como húmeda, si se extrae utilizando agua, o seca, si se extrae en condiciones secas."

y en el primer párrafo de la sección "Precauciones climáticas", suprimase la expresión "de carga especialmente construido o equipado" y, tras la referencia "7.3.2", insértese la expresión "o un buque que cumpla lo prescrito en la subsección 7.3.3".

² Circular MEPC.1/Circ.469/Rev.1 de la OMI: "Nuevo formulario refundido para notificar supuestas deficiencias de las instalaciones portuarias de recepción".

CARBÓN

34 En la ficha correspondiente al "CARBÓN", dentro de la sección "Precauciones climáticas", sustitúyase la primera frase por la siguiente: "Cuando una carga puede licuarse en una travesía si el contenido de humedad excede de su LHT y la carga se transporta en un buque que no cumpla lo prescrito en la subsección 7.3.2 del presente Código, se cumplirán las siguientes disposiciones:". En el apéndice de la ficha correspondiente al "CARBÓN", en la sección "Procedimientos para el control del gas en las cargas de carbón" enmiéndese la nota a pie de página correspondiente al párrafo "2.7.1.4" de la siguiente manera:

"Véanse las "Recomendaciones revisadas relativas a la entrada en espacios cerrados a bordo de los buques" aprobadas por la Organización mediante la resolución A.1050(27)."

FANGOS DE CARBÓN

35 Sustitúyase la primera frase de la sección "Precauciones climáticas" por la siguiente: "Cuando una carga se transporte en un buque que no cumpla lo prescrito en la subsección 7.3.2 del presente código, se cumplirán las siguientes disposiciones:".

CISCO DE COQUE

36 Sustitúyase la primera frase de la sección "Precauciones climáticas" por la siguiente: "Cuando una carga se transporte en un buque que no cumpla lo prescrito en la subsección 7.3.2 del presente código, se cumplirán las siguientes disposiciones:".

ESPAFOFLÚOR

37 Sustitúyase la primera frase de la sección "Precauciones climáticas" por la siguiente: "Cuando una carga se transporte en un buque que no cumpla lo prescrito en la subsección 7.3.2 del presente código, se cumplirán las siguientes disposiciones:".

CENIZAS VOLANTES HÚMEDAS

38 Sustitúyase la primera frase de la sección "Precauciones climáticas" por la siguiente: "Cuando una carga se transporte en un buque que no cumpla lo prescrito en la subsección 7.3.2 del presente código, se cumplirán las siguientes disposiciones:".

ARCILLA DE ILMENITA

39 Sustitúyase la primera frase de la sección "Precauciones climáticas" por la siguiente: "Cuando una carga se transporte en un buque que no cumpla lo prescrito en la subsección 7.3.2 del presente código, se cumplirán las siguientes disposiciones:".

ILMENITA ENRIQUECIDA

40 Sustitúyase la primera frase de la sección "Precauciones climáticas" por la siguiente: "Cuando una carga se transporte en un buque que no cumpla lo prescrito en la subsección 7.3.2 del presente código, se cumplirán las siguientes disposiciones:".

HIERRO, MINERAL DE

41 Sustitúyase la ficha correspondiente al "MINERAL DE HIERRO" por la siguiente:

"HIERRO, MINERAL DE

Las disposiciones de esta ficha se aplicarán a las cargas de mineral de hierro:

- .1 que contengan:
 - .1 menos de un 10 % de partículas finas inferiores a 1 mm ($D_{10} > 1$ mm); o
 - .2 menos de un 50 % de partículas inferiores a 10 mm ($D_{50} > 10$ mm); o
 - .3 ambas; o
- .2 finos de mineral de hierro con un contenido total en masa de goethita igual o superior al 35 %, siempre que el capitán reciba del expedidor una declaración del contenido de goethita de la carga determinado con arreglo a procedimientos normalizados aceptados a nivel internacional o nacional.

Descripción

El color del mineral de hierro varía de gris oscuro a rojo herrumbroso. Hay variaciones en el contenido de hierro, que van de hematites (mineral de clase superior) a roca ferruginosa de calidades comerciales inferiores. Los concentrados de minerales son cargas diferentes (véase HIERRO, CONCENTRADO DE).

Características

Ángulo de reposo	Densidad de la carga a granel (kg/m ³)	Factor de estiba (m ³ /t)
No se aplica	1 250 a 3 500	0,29 a 0,80
Tamaño	Clase	Grupo
Hasta 250 mm	No se aplica	C

Riesgos

Sin riesgos especiales.

Esta carga es incombustible o presenta un bajo riesgo de incendio.

Las cargas de mineral de hierro pueden afectar al compás magnético.

Estiba y segregación

Sin requisitos especiales.

Limpieza de la bodega

Sin requisitos especiales.

Precauciones climáticas

Sin requisitos especiales.

Embarque

Se enrasará con arreglo a las disposiciones pertinentes de las secciones 4 y 5 del presente código. Si el factor de estiba de la carga es igual o inferior a 0,56 m³/t, el techo del doble fondo puede sufrir un exceso de tensión, a menos que la carga se extienda uniformemente para equilibrar la distribución del peso. Se tendrá especial cuidado en asegurarse de que la carga

no ejerza una tensión excesiva sobre el techo del doble fondo durante el viaje ni durante el embarque.

Precauciones

El régimen de carga de esta carga es normalmente muy alto. En la operación de lastrado se tendrá debidamente en cuenta la prescripción de elaborar el plan de carga establecida en la regla VI/7.3 del Convenio SOLAS. Los pozos de sentina estarán limpios, secos y cubiertos adecuadamente para impedir la penetración de la carga.

Ventilación

Sin requisitos especiales.

Transporte

Sin requisitos especiales.

Descarga

Sin requisitos especiales.

Limpieza

Sin requisitos especiales."

HIERRO, PELLETS DE MINERAL DE

42 Esta enmienda no afecta a la versión en español.

SULFUROS METÁLICOS, CONCENTRADOS DE

43 Sustitúyase la primera frase de la sección "Precauciones climáticas" por la siguiente: "Cuando una carga se transporte en un buque que no cumpla lo prescrito en la subsección 7.3.2 del presente código, se cumplirán las siguientes disposiciones:".

CONCENTRADOS MINERALES

44 Sustitúyase la primera frase de la sección "Precauciones climáticas" por la siguiente: "Cuando una carga se transporte en un buque que no cumpla lo prescrito en la subsección 7.3.2 del presente código, se cumplirán las siguientes disposiciones:".

MINERAL DE NÍQUEL

45 Sustitúyase la primera frase de la sección "Precauciones climáticas" por la siguiente: "Cuando una carga se transporte en un buque que no cumpla lo prescrito en la subsección 7.3.2 del presente código, se cumplirán las siguientes disposiciones:".

TURBA FIBROSA

46 En la sección "Embarque", sustitúyase la expresión "buques especialmente contruidos o equipados (véase la subsección 7.3.2 del presente Código)" por "buques que cumplan lo prescrito en la subsección 7.3.2 del presente Código".

ARENAS DE MINERALES PESADOS

47 Sustitúyase la primera frase de la sección "Precauciones climáticas" por la siguiente: "Cuando una carga se transporte en un buque que no cumpla lo prescrito en la subsección 7.3.2 del presente código, se cumplirán las siguientes disposiciones:".

AZUFRE (sólido con forma)

48 En la ficha correspondiente al "AZUFRE (sólido con forma)", enmiéndese la nota a pie de página de "Limpieza", de modo que diga:

"Véanse las "Recomendaciones revisadas relativas a la entrada en espacios cerrados a bordo de los buques" aprobadas por la Organización mediante la resolución A.1050(27)."

MADERA, PELLETS DE

49 Suprímase la ficha correspondiente a "MADERA, PELLETS DE".

Nuevas fichas

50 Insértese las siguientes nuevas fichas en orden alfabético:

"FLUORURO DE ALUMINIO

Descripción

El fluoruro de aluminio es un polvo fino blanco e inodoro que, de por sí, se presenta seco. Esta carga no es cohesiva. Su contenido de humedad es inferior al 1 %.

Características

Ángulo de reposo	Densidad de la carga a granel (kg/m ³)	Factor de estiba (m ³ /t)
32° a 35°	1 527	0,65
Tamaño	Clase	Grupo
Polvo fino	No se aplica	A

Riesgos

Esta carga puede licuarse si se embarca con un contenido de humedad superior a su límite de humedad admisible a efectos de transporte (LHT). Véanse las secciones 7 y 8 del Código.

Esta carga puede irritar ligeramente los ojos y las mucosas. En contacto con ácidos desprende vapores tóxicos de fluoruro de hidrógeno. En caso de incendio puede desprender humos tóxicos de fluoruro de hidrógeno. Esta carga es incombustible o presenta un bajo riesgo de incendio.

Estiba y segregación

Sin requisitos especiales.

Limpieza de la bodega

Sin requisitos especiales.

Precauciones climáticas

Cuando se transporta una carga en un buque que no cumple lo prescrito en la subsección 7.3.2 del presente código, se cumplirán las siguientes disposiciones:

- .1 durante el viaje, el contenido de humedad se mantendrá por debajo de su LHT;
- .2 salvo disposición expresa en otro sentido en esta ficha, la carga no se manipulará cuando se registren precipitaciones;

- .3 salvo disposición expresa en otro sentido en esta ficha, durante la manipulación de la carga se cerrarán todas las escotillas que no se estén utilizando en los espacios de carga en los que se esté embarcando o se vaya a embarcar esta carga;
- .4 la carga podrá manipularse cuando se registren precipitaciones con arreglo a las condiciones indicadas en los procedimientos prescritos en el párrafo 4.3.3 de este código; y
- .5 la carga de un espacio de carga puede desembarcarse cuando se registren precipitaciones, siempre que la totalidad de la carga de dicho espacio vaya a descargarse en el puerto.

Embarque

Se enrasará con arreglo a las disposiciones pertinentes de las secciones 4 y 5 del presente código.

Precauciones

Las personas que puedan quedar expuestas al polvo de la carga llevarán indumentaria protectora, gafas protectoras u otro medio equivalente de protección ocular contra el polvo y mascarillas contra el polvo, según sea necesario.

Ventilación

Sin requisitos especiales.

Transporte

Se comprobará regularmente el aspecto de la superficie de esta carga durante el viaje. Si en el transcurso del viaje se observa que ha aparecido agua exudada sobre la carga o que ésta ha pasado a estado de fluidez, el capitán adoptará las medidas adecuadas para evitar el corrimiento de la carga y la posible zozobra del buque, y se considerará la posibilidad de solicitar una entrada de emergencia en un lugar de refugio.

Descarga

Mantener las máquinas y los espacios de alojamiento protegidos del polvo.

Limpieza

Asegurarse de que las cubiertas y bodegas se limpian con palas y se barren a fondo antes de utilizar el agua."

"TERRONES DE SILICATO SÓDICO AMORFO

Esta ficha se aplicará solamente a los terrones de silicato sódico amorfo con una proporción molar dióxido de silicio/óxido sódico ($\text{SiO}_2/\text{Na}_2\text{O}$) superior a 3,2.

Descripción

Terrones. Sólido de incoloro a verde transparente.

Características

Ángulo de reposo	Densidad de la carga a granel (kg/m^3)	Factor de estiba (m^3/t)
No se aplica	1 100 a 1 500	0,67 a 0,91
Tamaño	Clase	Grupo
Hasta 100 mm	PPG (CR)	B

Riesgos

El polvo puede irritar la piel y los ojos.

Esta carga es incombustible o presenta un bajo riesgo de incendio. Esta carga es higroscópica y se endurece en estado húmedo.

Estiba y segregación

Sin requisitos especiales.

Limpieza de la bodega

Limpiar y secar en función de los riesgos de la carga.

Precauciones climáticas

Esta carga se mantendrá lo más seca posible, y no se manipulará cuando se registren precipitaciones. Al manipularla, se cerrarán todas las escotillas que no se estén utilizando en los espacios de carga en los cuales se vaya a embarcar esta carga.

Embarque

Se deberá prestar la debida atención a reducir a un mínimo el desprendimiento de polvo durante el embarque. Se enrasará con arreglo a las disposiciones pertinentes de las secciones 4 y 5 del presente código.

Precauciones

Los pozos de sentina estarán limpios, secos y cubiertos adecuadamente, para impedir la penetración de la carga.

Las personas que puedan estar expuestas a la carga llevarán indumentaria protectora, gafas protectoras u otro medio equivalente de protección ocular contra el polvo y mascarillas contra el polvo. Se tomarán las precauciones adecuadas para proteger los espacios de máquinas y de alojamiento contra el polvo de la carga.

Ventilación

Los espacios de carga en los que se transporte esta carga no se ventilarán durante la travesía.

Transporte

Sin requisitos especiales.

Descarga

Se deberá prestar la debida atención para reducir al mínimo el desprendimiento de polvo durante la descarga. Esta carga es higroscópica y puede compactarse y formar salientes, lo que va en detrimento de la seguridad durante la descarga. Si esta carga se endurece, se enrasará para evitar que se formen salientes, cuando sea necesario.

Limpieza

Sin requisitos especiales.

Ficha de emergencia

Equipo especial que se llevará a bordo Ninguno
Procedimientos de emergencia Ninguno
Medidas de emergencia en caso de incendio

Ninguna

Primeros auxilios

Véase la *Guía de primeros auxilios (GPA)*, en su forma enmendada.

"ÁCIDO BÓRICO

Descripción

Polvo blanco, cristalino y fluente. Inodoro y seco, con un porcentaje de humedad no superior al 1,0 %. Soluble en agua.

Características

Ángulo de reposo	Densidad de la carga a granel (kg/m³)	Factor de estiba (m³/t)
No se aplica	544 a 862	1,16 a 1,84
Tamaño	Clase	Grupo
Polvo cristalino fino, seco	PPG (TX)	B

Riesgos

Puede producir una ligera irritación en la nariz y la garganta si se inhala. Puede producir irritación en la piel. Puede tener efectos a largo plazo en la salud. Esta carga es incombustible. Esta carga es higroscópica y se endurece en estado húmedo.

Estiba y segregación

"Separado de" hidruros metálicos y metales alcalinos.

Limpieza de la bodega

Limpiar y secar en función de los peligros de la carga.

Precauciones climáticas

Esta carga se mantendrá lo más seca posible, y no se manipulará cuando se registren precipitaciones. Al manipularla, se cerrarán todas las escotillas que no se estén utilizando en los espacios de carga en los cuales se esté embarcando o se vaya a embarcar esta carga.

Embarque

Se enrasará con arreglo a las disposiciones pertinentes de las secciones 4 y 5 del presente código.

Precauciones

Las personas que puedan quedar expuestas al polvo de la carga llevarán indumentaria protectora, gafas protectoras u otro medio equivalente de protección ocular contra el polvo y mascarillas contra el polvo, según sea necesario.

Ventilación

Sin requisitos especiales.

Transporte

Sin requisitos especiales.

Descarga

No se realizarán operaciones de descarga cuando se registren precipitaciones.

El ácido bórico es higroscópico y puede compactarse y formar salientes, lo que va en detrimento de la seguridad durante la descarga. Si esta carga se endurece, se enrasará para evitar que se formen salientes, cuando sea necesario.

Limpieza

Se llevará a cabo una limpieza en seco profunda antes de lavar todos los espacios de carga.

Ficha de emergencia

<p>Equipo especial que se llevará a bordo Ninguno</p>
<p>Procedimientos de emergencia Ninguno</p>
<p>Medidas de emergencia en caso de incendio Ninguna</p>
<p>Primeros auxilios Véase la <i>Guía de primeros auxilios (GPA)</i>, en su forma enmendada.</p>

"YESO QUÍMICO

Descripción

Sulfato de calcio hidratado generado como producto principal o secundario de los procesos de fundiciones y refinerías, y de la producción de policloruro de aluminio. Es un polvo blanco o marrón, inodoro e insoluble. Se utiliza para la fabricación de planchas de yeso y cemento.

Características

Ángulo de reposo	Densidad de la carga a granel (kg/m ³)	Factor de estiba (m ³ /t)
No se aplica	570 a 1 170	0,85 a 1,74
Tamaño	Clase	Grupo
40 µm a 1 mm	No se aplica	A

Riesgos

Esta carga puede licuarse si se transporta con un contenido de humedad que exceda del límite de humedad admisible a efectos de transporte (LHT). Véanse las secciones 7 y 8 del presente código. Esta carga es incombustible o presenta un bajo riesgo de incendio.

Estiba y segregación

Sin requisitos especiales.

Limpieza de la bodega

Sin requisitos especiales.

Precauciones climáticas

Cuando una carga se transporta en un buque que no cumple lo prescrito en la subsección 7.3.2 del presente código, se cumplirán las siguientes disposiciones:

- .1 durante las operaciones de embarque y el viaje, el contenido de humedad se mantendrá por debajo de su LHT;
- .2 salvo disposición expresa en otro sentido en esta ficha, la carga no se manipulará cuando se registren precipitaciones;
- .3 salvo disposición expresa en otro sentido en esta ficha, durante la manipulación de la carga se cerrarán todas las escotillas que no se estén utilizando en los espacios de carga en los que se esté embarcando o se vaya a embarcar esta carga;
- .4 la carga podrá manipularse cuando se registren precipitaciones con arreglo a las condiciones indicadas en los procedimientos prescritos en el párrafo 4.3.3 de este código; y
- .5 la carga de un espacio de carga puede desembarcarse cuando se registren precipitaciones, siempre que la totalidad de la carga de dicho espacio vaya a descargarse en el puerto.

Embarque

Se enrasará con arreglo a las disposiciones pertinentes de las secciones 4 y 5 del presente Código.

Precauciones

Sin requisitos especiales.

Ventilación

Sin requisitos especiales.

Transporte

Se comprobará regularmente el aspecto de la superficie de esta carga durante el viaje. Si en el transcurso del viaje se observa que ha aparecido agua exudada sobre la carga o que ésta ha pasado a estado de fluidez, el capitán adoptará las medidas adecuadas para evitar el corrimiento de la carga y la posible zozobra del buque, y se considerará la posibilidad de solicitar una entrada de emergencia en un lugar de refugio.

Descarga

Sin requisitos especiales.

Limpieza

Antes del lavado a fondo de los residuos de esta carga, las cubiertas y los espacios de carga se limpiarán con pala y se barrerán, dada la dificultad que presenta el lavado a fondo de esta carga."

"ESCORIA DE COBRE

Descripción

Residuo generado en procesos de fundición de cobre. Esta carga es muy permeable y su agua intersticial drena rápidamente. De color negro o marrón rojizo y en gránulos o terrones.

Características

Ángulo de reposo	Densidad de la carga a granel (kg/m³)	Factor de estiba (m³/t)
No se aplica	1 500 a 2 500	0,40 a 0,67

Tamaño	Clase	Grupo
Hasta 10 mm	No se aplica	A

Riesgos

Esta carga puede licuarse si se embarca con un contenido de humedad superior a su límite de humedad admisible a efectos de transporte (LHT). Véanse las secciones 7 y 8 del presente Código. Esta carga es abrasiva. Esta carga es incombustible o presenta un bajo riesgo de incendio.

Estiba y segregación

Sin requisitos especiales.

Limpieza de la bodega

Sin requisitos especiales.

Precauciones climáticas

Cuando una carga se transporta en un buque que no cumple lo prescrito en la subsección 7.3.2 del presente código, se cumplirán las siguientes disposiciones:

- .1 durante las operaciones de embarque y el viaje, el contenido de humedad se mantendrá por debajo de su LHT;
- .2 salvo disposición expresa en otro sentido en esta ficha, la carga no se manipulará cuando se registren precipitaciones;
- .3 salvo disposición expresa en otro sentido en esta ficha, durante la manipulación de la carga se cerrarán todas las escotillas que no se estén utilizando en los espacios de carga en los que se esté embarcando o se vaya a embarcar esta carga;
- .4 la carga podrá manipularse cuando se registren precipitaciones con arreglo a las condiciones indicadas en los procedimientos prescritos en el párrafo 4.3.3 de este código; y
- .5 la carga de un espacio de carga puede desembarcarse cuando se registren precipitaciones, siempre que la totalidad de la carga de dicho espacio vaya a descargarse en el puerto.

Embarque

Esta carga se enrasará para garantizar que la diferencia entre las crestas y las depresiones no exceda el 5 % de la manga del buque y que la inclinación de la carga es uniforme desde los límites de la escotilla a los mamparos y no hay cantos deslizantes que puedan derrumbarse durante el viaje.

Si el factor de estiba de la carga es igual o inferior a 0,56 m³/t, el techo del doble fondo puede sufrir un exceso de tensión, a menos que la carga se extienda uniformemente para equilibrar la distribución del peso. Se tendrá especial cuidado en asegurarse que la carga no ejerza una tensión excesiva sobre el techo del doble fondo durante el viaje ni durante el embarque.

Precauciones

Se tomarán las precauciones adecuadas para proteger los espacios de máquinas y de alojamiento contra el polvo de la carga. Se protegerán los pozos de sentina de los espacios de carga contra la penetración de la carga. Se prestará la debida atención para proteger el equipo contra el polvo de la carga.

Las personas que puedan quedar expuestas al polvo de la carga llevarán indumentaria protectora, gafas protectoras u otro medio equivalente de protección ocular contra el polvo y mascarillas contra el polvo, según sea necesario.

Ventilación

Sin requisitos especiales.

Transporte

El agua de sentina se retirará a intervalos regulares durante la travesía.

Descarga

Sin requisitos especiales.

Limpieza

Sin requisitos especiales."

"DESPERDICIOS DE VIDRIO

Descripción

Vidrio verde, marrón o incoloro. Puede presentar un olor ligeramente dulce. Se utiliza para fabricar vidrio nuevo, lana de vidrio y espuma de vidrio.

Características

Ángulo de reposo	Densidad de la carga a granel (kg/m³)	Factor de estiba (m³/t)
No se aplica	1 060 a 1 330	0,75 a 0,94
Tamaño	Clase	Grupo
0 a 50 mm	No se aplica	C

Riesgos

Esta carga es incombustible o presenta un bajo riesgo de incendio.

Riesgos potenciales por inhalación e irritación de ojos y la piel a causa del polvo de los desperdicios durante la manipulación, colocación y transporte.

Riesgos potenciales por cortes o perforaciones durante la manipulación y colocación.

Estiba y segregación

Sin requisitos especiales.

Limpieza de la bodega

Sin requisitos especiales.

Precauciones climáticas

Sin requisitos especiales.

Embarque

Se enrasará con arreglo a las disposiciones pertinentes de las secciones 4 y 5 del presente código.

Precauciones

A fin de protegerse contra posibles heridas por corte o perforación, así como contra la exposición de la piel, oídos y ojos al polvo de vidrio, el personal que trabaje con desperdicios de vidrio llevará indumentaria de manga larga, pantalones, guantes, botas de trabajo, cascos de seguridad, orejeras y gafas protectoras. Para mayor protección, las mangas y perneras pueden sellarse con cinta.

El personal también puede utilizar máscaras contra el polvo inerte como protección contra la inhalación de polvo.

Ventilación

Sin requisitos especiales.

Transporte

Sin requisitos especiales.

Descarga

Sin requisitos especiales.

Limpieza

No manipular de forma que se genere polvo.

La supresión por humedad es una medida eficaz de control del polvo."

"ESCORIA DE HIERRO Y ACERO Y SU MEZCLA

Esta carga puede contener sustancias perjudiciales para la salud humana como cadmio, plomo, cromo hexavalente, boro y flúor. Esta ficha no se aplicará a las cargas que satisfagan los criterios detallados en 9.2.2.5 y 9.2.3.6.

Descripción

El principal componente de esta carga es una escoria derivada de la fabricación de hierro y acero, y escoria mezclada con uno o varios de los siguientes aditivos: cemento, escoria granulada de procesos siderúrgicos y desechos de hormigón.

Antes de transportarla, la carga se estabiliza principalmente mediante el envejecimiento y el enfriamiento para lograr la estabilidad química o de volumen en la práctica, y las propiedades físicas tales como el tamaño de grano, etc., se controlan en virtud de las prescripciones relativas al funcionamiento en caso necesario. La carga se transporta a temperatura ambiente.

