



COMITÉ DE SEGURIDAD MARÍTIMA
86º periodo de sesiones
Punto 26 del orden del día

MSC 86/26/Add.1
25 junio 2009
Original: INGLÉS

**INFORME DEL COMITÉ DE SEGURIDAD MARÍTIMA CORRESPONDIENTE
A SU 86º PERIODO DE SESIONES**

Se adjuntan los anexos 1 a 14 del informe del Comité de Seguridad Marítima correspondiente a su 86º periodo de sesiones (MSC 86/26).

Por economía, del presente documento no se ha hecho más que una tirada limitada. Se ruega a los señores delegados que traigan sus respectivos ejemplares a las reuniones y que se abstengan de pedir otros.



EL CAMBIO CLIMÁTICO:
un desafío también para la OMI

LISTA DE ANEXOS

- ANEXO 1 RESOLUCIÓN MSC.282(86) – ADOPCIÓN DE ENMIENDAS AL CONVENIO INTERNACIONAL PARA LA SEGURIDAD DE LA VIDA HUMANA EN EL MAR, 1974, ENMENDADO
- ANEXO 2 RESOLUCIÓN MSC.283(86) – ADOPCIÓN DE ENMIENDAS AL PROTOCOLO DE 1988 RELATIVO AL CONVENIO INTERNACIONAL PARA LA SEGURIDAD DE LA VIDA HUMANA EN EL MAR, 1974
- ANEXO 3 PROYECTO DE RESOLUCIÓN MSC SOBRE ADOPCIÓN DE ENMIENDAS AL CONVENIO INTERNACIONAL PARA LA SEGURIDAD DE LA VIDA HUMANA EN EL MAR, 1974, ENMENDADO
- ANEXO 4 PROYECTO DE RESOLUCIÓN MSC SOBRE LA ADOPCIÓN DE NORMAS INTERNACIONALES DE CONSTRUCCIÓN DE BUQUES BASADAS EN OBJETIVOS PARA GRANELEROS Y PETROLEROS
- ANEXO 5 PROYECTO DE RESOLUCIÓN MSC SOBRE LA ADOPCIÓN DE LAS DIRECTRICES PARA LA VERIFICACIÓN DE LA CONFORMIDAD CON LAS NORMAS DE CONSTRUCCIÓN DE BUQUES BASADAS EN OBJETIVOS PARA GRANELEROS Y PETROLEROS
- ANEXO 6 PRINCIPIOS Y DIRECTRICES RELATIVOS AL EXAMEN Y LA AUDITORÍA DEL FUNCIONAMIENTO DE LOS CENTROS DE DATOS LRIT Y DEL INTERCAMBIO INTERNACIONAL DE DATOS
- ANEXO 7 PROYECTO DE ENMIENDAS AL CÓDIGO SSCI
- ANEXO 8 RESOLUCIÓN MSC.284(86) – ENMIENDAS A LAS DIRECTRICES REVISADAS PARA LA APROBACIÓN DE SISTEMAS DE ROCIADORES EQUIVALENTES A LOS ESPECIFICADOS EN LA REGLA II-2/12 DEL CONVENIO SOLAS (RESOLUCIÓN A.800(19))
- ANEXO 9 PROYECTO DE ENMIENDAS AL CAPÍTULO II-2 DEL CONVENIO SOLAS
- ANEXO 10 PROYECTO DE CIRCULAR MSC-MEPC SOBRE LA PROHIBICIÓN DE MEZCLAR LAS CARGAS DEL CONVENIO MARPOL A BORDO DURANTE LA TRAVESÍA
- ANEXO 11 RESOLUCIÓN MSC.285(86) – DIRECTRICES PROVISIONALES SOBRE LA SEGURIDAD DE LAS INSTALACIONES DE MOTORES DE GAS NATURAL EN LOS BUQUES

- ANEXO 12 RESOLUCIÓN MSC.286(86) – RECOMENDACIONES RELATIVAS A LAS HOJAS INFORMATIVAS SOBRE LA SEGURIDAD DE LOS MATERIALES (MSDS) PARA LAS CARGAS DE HIDROCARBUROS QUE FIGURAN EN EL ANEXO I DEL CONVENIO MARPOL Y EL COMBUSTIBLE LÍQUIDO
- ANEXO 13 PROYECTO DE RESOLUCIÓN DE LA ASAMBLEA SOBRE LA ADOPCIÓN DEL CÓDIGO DE ALERTAS E INDICADORES, 2009
- ANEXO 14 PROYECTO DE RESOLUCIÓN DE LA ASAMBLEA SOBRE LA ADOPCIÓN DEL CÓDIGO PARA LA CONSTRUCCIÓN Y EL EQUIPO DE UNIDADES MÓVILES DE PERFORACIÓN MAR ADENTRO, 2009

(Los anexos 15 a 33 figuran en el documento MSC 86/26/Add.2)

ANEXO 1

**RESOLUCIÓN MSC.282(86)
(adoptada el 5 de junio de 2009)**

**ADOPCIÓN DE 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 ASIMISMO el artículo VIII b) del Convenio internacional para la seguridad de la vida humana en el mar (SOLAS), 1974, (en adelante denominado "el Convenio"), relativo a los procedimientos para enmendar el anexo del Convenio, con excepción de las disposiciones del capítulo I,

HABIENDO EXAMINADO en su 86º 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 estipulado en el artículo VIII b) vi) 2) bb) del Convenio, que dichas enmiendas se considerarán aceptadas el 1 de julio de 2010, 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 tonelaje bruto de la flota mercante mundial, hayan notificado 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 2011, una vez aceptadas de conformidad con 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, envíe 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 ADEMÁS al Secretario General que envíe 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-1
Estructura de los buques

Regla 3-5 – Nueva instalación de materiales que contengan asbesto

- 1 Se sustituye el párrafo 2 existente por el texto siguiente:

"A partir del 1 de enero de 2011, en todos los buques se prohibirá la nueva instalación de materiales que contengan asbestos."