La carga no incluye residuos de escoria ni escoria de hierro y acero caliente procedente de los procesos de fabricación de hierro y acero.

La escoria de hierro y acero es un sólido vítreo o cristalizado, mezcla de varias fases mineralógicas, que se forma en procesos a altas temperaturas.

Esta carga puede incluir bloques perfilados hechos de escoria de hierro y acero con una combinación de cemento y escoria de altos hornos granulada molida. De color blanco grisáceo a gris oscuro, su forma varía de gránulos a guijarros y bloques perfilados. Entre sus usos prácticos se encuentran los materiales de construcción de carreteras, agregado para hormigón, enmienda del suelo, materiales de ingeniería civil, materias primas del sector del cemento y materias primas para abonos.

Características

Ángulo de reposo	Densidad de la carga a granel (kg/m³)	Factor de estiba (m³/t)
No se aplica	1 200 a 3 000	0,33 a 0,83
Tamaño	Clase	Grupo
Hasta 100 mm	No se aplica	A

Riesgos

Esta carga puede licuarse si se transporta con un contenido de humedad que exceda del límite de humedad admisible a efectos de transporte (LHT). Véanse las secciones 7 y 8 del presente Código. Esta carga es incombustible y presenta un bajo riesgo de incendio.

Estiba y segregación

Sin requisitos especiales.

Limpieza de la bodega

Sin requisitos especiales.

Precauciones climáticas

Cuando una carga se transporta en un buque que no cumple lo prescrito en la subsección 7.3.2 del presente código, se cumplirán las siguientes disposiciones:

- .1 durante las operaciones de embarque y el viaje, el contenido de humedad de la carga se mantendrá por debajo de su LHT;
- .2 salvo disposición expresa en otro sentido en esta ficha, la carga no se manipulará cuando se registren precipitaciones;
- .3 salvo disposición expresa en otro sentido en esta ficha, durante la manipulación de la carga se cerrarán todas las escotillas que no se estén utilizando en los espacios de carga en los que se esté embarcando o se vaya a embarcar esta carga;
- .4 la carga podrá manipularse cuando se registren precipitaciones con arreglo a las condiciones indicadas en los procedimientos prescritos en el párrafo 4.3.3 de este código; y
- .5 la carga de un espacio de carga puede desembarcarse cuando se registren precipitaciones, siempre que la totalidad de la carga de dicho espacio vaya a descargarse en el puerto.

Embarque

Se enrasará con arreglo a las disposiciones pertinentes de las secciones 4 y 5 del presente código.

Si el factor de estiba de la carga es igual o inferior a 0,56 m³/t, el techo del doble fondo puede sufrir un exceso de tensión, a menos que la carga se extienda uniformemente para equilibrar la distribución del peso. Se tendrá especial cuidado en asegurarse que la carga no ejerza una tensión excesiva sobre el techo del doble fondo durante el viaje ni durante el embarque.

Precauciones

Las personas que puedan quedar expuestas al polvo de la carga llevarán indumentaria protectora, gafas protectoras u otro medio equivalente de protección ocular contra el polvo y mascarillas contra el polvo, según sea necesario.

Ventilación

Sin requisitos especiales.

Transporte

Se comprobará regularmente el aspecto de la superficie de esta carga durante el viaje. Si en el transcurso del viaje se observa que ha aparecido agua exudada sobre la carga o que ésta ha pasado a estado de fluidez, el capitán adoptará las medidas adecuadas para evitar el corrimiento de la carga y la posible zozobra del buque, y se considerará la posibilidad de solicitar una entrada de emergencia en un lugar de refugio.

Descarga

Sin requisitos especiales.

Limpieza

Sin requisitos especiales."

"FINOS DE MINERAL DE HIERRO

Las disposiciones de esta ficha se aplicarán a cargas de mineral de hierro que contengan:

- .1 10 % o más de partículas finas inferiores a 1 mm ($D_{10} \leq 1$ mm); y
- .2 50 % o más de partículas inferiores a 10 mm ($D_{50} \leq 10$ mm).

No obstante la disposición *supra*, los finos de mineral de hierro cuyo contenido total de goethita sea igual o superior al 35 % en masa podrán transportarse de conformidad con lo dispuesto en la ficha correspondiente al "MINERAL DE HIERRO", siempre que el capitán reciba del expedidor una declaración del contenido de goethita de la carga, determinado con arreglo a procedimientos normalizados aceptados a nivel internacional o nacional.

Descripción

El color de los finos de mineral de hierro varía de gris oscuro a rojo herrumbroso y amarillo. Esta carga contiene hematites, goethita y magnetita con diversos contenidos de hierro.

El CONCENTRADO DE HIERRO es una carga diferente (véase la ficha correspondiente a los "concentrados de minerales").

Características

Ángulo de reposo	Densidad de la carga a granel (kg/m ³)	Factor de estiba (m ³ /t)
No se aplica	1 500 a 3 500	0,29 a 0,67
Tamaño	Clase	Grupo
10 % o más de partículas finas inferiores a 1 mm y 50 % o más de partículas inferiores a 10 mm	No se aplica	A

Riesgos

Esta carga puede licuarse si se embarca con un contenido de humedad superior a su límite de humedad admisible a efectos de transporte (LHT). Véanse las secciones 7 y 8 del presente código.

Esta carga puede afectar al compás magnético.

Esta carga es incombustible o presenta un bajo riesgo de incendio.

Estiba y segregación

Sin requisitos especiales.

Limpieza de la bodega

Sin requisitos especiales.

Precauciones climáticas

Cuando se transporta una carga en un buque que no cumple lo prescrito en la subsección 7.3.2 del presente código, se cumplirán las siguientes disposiciones:

- .1 durante las operaciones de embarque y el viaje, el contenido de humedad se mantendrá por debajo de su LHT;

- .2 salvo disposición expresa en otro sentido en esta ficha, la carga no se manipulará cuando se registren precipitaciones;
- .3 salvo disposición expresa en otro sentido en esta ficha, durante la manipulación de la carga se cerrarán todas las escotillas que no se estén utilizando en los espacios de carga en los que se esté embarcando o se vaya a embarcar esta carga;
- .4 la carga podrá manipularse cuando se registren precipitaciones con arreglo a las condiciones indicadas en los procedimientos prescritos en el párrafo 4.3.3 de este código; y
- .5 la carga de un espacio de carga puede desembarcarse cuando se registren precipitaciones, siempre que la totalidad de la carga de dicho espacio vaya a descargarse en el puerto.

Embarque

Se enrasará con arreglo a las disposiciones pertinentes de las secciones 4 y 5 del presente código.

Si el factor de estiba de la carga es igual o inferior a 0,56 m³/t, el techo del doble fondo puede sufrir un exceso de tensión, a menos que la carga se extienda uniformemente para equilibrar la distribución del peso. Se tendrá especial cuidado en asegurarse que la carga no ejerza una tensión excesiva sobre el techo del doble fondo durante el viaje ni durante el embarque.

Precauciones

La velocidad de embarque de esta carga es normalmente muy alta. En la operación de lastrado se tendrá debidamente en cuenta la prescripción de elaborar el plan de carga establecida en la regla VI/7.3 del Convenio SOLAS. Los pozos de sentina estarán limpios, secos y cubiertos adecuadamente para impedir la penetración de la carga.

Ventilación

Sin requisitos especiales.

Transporte

Las sentinas de las bodegas de carga se sondearán a intervalos regulares y se bombearán según sea necesario. Se comprobará regularmente el aspecto de la superficie de esta carga durante el viaje, en la medida de lo posible. Si en el transcurso del viaje se observa que ha aparecido agua exudada sobre la carga o que ésta ha pasado a estado de fluidez, el capitán adoptará las medidas adecuadas para evitar el corrimiento de la carga y la posible zozobra del buque, y se considerará la posibilidad de solicitar una entrada de emergencia en un lugar de refugio.

Descarga

Sin requisitos especiales.

Limpieza

Sin requisitos especiales."

"ÓXIDO DE HIERRO (GRADO TÉCNICO)

Descripción

El óxido de hierro (grado técnico) se genera como producto o subproducto en la fabricación del óxido férrico (óxido de hierro (III) o trióxido de hierro) para usos comerciales o industriales. Esta materia es inodora y de color rojo.

Características

Ángulo de reposo	Densidad de la carga a granel (kg/m ³)	Factor de estiba (m ³ /t)
No se aplica	1 000	1,0
Tamaño	Clase	Grupo
Partículas finas	No se aplica	A

Riesgos

El polvo puede irritar la piel y los ojos. Las cargas de hierro pueden afectar al compás magnético.

Esta carga puede licuarse si se embarca con un contenido de humedad superior a su límite de humedad admisible a efectos de transporte (LHT). Véanse las secciones 7 y 8 del presente código. Esta carga es incombustible o presenta un bajo riesgo de incendio.

Estiba y segregación

Sin requisitos especiales

Limpieza de la bodega

Sin requisitos especiales

Precauciones climáticas

Cuando esta carga se transporte en un buque que no cumple lo prescrito en la subsección 7.3.2 de este código, se cumplirán las siguientes disposiciones:

- .1 durante las operaciones de embarque y el viaje, el contenido de humedad de la carga se mantendrá por debajo de su LHT;
- .2 salvo disposición expresa en otro sentido en esta ficha, la carga no se manipulará cuando se registren precipitaciones;
- .3 salvo disposición expresa en otro sentido en esta ficha, durante la manipulación de la carga se cerrarán todas las escotillas que no se estén utilizando en los espacios de carga en los que se esté embarcando o se vaya a embarcar esta carga;
- .4 la carga podrá manipularse cuando se registren precipitaciones con arreglo a las condiciones indicadas en los procedimientos prescritos en el párrafo 4.3.3 de este código; y
- .5 la carga de un espacio de carga podrá desembarcarse cuando se registren precipitaciones, siempre que la totalidad de la carga de dicho espacio vaya a descargarse en el puerto.

Embarque

Se enrasará con arreglo a las disposiciones pertinentes de las secciones 4 y 5 del Código IMSBC.

Precauciones

Las personas que puedan quedar expuestas al polvo de la carga llevarán indumentaria protectora, gafas protectoras u otro medio equivalente de protección ocular contra el polvo y mascarillas contra el polvo, según sea necesario. Los pozos de sentina estarán limpios, secos y cubiertos adecuadamente, para impedir la penetración.

Ventilación

Sin requisitos especiales

Transporte

Se comprobará regularmente el aspecto de la superficie de esta carga durante el viaje. Si en el transcurso del viaje se observa que ha aparecido agua exudada sobre la carga o que ésta ha pasado a estado de fluidez, el capitán adoptará las medidas adecuadas para evitar el corrimiento de la carga y la posible zozobra del buque, y se considerará la posibilidad de solicitar una entrada de emergencia en un lugar de refugio.

Descarga

Sin requisitos especiales

Limpieza

Tras el desembarque de esta carga, se comprobarán los pozos de sentina y los imbornales de los espacios de carga, y se eliminará toda obstrucción en los pozos de sentina y en los imbornales."

"HIERRO SINTERIZADO

Descripción

Esta sustancia aglomerada térmicamente se forma mediante el calentamiento de una mezcla variable de triturado fino de coque, mineral de hierro, polvo de altos hornos, polvo de la fabricación de acero, cascarilla de laminación, otros materiales diversos con contenido de hierro, piedra caliza y dolomita, a temperaturas entre 1 315 °C y 1 482 °C.

Características

Ángulo de reposo	Densidad de la carga a granel (kg/m³)	Factor de estiba (m³/t)
No se aplica	1 800 a 2 100	0,47 a 0,56
Tamaño	Clase	Grupo
Hasta 200 mm	No se aplica	C

Riesgos

El polvo de esta carga es fino y puede causar irritación de los ojos y las vías respiratorias. Esta carga es incombustible o presenta un bajo riesgo de incendio.

Estiba y segregación

Sin requisitos especiales.

Limpieza de la bodega

Sin requisitos especiales.

Precauciones climáticas

Sin requisitos especiales.

Embarque

Se enrasará con arreglo a las disposiciones pertinentes de las secciones 4 y 5 del presente código.

Dado que la densidad de la carga es muy elevada, el techo del doble fondo puede sufrir un exceso de tensión, a menos que la carga se extienda uniformemente para equilibrar la distribución del peso. Se tendrá especial cuidado en asegurarse que la carga no ejerza una tensión excesiva sobre el techo del doble fondo durante el viaje ni durante el embarque.

Precauciones

Se protegerán los pozos de sentina de los espacios de carga contra la penetración de la carga. Las personas que puedan estar expuestas al polvo de la carga llevarán indumentaria protectora, gafas protectoras u otro medio equivalente de protección ocular contra el polvo y mascarillas contra el polvo, según sea necesario.

Ventilación

Sin requisitos especiales.

Transporte

Las sentinas se sondarán y bombearán según necesario durante el viaje.

Descarga

Sin requisitos especiales.

Limpieza

Sin requisitos especiales."

"ESCORIA DE ALEACIÓN DE HIERRO CON MANGANESO

Descripción

Producto secundario del proceso de fabricación de la aleación de hierro con manganeso. Partículas o terrones de color verde, marrón rojizo o gris oscuro. Humedad: 1,2 % a 5,6 %.

Características

Ángulo de reposo	Densidad de la carga a granel (kg/m³)	Factor de estiba (m³/t)
No se aplica	1 480 a 1 935	0,52 a 0,68
Tamaño	Clase	Grupo
Hasta 200 mm	No se aplica	C

Riesgos

Sin riesgos especiales.

Esta carga es incombustible o presenta un bajo riesgo de incendio.

Estiba y segregación

Sin requisitos especiales.

Limpieza de la bodega

Sin requisitos especiales.

Precauciones climáticas

Sin requisitos especiales.

Embarque

Se enrasará con arreglo a las disposiciones pertinentes de las secciones 4 y 5 del presente código.

Si el factor de estiba de la carga es igual o inferior a 0,56 m³/t, el techo del doble fondo puede sufrir un exceso de tensión, a menos que la carga se extienda uniformemente para equilibrar la distribución del peso. Se tendrá especial cuidado en asegurarse de que la carga no ejerza una tensión excesiva sobre el techo del doble fondo durante el viaje ni durante el embarque.

Precauciones

Las personas que puedan quedar expuestas al polvo de la carga llevarán indumentaria protectora, gafas protectoras u otro medio equivalente de protección ocular contra el polvo y mascarillas contra el polvo, según sea necesario.

Ventilación

Sin requisitos especiales.

Transporte

Sin requisitos especiales.

Descarga

Sin requisitos especiales.

Limpieza

Sin requisitos especiales."

"FINOS DE MINERAL DE MANGANESO

Las disposiciones de esta ficha se aplicarán a cargas de mineral de manganeso que contengan:

- .1 10 % o más de partículas finas inferiores a 1 mm ($D_{10} \leq 1$ mm); y
- .2 50 % o más de partículas inferiores a 10 mm ($D_{50} \leq 10$ mm).

No obstante la disposición *supra*, las cargas de mineral de manganeso que no presenten un punto de fluidización por humedad no son susceptibles de licuarse y se embarcarán como cargas del grupo C de conformidad con lo dispuesto en la ficha correspondiente al MINERAL DE MANGANESO.

Esta ficha se aplicará a las cargas de mineral de manganeso que puedan licuarse. Para las cargas de manganeso que no sean susceptibles de licuarse, véase la ficha correspondiente al MINERAL DE MANGANESO.

Descripción

Los finos de mineral de manganeso son de colores variados, normalmente entre marrón y negro. Su color y textura pueden variar según el contenido de manganeso y gangas. Es una carga muy pesada, con un contenido de humedad típico de hasta un 15 % en peso.

Características

Ángulo de reposo	Densidad de la carga a granel (kg/m ³)	Factor de estiba (m ³ /t)
------------------	--	--------------------------------------

No se aplica	1 450 a 3 200	0,31 a 0,69
Tamaño	Clase	Grupo
Normalmente hasta 15 mm con más de un 10 % inferior a 1 mm y más de un 50 % inferior a 10 mm	No se aplica	A

Riesgos

Esta carga puede licuarse si se embarca con un contenido de humedad superior a su límite de humedad admisible a efectos de transporte (LHT). Véanse las secciones 7 y 8 del presente código.

El polvo de esta carga irrita los ojos y las membranas mucosas.

Esta carga es incombustible o presenta un bajo riesgo de incendio. Es estable y no reactiva en condiciones normales de uso, almacenamiento y transporte. No obstante, esta carga puede sufrir combustión espontánea en contacto con materias incompatibles, tales como ácidos, álcalis y agentes oxidantes y reductores. Puede descomponerse y formar partículas tóxicas de óxido de manganeso cuando se descompone por calentamiento.

Estiba y segregación

Separado de ácidos, álcalis, agentes oxidantes y reductores.

Limpieza de la bodega

Limpiar y secar en función de los peligros de la carga.

Precauciones climáticas

Cuando se transporta una carga en un buque que no cumple lo prescrito en la subsección 7.3.2 del presente código, se cumplirán las siguientes disposiciones:

- .1 durante las operaciones de embarque y el viaje, el contenido de humedad se mantendrá por debajo de su LHT;
- .2 salvo disposición expresa en otro sentido en esta ficha, la carga no se manipulará cuando se registren precipitaciones;
- .3 salvo disposición expresa en otro sentido en esta ficha, al manipularla, se cerrarán todas las escotillas que no se estén utilizando en los espacios de carga en los cuales se esté embarcando o se vaya a embarcar esta carga;
- .4 la carga podrá manipularse cuando se registren precipitaciones con arreglo a las condiciones indicadas en los procedimientos prescritos en el párrafo 4.3.3 de este código; y
- .5 la carga de un espacio de carga puede desembarcarse cuando se registren precipitaciones, siempre que la totalidad de la carga de dicho espacio vaya a descargarse en el puerto.

Embarque

Se enrasará con arreglo a las disposiciones pertinentes de las secciones 4 y 5 del presente código.

Si el factor de estiba de la carga es igual o inferior a 0,56 m³/t, el techo del doble fondo puede sufrir un exceso de tensión, a menos que la carga se extienda uniformemente para equilibrar la distribución del peso. Se tendrá especial cuidado en asegurarse de que la carga no ejerza una tensión excesiva sobre el techo del doble fondo durante el viaje ni durante el embarque.

Precauciones

Las personas que puedan quedar expuestas al polvo de la carga llevarán indumentaria protectora, gafas protectoras u otro medio equivalente de protección ocular contra el polvo y mascarillas contra el polvo, según sea necesario.

Los pozos de sentina estarán limpios, secos y cubiertos adecuadamente para impedir la penetración de la carga. Se comprobará el funcionamiento del sistema de sentina del espacio de carga en el que vaya a embarcarse esta carga. Se tomarán las precauciones adecuadas para proteger los espacios de máquinas y de alojamiento contra el polvo de la carga.

Ventilación

Sin requisitos especiales.

Transporte

Se comprobará regularmente el aspecto de la superficie de esta carga durante el viaje. Si durante la travesía se observa que ha aparecido agua exudada sobre la carga o que ésta ha pasado a estado de fluidez, el capitán adoptará las medidas adecuadas para evitar el corrimiento de la carga y la posible zozobra del buque, y se considerará la posibilidad de solicitar una entrada de emergencia en un lugar de refugio.

Descarga

Sin requisitos especiales.

Limpieza

Sin requisitos especiales."

"CASCARILLA GENERADA DE LOS PROCESOS SIDERÚRGICOS

Descripción

Esta carga consta principalmente de óxido férrico recolectado en instalaciones de producción de hierro y acero. La cascarilla de laminación, que se extrae del agua utilizada en los procesos de laminación en caliente y de los pozos de fondo permeable con una pequeña cantidad de aceite que se utiliza para el laminado, es un componente principal de esta carga. Esta carga se reutiliza como materia prima para la producción de hierro.

Su presentación varía de polvo a terrones. El color es gris, marrón ceniciento, negro verdoso ceniciento, marrón, ámbar quemado o negro. La densidad relativa de los sólidos es de 3 a 6.

Esta carga consta principalmente de humedad, aceites (menos de un 1,2 %), wustita (FeO), magnetita (Fe₃O₄), hematites (Fe₂O₃), hierro metálico y fayalita (Fe₂SiO₄). La composición química de esta carga, excluida el contenido de humedad y aceites, es la siguiente: Fe > 70 %, Ca < 0,8 %, Si < 0,7 %, Al < 0,3 %, Cr < 1,5 %, Ni < 0,5 %, Mn < 1,0 %.

Características

Ángulo de reposo	Densidad de la carga a granel (kg/m ³)	Factor de estiba (m ³ /t)
No se aplica	1 300 a 3 300	0,30 a 0,77
Tamaño	Clase	Grupo
Hasta 150 mm	No se aplica	A

Riesgos

Esta carga puede licuarse si se embarca con un contenido de humedad superior a su límite de humedad admisible a efectos de transporte (LHT). Véanse las secciones 7 y 8 del presente código. Esta carga es incombustible o presenta un bajo riesgo de incendio.

Estiba y segregación

Sin requisitos especiales.

Limpieza de la bodega

Sin requisitos especiales.

Precauciones climáticas

Cuando una carga se transporta en un buque que no cumple lo prescrito en la subsección 7.3.2 del presente código, se cumplirán las siguientes disposiciones:

- .1 durante las operaciones de embarque y el viaje, el contenido de humedad se mantendrá por debajo de su LHT;
- .2 salvo disposición expresa en otro sentido en esta ficha, la carga no se manipulará cuando se registren precipitaciones;
- .3 salvo disposición expresa en otro sentido en esta ficha, durante la manipulación de la carga se cerrarán todas las escotillas que no se estén utilizando en los espacios de carga en los que se esté embarcando o se vaya a embarcar esta carga;
- .4 la carga podrá manipularse cuando se registren precipitaciones con arreglo a las condiciones indicadas en los procedimientos prescritos en el párrafo 4.3.3 de este código; y
- .5 la carga de un espacio de carga puede desembarcarse cuando se registren precipitaciones, siempre que la totalidad de la carga de dicho espacio vaya a descargarse en el puerto.

Embarque

Se enrasará con arreglo a las disposiciones pertinentes de las secciones 4 y 5 del presente código.

Si el factor de estiba de la carga es igual o inferior a 0,56 m³/t, el techo del doble fondo puede sufrir un exceso de tensión, a menos que la carga se extienda uniformemente para equilibrar la distribución del peso. Se tendrá especial cuidado en asegurarse de que la carga no ejerza una tensión excesiva sobre el techo del doble fondo durante el viaje ni durante el embarque.

Precauciones

Las personas que puedan quedar expuestas al polvo de la carga llevarán indumentaria protectora, gafas protectoras u otro medio equivalente de protección ocular contra el polvo y mascarillas contra el polvo, según sea necesario.

Dado que esta carga puede contener aceite en menos de 1,2 %, se procurará no descargar agua de sentina directamente de las bodegas de carga.

Ventilación

Sin requisitos especiales.

Transporte

Se comprobará regularmente el aspecto de la superficie de esta carga durante el viaje. Si en el transcurso del viaje se observa que ha aparecido agua exudada sobre la carga o que ésta ha pasado a estado de fluidez, el capitán adoptará las medidas adecuadas para evitar el corrimiento de la carga y la posible zozobra del buque, y se considerará la posibilidad de solicitar una entrada de emergencia en un lugar de refugio.

Descarga

Sin requisitos especiales.

Limpieza

Sin requisitos especiales."

"ESPODUMENO (ENRIQUECIDO)

Descripción

El espodumeno (enriquecido) es una arena inodora e insípida de color entre crema y beige que contiene una mezcla de silicatos naturales y cuarzo. Se produce mediante el procesado de espodumeno natural.

Características

Ángulo de reposo	Densidad de la carga a granel (kg/m³)	Factor de estiba (m³/t)
30° a 40°	1 600 a 2 000	0,50 a 0,63
Tamaño	Clase	Grupo
Hasta 8 mm	No se aplica	A

Riesgos

Esta materia puede licuarse si se transporta con un contenido de humedad que exceda del límite de humedad admisible a efectos de transporte (LHT). Véanse las secciones 7 y 8 del presente código. Esta carga es incombustible o presenta un bajo riesgo de incendio.

Estiba y segregación

Sin requisitos especiales.

Limpieza de la bodega

Limpiar y secar en función de los riesgos de la carga.

Precauciones climáticas

Cuando esta carga se transporte en un buque que no cumple lo prescrito en la subsección 7.3.2 de este código, se cumplirán las siguientes disposiciones:

- .1 durante las operaciones de embarque y el viaje, el contenido de humedad de la carga se mantendrá por debajo de su LHT;
- .2 salvo disposición expresa en otro sentido en esta ficha, la carga no se manipulará cuando se registren precipitaciones;

- .3 salvo disposición expresa en otro sentido en esta ficha, durante la manipulación de la carga se cerrarán todas las escotillas que no se estén utilizando en los espacios de carga en los que se esté embarcando o se vaya a embarcar esta carga;
- .4 la carga podrá manipularse cuando se registren precipitaciones con arreglo a las condiciones indicadas en los procedimientos prescritos en el párrafo 4.3.3 de este código; y
- .5 la carga de un espacio de carga podrá desembarcarse cuando se registren precipitaciones, siempre que la totalidad de la carga de dicho espacio vaya a descargarse en el puerto.

Embarque

Se enrasará con arreglo a las disposiciones pertinentes de las secciones 4 y 5 del presente código.

Si el factor de estiba de la carga es igual o inferior a 0,56 m³/t, el techo del doble fondo puede sufrir un exceso de tensión, a menos que la carga se extienda uniformemente para equilibrar la distribución del peso. Se tendrá especial cuidado en asegurarse de que la carga no ejerza una tensión excesiva sobre el techo del doble fondo durante el viaje ni durante el embarque.

Precauciones

Los pozos de sentina estarán limpios, secos y cubiertos adecuadamente, para impedir la penetración de la carga. Se comprobará el funcionamiento del sistema de sentina del espacio de carga en el que vaya a embarcarse esta carga.

Ventilación

Sin requisitos especiales.

Transporte

Se comprobará regularmente el aspecto de la superficie de esta carga durante el viaje. Si en el transcurso del viaje se observa que ha aparecido agua exudada sobre la carga o que ésta ha pasado a estado de fluidez, el capitán adoptará las medidas adecuadas para evitar el corrimiento de la carga y la posible zozobra del buque, y se considerará la posibilidad de solicitar una entrada de emergencia en un lugar de refugio.

Descarga

Sin requisitos especiales.

Limpieza

Sin requisitos especiales."

"PELLETS DE MADERA QUE CONTIENEN ADITIVOS Y/O AGLUTINANTES

Descripción

Los pellets de madera de los que trata la presente ficha contienen aditivos y/o aglutinantes. Dichos pellets de madera tienen un color que oscila entre rubio claro y marrón oscuro, son muy duros y no se pueden aplastar fácilmente. Tienen una densidad específica característica, de entre 1 100 y 1 700 kg/m³. Se fabrican con aserrín, virutas y otros desechos de maderas, tales como cortezas provenientes de los procesos de fabricación de rollizos. La materia prima se fragmenta, se seca y se moldea dándole la forma de pellet mediante la utilización de aditivos y/o aglutinantes adecuados. La materia prima se comprime unas 3,5 veces, y los pellets de madera terminados tienen generalmente un contenido de humedad de 4 % a 8 %. Se utilizan como combustible para la calefacción de distrito y para generar energía eléctrica, así como para pequeños calentadores, tales como estufas y chimeneas.

Debido a sus características de absorción, los pellets de madera también se utilizan como suelo para animales. Este tipo de pellets de madera tiene, por lo general, un contenido de humedad de 8 % a 10 %.

Para los pellets de madera que no contienen aditivos o aglutinantes, véase la ficha correspondiente.

Características

Ángulo de reposo	Densidad de la carga a granel (kg/m ³)	Factor de estiba (m ³ /t)
Aproximadamente 30°	600 a 750	1,33 a 1,67
Tamaño	Clase	Grupo
Cilíndrico con diámetro: 3 mm a 12 mm longitud: 10 a 20 mm	PPG (WF)	B

Riesgos

Las remesas pueden sufrir oxidación, seguida de agotamiento del oxígeno y de un incremento de monóxido y dióxido de carbono en los espacios de carga y en los espacios adyacentes (véanse también las Precauciones climáticas).

Se hinchan en presencia de humedad. Los pellets de madera pueden fermentar si el contenido de humedad es superior al 15 %, lo que producirá gases asfixiantes e inflamables que pueden provocar una combustión espontánea.

La manipulación de los pellets de madera puede hacer que se produzca polvo. Riesgo de explosión en caso de concentración elevada de polvo.

Estiba y segregación

Segregación como se prescribe para las materias de la Clase 4.1.

Limpieza de la bodega

Limpiar y secar en función de los peligros de la carga.

Precauciones climáticas

Esta carga se mantendrá lo más seca posible, y no se manipulará cuando se registren precipitaciones. Al manipularla, se cerrarán todas las escotillas que no se estén utilizando en los espacios de carga en los cuales se esté embarcando o se vaya a embarcar esta carga. Existe un riesgo elevado de que se vuelva a agotar el oxígeno y de que se forme monóxido de carbono en espacios adyacentes, ventilados previamente, después del cierre de las escotillas.

Embarque

Se enrasará con arreglo a las disposiciones pertinentes de las secciones 4, 5 y 6 del presente código.

Precauciones

No se permitirá la entrada de personal en los espacios de carga ni en los espacios restringidos adyacentes hasta haberse efectuado pruebas y comprobado que el contenido de oxígeno y de monóxido de carbono ha alcanzado de nuevo los siguientes niveles: el oxígeno, un 21 %, y la concentración de monóxido de carbono es inferior a 100 ppm. Si no es posible satisfacer dichas condiciones, se aplicará ventilación adicional en la bodega de carga o en los espacios restringidos adyacentes, y se volverán a efectuar mediciones después de un intervalo apropiado.

Al entrar en espacios de carga y en espacios cerrados adyacentes, todos los tripulantes deberán llevar y activar un aparato de medición de oxígeno y de monóxido de carbono.

Ventilación

Puede ser necesario ventilar los espacios cerrados adyacentes a una bodega de carga antes de entrar en ellos, incluso si dichos espacios parecen estar sellados con respecto a la bodega de carga.

Transporte

Sin requisitos especiales.

Descarga

Sin requisitos especiales.

Limpieza

Sin requisitos especiales.

Ficha de emergencia

<p style="text-align: center;">Equipo especial que se llevará a bordo</p> <p style="text-align: center;">Se deberían proveer aparatos respiratorios autónomos y aparatos de medición del oxígeno y/o del monóxido de carbono.</p>
<p style="text-align: center;">Procedimientos de emergencia</p> <p style="text-align: center;">Ninguno</p>
<p style="text-align: center;">Medidas de emergencia en caso de incendio</p> <p style="text-align: center;">Mantener cerradas las escotillas; utilizar la instalación fija de extinción de incendios del buque, si la hubiera. La exclusión de aire puede ser suficiente para contener el incendio. Extinguir el incendio con dióxido de carbono, espuma o agua.</p>
<p style="text-align: center;">Primeros auxilios</p> <p style="text-align: center;">Véase la <i>Guía de primeros auxilios (GPA)</i>, en su forma enmendada.</p>

"PELLETS DE MADERA QUE NO CONTIENEN ADITIVOS NI AGLUTINANTES

Descripción

Los pellets de madera de los que trata la presente ficha no contienen aditivos ni aglutinantes. Dichos pellets de madera tienen un color que oscila entre rubio claro y marrón oscuro, son muy duros y no se pueden aplastar fácilmente. Tienen una densidad específica característica, de entre 1 100 y 1 700 kg/m³. Se fabrican con aserrín, virutas y otros desechos de maderas, tales como cortezas provenientes de los procesos de fabricación de rollizos. La materia prima se fragmenta, se seca y se moldea dándole la forma de pellet. La materia prima se comprime unas 3,5 veces, y los pellets de madera terminados tienen generalmente un contenido de humedad de 4 % a 8 %. Se utilizan como combustible para la calefacción municipal y para generar energía eléctrica, así como para pequeños calentadores, tales como estufas y chimeneas.

Debido a sus características de absorción, los pellets de madera también se utilizan como suelo para animales. Este tipo de pellets de madera tiene, por lo general, un contenido de humedad de 8 % a 10 %.

Para los pellets de madera que no contienen aditivos o aglutinantes, véase la ficha correspondiente.

Características

Ángulo de reposo	Densidad de la carga a granel (kg/m ³)	Factor de estiba (m ³ /t)
Aproximadamente 30°	600 a 750	1,33 a 1,67
Tamaño	Clase	Grupo
Cilíndrico con diámetro: 3 mm a 12 mm longitud: 10 a 20 mm	PPG (N.E.P.)	B

Riesgos

Las remesas pueden sufrir oxidación, seguida de agotamiento del oxígeno y de un incremento de monóxido y dióxido de carbono en los espacios de carga y en los espacios adyacentes (véanse también las Precauciones climáticas).

Se hinchan en presencia de humedad. Los pellets de madera pueden fermentar si el contenido de humedad es superior al 15 %, lo que producirá gases asfixiantes e inflamables que pueden provocar una combustión espontánea. Esta carga presenta un bajo riesgo de incendio.

La manipulación de los pellets de madera puede hacer que se produzca polvo. Riesgo de explosión en caso de concentración elevada de polvo.

Estiba y segregación

Segregación como se prescribe para las materias de la Clase 4.1.

Limpieza de la bodega

Limpiar y secar en función de los peligros de la carga.

Precauciones climáticas

Esta carga se mantendrá lo más seca posible, y no se manipulará cuando se registren precipitaciones. Al manipularla, se cerrarán todas las escotillas que no se estén utilizando en los espacios de carga en los cuales se esté embarcando o se vaya a embarcar esta carga.

Existe un riesgo elevado de que se vuelva a agotar el oxígeno y de que se forme monóxido de carbono en espacios adyacentes, ventilados previamente, después del cierre de las escotillas.

Embarque

Se enrasará con arreglo a las disposiciones pertinentes de las secciones 4, 5 y 6 del presente código.

Precauciones

No se permitirá la entrada de personal en los espacios de carga ni en los espacios restringidos adyacentes hasta haberse efectuado pruebas y comprobado que el contenido de oxígeno y de monóxido de carbono ha alcanzado de nuevo los siguientes niveles: el oxígeno, un 21 %, y la concentración de monóxido de carbono es inferior a 100 ppm. Si no es posible satisfacer dichas condiciones, se aplicará ventilación adicional en la bodega de carga o en los espacios restringidos adyacentes y se volverán a efectuar mediciones después de un intervalo apropiado.

Al entrar en espacios de carga y en espacios cerrados adyacentes, todos los tripulantes deberán llevar y activar un aparato de medición de oxígeno y de monóxido de carbono.

Ventilación

Puede ser necesario ventilar los espacios cerrados adyacentes a una bodega de carga antes de entrar en ellos, incluso si dichos espacios parecen estar sellados con respecto a la bodega de carga.

Transporte

Sin requisitos especiales.

Descarga

Sin requisitos especiales.

Limpieza

Sin requisitos especiales.

Ficha de emergencia

<p style="text-align: center;">Equipo especial que se llevará a bordo</p> <p style="text-align: center;">Se deberían proveer aparatos respiratorios autónomos y aparatos de medición del oxígeno y/o del monóxido de carbono.</p>
<p style="text-align: center;">Procedimientos de emergencia</p> <p style="text-align: center;">Ninguno</p>
<p style="text-align: center;">Medidas de emergencia en caso de incendio</p> <p style="text-align: center;">Mantener cerradas las escotillas; utilizar la instalación fija de extinción de incendios del buque, si la hubiera. La exclusión de aire puede ser suficiente para contener el incendio. Extinguir el incendio con dióxido de carbono, espuma o agua.</p>
<p style="text-align: center;">Primeros auxilios</p> <p style="text-align: center;">Véase la <i>Guía de primeros auxilios (GPA)</i>, en su forma enmendada.</p>

"CINC, ESCORIA DE

Descripción

Residuo generado en los procesos de fundición del cinc. Esta carga es muy permeable y su agua intersticial drena rápidamente. Es de color negro o marrón rojizo, y se presenta en gránulos o terrones.

Características

Ángulo de reposo	Densidad de la carga a granel (kg/m ³)	Factor de estiba (m ³ /t)
No se aplica	1 500 a 2 500	0,40 a 0,67
Tamaño	Clase	Grupo
Hasta 10 mm	No se aplica	A

Riesgos

Esta carga puede licuarse si se embarca con un contenido de humedad superior a su límite de humedad admisible a efectos de transporte (LHT). Véanse las secciones 7 y 8 del presente código. Esta carga es abrasiva. Esta carga es incombustible o presenta un bajo riesgo de incendio.

Estiba y segregación

Sin requisitos especiales.

Limpieza de la bodega

Sin requisitos especiales.

Precauciones climáticas

Cuando una carga se transporta en un buque que no cumple lo prescrito en la subsección 7.3.2 del presente código, se cumplirán las siguientes disposiciones:

- .1 durante las operaciones de embarque y el viaje, el contenido de humedad se mantendrá por debajo de su LHT;
- .2 salvo disposición expresa en otro sentido en esta ficha, la carga no se manipulará cuando se registren precipitaciones;
- .3 salvo disposición expresa en otro sentido en esta ficha, durante la manipulación de la carga se cerrarán todas las escotillas que no se estén utilizando en los espacios de carga en los que se esté embarcando o se vaya a embarcar esta carga;
- .4 la carga podrá manipularse cuando se registren precipitaciones con arreglo a las condiciones indicadas en los procedimientos prescritos en el párrafo 4.3.3 de este Código; y
- .5 la carga de un espacio de carga puede desembarcarse cuando se registren precipitaciones, siempre que la totalidad de la carga de dicho espacio vaya a descargarse en el puerto.

Embarque

Esta carga se enrasará para garantizar que la diferencia entre las crestas y las depresiones no exceda el 5 % de la manga del buque y que la inclinación de la carga es uniforme desde los límites de la escotilla a los mamparos y no hay cantos deslizantes que puedan derrumbarse durante el viaje.

Si el factor de estiba de la carga es igual o inferior a 0,56 m³/t, el techo del doble fondo puede sufrir un exceso de tensión, a menos que la carga se extienda uniformemente para equilibrar la distribución del peso. Se tendrá especial cuidado en asegurarse que la carga no ejerza una tensión excesiva sobre el techo del doble fondo durante el viaje ni durante el embarque.

Precauciones

Se tomarán las precauciones adecuadas para proteger los espacios de máquinas y de alojamiento contra el polvo de la carga. Se protegerán los pozos de sentina de los espacios de carga contra la penetración de la carga. Se prestará la debida atención para proteger el equipo contra el polvo de la carga. Las personas que puedan quedar expuestas al polvo de la carga llevarán indumentaria protectora, gafas protectoras u otro medio equivalente de protección ocular contra el polvo y mascarillas contra el polvo, según sea necesario.

Ventilación

Sin requisitos especiales.

Transporte

El agua de sentina se retirará a intervalos regulares durante la travesía.

Descarga

Sin requisitos especiales.

Limpieza

Sin requisitos especiales."

"CONCENTRADO DE CIANITA DE CIRCONIO

Descripción

El concentrado de cianita de circonio es una mezcla inodora e insípida de color entre crema y marrón formada por corrientes de desechos del procesado de arenas de minerales pesados (concentrado) y arenas de circonio. Se utiliza para enriquecer productos de arenas minerales tales como el circonio y la cianita. Es una carga muy pesada.

Características

Ángulo de reposo	Densidad de la carga a granel (kg/m ³)	Factor de estiba (m ³ /t)
N/A	2 400 a 3 000	0,33 a 0,42
Tamaño	Clase	Grupo
Partículas finas	N/A	A

Riesgos

Esta carga puede licuarse si se embarca con un contenido de humedad superior a su límite de humedad admisible a efectos de transporte (LHT). Véanse las secciones 7 y 8 del presente código. Esta carga es incombustible o presenta un bajo riesgo de incendio.

Estiba y segregación

Sin requisitos especiales

Limpieza de la bodega

Limpiar y secar en función de los peligros de la carga.

Precauciones climáticas

Cuando se transporte una carga en un buque que no esté especialmente construido o equipado con arreglo a las prescripciones del párrafo 7.3.2 del presente código, se deberán observar las siguientes disposiciones:

- .1 durante las operaciones de carga y el viaje, el contenido de humedad se mantendrá por debajo de su límite de humedad admisible a efectos de transporte (LHT);
- .2 salvo disposición expresa en otro sentido en esta ficha, la carga no se manipulará en caso de precipitaciones;
- .3 salvo disposición expresa en otro sentido en esta ficha, durante la manipulación de la carga se cerrarán todas las escotillas que no se estén utilizando en los espacios de carga en los que se esté embarcando o se vaya a embarcar la carga;
- .4 la carga se podrá manipular en caso de precipitaciones con arreglo a las condiciones especificadas en los procedimientos prescritos en la subsección 4.3.3 del presente código; y
- .5 la carga de un espacio de carga puede desembarcarse en caso de precipitaciones si se desembarca en puerto toda la carga contenida en dicho espacio.

Embarque

Se enrasará con arreglo a las disposiciones pertinentes de las secciones 4 y 5 del presente código.

Si el factor de estiba de la carga es igual o inferior a 0,56 m³/t, el techo del doble fondo puede sufrir un exceso de tensión, a menos que la carga se extienda uniformemente para equilibrar la distribución del peso. Se tendrá especial cuidado en asegurarse que la carga no ejerza una tensión excesiva sobre el techo del doble fondo durante el viaje ni durante el embarque.

Precauciones

Los pozos de sentina estarán limpios, secos y cubiertos adecuadamente, para impedir la penetración de la carga. Se comprobará el funcionamiento del sistema de sentina del espacio de carga en el que vaya a embarcarse esta carga.

Ventilación

Sin requisitos especiales.

Transporte

Se comprobará regularmente el aspecto de la superficie de esta carga durante la travesía. Si durante la travesía se observa que ha aparecido agua exudada sobre la carga o que ésta ha pasado a estado de fluidez, el capitán adoptará las medidas adecuadas para evitar el corrimiento de la carga y la posible zozobra del buque, y se considerará la posibilidad de realizar una entrada de emergencia en un lugar de refugio.

Descarga

Sin requisitos especiales.

Limpieza

Sin requisitos especiales."

APÉNDICE 2

Procedimientos de ensayo en laboratorio, aparatos y normas conexos

1 Procedimientos de ensayo para materiales que pueden licuarse y aparatos conexos

51 Añádase una nueva "subsección 1.4" con el siguiente texto:

"1.4 Procedimiento de ensayo de Proctor/Fagerberg modificado para los finos de mineral de hierro

1.4.1 Alcance

- .1 El procedimiento de ensayo que figura en esta sección (este ensayo) debería utilizarse únicamente para determinar el límite de humedad admisible a efectos de transporte (LHT) de los finos de mineral de hierro. Véase la ficha correspondiente a los finos de mineral de hierro.
- .2 Los finos de mineral de hierro están constituidos por mineral de hierro que contiene:
 - .1 un 10 % o más de partículas finas de menos de 1 mm, y
 - .2 un 50 % o más de partículas de menos de 10 mm.
 - .3 Se considera que el LHT de los finos de mineral de hierro es igual al contenido crítico de humedad a un grado de saturación del 80 % en virtud del método de ensayo Proctor/Fagerberg modificado.
 - .4 El procedimiento de ensayo es aplicable cuando el grado de saturación correspondiente al contenido de humedad óptimo es igual o superior al 90 %.

1.4.2 Equipo para realizar el ensayo de Proctor/Fagerberg modificado

- .1 El aparato Proctor (véase la figura 1.4.1) está constituido por un molde cilíndrico de hierro con una pieza de extensión desmontable (el cilindro de compactación) y una herramienta de compactación que se desliza por un tubo abierto en su extremo inferior (el percutor de compactación).
- .2 Balanzas y pesas (véase 3.2) y recipientes apropiados para las muestras.
- .3 Una estufa de secado con un intervalo de temperatura regulable de 100°C a un máximo de 105°C.

- .4 Un mezclador apropiado. Se debería evitar cuidadosamente que el proceso de mezcla reduzca el tamaño de partícula por rotura o incremente el tamaño de partícula por aglomeración o por la consistencia de la materia de ensayo.
- .5 Equipo de picnometría de gas o de agua para determinar la densidad de la materia sólida en virtud de una norma reconocida (por ejemplo, ASTM D5550, AS1289)

1.4.3 **Temperatura y humedad** (véase 1.1.3)

1.4.4 **Procedimiento**

.1 **Establecimiento de una curva completa de compactación**

Se seca parcialmente una muestra de la materia de ensayo que sea representativa conforme a alguna norma pertinente (véase la sección 4.7 del Código IMSBC) a una temperatura aproximadamente igual o inferior a 60 °C a fin de reducir la humedad de la muestra a un nivel inicial adecuado, en caso necesario. La muestra representativa para este ensayo no debería secarse completamente, salvo en el caso de la medida del contenido de humedad.

La cantidad total de la materia de ensayo debería ser al menos el triple de la necesaria para completar la secuencia del ensayo. Se efectúan los ensayos de compactación con entre cinco y diez contenidos diferentes de humedad (entre cinco y diez ensayos distintos). Las muestras se ajustan de manera que sea posible obtener desde una muestra seca hasta una muestra casi saturada. La cantidad de materia necesaria para cada ensayo de compactación es de 2 000 cm³ aproximadamente.

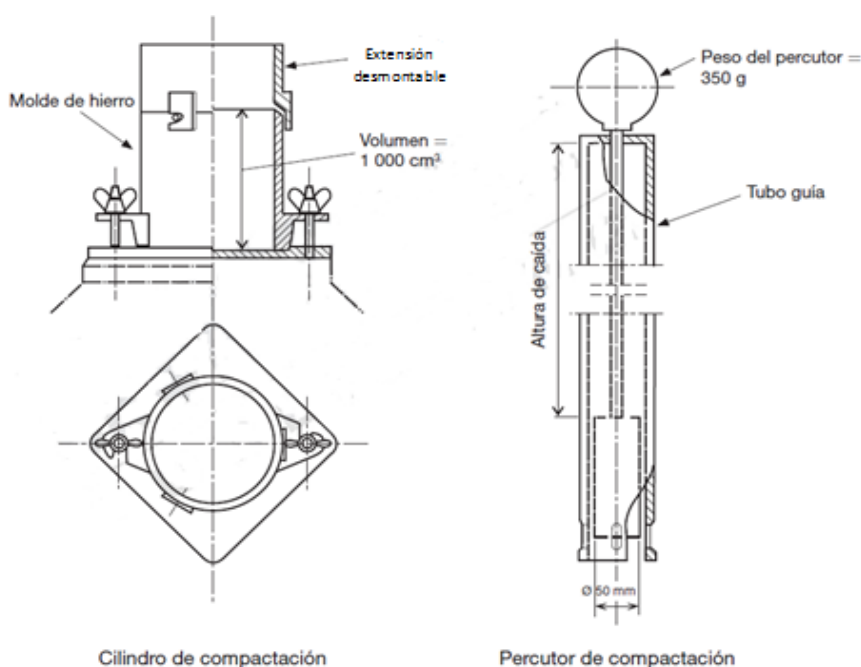


Figura 1.4.1

Para cada ensayo de compactación se añade una cantidad apropiada de agua a la muestra de la materia de ensayo. La materia de ensayo se mezcla cuidadosamente antes de dejarla en reposo y de que alcance el equilibrio. El molde se llena y se nivela con una quinta parte aproximadamente de la muestra mezclada, y posteriormente se comprime de manera uniforme la superficie del incremento. Para realizar el procedimiento de compresión se deja caer un percutor de 150 g a lo largo del tubo guía 25 veces a razón de 0,15 m cada vez. El procedimiento se repite para cada una de las cinco capas. Cuando se ha comprimido la última capa, se desmonta la pieza de extensión y se nivela la muestra cuidadosamente para que no rebase el borde del molde, retirando las partículas grandes que puedan dificultar el enrase de la muestra, reemplazándolas por material contenido en la pieza de extensión y volviendo a enrasar.

Una vez establecido el peso del cilindro con la muestra comprimida, se vacía el cilindro, se seca la muestra a 105 °C y se determina el peso. Véase la norma ISO 3087:2011 "Minerales de hierro – Determinación del contenido de humedad de un lote". A continuación se repite el ensayo con otras muestras con diferentes contenidos de humedad.

La densidad de la materia sólida debería medirse mediante un picnómetro de gas o de agua, en virtud de una norma nacional o internacional, por ejemplo la ASTM D5550 o la AS 1289 (véase la subsección 1.4.2.5).

.2 Definiciones y datos relativos a los cálculos (véase la figura 1.4.2)

- cilindro vacío, masa en gramos: *A*
- cilindro con muestra comprimida, masa en gramos: *B*
- muestra húmeda, masa en gramos: *C*

$$C = B - A$$

- muestra seca, masa en gramos: *D*
- agua, masa en gramos (equivalente en volumen en cm³): *E*

$$E = C - D$$

Volumen del cilindro: 1 000 cm³

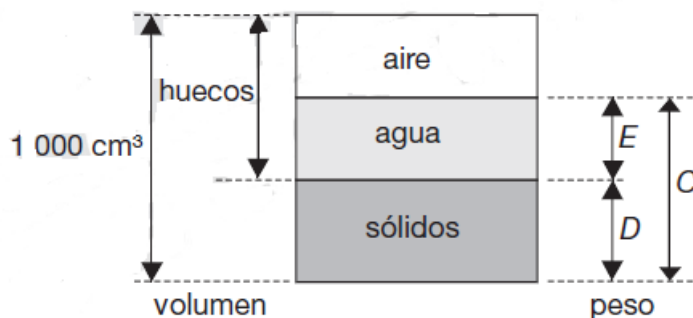


Figura 1.4.2

.3 Cálculo de las características principales

- densidad de la materia sólida, g/cm³ (t/m³): d
- densidad de la carga a granel en seco, g/cm³ (t/m³): γ

$$\gamma = \frac{D}{1000}$$

- contenido neto de agua, % en volumen: e_v

$$e_v = \frac{E}{D} \times 100 \times d$$

- índice de huecos: e (volumen de huecos dividido por volumen de sólidos)

$$e = \frac{d}{\gamma} - 1$$

- grado de saturación, porcentaje del volumen: S

$$S = \frac{e_v}{e}$$

- contenido bruto de agua, porcentaje de la masa: W^1

$$W^1 = \frac{E}{C} \times 100$$

- contenido neto de agua, porcentaje de la masa: W

$$W = \frac{E}{D} \times 100$$

.4 Presentación de los resultados de los ensayos de compactación

Para cada ensayo de compactación, se indica el valor del índice de huecos calculado (e) en las ordenadas, en tanto que el contenido neto de agua (e_v) y el grado de saturación (S) se indican en las abscisas.

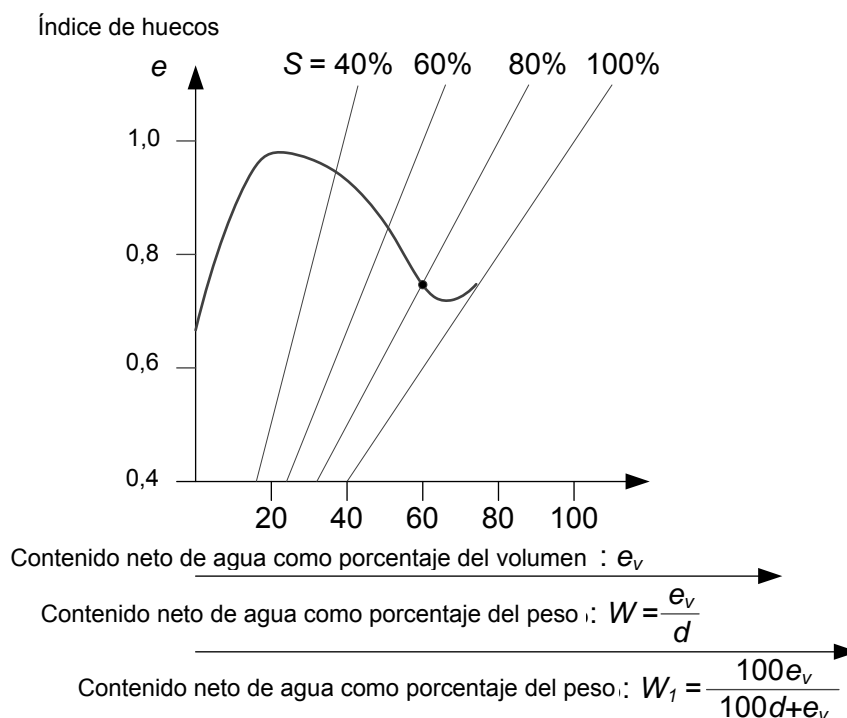


Figura 1.4.3

.5 Curva de compactación

Como resultado de la secuencia de ensayos se obtiene una curva de compactación determinada (véase la figura 1.4.3).

El contenido crítico de humedad lo indica el punto de intersección de la curva de compactación con la línea S , lo que equivale a un grado de saturación del 80 %. El límite de humedad admisible a efectos de transporte (LHT) es el contenido crítico de humedad.

El contenido de humedad óptimo es el contenido de humedad correspondiente a la compactación máxima (densidad en seco máxima) en las condiciones de compactación especificadas. Para comprobar la aplicabilidad de este ensayo, debería evaluarse la relación entre el contenido de humedad y la densidad en seco durante el ensayo. A continuación, deberían determinarse el contenido de humedad óptimo y el grado de saturación correspondiente. Este procedimiento de ensayo se ha elaborado basándose en la conclusión de que el grado de saturación correspondiente al contenido de humedad óptimo de los finos de mineral de hierro es de 90 a 95 %, mientras que dicho grado de saturación para los concentrados de minerales era del 70 a 75 %. En el caso en que el grado de saturación correspondiente al contenido de humedad óptimo sea inferior al 90 % el expedidor debería consultar con la autoridad pertinente, ya que cabe la posibilidad de que este ensayo no sea aplicable a la materia en cuestión y que el LHT determinado mediante este ensayo resulte ser demasiado elevado."

APÉNDICE 3

Propiedades de las cargas sólidas a granel

1 Cargas no cohesivas

1.1 Las cargas que se enumeran a continuación son no cohesivas mientras estén secas:

52 Añádase a la lista las siguientes entradas nuevas en orden alfabético:

"ESPODUMENO (ENRIQUECIDO)"
"FLUORURO DE ALUMINIO"
"PELLETS DE MADERA QUE CONTIENEN ADITIVOS Y/O
AGLUTINANTES"
"PELLETS DE MADERA QUE NO CONTIENEN ADITIVOS NI
AGLUTINANTES"

y suprimase la entrada correspondiente a "PELLETS DE MADERA".

APÉNDICE 4

ÍNDICE

53 Insértese las siguientes entradas nuevas en orden alfabético:

"

Material	Grupo	Referencias
FLUORURO DE ALUMINIO	A	
TERRONES DE SILICATO SÓDICO AMORFO	B	
ÁCIDO BÓRICO	B	
YESO QUÍMICO	A	
ESCORIA DE COBRE	A	
DESPERDICIOS DE VIDRIO	C	
ESCORIA DE HIERRO Y ACERO Y SU MEZCLA	A	
FINOS DE MINERAL DE HIERRO	A	
ÓXIDO DE HIERRO (GRADO TÉCNICO)	A	
HIERRO SINTERIZADO	C	
ESCORIA DE ALEACIÓN DE HIERRO CON MANGANESO	C	
FINOS DE MINERAL DE MANGANESO	A	
CASCARILLA GENERADA DE LOS PROCESOS SIDERÚRGICOS	A	
ESPODUMENO (ENRIQUECIDO)	A	
PELLETS DE MADERA QUE CONTIENEN ADITIVOS Y/O AGLUTINANTES	B	
PELLETS DE MADERA QUE NO CONTIENEN ADITIVOS NI AGLUTINANTES	B	
CINC, ESCORIA DE	A	
CONCENTRADO DE CIANITA DE CIRCONIO	A	

54 Suprímase la entrada correspondiente a "PELLETS DE MADERA".

55 El nombre de expedición de la carga a granel correspondiente a "CENIZAS DE CLÍNKER (HÚMEDAS)" se enmienda a "CENIZAS DE CLÍNKER".

APÉNDICE 5

Nombres de expedición de las cargas a granel en tres idiomas (español, francés e inglés)

56 Insértese el siguiente nuevo apéndice 5:

Nombres de expedición de las cargas a granel en tres idiomas (español, francés e inglés)

ESPAÑOL	FRANCÉS	INGLÉS
ABONOS A BASE DE NITRATO AMÓNICO (no entrañan riesgos)	ENGRAIS AU NITRATE D'AMMONIUM (non dangereux)	AMMONIUM NITRATE, BASED FERTILIZER (non-hazardous)
ABONOS A BASE DE NITRATO AMÓNICO, N° ONU 2067	ENGRAIS AU NITRATE D'AMMONIUM UN 2067	AMMONIUM NITRATE BASED FERTILIZER UN 2067
ABONOS A BASE DE NITRATO AMÓNICO, N° ONU 2071	ENGRAIS AU NITRATE D'AMMONIUM UN 2071	AMMONIUM NITRATE BASED FERTILIZER UN 2071
ABONOS A BASE DE NITRATO CÁLCICO	ENGRAIS AU NITRATE DE CALCIUM	CALCIUM NITRATE FERTILIZER
ABONOS DE SULFATO DE MAGNESIO	ENGRAIS AU SULFATE DE MAGNÉSIUM	MAGNESIUM SULPHATE FERTILIZERS
ABONOS SIN NITRATOS (no entrañan riesgos)	ENGRAIS SANS NITRATES	FERTILIZERS WITHOUT NITRATES
ACERO INOXIDABLE, POLVO DEL RECTIFICADO DE	ACIER INOXYDABLE, POUSSIÈRE DE MEULAGE	STAINLESS STEEL GRINDING DUST
Acero, virutas de	Rognures d'acier	Steel swarf
ÁCIDO BÓRICO	ACIDE BORIQUE	BORIC ACID
ALFALFA	LUZERNE	ALFALFA
Alquitrán de hulla en bolitas	Goudron de houille en grains	Prilled coal tar
ALÚMINA	ALUMINE	ALUMINA
ALÚMINA CALCINADA	ALUMINE CALCINÉE	ALUMINA, CALCINED
ALÚMINA SÍLICE	ALUMINE SILICEUSE	ALUMINA SILICA
ALÚMINA SÍLICE, pellets de	ALUMINE SILICEUSE en granules	ALUMINA SILICA, pellets
ALUMINIO-FERROSILICIO EN POLVO, No ONU 1395	ALUMINO-FERRO-SILICIUM EN POUDRE UN 1395	ALUMINIUM FERROSILICON POWDER UN 1395
ALUMINIO-SILICIO EN POLVO, NO RECUBIERTO, No ONU 1398	SILICO-ALUMINIUM EN POUDRE NON ENROBÉ UN 1398	ALUMINIUM SILICON POWDER, UNCOATED UN 1398
Amonio en bruto, desechos orgánicos de	Déchets organiques ammoniacaux	Rough ammonia tankage
ÁNODOS DE CARBÓN TRITURADOS	ANODES EN CARBONE CONCASSÉES	CRUSHED CARBON ANODES
ANTIMONIO, MINERAL Y RESIDUOS DE	MINERAI D'ANTIMOINE ET RÉSIDU DE MINERAI D'ANTIMOINE	ANTIMONY ORE AND RESIDUE
ARCILLA	ARGILE	CLAY
Arcilla calcinada	Argile calcinée	Calcined clay

ESPAÑOL	FRANCÉS	INGLÉS
ARENA	SABLE	SAND
Arena de circonio	Sable, zircon	Sand, zircon
Arena de ilmenita	Sable, ilménite	Sand, ilmenite
ARENAS DE MINERALES PESADOS	SABLE, MINÉRAUX LOURDS	SAND, HEAVY MINERAL
Arroz partido	Brisures de riz	Rice broken
Arroz, salvado de	Son de riz	Rice bran
AZÚCAR	SUCRE	SUGAR
AZUFRE (sólido con forma)	SOUFRE (solide, moulé)	SULPHUR (formed, solid)
AZUFRE, No ONU 1350 (en terrones triturados o en polvo de grano grueso)	SOUFRE UN 1350 (concassé en morceaux et en poudre à gros grains)	SULPHUR UN 1350 (crushed lump and coarse grained)
BARITAS	BARYTINE	BARYTES
BAUXITA	BAUXITE	BAUXITE
Blenda (sulfuro de cinc)	Blende (sulfure de zinc)	Blende (zinc sulphide)
BÓRAX (CRUDO PENTAHIDRATADO)	BORAX (BRUT PENTAHYDRATÉ)	BORAX (PENTAHYDRATE CRUDE)
BÓRAX ANHIDRO, crudo	BORAX ANHYDRE brut	BORAX, ANHYDROUS, crude
BÓRAX ANHIDRO, refinado	BORAX ANHYDRE raffiné C	BORAX, ANHYDROUS, refined C
BREA DE ALQUITRÁN DE HULLA	BRAI DE GOUDRON DE HOUILLE	COAL TAR PITCH
BREA EN BOLITAS	BRAI EN GRAINS	PITCH PRILL
Brea en lápices	Brai en crayons	Pencil pitch
BRIQUETAS DE LIGNITO	CHARBON BRUN EN BRIQUETTES	BROWN COAL BRIQUETTES
CACAHUETES (con vaina)	CACAHUËTES (en coques)	PEANUTS (in shell)
Cacahuetes (maní), en extracto	Cacahuètes, sous-produits de l'extraction	Peanuts, extracted
Cacahuetes (maní), prensados	Cacahuètes, triturées	Peanuts, expelled
CAL (VIVA)	CHAUX (VIVE)	LIME (UNSLAKED)
Cal dolomítica	chaux vive dolomitique	Dolomitic quicklime
Cal viva	chaux vive	Quicklime
Calcopirita	Chalcopyrite	Chalcopyrite
CANTOS RODADOS (de mar)	GALETS (de mer)	PEBBLES (sea)
CARBÓN	CHARBON	COAL
CARBÓN VEGETAL	CHARBON	CHARCOAL
Carbonato de magnesio	Carbonate de magnésium	Magnesium carbonate
CARBORUNDO	CARBORUNDUM	CARBORUNDUM
Cártamo, semillas de, en extracto	Graines de carthame, sous-produits de l'extraction	Safflower seed, extracted
Cártamo, semillas de, prensadas	Graines de carthame, triturées	Safflower seed, expelled
CASCARILLA GENERADA EN LOS PROCESOS SIDERÚRGICOS	DÉPÔTS PROVENANT DE LA FABRICATION DU FER ET DE L'ACIER	SCALE GENERATED FROM THE IRON AND STEEL MAKING PROCESS
CÁTODOS AGOTADOS	CATHODES USÉES	SPENT CATHODES
CEMENTO	CIMENT	CEMENT
CEMENTO, CLINKERS DE	CIMENT, CLINKERS DE	CEMENT CLINKERS
CENIZAS DE CLÍNKER	CENDRES DE MÂCHEFER	CLINKER ASH

ESPAÑOL	FRANCÉS	INGLÉS
Cenizas piríticas	Cendres pyriteuses	Pyritic ash
CENIZAS PIRITOSAS (hierro)	CENDRES PYRITEUSES (fer)	PYRITIC ASHES (iron)
CENIZAS VOLANTES HÚMEDAS	CENDRES VOLANTES HUMIDES	FLY ASH, WET
CENIZAS VOLANTES SECAS	CENDRES VOLANTES SÈCHES	FLY ASH, DRY
Cereales, pellets de	Céréales en boulettes	Pellets (cereal)
Cinc (escoria de, residuos de o espuma de)	Zinc, crasses, résidus, laitier	Zinc, dross, residue or skimmings
CINC SINTERIZADO	AGGLOMÉRÉS DE ZINC	ZINC SINTER
CINC Y PLOMO, CALCINADOS DE (en mezclas)	ZINC ET PLOMB CALCINÉS (en mélange)	ZINC AND LEAD CALCINES (mixed)
CINC Y PLOMO, MIXTOS DE	MIXTES DE ZINC ET DE PLOMB	ZINC AND LEAD MIDDINGS
CINC, CENIZAS DE, No ONU 1435	CENDRES DE ZINC UN 1435	ZINC ASHES UN 1435
CINC, CONCENTRADO DE	CONCENTRÉ DE ZINC	ZINC CONCENTRATE
CINC, ESCORIA DE	SCORIES DE ZINC	ZINC SLAG
CINC, FANGOS DE	BOUES DE ZINC	ZINC SLUDGE
Cinc, mineral de, bruto	Minerai de zinc, brut	Zinc ore, crude
Cinc, mineral de, calamina	Minerai de zinc, calamine	Zinc ore, calamine
Cinc, mineral de, concentrados	Minerai de zinc, concentrés	Zinc ore, concentrates
Cinc, mineral quemado de	Minerai de zinc, brûlé	Zinc ore, burnt
CIRCONIO, ARENA DE	SABLE DE ZIRCON	ZIRCONSAND
CISCO DE COQUE	POUSSIER DE COKE	COKE BREEZE
Cítricos, pellets de pulpa de	Pulpe d'agrumes en boulettes	Citrus pulp pellets
CLORURO POTÁSICO	CHLORURE DE POTASSIUM	POTASSIUM CHLORIDE
COBRE DE CEMENTACIÓN	CUIVRE CÉMENT	CEMENT COPPER
COBRE DE CEMENTACIÓN	CUIVRE CÉMENT	CEMENT COPPER
COBRE, CONCENTRADO DE	CONCENTRÉ DE CUIVRE	COPPER CONCENTRATE
COBRE, CONCENTRADO DE	CONCENTRÉ DE CUIVRE	COPPER CONCENTRATE
Cobre, concentrado mineral de	Concentré de minerai de nickel	Copper ore concentrate
COBRE, ESCORIA DE	SCORIES DE CUIVRE	COPPER SLAG
COBRE, GRÁNULOS DE	CUIVRE EN GRANULES	COPPER GRANULES
COBRE, MATA DE	MATTE DE CUIVRE	COPPER MATTE
Cobre, precipitado de	Précipités de cuivre	Copper precipitate
Coco	Noix de coco	Coconut
COLEMANITA	COLÉMANITE	COLEMANITE
COMBUSTIBLES SOLIDIFICADOS RECICLADOS DE PAPELES Y PLÁSTICOS	COMBUSTIBLES SOLIDIFIÉS RECYCLÉ À PARTIR DE PAPIER ET DE PLASTIQUE	SOLIDIFIED FUELS RECYCLED FROM PAPER AND PLASTICS
Concentrados de minerales	Concentrés de minerais	Mineral Concentrates
COPRA (seca), No ONU 1363 B	COPRAH (sec) UN 1363	COPRA (dry) UN 1363 B
Copra, en extracto	Coprah, sous-produit d'extraction	Copra, extracted
Copra, prensada	Coprah, trituré	Copra, expelled
COQUE	COKE	COKE
COQUE DE PETRÓLEO (calcinado)	COKE DE PÉTROLE (calciné)	PETROLEUM COKE (calcined)

ESPAÑOL	FRANCÉS	INGLÉS
COQUE DE PETRÓLEO (no calcinado)	COKE DE PÉTROLE (non calciné)	PETROLEUM COKE (uncalcined)
CRIOLITA	CRYOLITHE	CRYOLITE
Cromio, mineral de	Minerai de chromium	Chromium ore
CROMITA, MINERAL DE	MINERAI DE CHROMITE	CHROMITE ORE
Cromo, mineral de	Minerai de chrome	Chrome ore
CROMO, PELLETS DE	CHROME EN PELLETS	CHROME PELLETS
CUARCITA	QUARTZITE	QUARTZITE
CUARZO BLANCO	QUARTZ	QUARTZ
CUARZO BLANCO	QUARTZ BLANC	WHITE QUARTZ
CUBAS ELECTROLÍTICAS AGOTADAS	REVÊTEMENT USÉ DES CUVES	SPENT POTLINER
Cuproníquel	Nickel-cuivre	Copper nickel
CHAMOTA	CHAMOTTE	CHAMOTTE
CHATARRA	FERRAILLE	SCRAP METAL
DESECHOS DE PESCADO ESTABILIZADOS, No ONU 2216	DÉCHETS DE POISSON STABILISÉS UN 2216	FISHSCRAP, STABILIZED UN 2216
DESECHOS ORGÁNICOS	DÉCHETS ORGANIQUES	TANKAGE
DESPERDICIOS DE VIDRIO	CALCIN DE VERRE	GLASS CULLET
Detritos orgánicos	Détritus organiques	Garbage tankage
Disulfuro de hierro	Disulfure de fer	Iron disulphide
DOLOMITA	DOLOMITE	DOLOMITE
ESCAMAS DE RICINO, No ONU 2969	GRAINES DE RICIN EN FLOCONS UN 2969	CASTOR FLAKE UN 2969
ESCORIA DE ALEACIÓN DE HIERRO CON MANGANESO	SCORIES DE FERRO-ALLIAGES DE MANGANÈSE	MANGANESE COMPONENT FERROALLOY SLAG
ESCORIA DE HIERRO Y ACERO Y SU MEZCLA	SCORIES DE FER ET D'ACIER ET LEUR MÉLANGE	IRON AND STEEL SLAG AND ITS MIXTURE
ESCORIA DE SALES DE ALUMINIO	SCORIES SALINES D'ALUMINIUM	ALUMINIUM SALT SLAGS
ESCORIA DE SILICIO	SCORIES DE SILICIUM	SILICON SLAG
ESCORIA GRANULADA	SCORIES EN GRAINS	GRANULATED SLAG
Escoria granulada	Scories, en grains	Slag, granulated
ESCORIA GRUESA DE HIERRO Y ACERO Y SU MEZCLA	SCORIES DE FER ET D'ACIER À GROS GRAINS ET LEUR MÉLANGE	COARSE IRON AND STEEL SLAG AND ITS MIXTURE
ESCORIAS PIRITOSAS	CENDRES PYRITEUSES	PYRITIC CINDERS
ESPATOFLÚOR	SPATH FLUOR	FLUORSPAR
Esodumeno	Spodumène	Spodumene
ESPONJA DE HIERRO AGOTADA, No ONU 1376	TOURNURE DE FER RÉSIDUAIRE UN 1376	IRON SPONGE, SPENT UN 1376
ESPUMA DE ALUMINIO	CRASSE D'ALUMINIUM	ALUMINIUM SKIMMINGS
Estibina	Stibnite	Stibnite
FANGOS BIOLÓGICOS	BOUE ACTIVÉE	BIOSLUDGE
FANGOS DE CARBÓN	BOUES DE CHARBON	COAL SLURRY
FELDESPATO EN TERRONES	FELDSPATH EN MORCEAUX	FELSPAR LUMP
FERROCROMO	FERROCHROME	FERROCHROME

ESPAÑOL	FRANCÉS	INGLÉS
FERROCROMO exotérmico	FERROCHROME, exothermique	FERROCHROME, exothermic
FERROFÓSFORO	FERROPHOSPHORE	FERROPHOSPHORUS
Ferrofósforo, briquetas de	Ferrophosphore en briquettes	Ferrophosphorus briquettes
FERROMANGANESO	FERROMANGANÈSE	FERROMANGANESE
Ferromanganeso exotérmico	Ferromanganèse exothermique	Ferromanganese, exothermic
FERRÓNÍQUEL	FERRONICKEL	FERRONICKEL
FERROSILICIO	FERROSILICIUM	FERROSILICON
FERROSILICIO, No ONU 1408	FERROSILICIUM UN 1408	FERROSILICON UN 1408
Fertilizante orgánico	Engrais à base de déchets organiques	Tankage fertilizer
FINOS DE MINERAL DE HIERRO	FINES DE MINÉRAI DE FER	IRON ORE FINES
FINOS DE MINERAL DE MANGANESO	FINES DE MINÉRAI DE MANGANÈSE	MANGANESE ORE FINES
FLUORURO DE ALUMINIO	FLUORURE D'ALUMINIUM	ALUMINIUM FLUORIDE
Fluoruro de calcio	Fluorure de calcium	Calcium fluoride
FMA	[No se aplica en francés]	M.A.P.
FOSFATO (desfluorado)	PHOSPHATE (défluoré)	PHOSPHATE (defluorinated)
FOSFATO DIAMÓNICO	HYDROGÉNOPHOSPHATE DE DIAMMONIUM	DIAMMONIUM PHOSPHATE
FOSFATO EN ROCA (calcinado)	ROCHE PHOSPHATÉE (calcinée)	PHOSPHATE ROCK (calcined)
FOSFATO EN ROCA (no calcinado)	ROCHE PHOSPHATÉE (non calcinée)	PHOSPHATE ROCK (uncalcined)
FOSFATO MONOAMÓNICO	MONOPHOSPHATE D'AMMONIUM	MONOAMMONIUM PHOSPHATE
FRAGMENTOS DE NEUMÁTICOS TRITURADOS	FRAGMENTS DE PNEUS DE GRANDES DIMENSIONS	COARSE CHOPPED TYRES
FRAGMENTOS DE REVESTIMIENTOS AISLANTES DE GOMA Y PLÁSTICO	FRAGMENTS D'ISOLANT EN PLASTIQUE ET EN CAOUTCHOUC	CHOPPED RUBBER AND PLASTIC INSULATION
Galena (sulfuro de plomo)	Galène (sulfure de plomb)	Galena (lead sulphide)
Girasol, semillas de, en extracto	Graines de tournesol, sous-produits de l'extraction	Sunflower seed, extracted
Girasol, semillas de, prensadas	Graines de tournesol, triturées	Sunflower seed, expelled
Gluten, pellets de	Gluten en boulettes	Gluten pellets
GRANOS SECOS DE DESTILERÍA CON SOLUBLES	DISTILLATS SÉCHÉS DE GRAINS AVEC RÉSIDUS SOLUBLES	DISTILLERS DRIED GRAINS WITH SOLUBLES
GRAVILLA	PIERRES CONCASSÉES	STONE CHIPPINGS
HARINA DE PESCADO ESTABILIZADA, No ONU 2216	FARINE DE POISSON STABILISÉE UN 2216	FISHMEAL, STABILIZED UN 2216
HARINA DE RICINO, No ONU 2969	FARINES DE RICIN UN 2969	CASTOR MEAL UN 2969
Harina oleosa	Farines oléagineuses	Meal, oily
Harinas tostadas	Farines grillées	Toasted meals
HIDRATO DE ALÚMINA	HYDRATE D'ALUMINIUM	ALUMINA HYDRATE
Hidróxido de aluminio	Hydroxyde d'aluminium	Aluminium hydroxide
HIERRO EN LINGOTES	FORGE EN GUEUSES	PIG IRON
HIERRO OBTENIDO POR REDUCCIÓN DIRECTA (A)En	FER OBTENU PAR RÉDUCTION DIRECTE (A) Briquettes moulées à chaud	DIRECT REDUCED IRON (A) Briquettes, hot-moulded

ESPAÑOL	FRANÇÉS	INGLÉS
forma de briquetas moldeadas en caliente		
HIERRO OBTENIDO POR REDUCCIÓN DIRECTA (B) Terrones, pellets y briquetas moldeadas en frío	FER OBTENU PAR RÉDUCTION DIRECTE (B) Morceaux, pellets, briquettes moulées à froid et tournures de fer indiennes	DIRECT REDUCED IRON (B) Lumps, pellets, cold-moulded briquettes
HIERRO OBTENIDO POR REDUCCIÓN DIRECTA (C) (Finos obtenidos como productos derivados)	FER OBTENU PAR RÉDUCTION DIRECTE (C) (Fines en tant que sous-produit)	DIRECT REDUCED IRON (C) By-product fines
HIERRO SINTERIZADO	AGGLOMÉRÉS DE FER	IRON SINTER
HIERRO, CONCENTRADO DE	CONCENTRÉ DE FER	IRON CONCENTRATE
HIERRO, CONCENTRADO DE (para aglomerados)	CONCENTRÉ DE FER (pour agglomérés)	IRON CONCENTRATE (sinter feed)
HIERRO, CONCENTRADO DE (para pellets)	CONCENTRÉ DE FER (pour pellets)	IRON CONCENTRATE (pellet feed)
HIERRO, MINERAL DE	MINERAI DE FER	IRON ORE
Hierro, mineral de (concentrado, aglomerados o pellets)	Minerai de fer (concentré, pour pellets, pour agglomérés)	Iron ore (concentrate, pellet feed, sinter feed)
HIERRO, PELLETS DE MINERAL DE	MINERAI DE FER EN PELLETS	IRON ORE PELLETS
Hierro, virutas de	copeaux de fer	Iron swarf
HRD	No se aplica en francés	D.R.I.
ILMENITA (ENRIQUECIDA)	ILMÉNITE VALORISÉE	ILMENITE (UPGRADED)
ILMENITA (ROCA)	ILMÉNITE (ROCHE)	ILMENITE (ROCK)
ILMENITA, ARCILLA DE	ARGILE D'ILMÉNITE	ILMENITE CLAY
ILMENITA, ARENA DE	SABLE D'ILMÉNITE	ILMENITE SAND
LABRADORITA	LABRADOR	LABRADORITE
Lignita	Lignite	Lignite
Linaza, en extracto	Graines de lin, sous-produits de l'extraction	Linseed, extracted
Linaza, prensada	Graines de lin, triturées	Linseed, expelled
Machacado	Hominy chop	Hominy chop
MADERA PARA PASTA PAPELERA	BOIS À PÂTE	PULP WOOD
MADERA TORRADA	BOIS TORRÉFIÉ	WOOD TORREFIED
MADERA, ASTILLAS DE	COPEAUX DE BOIS	WOODCHIPS
MADERAJE	BILLES DE BOIS	TIMBER
MAGNESIA (CALCINADA A MUERTE)	MAGNÉSIE (CALCINÉE)	MAGNESIA (DEADBURNED)
MAGNESIA (VIVA)	MAGNÉSIE (VIVE)	MAGNESIA (UNSLAKED)
Magnesia calcinada	Magnésie calcinée	Magnesia, calcined
Magnesia cáustica calcinada	Magnésie calcinée caustique	Magnesia, caustic calcined
Magnesia electrofundida	Magnésie électrofondue	Magnesia, electro-fused
Magnesia quemada ligeramente	Magnésie calcinée légère	Magnesia, lightburned
Magnesia, clinker de	Magnésie en clinkers	Magnesia, clinker
Magnesita calcinada a muerte	Magnésite calcinée	Deadburned magnesite
MAGNESITA natural	MAGNÉSITE, naturelle	MAGNESITE, natural
Magnesita, clinker de	Magnésite, clinkers de	Magnesite, clinker

ESPAÑOL	FRANCÉS	INGLÉS
Maíz, en extracto	Maïs, sous-produit de l'extraction	Maize, extracted
Maíz, gluten de	Gluten de maïs	Corn gluten
Maíz, prensado	Maïs, trituré	Maize, expelled
Malta de cebada, pellets de	Malte d'orge en boulettes	Barley malt pellets
MANGANESO, CONCENTRADO DE	CONCENTRÉ DE MANGANÈSE	MANGANESE CONCENTRATE
MANGANESO, MINERAL DE	MINERAI DE MANGANÈSE	MANGANESE ORE
Maní (cacahuetes), harina de	Farine d'arachide	Ground nuts, meal
MÁRMOL, ASTILLAS DE	ÉCLATS DE MARBRE	MARBLE CHIPS
MATA DE NÍQUEL GRANULADA (CONTENIDO DE HUMEDAD INFERIOR A 2 %)	MATTE DE NICKEL EN GRANULES (TENEUR EN HUMIDITÉ INFÉRIEURE À 2 %)	GRANULATED NICKEL MATTE (LESS THAN 2 per cent MOISTURE CONTENT)
MATERIALES RADIATIVOS, DE BAJA ACTIVIDAD ESPECÍFICA (BAE-I), No ONU 2912	MATIÈRES RADIOACTIVES DE FAIBLE ACTIVITÉ SPÉCIFIQUE (LSA-I) UN 2912	RADIOACTIVE MATERIAL, LOW SPECIFIC ACTIVITY (LSA-I) UN 2912
MATERIALES RADIATIVOS, OBJETOS CONTAMINADOS EN LA SUPERFICIE (OCS-I), No ONU 2913	MATIÈRES RADIOACTIVES, OBJETS CONTAMINÉS SUPERFICIELLEMENT (SCO-I) UN 2913	RADIOACTIVE MATERIAL, SURFACE CONTAMINATED OBJECTS (SCO-I) UN 2913
Materias de panadería	Produits de boulangerie	Bakery materials
Milorganita	Milorganite	Milorganite
MINERAL DE NÍQUEL	MINERAI DE NICKEL	NICKEL ORE
Muriato de potasa	Muriate de potasse	Muriate of potash
Muriato de potasa	Muriate de potasse	Potash muriate
NEUMÁTICO GRANULADO	CAOUTCHOUC DE PNEUS EN GRANULES	GRANULATED TYRE RUBBER
Níger, semillas de, en extracto	Graines de niger, sous-produits de l'extraction	Niger seed, extracted
Níger, semillas de, prensadas	Graines de niger, triturées	Niger seed, expelled
NÍQUEL, CONCENTRADO DE	CONCENTRÉ DE NICKEL	NICKEL CONCENTRATE
Níquel, concentrado de mineral de	Concentré de minerai de nickel	Nickel ore concentrate
NITRATO AMÓNICO, No ONU 1942	NITRATE D'AMMONIUM UN 1942	AMMONIUM NITRATE UN 1942
NITRATO CÁLCICO, No ONU 1454	NITRATE DE CALCIUM	CALCIUM NITRATE
NITRATO DE ALUMINIO, No ONU 1438	NITRATE D'ALUMINIUM UN 1438	ALUMINIUM NITRATE UN 1438
NITRATO DE BARIO, No ONU 1446	NITRATE DE BARYUM UN 1446	BARIUM NITRATE UN 1446
NITRATO DE MAGNESIO, No ONU 1474	NITRATE DE MAGNÉSIUM UN 1474	MAGNESIUM NITRATE UN 1474
NITRATO DE PLOMO, No ONU 1469	NITRATE DE PLOMB UN 1469	LEAD NITRATE UN 1469
Nitrato natural de Chile	Nitrate naturel du Chili	Chilean natural nitrate
Nitrato potásico en mezcla	NITRATE DE POTASSIUM EN MÉLANGE	POTASSIUM NITRATE MIXTURE
Nitrato potásico natural de Chile	Nitrate de potassium naturel du Chili	Chilean natural potassic nitrate
Nitrato potásico y nitrato sódico, mezclas de	Nitrate de potassium/nitrate de sodium (en mélange)	Potassium nitrate/sodium nitrate (mixture)
NITRATO POTÁSICO, No ONU 1486	NITRATE DE POTASSIUM UN 1486	POTASSIUM NITRATE UN 1486

ESPAÑOL	FRANÇÉS	INGLÉS
NITRATO SÓDICO Y NITRATO POTÁSICO, EN MEZCLA, No ONU 1499	NITRATE DE SODIUM ET NITRATE DE POTASSIUM EN MÉLANGE UN 1499	SODIUM NITRATE AND POTASSIUM NITRATE MIXTURE UN 1499
NITRATO SÓDICO, No ONU 1498	NITRATE DE SODIUM UN 1498	SODIUM NITRATE UN 1498
Nuez de palma, en extracto	Amande de palmiste, sous-produit de l'extraction	Palm kernel, extracted
Nuez de palma, prensada	Amande de palmiste, triturée	Palm kernel, expelled
Orujo de cerveza, pellets de	Drêches de brasserie en boulettes	Brewer's grain pellets
Óxido de calcio	Oxyde de calcium	Calcium oxide
ÓXIDO DE HIERRO AGOTADO, No ONU 1376	OXYDE DE FER RÉSIDUAIRE UN 1376	IRON OXIDE, SPENT UN 1376
PELLETS (concentrados)	PELLETS (concentrés)	PELLETS (concentrates)
PELLETS DE GRANZA DE GRANO	CRIBLURES DE GRAIN EN PELLETS	GRAIN SCREENING PELLETS
PELLETS DE MADERA QUE CONTIENEN ADITIVOS Y/O AGLUTINANTES	GRANULÉS (PELLETS) DE BOIS CONTENANT DES ADDITIFS OU LIANTS	WOOD PELLETS CONTAINING ADDITIVES AND/OR BINDERS
PELLETS DE MADERA QUE NO CONTIENEN ADITIVOS NI AGLUTINANTES	GRANULÉS (PELLETS) DE BOIS NE CONTENANT AUCUN ADDITIF OU LIANT	WOOD PELLETS NOT CONTAINING ANY ADDITIVES AND/OR BINDERS
PENTAHIDRATO EN BRUTO	PENTAHYDRATE BRUT	PENTAHYDRATE CRUDE
PERLITA, ROCA DE	ROCHE PERLITE	PERLITE ROCK
PESCADO (A GRANEL)	POISSON (EN VRAC)	FISH (IN BULK)
PIEDRA CALIZA	CALCAIRE	LIMESTONE
PIEDRA PÓMEZ	PONCE	PUMICE
Piensos, pellets de	Sous-produits de meunerie en boulettes	Mill feed pellets
Píldoras de canola	Canola en boulettes	Canola pellets
PIRITA (contiene cobre y hierro)	PYRITE (contenant du cuivre et du fer)	PYRITE (containing copper and iron)
PIRITAS	PYRITES	PYRITES
Piritas (cuprosas, disgregadas, flotación o azufre)	Pyrites (cuivreuses, fines, flottation, soufre)	Pyrites (cupreous, fine, flotation, or sulphur)
Piritas calcinadas	Pyrites calcinées	Calcined pyrites
PIRITAS CALCINADAS	PYRITES CALCINÉES	PYRITES, CALCINED
PIROFILITA	PYROPHYLLITE	PYROPHYLLITE
PLATA Y PLOMO, CONCENTRADO DE	CONCENTRÉ DE PLOMB ARGENTIFÈRE	SILVER LEAD CONCENTRATE
Plata y plomo, concentrado de mineral de	Concentré de minerai de plomb argentifère	Silver lead ore concentrate
PLOMO Y CINCO, CALCINADOS DE (en mezclas)	PLOMB ET ZINC CALCINÉS (en mélange)	LEAD AND ZINC CALCINES (mixed)
PLOMO Y CINCO, MIXTOS DE	MIXTES DE PLOMB ET DE ZINC	LEAD AND ZINC MIDDINGS
PLOMO Y PLATA, CONCENTRADO DE	CONCENTRÉ DE PLOMB ARGENTIFÈRE	LEAD SILVER CONCENTRATE
Plomo y plata, mineral de	Minerai de plomb argentifère	Lead silver ore
PLOMO, CONCENTRADO DE	CONCENTRÉ DE PLOMB	LEAD CONCENTRATE
Plomo, concentrado de mineral de	Concentré de minerai de plomb	Lead ore concentrate
PLOMO, MINERAL DE	MINERAI DE PLOMB	LEAD ORE
PLOMO, RESIDUOS DE MINERAL DE	RÉSIDU DE MINERAI DE PLOMB	LEAD ORE RESIDUE

ESPAÑOL	FRANCÉS	INGLÉS
POTASA	POTASSE	POTASH
PRODUCTOS DERIVADOS DE LA FUNDICIÓN DEL ALUMINIO o PRODUCTOS DERIVADOS DE LA REFUNDICIÓN DEL ALUMINIO, TRATADOS	SOUS-PRODUITS DE LA FABRICATION/REFUSION DE L'ALUMINIUM, TRAITÉS	ALUMINIUM SMELTING / REMELTING BY-PRODUCTS, PROCESSED
PRODUCTOS DERIVADOS DE LA FUNDICIÓN DEL ALUMINIO, No ONU 3170	SOUS-PRODUITS DE LA FABRICATION DE L'ALUMINIUM UN 3170	ALUMINIUM SMELTING BY-PRODUCTS UN 3170
PRODUCTOS DERIVADOS DE LA REFUNDICIÓN DEL ALUMINIO, No ONU 3170	SOUS-PRODUITS DE LA REFUSION UN 3170	REMELTING BY-PRODUCTS UN 3170
PRODUCTOS DERIVADOS DE LA REFUNDICIÓN DEL ALUMINIO, No ONU 3170	SOUS-PRODUITS DE LA REFUSION UN 3170	REMELTING BY-PRODUCTS UN 3170
PRODUCTOS DERIVADOS DE LA REFUNDICIÓN DEL ALUMINIO, No ONU 3170	SOUS-PRODUITS DE LA REFUSION DE L'ALUMINIUM UN 3170	ALUMINIUM REMELTING BY-PRODUCTS UN 3170
PRODUCTOS DERIVADOS DE LA REFUNDICIÓN DEL ALUMINIO, No ONU 3170	SOUS-PRODUITS DE LA REFUSION UN 3170	REMELTING BY-PRODUCTS UN 3170
Productos generales de madera	Produits du bois – Généralités	Wood Products – General
PULPA DE RICINO, No ONU 2969	TOURTEAUX DE RICIN UN 2969	CASTOR POMACE UN 2969
RASORITA (ANHIDRA)	RASORITE (ANHYDRE)	RASORITE (ANHYDROUS)
RASPADURAS DE METALES FERROSOS, No ONU 2793	COPEAUX DE MÉTAUX FERREUX UN 2793	FERROUS METAL SHAVINGS UN 2793
RECORTES DE METALES FERROSOS, No ONU 2793	ÉBARBURES DE MÉTAUX FERREUX UN 2793	FERROUS METAL CUTTINGS UN 2793
Remolacha, en extracto	Betterave, sous-produits de l'extraction	Beet, extracted
Remolacha, prensada	Betterave, triturée	Beet, expelled
RESIDUOS DE ALUMINIO	LAITIER D'ALUMINIUM	ALUMINIUM DROSS
ROCA FERRUGINOSA	ROCHE FERRUGINEUSE	IRONSTONE
ROLLIZOS	RONDINS	ROUNDWOOD
RUTILO, ARENA DE	SABLE DE RUTILE	RUTILE SAND
SAL	SEL	SALT
SAL GEMA	ROCHE SALINE	SALT ROCK
SAL, TORTAS DE	PAIN DE SEL	SALT CAKE
Salitre	Salpêtre	Saltpetre
Salitre de Chile	Salpêtre du Chili	Chile saltpetre
Salvado, pellets de	Son en boulettes	Bran pellets
Semillas de algodón	Graines de cotonnier	Cotton seed
SEMILLAS DE ALGODÓN DESPEPITADO	GRAINES DE COTONNIER AVEC LINTER	LINTED COTTON SEED
Semillas de colza, en extracto	Graines de colza, sous-produits de l'extraction	Rape seed, extracted
Semillas de colza, prensadas	Graines de colza, triturées	Rape seed, expelled
SEMILLAS DE RICINO, No ONU 2969	GRAINES DE RICIN UN 2969	CASTOR BEANS UN 2969
Semillas oleosas, torta de presión de	Expellers oléagineux	Seed expellers, oily
SERRÍN	SCIURE DE BOIS	SAWDUST

ESPAÑOL	FRANCÉS	INGLÉS
SIENITA NEFELÍNICA (mineral)	SYÉNITE NÉPHÉLINIQUE (minerai)	NEFELINE SYENITE (mineral)
SILICOMANGANESO	SILICOMANGANÈSE	SILICOMANGANESE
Sinterizado	Agglomérés	Sinter
SLIG (mineral de hierro)	SLIG (minerai de fer)	SLIG, iron ore
Soja, en extracto	Graines de soja, sous-produits de l'extraction	Soyabean, extracted
Soja, prensada	Graines de soja, triturées	Soyabean, expelled
SOSA, CENIZA DE	SOUDE DU COMMERCE	SODA ASH
Strussa, pellets de	Strussa en boulettes	Strussa pellets
SULFATO AMÓNICO	SULFATE D'AMMONIUM	AMMONIUM SULPHATE
SULFATO DE POTASA Y MAGNESIO	SULFATE DE POTASSIUM ET DE MAGNÉSIUM	SULPHATE OF POTASH AND MAGNESIUM
SULFATO DE POTASIO	SULFATE DE POTASSIUM	POTASSIUM SULPHATE
SULFATO FERROSO GRANULAR	SULFATE FERREUX EN GRANULES	GRANULAR FERROUS SULPHATE
SULFATO FERROSO HEPTAHIDRATADO	SULFATE FERREUX HEPTAHYDRATÉ	FERROUS SULPHATE HEPTAHYDRATE
Sulfuro de cinc	Sulfure de zinc	Zinc sulphide
Sulfuro de cinc (blenda)	Sulfure de zinc (blende)	Zinc sulphide (blende)
Sulfuro de plomo	Sulfure de plomb	Lead sulphide
Sulfuro de plomo (galena)	Sulfure de plomb (galène)	Lead sulphide (galena)
SULFUROS METÁLICOS, CONCENTRADOS DE	CONCENTRÉS DE SULFURES MÉTALLIQUES	METAL SULPHIDE CONCENTRATES
Sulfuros, concentrados de	Concentrés sulfurés	Sulphide concentrates
SUPERFOSFATO	SUPERPHOSPHATE	SUPERPHOSPHATE
SUPERFOSFATO (triple granular)	SUPERPHOSPHATE (triple, granuleux)	SUPERPHOSPHATE (triple, granular)
Superfosfato triple	Superphosphate triple	Triple superphosphate
TACONITA, PELLETS DE	TACONITE EN PELLETS	TACONITE PELLETS
TALCO	TALC	TALC
TAPIOCA	TAPIOCA	TAPIOCA
TERRONES DE SILICATO SÓDICO AMORFO	MORCEAUX DE SILICATE DE SODIUM AMORPHE	AMORPHOUS SODIUM SILICATE LUMPS
TORTA DE SEMILLAS (no entraña riesgos)	TOURTEAUX (non dangereux)	SEED CAKE (non-hazardous)
TORTA DE SEMILLAS, No ONU 2217	TOURTEAUX UN 2217	SEED CAKE UN 2217
TORTA DE SEMILLAS, con una proporción de aceite vegetal, No ONU 1386 a) residuos de semillas prensadas por medios mecánicos, con un contenido de más del 10 % de aceite o más del 20 % de aceite y humedad combinados	TOURTEAUX contenant de l'huile végétale UN 1386 a) Graines triturées par procédé mécanique contenant plus de 10 % d'huile ou plus de 20 % d'huile et d'humidité combinées	SEED CAKE, containing vegetable oil UN 1386 (a) mechanically expelled seeds, containing more than 10% of oil or more than 20% of oil and moisture content

ESPAÑOL	FRANÇÉS	INGLÉS
TORTA DE SEMILLAS, con una proporción de aceite vegetal, No ONU 1386 b) residuos de la extracción del aceite de las semillas con disolventes o por prensado, con un contenido de no más del 10 % de aceite o, si el contenido de humedad es superior al 10 %, no más del 20 % de aceite y humedad combinados	TOURTEAUX contenant de l'huile végétale UN 1386 b) Sous-produits de l'extraction au solvant ou graines triturées contenant au maximum 10 % d'huile et, si la teneur en humidité est supérieure à 10 %, pas plus de 20 % d'huile et d'humidité combinées	SEED CAKE, containing vegetable oil UN 1386 (b) solvent extraction and expelled seeds, containing not more than 10% of oil and when the amount of moisture is higher than 10%, not more than 20% of oil and moisture combined
Torta oleaginosa	Tourteaux oléagineux	Oil cake
Tortas de presión	Expellers	Expellers
Trasmochos, pellets de	Recoupette en boulettes	Pollard pellets
TRONCOS	GRUMES	LOGS
TRONCOS PARA ASERRAR	BOIS DÉBITÉ	SAW LOGS
TURBA FIBROSA	TOURBE HORTICOLE	PEAT MOSS
UREA	URÉE	UREA
VANADIO, MINERAL DE	MINERAI DE VANADIUM	VANADIUM ORE
VERMICULITA	VERMICULITE	VERMICULITE
Virutas	Rognures	Swarf
VIRUTAS DE TALADRADO DE METALES FERROSOS, No ONU 2793	ROGNURES DE MÉTAUX FERREUX UN 2793	FERROUS METAL BORINGS UN 2793
VIRUTAS DE TORNEADO DE METALES FERROSOS, No ONU 2793	TOURNURES DE MÉTAUX FERREUX UN 2793	FERROUS METAL TURNINGS UN 2793
YESO	GYPSE	GYPSUM
YESO GRANULADO	GYPSE EN GRAINS	GYPSUM GRANULATED
YESO QUÍMICO	GYPSE DE SYNTHÈSE	CHEMICAL GYPSUM

ANEXO 4

**RESOLUCIÓN MSC.394(95)
(adoptada el 11 de junio de 2015)**

**ENMIENDAS AL PROTOCOLO DE 1978 RELATIVO AL CONVENIO INTERNACIONAL
PARA LA SEGURIDAD DE LA VIDA HUMANA EN EL MAR, 1974**

EL COMITÉ DE SEGURIDAD MARÍTIMA,

RECORDANDO el artículo 28 b) del Convenio constitutivo de la Organización Marítima Internacional, artículo que trata de las funciones del Comité,

RECORDANDO TAMBIÉN el artículo VIII b) del Convenio internacional para la seguridad de la vida humana en el mar, 1974 ("el Convenio"), y el artículo II del Protocolo de 1978 relativo al Convenio internacional para la seguridad de la vida humana en el mar, 1974 (Protocolo SOLAS 1978), referentes al procedimiento de enmienda aplicable al Protocolo de 1978 relativo al Convenio SOLAS,

HABIENDO EXAMINADO, en su 95º periodo de sesiones, las enmiendas al Protocolo de 1978 relativo al Convenio SOLAS propuestas y distribuidas de conformidad con lo dispuesto en el artículo VIII b) i) del Convenio y el artículo II del Protocolo de 1978 relativo al Convenio SOLAS,

1 ADOPTA, de conformidad con lo dispuesto en el artículo VIII b) iv) del Convenio y el artículo II del Protocolo de 1978 relativo al Convenio SOLAS, las enmiendas al apéndice del anexo del Protocolo de 1978 relativo al Convenio SOLAS cuyo texto figura en el anexo de la presente resolución;

2 DISPONE, de conformidad con lo estipulado en el artículo VIII b) vi) 2) bb) del Convenio y el artículo II del Protocolo de 1978 relativo al Convenio SOLAS, que dichas enmiendas se considerarán aceptadas el 1 de julio de 2016, a menos que, antes de esa fecha, más de un tercio de las Partes en el Protocolo de 1978 relativo al Convenio SOLAS o un número de Partes cuyas flotas mercantes combinadas representen como mínimo el 50 % del arqueo bruto de la flota mercante mundial haya notificado al Secretario General que recusan las enmiendas;

3 INVITA a las Partes interesadas a que tomen nota de que, de conformidad con lo dispuesto en el artículo VIII b) vii) 2) del Convenio y en el artículo II del Protocolo de 1978 relativo al Convenio SOLAS, las enmiendas entrarán en vigor el 1 de enero de 2017, una vez aceptadas con arreglo a lo dispuesto en el párrafo 2 anterior;

4 PIDE al Secretario General que, a los efectos del artículo VIII b) v) del Convenio y del artículo II del Protocolo de 1978 relativo al Convenio SOLAS, remita copias certificadas de la presente resolución y del texto de las enmiendas que figura en el anexo a todas las Partes en el Protocolo de 1978 relativo al Convenio SOLAS;

5 PIDE TAMBIÉN al Secretario General que remita copias de la presente resolución y de su anexo a los Miembros de la Organización que no son Partes en el Protocolo de 1978 relativo al Convenio SOLAS.

* * *

ANEXO 5

**RESOLUCIÓN MSC.395(95)
(adoptada el 11 de junio de 2015)**

**ENMIENDAS AL PROTOCOLO DE 1988 RELATIVO AL CONVENIO INTERNACIONAL
PARA LA SEGURIDAD DE LA VIDA HUMANA EN EL MAR, 1974**

EL COMITÉ DE SEGURIDAD MARÍTIMA,

RECORDANDO el artículo 28 b) del Convenio constitutivo de la Organización Marítima Internacional, artículo que trata de las funciones del Comité,

RECORDANDO TAMBIÉN el artículo VIII b) del Convenio internacional para la seguridad de la vida humana en el mar, 1974 ("el Convenio"), y el artículo VI del Protocolo de 1988 relativo al Convenio internacional para la seguridad de la vida humana en el mar, 1974 (Protocolo de 1988 relativo al Convenio SOLAS), referentes al procedimiento de enmienda del Protocolo de 1988 relativo al Convenio SOLAS,

HABIENDO EXAMINADO, en su 95º periodo de sesiones, las enmiendas al Protocolo de 1988 relativo al Convenio SOLAS propuestas y distribuidas de conformidad con lo dispuesto en el artículo VIII b) i) del Convenio y en el artículo VI del Protocolo de 1988 relativo al Convenio SOLAS,

1 ADOPTA, de conformidad con lo dispuesto en el artículo VIII b) iv) del Convenio y en el artículo VI del Protocolo de 1988 relativo al Convenio SOLAS, las enmiendas al apéndice del anexo del Protocolo de 1988 relativo al Convenio SOLAS cuyo texto figura en el anexo de la presente resolución;

2 DISPONE, de conformidad con lo dispuesto en el artículo VIII b) vi) 2) bb) del Convenio y en el artículo VI del Protocolo de 1988 relativo al Convenio SOLAS, que dichas enmiendas se considerarán aceptadas el 1 de julio de 2016, a menos que, antes de esa fecha, más de un tercio de las Partes en el Protocolo de 1988 relativo al Convenio SOLAS o un número de Partes cuyas flotas mercantes combinadas representen como mínimo el 50 % del arqueo bruto de la flota mercante mundial haya notificado al Secretario General que recusan las enmiendas;

3 INVITA a las Partes interesadas a que tomen nota de que, de conformidad con lo dispuesto en el artículo VIII b) vii) 2) del Convenio y en el artículo VI del Protocolo de 1988 relativo al Convenio SOLAS, las enmiendas entrarán en vigor el 1 de enero de 2017, una vez aceptadas con arreglo a lo dispuesto en el párrafo 2 anterior;

4 PIDE al Secretario General que, a los efectos del artículo VIII b) v) del Convenio y del artículo VI del Protocolo de 1988 relativo al Convenio SOLAS, remita copias certificadas de la presente resolución y del texto de las enmiendas que figura en el anexo a todas las Partes en el Protocolo de 1988 relativo al Convenio SOLAS;

5 PIDE TAMBIÉN al Secretario General que remita copias de la presente resolución y de su anexo a los Miembros de la Organización que no son Partes en el Protocolo de 1988 relativo al Convenio SOLAS.

* * *

ANEXO

**ENMIENDAS AL PROTOCOLO DE 1988 RELATIVO AL CONVENIO INTERNACIONAL
PARA LA SEGURIDAD DE LA VIDA HUMANA EN EL MAR, 1974**

ANEXO

**MODIFICACIONES Y ADICIONES AL ANEXO DEL CONVENIO INTERNACIONAL
PARA LA SEGURIDAD DE LA VIDA HUMANA EN EL MAR, 1974**

APÉNDICE

**MODIFICACIONES Y ADICIONES AL APÉNDICE DEL ANEXO
DEL CONVENIO INTERNACIONAL PARA LA SEGURIDAD
DE LA VIDA HUMANA EN EL MAR, 1974**

MODELO DE CERTIFICADO DE SEGURIDAD PARA BUQUES DE PASAJE

CERTIFICADO DE SEGURIDAD PARA BUQUE DE PASAJE

- 1 Se añade el nuevo párrafo 2.2 siguiente, después del párrafo 2.1 actual:

"2.2 Que el buque cumple lo dispuesto en la parte G del capítulo II-1 del Convenio en lo que respecta a la utilización de como combustible/N.A.¹"
- 2 Los párrafos 2.2 a 2.11 actuales se vuelven a numerar en consecuencia.

**MODELO DE CERTIFICADO DE SEGURIDAD DE CONSTRUCCIÓN
PARA BUQUES DE CARGA**

CERTIFICADO DE SEGURIDAD DE CONSTRUCCIÓN PARA BUQUE DE CARGA

- 3 El párrafo 2 actual se sustituye por el siguiente:

"2 Que el reconocimiento ha puesto de manifiesto:

 - .1 que el estado de la estructura, las máquinas y el equipo, según lo definido en la citada regla, es satisfactorio, y que el buque cumple las prescripciones pertinentes de los capítulos II-1 y II-2 del Convenio (excluidas las relativas a sistemas y dispositivos de seguridad contra incendios y planos de lucha contra incendios); y
 - .2 que el buque cumple lo dispuesto en la parte G del capítulo II-1 del Convenio en lo que respecta a la utilización de como combustible/N.A.⁴"

MODELO DE CERTIFICADO DE SEGURIDAD PARA BUQUES DE CARGA

CERTIFICADO DE SEGURIDAD PARA BUQUE DE CARGA

- 4 Se añade el nuevo párrafo 2.2 siguiente, después del párrafo 2.1 actual:

"2.2 Que el buque cumple lo dispuesto en la parte G del capítulo II-1 del Convenio en lo que respecta a la utilización de como combustible/N.A.⁴"
- 5 Los párrafos 2.2 a 2.12 actuales se vuelven a numerar en consecuencia.

ANEXO

ENMIENDAS AL PROTOCOLO DE 1978 RELATIVO AL CONVENIO INTERNACIONAL
SOBRE LA SEGURIDAD DE LA VIDA HUMANA EN EL MAR, 1974, ENMENDADO

ANEXO

**MODIFICACIONES Y ADICIONES AL ANEXO DEL CONVENIO INTERNACIONAL
SOBRE LA SEGURIDAD DE LA VIDA HUMANA EN EL MAR, 1974**

APÉNDICE

**MODELO DE CERTIFICADO DE SEGURIDAD DE CONSTRUCCIÓN
PARA BUQUES DE CARGA**

CERTIFICADO DE SEGURIDAD DE CONSTRUCCIÓN PARA BUQUE DE CARGA

El párrafo 2 actual se sustituye por el siguiente:

- "2 Que el reconocimiento ha puesto de manifiesto:
- .1 que el estado de la estructura, las máquinas y el equipo, según lo definido en la citada regla, es satisfactorio, y que el buque cumple con las prescripciones pertinentes de los capítulos II-1 y II-2 del Convenio (excluidas las relativas a sistemas y dispositivos de seguridad contra incendios y planos de lucha contra incendios); y
 - .2 que el buque cumple lo dispuesto en la parte G del capítulo II-1 del Convenio en lo que respecta a la utilización de como combustible/N.A.⁴"

ANEXO 6

**RESOLUCIÓN MSC.396(95)
(adoptada el 11 de junio de 2015)**

**ENMIENDAS AL CONVENIO INTERNACIONAL SOBRE NORMAS DE FORMACIÓN,
TITULACIÓN Y GUARDIA PARA LA GENTE DE MAR (CONVENIO
DE FORMACIÓN), 1978, EN SU FORMA ENMENDADA**

EL COMITÉ DE SEGURIDAD MARÍTIMA,

RECORDANDO el artículo 28 b) del Convenio constitutivo de la Organización Marítima Internacional, artículo que trata de las funciones del Comité,

RECORDANDO ASIMISMO el artículo XII del Convenio internacional sobre normas de formación, titulación y guardia para la gente de mar, 1978 ("el Convenio"), artículo que trata de los procedimientos de enmienda del Convenio,

HABIENDO EXAMINADO, en su 95º periodo de sesiones, las enmiendas al Convenio propuestas y distribuidas de conformidad con lo dispuesto en el artículo XII 1) a) i) del Convenio,

1 ADOPTA, de conformidad con lo dispuesto en el artículo XII 1) a) iv) del Convenio, las enmiendas al Convenio cuyo texto figura en el anexo de la presente resolución;

2 DISPONE, de conformidad con lo dispuesto en el artículo XII 1) a) vii) 2) del Convenio, que dichas enmiendas se considerarán aceptadas el 1 de julio de 2016, a menos que, antes de esa fecha, más de un tercio de las Partes o un número de Partes cuyas flotas mercantes combinadas representen como mínimo el 50 % del arqueo bruto de la flota mundial de buques mercantes de arqueo bruto igual o superior a 100 toneladas de registro, haya notificado al Secretario General de la Organización objeciones a las enmiendas;

3 INVITA a las Partes a que tomen nota de que, de conformidad con lo dispuesto en el artículo XII 1) a) viii) del Convenio, las enmiendas que figuran en el anexo entrarán en vigor el 1 de enero de 2017, una vez aceptadas con arreglo a lo dispuesto en el párrafo 2 anterior;

4 INVITA TAMBIÉN a las Partes a que tomen nota de que, ante la falta de buques regidos por el Código IGF en el momento de la entrada en vigor de las presentes enmiendas, acepten la experiencia adquirida a bordo de buques conforme a las Directrices provisionales sobre la seguridad de las instalaciones de motores de gas natural en los buques, adoptadas mediante la resolución MSC.285(86);

5 PIDE al Secretario General que, a los efectos del artículo XII 1) a) v) del Convenio, remita copias certificadas de la presente resolución y del texto de las enmiendas que figura en el anexo a todas las Partes en el Convenio; y

6 PIDE TAMBIÉN al Secretario General que remita copias de la presente resolución y de su anexo a los Miembros de la Organización que no son Partes en el Convenio.

* * *

ANEXO

ENMIENDAS AL CONVENIO INTERNACIONAL SOBRE NORMAS DE FORMACIÓN, TITULACIÓN Y GUARDIA PARA LA GENTE DE MAR (CONVENIO DE FORMACIÓN), 1978, EN SU FORMA ENMENDADA

CAPÍTULO I – DISPOSICIONES GENERALES

Regla I/1 – Definiciones y aclaraciones

1 En el párrafo 1, después del subpárrafo .40 actual, se inserta la definición nueva siguiente:

"41 *Código IGF*: el Código internacional de seguridad para los buques que utilicen gases u otros combustibles de bajo punto de inflamación, definido en la regla II-1/2.29 del Convenio SOLAS."

Regla I/11 – Revalidación de títulos

2 El párrafo 1 actual se enmienda para que se lea como sigue:

"1 Todo capitán, oficial y radiooperador que posea un título expedido o reconocido en virtud de un capítulo del Convenio que no sea la regla V/3 ni el capítulo VI, y que esté embarcado o se proponga volver a embarcarse tras un periodo de permanencia en tierra, estará obligado, a intervalos que no excedan de cinco años, y a fin de seguir reuniendo las condiciones necesarias para el periodo de embarco, a lo siguiente:

- .1 satisfacer las normas de aptitud física prescritas por la regla I/9; y
- .2 demostrar la continuidad de la competencia profesional, conforme a lo prescrito en la sección A-1/11 del Código de formación."

CAPÍTULO V – REQUISITOS ESPECIALES DE FORMACIÓN PARA EL PERSONAL DE DETERMINADOS TIPOS DE BUQUES

3 Después de la regla V/2 actual, se añade la nueva regla V/3:

"Regla V/3

Requisitos mínimos aplicables a la formación y las cualificaciones de los capitanes, oficiales, marineros y demás personal de los buques regidos por el Código IGF

1 La presente regla se aplica a los capitanes, oficiales, marineros y demás personal que presta servicio a bordo de los buques regidos por el Código IGF.

2 Antes de que le sean asignados cometidos a bordo de los buques regidos por el Código IGF, la gente de mar habrá concluido la formación prescrita en los párrafos 4 a 9 siguientes respecto del cargo que vaya a desempeñar y sus consiguientes cometidos y responsabilidades.

3 Antes de que le sean asignados cometidos a bordo, toda la gente de mar que preste servicio a bordo de los buques regidos por el Código IGF recibirá formación que le permita familiarizarse de forma específica con el buque y el equipo, como se estipula en el párrafo 1.5 de la regla I/14.

4 La gente de mar encargada de cometidos específicos de seguridad vinculados a las precauciones debidas al combustible a bordo de los buques regidos por el Código IGF, su utilización, o respuesta en caso de emergencia al respecto, poseerá un título de formación básica para prestar servicio en los buques regidos por el Código IGF.

5 Todo aspirante a un título de formación básica para prestar servicio en los buques regidos por el Código IGF habrá concluido la formación básica estipulada en el párrafo 1 de la sección A-V/3 del Código de formación.

6 Se considerará que la gente de mar encargada de cometidos específicos de seguridad vinculados a las precauciones debidas al combustible a bordo de los buques regidos por el Código IGF, su utilización, o respuesta en caso de emergencia al respecto, que esté cualificada y titulada de conformidad con lo dispuesto en los párrafos 2 y 5 de la regla V/1-2, o los párrafos 4 y 5 de la regla V/1-2 en el caso de los buques tanque para el transporte de gas licuado, cumple los requisitos estipulados en el párrafo 1 de la sección A-V/3 respecto de la formación básica para prestar servicio a bordo de los buques regidos por el Código IGF.

7 Los capitanes, oficiales de máquinas y toda persona directamente responsable de las precauciones y utilización de combustibles, y de los sistemas de combustible de los buques regidos por el Código IGF, estarán en posesión de un título de formación avanzada para prestar servicio en los buques regidos por el Código IGF.

8 Todo aspirante a un título de formación avanzada para prestar servicio en los buques regidos por el Código IGF deberá, además de estar en posesión del certificado de suficiencia descrito en el párrafo 4:

- .1 haber concluido una formación avanzada aprobada para prestar servicio en los buques regidos por el Código IGF y satisfacer la norma de competencia estipulada en el párrafo 2 de la sección A-V/3 del Código de formación; y
- .2 haber realizado un periodo de embarco aprobado de al menos un mes en el que se haya efectuado un mínimo de tres operaciones de toma de combustible a bordo de buques regidos por el Código IGF. Como parte de la formación indicada en el párrafo 8.1 *supra*, podrán sustituirse dos de las tres operaciones de toma de combustible por formación aprobada con simulador en operaciones de toma de combustible.

9 Se considerará que los capitanes, oficiales de máquinas y toda persona directamente responsable de las precauciones y utilización de combustibles en los buques regidos por el Código IGF, que estén cualificados y titulados con arreglo a las normas de competencia estipuladas en el párrafo 2 de la sección A-V/1-2 para prestar servicio en buques tanque para el transporte de gas licuado, cumplen los requisitos especificados en el párrafo 2 de la sección A-V/3 sobre formación avanzada para los buques regidos por el Código IGF, a condición de que también:

- .1 cumplan los requisitos del párrafo 6; y
- .2 cumplan los requisitos del párrafo 8.2 respecto de la toma de combustible o hayan participado en la realización de tres operaciones de carga a bordo del buque tanque para el transporte de gas licuado; y
- .3 hayan realizado un periodo de embarco de tres meses en los cinco años anteriores a bordo de:
 - .1 buques regidos por el Código IGF;
 - .2 buques tanque que transporten como carga combustibles a que se refiera el Código IGF; o
 - .3 buques que utilicen como combustible gases o combustibles de bajo punto de inflamación.

10 Cada Parte comparará las normas de competencia que exija a las personas que presten servicio en buques con motores de gas antes del 1 de enero de 2017 con las normas de competencia previstas en la sección A-V/3 del Código de formación, y determinará si es necesario exigir a dicho personal que actualice su titulación.

11 Las Administraciones se asegurarán de que se expide un certificado de suficiencia a la gente de mar cualificada de conformidad con lo dispuesto en los párrafos 4 o 7, según proceda.

12 La gente de mar que posea un certificado de suficiencia de acuerdo con lo dispuesto en los párrafos 4 o 7 *supra* realizará la formación de repaso adecuada, a intervalos no superiores a cinco años, o aportará pruebas de que ha alcanzado en los cinco años anteriores el nivel de competencia exigido."

ANEXO 7

**RESOLUCIÓN MSC.397(95)
(adoptada el 11 de junio de 2015)**

**ENMIENDAS A LA PARTE A DEL CÓDIGO DE FORMACIÓN, TITULACIÓN
Y GUARDIA PARA LA GENTE DE MAR (CÓDIGO DE FORMACIÓN)**

EL COMITÉ DE SEGURIDAD MARÍTIMA,

RECORDANDO el artículo 28 b) del Convenio constitutivo de la Organización Marítima Internacional, artículo que trata de las funciones del Comité,

RECORDANDO ASIMISMO el artículo XII y la regla I/1.2.3 del Convenio internacional sobre normas de formación, titulación y guardia para la gente de mar, 1978 ("el Convenio"), relativos a los procedimientos de enmienda de la parte A del Código de formación, titulación y guardia para la gente de mar (Código de formación),

HABIENDO EXAMINADO, en su 95º periodo de sesiones, las enmiendas a la parte A del Código de formación, propuestas y distribuidas de conformidad con lo dispuesto en el artículo XII 1) a) i) del Convenio,

1 ADOPTA, de conformidad con lo dispuesto en el artículo XII 1) a) iv) del Convenio, las enmiendas al Código de formación cuyo texto figura en el anexo de la presente resolución;

2 DISPONE, de conformidad con lo dispuesto en el artículo XII 1) a) vii) 2) del Convenio, que dichas enmiendas al Código de formación se considerarán aceptadas el 1 de julio de 2016, a menos que, antes de esa fecha, más de un tercio de las Partes o un número de Partes cuyas flotas mercantes combinadas representen como mínimo el 50 % del arqueo bruto de la flota mundial de buques mercantes de arqueo bruto igual o superior a 100 toneladas de registro, haya notificado al Secretario General de la Organización objeciones a las enmiendas;

3 INVITA a las Partes a tomar nota de que, de conformidad con lo dispuesto en el artículo XII 1) a) ix) del Convenio, las enmiendas al Código de formación que figuran en el anexo entrarán en vigor el 1 de enero de 2017, una vez aceptadas con arreglo a lo dispuesto en el párrafo 2 anterior;

4 PIDE al Secretario General que, a los efectos del artículo XII 1) a) v) del Convenio, remita copias certificadas de la presente resolución y del texto de las enmiendas que figura en el anexo a todas las Partes en el Convenio;

5 PIDE TAMBIÉN al Secretario General que remita copias de la presente resolución y de su anexo a los Miembros de la Organización que no son Partes en el Convenio.

* * *

ANEXO

ENMIENDAS A LA PARTE A DEL CÓDIGO DE FORMACIÓN, TITULACIÓN Y GUARDIA PARA LA GENTE DE MAR (CÓDIGO DE FORMACIÓN)

CAPÍTULO V – REQUISITOS ESPECIALES DE FORMACIÓN PARA EL PERSONAL DE DETERMINADOS TIPOS DE BUQUES

1 Se añade la sección A-V/3 nueva siguiente, a continuación de la sección A-V/2 actual:

"Sección A-V/3

Requisitos mínimos aplicables a la formación y las cualificaciones de los capitanes, oficiales, marineros y demás personal de los buques regidos por el Código IGF

Formación básica para los buques regidos por el Código IGF

1 Todo aspirante al título de formación básica para prestar servicio en los buques regidos por el Código IGF deberá:

- .1.1 haber concluido de manera satisfactoria la formación básica aprobada estipulada en el párrafo 5 de la regla V/3 respecto del cargo que vaya a desempeñar y sus consiguientes cometidos y responsabilidades, expuestos en el cuadro A-V/3-1; y
- .1.2 aportar pruebas de que ha alcanzado el nivel de competencia exigido, de conformidad con los métodos y los criterios para evaluar la competencia que figuran en las columnas 3 y 4 del cuadro A-V/3-1; o
- .2 haber recibido una formación y titulación apropiadas, según los requisitos para prestar servicio en buques tanque para el transporte de gas licuado que figuran en el párrafo 6 de la regla V/3.

Formación avanzada para los buques regidos por el Código IGF

2 Todo aspirante a un título de formación avanzada para prestar servicio en los buques regidos por el Código IGF deberá:

- .1.1 haber concluido de manera satisfactoria la formación avanzada aprobada estipulada en el párrafo 8 de la regla V/3 respecto del cargo que vaya a desempeñar y sus consiguientes cometidos y responsabilidades, expuestos en el cuadro A-V/3-2; y
- .1.2 aportar pruebas de que ha alcanzado el nivel de competencia exigido, de conformidad con los métodos y los criterios para evaluar la competencia que figuran en las columnas 3 y 4 del cuadro A-V/3-2; o
- .2 haber recibido una formación y titulación apropiadas, según los requisitos para prestar servicio en los buques tanque para el transporte de gas licuado que figuran en el párrafo 9 de la regla V/3.

Exenciones

3 En lo que respecta a los buques que no sean de pasaje de arqueo bruto inferior a 500, la Administración podrá, si considera que las dimensiones del buque y la duración o características del viaje son tales que la aplicación de la totalidad de los requisitos de la presente sección no es razonable ni factible, eximir a la gente de mar que preste servicio a bordo de tales buques o clase de buques, de algunos de estos requisitos, teniendo presente la seguridad de las personas a bordo, del buque y de los bienes, así como la protección del medio marino.

Cuadro A-V/3-1
*Especificación de las normas mínimas de competencia en formación
 básica para los buques regidos por el Código IGF*

Columna 1	Columna 2	Columna 3	Columna 4
Competencia	Conocimientos, comprensión y suficiencia	Métodos de demostración de la competencia	Criterios de evaluación de la competencia
Contribuir a la seguridad de las operaciones de los buques regidos por el Código IGF	<p>Características operacionales y de proyecto de los buques regidos por el Código IGF</p> <p>Conocimientos básicos de los buques regidos por el Código IGF, sus sistemas de combustible y de almacenamiento de combustible:</p> <p>.1 combustibles a que se refiere el Código IGF</p> <p>.2 tipos de sistemas de combustible regidos por el Código IGF</p> <p>.3 almacenamiento atmosférico, criogénico o por compresión de los combustibles a bordo de los buques regidos por el Código IGF</p> <p>.4 disposición general de los sistemas de almacenamiento de combustible a bordo de los buques regidos por el Código IGF</p> <p>.5 zonas y espacios de riesgo</p> <p>.6 plan característico de seguridad contra incendios</p> <p>.7 sistemas de supervisión, control y seguridad a bordo de los buques regidos por el Código IGF</p> <p>Conocimientos básicos de los combustibles y de las operaciones relacionadas con los sistemas de</p>	<p>Examen y evaluación de los resultados obtenidos en una o varias de las siguientes modalidades formativas:</p> <p>.1 experiencia aprobada en el empleo</p> <p>.2 experiencia aprobada en buque escuela</p> <p>.3 formación aprobada con simuladores</p> <p>.4 programa de formación aprobado</p>	<p>Las comunicaciones dentro del ámbito de responsabilidad son claras y eficaces</p> <p>Las operaciones relacionadas con los buques regidos por el Código IGF se llevan a cabo conforme a los principios y procedimientos aceptados para garantizar la seguridad de las operaciones</p>

Columna 1	Columna 2	Columna 3	Columna 4
Competencia	Conocimientos, comprensión y suficiencia	Métodos de demostración de la competencia	Criterios de evaluación de la competencia
	<p>almacenamiento del combustible a bordo de los buques regidos por el Código IGF:</p> <ul style="list-style-type: none"> .1 sistemas de tuberías y válvulas .2 almacenamiento atmosférico, por compresión o criogénico .3 sistemas aliviadores de presión y pantallas de protección .4 operaciones básicas de toma de combustible y sistemas de toma de combustible .5 protección contra accidentes criogénicos .6 supervisión y detección de fugas de combustible <p>Conocimientos básicos de las propiedades físicas de los combustibles a bordo de los buques regidos por el Código IGF, incluidas:</p> <ul style="list-style-type: none"> .1 propiedades y características .2 presión y temperatura, incluida la relación entre la presión de vapor y la temperatura <p>Conocimientos y comprensión de los requisitos de seguridad y de la gestión de la seguridad a bordo de los buques regidos por el Código IGF</p>		

Columna 1 Competencia	Columna 2 Conocimientos, comprensión y suficiencia	Columna 3 Métodos de demostración de la competencia	Columna 4 Criterios de evaluación de la competencia
Tomar precauciones para prevenir los riesgos en los buques regidos por el Código IGF	<p>Conocimientos básicos de los riesgos que entrañan las operaciones de los buques regidos por el Código IGF, incluidos:</p> <ul style="list-style-type: none"> .1 riesgos para la salud .2 riesgos para el medio ambiente .3 riesgos que entraña la reactividad .4 riesgos de corrosión .5 riesgos de ignición, explosión e inflamabilidad .6 fuentes de ignición .7 riesgos que entrañan las cargas electrostáticas .8 riesgos de toxicidad .9 fugas y nubes de vapor .10 temperaturas extremadamente bajas .11 riesgos que entraña la presión .12 diferencias entre remesas de combustible <p>Conocimientos básicos de las operaciones que ayudan a controlar los riesgos:</p> <ul style="list-style-type: none"> .1 técnicas de vaciado, inertización, secado y vigilancia .2 medidas contra la formación de cargas electrostáticas .3 ventilación 	<p>Examen y evaluación de los resultados obtenidos en una o varias de las siguientes modalidades formativas:</p> <ul style="list-style-type: none"> .1 experiencia aprobada en el empleo .2 experiencia aprobada en buque escuela .3 formación aprobada con simuladores .4 programa de formación aprobado 	<p>Se determinan correctamente en las hojas informativas sobre la seguridad (SDS) los riesgos pertinentes para el buque y el personal, y se toman las medidas adecuadas conforme a los procedimientos establecidos</p> <p>La identificación y las medidas que se adoptan al tener conocimiento de una situación de riesgo se ajustan a los procedimientos establecidos y a las mejores prácticas</p>

Columna 1	Columna 2	Columna 3	Columna 4
Competencia	Conocimientos, comprensión y suficiencia	Métodos de demostración de la competencia	Criterios de evaluación de la competencia
	<p>.4 segregación</p> <p>.5 inhibición</p> <p>.6 medidas para evitar igniciones, incendios y explosiones</p> <p>.7 control de la atmósfera</p> <p>.8 ensayos con gases</p> <p>.9 protección contra los daños criogénicos (GNL)</p> <p>Comprensión de las características de los combustibles en los buques regidos por el Código IGF tal y como se presentan en las hojas informativas sobre la seguridad (SDS)</p>		
Tomar precauciones y medidas de seguridad y salud en el trabajo	<p>Conocimiento de la función de los instrumentos de medición de gas y equipo análogo</p> <p>.1 ensayos con gases</p> <p>Uso correcto del equipo de seguridad especializado y de los dispositivos de protección, que comprenden:</p> <p>.1 aparatos respiratorios</p> <p>.2 indumentaria de protección</p> <p>.3 equipo de reanimación</p> <p>.4 equipo de salvamento y evacuación</p> <p>Conocimientos básicos de los procedimientos y prácticas de seguridad en el trabajo conforme a la legislación y a las directrices del sector, y seguridad personal en los buques regidos por</p>	<p>Examen o evaluación de los resultados obtenidos en una o varias de las siguientes modalidades formativas:</p> <p>.1 experiencia aprobada en el empleo</p> <p>.2 experiencia aprobada en buque escuela</p> <p>.3 formación aprobada con simuladores</p> <p>.4 programa de formación aprobado</p>	<p>Se observan en todo momento las prácticas de trabajo seguras y los procedimientos establecidos para salvaguardar la seguridad del personal y del buque</p> <p>Se utiliza adecuadamente el equipo de seguridad y de protección apropiado</p> <p>Qué hacer y qué evitar en relación con los primeros auxilios</p>

Columna 1	Columna 2	Columna 3	Columna 4
Competencia	Conocimientos, comprensión y suficiencia	Métodos de demostración de la competencia	Criterios de evaluación de la competencia
	<p>el Código IGF, que comprenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> .1 precauciones que procede adoptar al entrar en espacios de riesgo y zonas potencialmente peligrosas .2 precauciones que procede adoptar antes y durante las tareas de reparación y mantenimiento .3 medidas de seguridad para la realización de trabajos en frío y en caliente <p>Conocimientos básicos de los primeros auxilios con referencia a las hojas informativas sobre la seguridad (SDS)</p>		
<p>Llevar a cabo operaciones de lucha contra incendios en los buques regidos por el Código IGF</p>	<p>Organización y medidas que procede adoptar en la lucha contra incendios en los buques regidos por el Código IGF</p> <p>Riesgos especiales que entrañan los sistemas de combustible y la manipulación de combustible en buques regidos por el Código IGF</p> <p>Los agentes y métodos utilizados en la lucha contra incendios para controlar y extinguir los incendios en combinación con los distintos combustibles que se transportan a bordo de buques regidos por el Código IGF</p> <p>Operaciones del sistema de lucha contra incendios</p>	<p>Ejercicios prácticos e instrucción recibida en el marco de un programa de formación aprobada, en condiciones muy realistas (por ejemplo, simulación de las condiciones de a bordo) y, en la medida de lo posible y factible, en la oscuridad</p>	<p>Las medidas iniciales y de seguimiento adoptadas al detectar una emergencia se ajustan a las prácticas y a los procedimientos establecidos</p> <p>Las medidas adoptadas al identificar señales de reunión son las correctas para la emergencia anunciada y se ajustan a los procedimientos establecidos</p> <p>La indumentaria y el equipo son adecuados para la naturaleza de las operaciones de lucha contra incendios</p> <p>La secuencia y el momento de las medidas individuales son correctos, dadas</p>

Columna 1	Columna 2	Columna 3	Columna 4
Competencia	Conocimientos, comprensión y suficiencia	Métodos de demostración de la competencia	Criterios de evaluación de la competencia
			<p>las circunstancias y condiciones reinantes</p> <p>Se consigue extinguir el incendio utilizando procedimientos, técnicas y agentes adecuados de lucha contra incendios</p>
Responder a emergencias	Conocimientos básicos de los procedimientos de emergencia, incluida la parada de emergencia	<p>Examen y evaluación de los resultados obtenidos en una o varias de las siguientes modalidades formativas:</p> <p>.1 experiencia aprobada en el empleo</p> <p>.2 experiencia aprobada en buque escuela</p> <p>.3 formación aprobada con simuladores</p> <p>.4 programa de formación aprobado</p>	Se averiguan con prontitud el tipo y la escala de la emergencia, y las medidas que se toman se corresponden con los procedimientos de emergencia y los planes para contingencias
Tomar precauciones para prevenir la contaminación del medio ambiente debida a la descarga de combustibles que se encuentren en los buques regidos por el Código IGF	<p>Conocimientos básicos de las medidas que procede adoptar en caso de fuga/derrame/venteo de combustible en los buques regidos por el Código IGF, incluida la necesidad de:</p> <p>.1 transmitir la información pertinente a las personas responsables</p> <p>.2 tener conciencia de los procedimientos de respuesta en caso de derrame/fuga/venteo a bordo</p> <p>.3 tener conciencia de la protección personal apropiada para responder a un derrame/fuga de combustibles a que se refiere el Código IGF</p>	<p>Examen o evaluación de los resultados obtenidos en una o varias de las siguientes modalidades formativas:</p> <p>.1 experiencia aprobada en el empleo</p> <p>.2 experiencia aprobada en buque escuela</p> <p>.3 formación aprobada con simulador</p> <p>.4 programa de formación aprobado</p>	Se observan en todo momento los procedimientos establecidos para proteger el medio ambiente

Cuadro A-V/3-2
*Especificación de las normas mínimas de competencia en formación
 avanzada para los buques regidos por el Código IGF*

Columna 1	Columna 2	Columna 3	Columna 4
Competencia	Conocimientos, comprensión y suficiencia	Métodos de demostración de la competencia	Criterios de evaluación de la competencia
Familiarización con las propiedades físicas y químicas de los combustibles a bordo de los buques regidos por el Código IGF	<p>Conocimientos y comprensión básicos de las propiedades químicas y físicas primordiales y de las definiciones pertinentes relativas a la toma y uso sin riesgos de los combustibles utilizados en los buques regidos por el Código IGF, que comprenden:</p> <p>.1 la estructura química de los distintos combustibles utilizados a bordo de los buques regidos por el Código IGF</p> <p>.2 las propiedades y características de los combustibles utilizados a bordo de los buques regidos por el Código IGF, incluidos:</p> <p>.2.1 las leyes físicas elementales</p> <p>.2.2 los estados de la materia</p> <p>.2.3 las densidades de los líquidos y los vapores</p> <p>.2.4 los gases de evaporación y efecto que tiene la intemperie en los combustibles criogénicos</p> <p>.2.5 la compresión y expansión de gases</p>	<p>Examen y evaluación de los resultados obtenidos en una o varias de las siguientes modalidades formativas:</p> <p>.1 experiencia aprobada en el empleo</p> <p>.2 experiencia aprobada en buque escuela</p> <p>.3 formación aprobada con simuladores</p> <p>.4 programa de formación aprobado</p>	<p>Se utilizan eficazmente los recursos de información para determinar las propiedades y las características de los combustibles a que se refiere el Código IGF, así como su repercusión en la seguridad, el medio ambiente y el funcionamiento del buque</p>

Columna 1	Columna 2	Columna 3	Columna 4
Competencia	Conocimientos, comprensión y suficiencia	Métodos de demostración de la competencia	Criterios de evaluación de la competencia
	<p>.2.6 la presión y temperatura crítica de los gases</p> <p>.2.7 el punto de inflamación, los límites superiores e inferiores de inflamabilidad, la temperatura de autoignición</p> <p>.2.8 la presión de vapor saturado/ temperatura de referencia</p> <p>.2.9 el punto de rocío y de burbujeo</p> <p>.2.10 la formación de hidratos</p> <p>.2.11 las propiedades de la combustión: los valores de calefacción</p> <p>.2.12 el número de metano/ golpeteo</p> <p>.2.13 las características contaminantes de los combustibles a que se refiere el Código IGF</p> <p>.3 las propiedades de los líquidos simples</p> <p>.4 la naturaleza y propiedades de las soluciones</p> <p>.5 las unidades termodinámicas</p> <p>.6 las leyes y diagramas de la termodinámica básica</p>		

Columna 1	Columna 2	Columna 3	Columna 4
Competencia	Conocimientos, comprensión y suficiencia	Métodos de demostración de la competencia	Criterios de evaluación de la competencia
	.7 las propiedades de los materiales .8 los efectos de las bajas temperaturas, incluida la fractura por fragilidad, para los combustibles líquidos criogénicos Comprensión de la información que figura en las hojas informativas sobre la seguridad (SDS) respecto de los combustibles a que se refiere el Código IGF		
Utilizar los mandos de alimentación de combustible de las instalaciones de propulsión y de los sistemas y servicios de maquinaria y los dispositivos de seguridad en los buques regidos por el Código IGF	Principios de funcionamiento de las máquinas marinas Maquinaria auxiliar de los buques Conocimientos de la terminología referente a la maquinaria naval	Examen y evaluación de los resultados obtenidos en una o varias de las siguientes modalidades formativas: .1 experiencia aprobada en el empleo .2 experiencia aprobada en buque escuela .3 formación aprobada con simuladores .4 programa de formación aprobado	Las instalaciones, la maquinaria auxiliar y el equipo se hacen funcionar en todo momento con arreglo a las especificaciones técnicas y dentro de los límites de seguridad
Capacidad para realizar y supervisar de forma segura todas las operaciones relacionadas con los combustibles utilizados a bordo de los buques regidos por el Código IGF	Proyecto y características de los buques regidos por el Código IGF Conocimiento del proyecto del buque y de los sistemas y el equipo de los buques regidos por el Código IGF, incluidos: .1 sistemas de combustible para los distintos motores de propulsión .2 disposición general y construcción	Examen y evaluación de los resultados obtenidos en una o varias de las siguientes modalidades formativas: .1 experiencia aprobada en el empleo .2 experiencia aprobada en buque escuela .3 formación aprobada con simuladores .4 programa de formación aprobado	Las comunicaciones son claras y comprensibles Las operaciones en los buques que utilicen los combustibles a que se refiere el Código IGF se realizan satisfactoriamente, en condiciones de seguridad y teniendo en cuenta los proyectos, sistemas y equipo de los buques

Columna 1	Columna 2	Columna 3	Columna 4
Competencia	Conocimientos, comprensión y suficiencia	Métodos de demostración de la competencia	Criterios de evaluación de la competencia
	<p>.3 sistema de almacenamiento de combustible a bordo de los buques regidos por el Código IGF, incluidos los materiales de construcción y aislamiento</p> <p>.4 equipo e instrumentos para la manipulación de combustible a bordo de los buques:</p> <p>.4.1 bombas de combustible y disposición de bombeo</p> <p>.4.2 tuberías de combustible</p> <p>.4.3 dispositivos de expansión</p> <p>.4.4 pantallas cortallamas</p> <p>.4.5 sistemas de vigilancia de la temperatura</p> <p>.4.6 sistemas de medición del nivel de los tanques de combustible</p> <p>.4.7 sistemas de control y vigilancia de la presión de los tanques</p> <p>.5 temperatura de los tanques de combustible criogénico y el mantenimiento de la presión</p> <p>.6 sistemas de control de la atmósfera del sistema de combustible (gas inerte, nitrógeno), incluido el almacenamiento, la generación y la distribución</p>		<p>Las operaciones de bombeo se llevan a cabo conforme a los principios y procedimientos aceptados y se ajustan al tipo de combustible</p> <p>Las operaciones se planifican, incluida la gestión de los riesgos, y se llevan a cabo conforme a los principios y procedimientos aceptados para garantizar la seguridad de las operaciones y evitar la contaminación del medio marino</p>

Columna 1	Columna 2	Columna 3	Columna 4
Competencia	Conocimientos, comprensión y suficiencia	Métodos de demostración de la competencia	Criterios de evaluación de la competencia
	<p>.7 sistemas de detección de gases tóxicos e inflamables</p> <p>.8 sistema de parada de emergencia del combustible</p> <p>Conocimientos teóricos y de las características de los sistemas de combustible, incluidos los tipos de bombas de los sistemas de combustible y su funcionamiento sin riesgos a bordo de los buques regidos por el Código IGF</p> <p>.1 bombas de baja presión</p> <p>.2 bombas de alta presión</p> <p>.3 vaporizadores</p> <p>.4 calentadores</p> <p>.5 unidades de acumulación de presión</p> <p>Conocimiento de los procedimientos seguros y las listas de comprobación para poner en servicio y retirar tanques de combustible, incluidos:</p> <p>.1 la inertización</p> <p>.2 el enfriamiento</p> <p>.3 la carga inicial</p> <p>.4 el control de la presión</p> <p>.5 el calentamiento del combustible</p> <p>.6 los sistemas de vaciado</p>		

Columna 1	Columna 2	Columna 3	Columna 4
Competencia	Conocimientos, comprensión y suficiencia	Métodos de demostración de la competencia	Criterios de evaluación de la competencia
<p>Planificación y vigilancia de la toma de combustible, el almacenamiento y la protección en condiciones de seguridad del combustible a bordo de los buques regidos por el Código IGF</p>	<p>Conocimientos generales de los buques regidos por el Código IGF</p> <p>Capacidad para utilizar todos los datos disponibles a bordo respecto de la toma, almacenamiento y protección de los combustibles a que se refiere el Código IGF</p> <p>Capacidad para establecer comunicaciones claras y concisas entre el buque y la terminal, el camión o el buque que provee los combustibles</p> <p>Conocimiento de los procedimientos de seguridad y emergencia para el funcionamiento de la maquinaria y de los sistemas de control de combustible de los buques regidos por el Código IGF</p> <p>Suficiencia sobre el funcionamiento de los sistemas de toma de combustible a bordo de los buques regidos por el Código IGF, incluidos:</p> <p>.1 los procedimientos de toma de combustible</p> <p>.2 los procedimientos de emergencia</p> <p>.3 la interfaz buque-tierra/ buque-buque</p> <p>.4 la prevención del desplazamiento</p>	<p>Examen y evaluación de los resultados obtenidos en una o varias de las siguientes modalidades formativas:</p> <p>.1 experiencia aprobada en el empleo</p> <p>.2 formación aprobada con simuladores</p> <p>.3 programa de formación aprobado</p> <p>.4 formación con equipo de laboratorio aprobado u observación de operaciones de toma de combustible</p>	<p>La cantidad y calidad del combustible se determinan teniendo en cuenta las condiciones en un momento dado y se adoptan las medidas correctivas de seguridad que sean necesarias</p> <p>Los procedimientos de vigilancia de los sistemas de seguridad garantizan que toda situación de alarma se detecta con prontitud y que se reaccionará ante ella siguiendo los procedimientos establecidos</p> <p>Las operaciones se planifican y desarrollan siguiendo los manuales y procedimientos de trasvase de combustible a fin de garantizar la seguridad de las operaciones y evitar daños y contaminación al medio ambiente debido a derrames</p> <p>Se asignan cometidos al personal y se le hace saber cuáles son las normas de trabajo o conducta cuyo debido cumplimiento se espera de ellos en cada caso y de conformidad con los procedimientos operacionales seguros</p>

Columna 1	Columna 2	Columna 3	Columna 4
Competencia	Conocimientos, comprensión y suficiencia	Métodos de demostración de la competencia	Criterios de evaluación de la competencia
	<p>Capacidad para realizar mediciones y cálculos relacionados con el sistema de combustible, incluidos:</p> <ul style="list-style-type: none"> .1 la cantidad máxima de llenado .2 la cantidad a bordo (OBQ) .3 el mínimo restante a bordo (ROB) .4 los cálculos de consumo de combustible <p>Capacidad para garantizar la gestión en condiciones de seguridad de la toma de combustibles y otras operaciones de combustible relacionadas con el Código IGF en combinación con otras operaciones de a bordo, tanto en el puerto como en el mar</p>		
<p>Tomar precauciones para prevenir la contaminación del medio ambiente debida a la descarga de combustibles de los buques regidos por el Código IGF</p>	<p>Conocimiento de los efectos de la contaminación en los seres humanos y el medio ambiente</p> <p>Conocimiento de las medidas que procede adoptar en caso de derrame/fuga/venteo</p>	<p>Examen y evaluación de los resultados obtenidos en una o varias de las siguientes modalidades formativas:</p> <ul style="list-style-type: none"> .1 experiencia aprobada en el empleo .2 experiencia aprobada en buque escuela .3 formación aprobada con simuladores .4 programa de formación aprobado 	<p>Se observan en todo momento los procedimientos establecidos para proteger el medio ambiente</p>

Columna 1	Columna 2	Columna 3	Columna 4
Competencia	Conocimientos, comprensión y suficiencia	Métodos de demostración de la competencia	Criterios de evaluación de la competencia
Vigilar y controlar el cumplimiento de las prescripciones legislativas	<p>Conocimiento y comprensión de las disposiciones pertinentes del Convenio internacional para prevenir la contaminación por los buques (Convenio MARPOL), enmendado, y de otros instrumentos pertinentes de la OMI, las directrices del sector y los reglamentos portuarios de aplicación común</p> <p>Suficiencia en el uso del Código IGF y documentos conexos</p>	<p>Evaluación de los resultados obtenidos en una o varias de las siguientes modalidades formativas:</p> <p>.1 experiencia aprobada en el empleo</p> <p>.2 experiencia aprobada en buque escuela</p> <p>.3 formación aprobada con simulador</p> <p>.4 formación aprobada</p>	<p>La manipulación de los combustibles a bordo de los buques regidos por el Código IGF se ajusta a los instrumentos pertinentes de la OMI y a las normas y códigos establecidos del sector en materia de prácticas de trabajo seguras</p> <p>Las operaciones se planifican y llevan a cabo conforme a los procedimientos aprobados y las prescripciones legislativas</p>
Tomar precauciones para prevenir los riesgos	<p>Conocimiento y comprensión de los riesgos que entrañan las operaciones en el sistema de combustible a bordo de los buques regidos por el Código IGF y sus correspondientes medidas de control, que comprenden:</p> <p>.1 inflamabilidad</p> <p>.2 explosión</p> <p>.3 toxicidad</p> <p>.4 reactividad</p> <p>.5 corrosividad</p> <p>.6 riesgos para la salud</p> <p>.7 composición de los gases inertes</p> <p>.8 riesgos que entrañan las cargas electroestáticas</p> <p>.9 gases a presión</p> <p>.10 temperaturas bajas</p>	<p>Examen y evaluación de los resultados obtenidos en una o varias de las siguientes modalidades formativas:</p> <p>.1 experiencia aprobada en el empleo</p> <p>.2 experiencia aprobada en buque escuela</p> <p>.3 formación aprobada con simuladores</p> <p>.4 programa de formación aprobado</p>	<p>Se determinan correctamente los riesgos que entrañan para el buque y el personal las operaciones a bordo de los buques regidos por el Código IGF y se adoptan las medidas de control adecuadas</p> <p>El uso de dispositivos de detección de gases inflamables y tóxicos se efectúa de conformidad con los manuales y las buenas prácticas</p>

Columna 1	Columna 2	Columna 3	Columna 4
Competencia	Conocimientos, comprensión y suficiencia	Métodos de demostración de la competencia	Criterios de evaluación de la competencia
	<p>Capacidad para calibrar y utilizar los sistemas, instrumentos y equipo de vigilancia y detección de combustible en buques regidos por el Código IGF</p> <p>Conocimiento y comprensión de los peligros que entraña el incumplimiento de las reglas y los reglamentos pertinentes</p> <p>Conocimiento y comprensión del análisis del método de evaluación del riesgo a bordo de los buques regidos por el Código IGF</p> <p>Capacidad para elaborar y desarrollar análisis de riesgos relacionados con los riesgos a bordo de los buques regidos por el Código IGF</p> <p>Capacidad para elaborar y desarrollar un plan de seguridad e instrucciones de seguridad para los buques regidos por el Código IGF</p> <p>Conocimientos de los trabajos en caliente, espacios cerrados y la entrada en tanques, incluidos los procedimientos de permisos</p>		

Columna 1	Columna 2	Columna 3	Columna 4
Competencia	Conocimientos, comprensión y suficiencia	Métodos de demostración de la competencia	Criterios de evaluación de la competencia
<p>Tomar precauciones y medidas de seguridad y salud en el trabajo a bordo de los buques regidos por el Código IGF</p>	<p>Uso correcto del equipo de seguridad y de los dispositivos de protección, que comprenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> .1 aparatos respiratorios y equipo para la evacuación .2 indumentaria y equipo de protección .3 equipo de reanimación .4 equipo de salvamento y evacuación <p>Conocimiento de las prácticas y procedimientos de seguridad en el trabajo conforme a la legislación y las directrices del sector y seguridad personal a bordo, que comprenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> .1 precauciones que procede adoptar antes, durante y después de las tareas de reparación y mantenimiento en los sistemas de combustibles a que se refiere el Código IGF .2 seguridad al trabajar con electricidad (véase la norma IEC 600079-17) .3 lista de comprobaciones de seguridad buque-tierra <p>Conocimientos básicos de primeros auxilios en relación con las hojas informativas sobre la seguridad (SDS) para los combustibles a que se refiere el Código IGF</p>	<p>Examen y evaluación de los resultados obtenidos en una o varias de las siguientes modalidades formativas:</p> <ul style="list-style-type: none"> .1 experiencia aprobada en el empleo .2 experiencia aprobada en buque escuela .3 formación aprobada con simuladores .4 programa de formación aprobado 	<p>Se utiliza adecuadamente el equipo apropiado de seguridad y de protección</p> <p>Se observan en todo momento los procedimientos establecidos para salvaguardar la seguridad del personal y del buque</p> <p>Las prácticas de trabajo están en consonancia con las prescripciones legislativas, los códigos de prácticas, las licencias de actividad y las precauciones medioambientales</p> <p>Qué hacer y qué evitar en el ámbito de los primeros auxilios</p>

Columna 1	Columna 2	Columna 3	Columna 4
Competencia	Conocimientos, comprensión y suficiencia	Métodos de demostración de la competencia	Criterios de evaluación de la competencia
Conocimiento de la prevención, control, lucha contra incendios y sistemas de extinción de incendios a bordo de los buques regidos por el Código IGF	Conocimiento de los métodos y dispositivos de lucha contra incendios para detectar, controlar y extinguir incendios con los combustibles a que se refiere el Código IGF	Examen y evaluación de los resultados obtenidos en una o varias de las siguientes modalidades formativas: <ul style="list-style-type: none"> .1 experiencia aprobada en el empleo .2 experiencia aprobada en buque escuela .3 formación aprobada con simuladores .4 programa de formación aprobado 	Se averiguan con prontitud el tipo y escala del problema, y las medidas iniciales que se toman corresponden a los procedimientos de emergencia para los combustibles a que se refiere el Código IGF Los procedimientos de evacuación, parada de emergencia y aislamiento son apropiados para los combustibles a que se refiere el Código IGF

ANEXO 11

**RESOLUCIÓN MSC.398(95)
(adoptada el 5 de junio de 2015)**

**ENMIENDAS A LA PARTE B DEL CÓDIGO INTERNACIONAL
DE ESTABILIDAD SIN AVERÍA, 2008 (CÓDIGO IS 2008)**

EL COMITÉ DE SEGURIDAD MARÍTIMA,

RECORDANDO el artículo 28 b) del Convenio constitutivo de la Organización Marítima Internacional, artículo que trata de las funciones del Comité,

RECORDANDO TAMBIÉN la resolución MSC.267(85), mediante la que se adoptó el Código internacional de estabilidad sin avería, 2008 (Código IS 2008),

TOMANDO NOTA de las disposiciones relativas al procedimiento de enmienda a la parte B (parte recomendatoria) del Código IS 2008 establecidas en el párrafo 27.2 de la regla II-1/2 del Convenio internacional para la seguridad de la vida humana en el mar, 1974 (Convenio SOLAS 1974), enmendado mediante la resolución MSC.269(85), y en el párrafo 16).2 de la regla I/3 del Protocolo de 1988 relativo al Convenio internacional sobre líneas de carga, 1966 (Protocolo de líneas de carga de 1988), enmendado mediante la resolución MSC.270(85),

RECONOCIENDO la necesidad de incluir disposiciones sobre la formación de hielo en los buques de carga que transporten cubiertas de madera en el Código IS 2008,

HABIENDO EXAMINADO, en su 95º periodo de sesiones, las propuestas de enmienda a la parte B del Código IS 2008, elaboradas por el Subcomité de proyecto y construcción del buque en su 2º periodo de sesiones,

1 ADOPTA las enmiendas a la parte B del Código IS 2008 cuyo texto figura en el anexo de la presente resolución;

2 RECOMIENDA a los Gobiernos interesados que utilicen las enmiendas a la parte B del Código IS 2008 como base para establecer las correspondientes normas de seguridad, a menos que sus prescripciones nacionales sobre estabilidad ofrezcan, como mínimo, un grado de seguridad equivalente;

3 INVITA a los Gobiernos Contratantes del Convenio SOLAS 1974 y a las Partes en el Protocolo de líneas de carga de 1988 a que tomen nota de que las enmiendas anteriormente mencionadas al Código IS 2008 entrarán en vigor el 5 de junio de 2015.

* * *

ANEXO

ENMIENDAS A LA PARTE B DEL CÓDIGO INTERNACIONAL
DE ESTABILIDAD SIN AVERÍA, 2008 (CÓDIGO IS 2008)

PARTE B
RECOMENDACIONES APLICABLES A DETERMINADOS
TIPOS DE BUQUES Y OTRAS DIRECTRICES

CAPÍTULO 6
CONSIDERACIONES SOBRE EL ENGELAMIENTO

6.2 Buques de carga que transporten cubertadas de madera

1 Se añade el párrafo nuevo 6.2.3 siguiente a continuación del párrafo 6.2.2 actual:

"6.2.3 Margen por formación de hielo

.1 Podrá considerarse que el peso debido a la formación de hielo, w (kg/m²), viene dado por la expresión siguiente:

$$w = 30 \cdot \frac{2,3(15,2L_{pp} - 351,8)}{l_{FB}} \cdot f_{il} \cdot \frac{l_{bow}}{0,16L}$$

donde:

- f_{il} = factor correspondiente a la madera y las trincas = 1,2
 L = eslora del buque en metros
 l_{FB} = altura de francobordo en milímetros
 l_{bow} = eslora de la región del abanico de la proa en metros, tomada como la distancia desde la posición longitudinal en la que la manga sea máxima en una flotación que esté 0,5 metros por debajo de la cubierta de francobordo en el costado, hasta el extremo de la proa en dicha flotación.

.2 El peso debido a la formación de hielo, w (kg/m²), de la región de las cubertadas de madera se debería aplicar en cada uno de los supuestos de carga como se ilustra en la figura 1 a continuación:

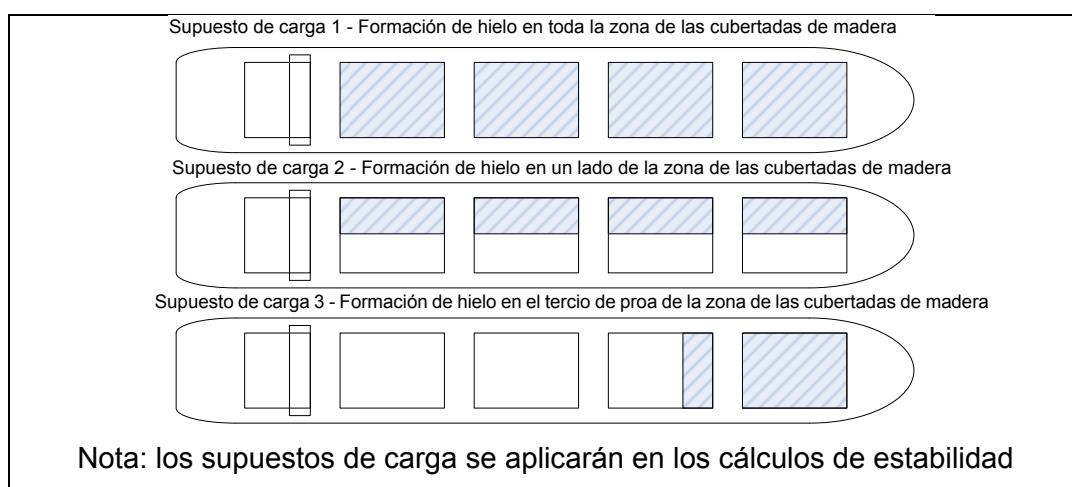


Figura 1: Supuestos de carga relativos a la formación de hielo para las cubertadas de madera"

ANEXO 13

**RESOLUCIÓN MSC.399(95)
(adoptada el 5 de junio de 2015)**

**ENMIENDAS A LAS DIRECTRICES PARA LA INSTALACIÓN DE TUBERÍAS
DE PLÁSTICO EN LOS BUQUES (RESOLUCIÓN A.753(18)),
ENMENDADAS MEDIANTE LA RESOLUCIÓN MSC.313(88)**

EL COMITÉ DE SEGURIDAD MARÍTIMA,

RECORDANDO el artículo 28 b) del Convenio constitutivo de la Organización Marítima Internacional, artículo que trata de las funciones del Comité,

RECORDANDO TAMBIÉN la resolución A.753(18), mediante la cual la Asamblea, en su decimoctavo periodo de sesiones, adoptó las Directrices para la instalación de tuberías de plástico en los buques, a fin de ayudar a las Administraciones marítimas a determinar de forma racional y uniforme las aplicaciones permitidas de dichos materiales,

TOMANDO NOTA de que la Asamblea pidió al Comité que mantuviera las Directrices sometidas a examen y las enmendara según fuese necesario,

RECORDANDO ASIMISMO la resolución MSC.313(88), mediante la cual el Comité adoptó enmiendas a las Directrices para la instalación de tuberías de plástico en los buques (resolución A.753(18)),

RECONOCIENDO que el desarrollo continuo de materiales plásticos para su utilización en los buques y la mejora de las normas de seguridad marítima desde la adopción de las resoluciones A.753(18) y MSC.313(88) precisan de la revisión periódica de las disposiciones de las Directrices para la instalación de tuberías de plástico en los buques, a fin de tener en cuenta el desarrollo tecnológico y mantener el nivel práctico de seguridad más alto,

HABIENDO EXAMINADO, en su 95º periodo de sesiones (3 a 12 de junio de 2015), las enmiendas a las Directrices para la instalación de tuberías de plástico en los buques, propuestas por el Subcomité de proyecto y construcción del buque en su 2º periodo de sesiones,

1 ADOPTA las enmiendas a las Directrices para la instalación de tuberías de plástico en los buques (resolución A.753(18)), enmendadas mediante la resolución MSC.313(88), cuyo texto figura en el anexo de la presente resolución;

2 INVITA a los Gobiernos a que apliquen las enmiendas adjuntas cuando examinen la utilización de tuberías de plástico en buques que enarbolen el pabellón de su Estado.

* * *

ANEXO

ENMIENDAS A LAS DIRECTRICES PARA LA INSTALACIÓN DE TUBERÍAS DE PLÁSTICO EN LOS BUQUES (RESOLUCIÓN A.753(18)), ENMENDADAS MEDIANTE LA RESOLUCIÓN MSC.313(88)

- 1 En el índice, se sustituye el título "2.2.3 Producción de humo" por el título siguiente:
"2.2.3 Producción de humo, contención y toxicidad"
- 2 En el índice, se suprime el título "2.2.4 Toxicidad" y se modifica como corresponda la numeración de los títulos siguientes.
- 3 En el índice, se suprime el título "4.6 Penetraciones en divisiones contraincendios" y se modifica como corresponda la numeración de los títulos siguientes.
- 4 En el índice, se sustituye el título "Apéndice 3 – Método de ensayo para determinar la propagación de la llama en las tuberías de plástico" por el título siguiente:
"Apéndice 3 – Métodos y criterios de los ensayos para determinar la propagación de la llama, la producción de humo y la toxicidad de las tuberías de plástico"
- 5 En el párrafo 2.1.1.4 se añade el texto siguiente al final de la última oración:
"(por ejemplo, tuberías para los sistemas de vacío y de presión)"
- 6 En el párrafo 2.1.8.2 se añade al final la oración siguiente:
"Esto podrá requerir el refuerzo adicional de los sistemas de tuberías"
- 7 En el párrafo 2.2.1.2, se intercalan las palabras "o la propagación del incendio a través de los conductos" entre "fugas de líquidos inflamables" y "y agravar el incendio".
- 8 En el párrafo 2.2.2.1, se intercalan las palabras "si están separados de espacios de alojamiento, de espacios con dotación permanente y de vías de evacuación por mamparos de clase A," entre "túneles de tuberías y conductos" y "deberían tener unas características de débil propagación de la llama".
- 9 En el párrafo 2.2.2.1, la referencia "la resolución A.653(16), en su forma modificada para tuberías" se sustituye por la referencia "el apéndice 3".
- 10 En el párrafo 2.2.2.2, la referencia "la resolución A.653(16)" de la primera oración se sustituye por la referencia "el apéndice 3".
- 11 En el párrafo 2.2.2.2, la referencia "resolución A.653(16)" de la segunda oración se sustituye por la referencia "parte 5 del anexo 1 del Código PEF 2010".
- 12 En el párrafo 2.2.2.2, entre "modificaciones de dicho procedimiento" y "se enumeran en el apéndice 3" de la última oración se intercala la palabra "también".
- 13 En el párrafo 2.2.2.3, la referencia "la resolución A.653(16) de la OMI (Criterios de inflamabilidad de los materiales de acabado de los mamparos, techos y cubiertas)" se sustituye por la referencia "el apéndice 3".

14 El título de la sección 2.2.3 se sustituye por el siguiente:

"2.2.3 Producción de humo, contención y toxicidad"

15 En el párrafo 2.2.3.1, la referencia "las reglas II-2/34.7 y 49.2 del SOLAS son aplicables" se sustituye por la referencia "la regla II-2/6 del Convenio SOLAS es aplicable".

16 Se sustituye el párrafo 2.2.3.2 por el texto siguiente:

"2.2.3.2 Los materiales de las tuberías cumplirán lo prescrito en la parte 2 del anexo 1 del Código PEF 2010 sobre el ensayo de producción de humo y toxicidad. Es necesario modificar el procedimiento para tener en cuenta las superficies curvilíneas de las tuberías. Las modificaciones de dicho procedimiento se enumeran en el apéndice 3."

17 Se suprimen la sección 2.2.4 y el párrafo 2.2.4.1, y se modifica como corresponda la numeración de las siguientes secciones y párrafos de la parte 2.

18 Se suprimen la sección 4.6 y los párrafos 4.6.1 y 4.6.2, y se modifica como corresponda la numeración de las siguientes secciones y los párrafos de la parte 4.

19 En la nota 2 del párrafo 1 del apéndice 1, las palabras "que figura en los párrafos 7.1, 7.2 y 7.3 del anexo de la resolución A.754(18) de la Asamblea" se sustituyen por "que figura en los párrafos 7.1 a 7.4 de la parte 3 del anexo 1 del Código PEF 2010".

20 En el párrafo 2 del apéndice 1 se suprime la oración "A uno de los extremos deberá poderse conectar nitrógeno a presión".

21 En la nota 2 del párrafo 2 del apéndice 1, se añade la siguiente oración al final:

"Como mínimo deberán someterse a ensayo los diámetros o espesores de pared de mayor y menor tamaño para su aprobación."

22 Se suprime el párrafo 7 del apéndice 1.

23 Se sustituye el apéndice 3 por el texto siguiente:

"Apéndice 3

Métodos y criterios de los ensayos para determinar la propagación de la llama, la producción de humo y la toxicidad de las tuberías de plástico

Las características de propagación de la llama, producción de humo y toxicidad de las tuberías de plástico deberían determinarse de conformidad con las partes 2 y 5 del anexo 1 del Código PEF 2010 con las modificaciones que figuran *infra*.

Se deberían realizar ensayos para cada material de las tuberías y se deberían tener en cuenta las diferencias de espesor de las paredes.

No es necesario que los ensayos de las tuberías de plástico se lleven a cabo con todos los tamaños de tubería. Los ensayos deberían realizarse con tamaños de tubería que presenten los espesores de pared máximo y mínimo que vayan a

utilizarse. Esto servirá para todos los tamaños de tubería de un material específico siempre que el espesor de pared esté comprendido en la gama sometida a ensayo.

1 Preparación de las muestras para el ensayo

1.1 Para las tuberías termoplásticas homogéneas, las muestras de ensayo pueden producirse como planchas planas con el espesor de pared prescrito.

1.2 La muestra de ensayo debería construirse cortando tuberías en sentido longitudinal en distintas secciones y montando acto seguido las secciones en una muestra que sea lo más representativa posible de una superficie plana. Una muestra de ensayo debería constar de al menos dos secciones. Todos los cortes deberían hacerse en sentido perpendicular a la pared de la tubería. La muestra de ensayo debería tener una longitud de $800 \text{ mm} \pm 5 \text{ mm}$ para los ensayos de conformidad con la parte 5 del anexo 1 del Código PEF 2010. La muestra de ensayo debería ser un cuadrado de $75 \text{ mm} \pm 1 \text{ mm}$ para los ensayos de conformidad con la parte 2 del anexo 1 del Código PEF 2010.

1.3 El número de secciones que habrán de ensamblarse para formar una muestra de ensayo debería ser el correspondiente al número entero de secciones que basten para constituir una muestra (cuya superficie linealizada equivalente tenga una anchura de entre 155 mm y 180 mm). La anchura de la superficie se define como la suma de las circunferencias exteriores de las secciones de tuberías ensambladas que quedan expuestas al flujo del panel radiante.

1.4 La muestra ensamblada no debería presentar huecos entre las distintas secciones.

1.5 La muestra ensamblada debería disponerse de manera que los bordes de dos secciones adyacentes coincidan con la línea central del portamuestras.

1.6 Para someter a ensayo la propagación de la llama, las distintas secciones deberían ir sujetas a la placa soporte de silicato cálcico con alambre (se recomienda el nº 18), insertado a intervalos de 50 mm a través de la placa y enrollado por detrás para su sujeción.

1.7 Las distintas secciones de tubería deberían ir montadas de manera que el punto más elevado de la superficie expuesta se halle en el mismo plano que la superficie plana expuesta de una superficie normal.

1.8 El espacio entre la superficie cóncava no expuesta de la muestra de ensayo y la superficie de la placa soporte de silicato cálcico debería dejarse libre.

1.9 El espacio vacío entre la parte superior de la superficie de ensayo expuesta y el borde inferior del bastidor del portamuestras debería estar relleno de lana aislante para altas temperaturas si las secciones de tubería se extienden a lo ancho bajo los bordes laterales del bastidor del portamuestras.

2 Métodos de ensayo

Las características de propagación de la llama de las tuberías de plástico deberían determinarse de conformidad con la parte 5 del anexo 1 del Código PEF 2010. La densidad del humo y la toxicidad de los gases producidos por las tuberías de plástico deberían determinarse de conformidad con la parte 2 del anexo 1 del Código PEF 2010.

3 Criterios

Propagación de la llama

Parámetros	Criterios
CFE(kW/m ²)	≥20,0
Q _{sb} (MJ/m ²)	≥1,5
Q _t (MJ)	≤0,7
Q _p (kW)	≤4,0
Partículas inflamadas	No se producen partículas inflamadas

Humo y toxicidad

Humo: el valor de D_m no será superior a 400 en ninguna de las condiciones de ensayo.

Toxicidad: el valor medio de la concentración de gas medida en cada una de las condiciones de ensayo no sobrepasará los siguientes límites:

Compuesto	Concentración (ppm)
CO	1 450
HCl	600
HF	600
HBr	600
HCN	140
SO ₂	120
NO _x	350

4 Exención del ensayo de conformidad con la parte 2 del Código PEF 2010

Se considera que las tuberías con un desprendimiento total de calor (Q_t) no superior a 0,2 MJ y un régimen máximo de desprendimiento de calor (Q_p) no superior a 1,0 kW (ambos valores determinados de conformidad con la parte 5 del anexo 1 del Código PEF 2010) cumplen las prescripciones de la parte 5 del anexo 1 del Código PEF 2010 sin que sea necesario efectuar ensayos adicionales (véase el párrafo 2.2 del anexo 2 del Código PEF 2010)."

24 Se añade la fila siguiente nueva al final de la matriz de las prescripciones de resistencia al fuego que figura en el apéndice 4:

"

32	Aspiradores centrales	NA	NA	NA	0	NA	NA	NA	NA	0	0	0
----	-----------------------	----	----	----	---	----	----	----	----	---	---	---

"

25 En el apéndice 4, en la nota a pie de página 10, la referencia "párrafo 3 f) de la regla 13F" se sustituye por la referencia "párrafo 3.6 de la regla 19".

26 En el apéndice 4, en las definiciones de los emplazamientos, en la definición del emplazamiento A – Espacios de categoría A para máquinas, la referencia "regla II-2/3.19" se sustituye por la referencia "regla II-2/3.31"

27 En el apéndice 4, en las definiciones de los emplazamientos, en la definición del emplazamiento B – Otros espacios de máquinas y cámaras de bombas, se suprime la palabra "bombas".

28 En el apéndice 4, en las definiciones de los emplazamientos, en la definición del emplazamiento B – Otros espacios de máquinas y cámaras de bombas, entre las palabras "calderas" y "máquinas de vapor y motores de combustión interna", se añaden las palabras "instalaciones de fueloil".

29 En el apéndice 4, en las definiciones de los emplazamientos, en la definición del emplazamiento J – Espacios de alojamiento, de servicio y de control, la referencia "reglas II-2/3.10, 3.12, 3.22" se sustituye por la referencia "reglas II-2/3.1, 3.45, 3.18".

30 En el apéndice 4, en las definiciones de los emplazamientos, en la definición del emplazamiento K – Cubiertas expuestas, la referencia "regla II-2/26.2.2 5)" se sustituye por la referencia "regla II-2/9.2.2.3.2 5)".

EDITADO POR LA DIRECCION GENERAL DEL TERRITORIO MARITIMO Y DE MARINA
MERCANTE

OFICINA DE REGLAMENTOS Y PUBLICACIONES MARITIMAS
Dirección: Errázuriz 537 Valparaíso – Teléfono 56 - 32 – 220 8461 / 220 8415

La reproducción total o parcial de este Boletín está autorizada mencionando la fuente.