Parte C
Instalaciones de máquinas

Regla 35-1 – Medios de bombeo de aguas de sentina

- 2 Se añade el siguiente párrafo 2.6.3 nuevo a continuación del párrafo 2.6.2 existente:

"2.6.3 Las disposiciones relativas al desagüe de los espacios cerrados para vehículos, los espacios de carga rodada cerrados y los espacios de categoría especial también cumplirán lo dispuesto en las reglas II-2/20.6.1.4 y II-2/20.6.1.5."

CAPÍTULO V
SEGURIDAD DE LA NAVEGACIÓN

Regla 19 – Prescripciones relativas a los sistemas y aparatos náuticos que se han de llevar a bordo

- 3 Se sustituye el apartado 4 del párrafo 2.1 existente por el texto siguiente:

".4 cartas y publicaciones náuticas para planificar y presentar visualmente la derrota del buque para el viaje previsto y trazar la derrota y verificar la situación durante el viaje. También se aceptará un sistema de información y visualización de cartas electrónicas (SIVCE) para cumplir esta obligación de llevar cartas náuticas. Los buques a los que se aplica el párrafo 2.10 cumplirán las prescripciones sobre los SIVCE que deben llevarse a bordo que en él se indican;"

4 En el párrafo 2.2, se añaden los siguientes apartados .3 y .4 nuevos a continuación del apartado .2 existente:

- "3 un sistema de alarma para la guardia de navegación en el puente, tal como se indica a continuación:
- .1 los buques de carga de arqueo bruto igual o superior a 150 y los buques de pasaje, independientemente de su tamaño, construidos el 1 de julio de 2011 o posteriormente;
 - .2 los buques de pasaje, independientemente de su tamaño, construidos antes del 1 de julio de 2011, a más tardar en el primer reconocimiento* que se efectúe después del 1 de julio de 2012;
 - .3 los buques de carga de arqueo bruto igual o superior a 3 000, construidos antes del 1 de julio de 2011, a más tardar en el primer reconocimiento* que se efectúe después del 1 de julio de 2012;
 - .4 los buques de carga de arqueo bruto igual o superior a 500 pero inferior a 3 000 construidos antes del 1 de julio de 2011, a más tardar en el primer reconocimiento* que se efectúe después del 1 de julio de 2013; y
 - .5 los buques de carga de arqueo bruto igual o superior a 150 pero inferior a 500 construidos antes del 1 de julio de 2011, a más tardar en el primer reconocimiento* que se efectúe después del 1 de julio de 2014.

El sistema de alarma para la guardia de navegación en el puente estará en funcionamiento siempre que el buque se encuentre en movimiento en el mar;

- .4 los sistemas de alarma para la guardia de navegación en el puente instalados antes del 1 de julio de 2011 podrán quedar exentos posteriormente del pleno cumplimiento de las normas adoptadas por la Organización, a discreción de la Administración."

* Véase la Interpretación unificada de la expresión "primer reconocimiento", utilizada en las reglas del Convenio SOLAS (MSC.1/Circ.1290).

5 Se añaden los siguientes párrafos nuevos 2.10 y 2.11 a continuación del párrafo 2.9 existente:

"2.10 Los buques que efectúen viajes internacionales llevarán un sistema de información y visualización de cartas náuticas electrónicas (SIVCE), tal como se indica a continuación:

- .1 los buques de pasaje de arqueo bruto igual o superior a 500 construidos el 1 de julio de 2012 o posteriormente;

- .2 los buques tanque de arqueo bruto igual o superior a 3 000 construidos el 1 de julio de 2012 o posteriormente;
- .3 los buques de carga que no sean buques tanque, de arqueo bruto igual o superior a 10 000, construidos el 1 de julio de 2013 o posteriormente;
- .4 los buques de carga que no sean buques tanque, de arqueo bruto igual o superior a 3 000 pero inferior a 10 000, construidos el 1 de julio de 2014 o posteriormente;
- .5 los buques de pasaje de arqueo bruto igual o superior a 500 construidos antes del 1 de julio de 2012, a más tardar en la fecha del primer reconocimiento* que se efectúe el 1 de julio de 2014 o posteriormente;
- .6 los buques tanque de arqueo bruto igual o superior a 3 000 construidos antes del 1 de julio de 2012, a más tardar en la fecha del primer reconocimiento* que se efectúe el 1 de julio de 2015 o posteriormente;
- .7 los buques de carga que no sean buques tanque, de arqueo bruto igual o superior a 50 000, construidos antes del 1 de julio de 2013, a más tardar en la fecha del primer reconocimiento* que se efectúe el 1 de julio de 2016 o posteriormente;
- .8 los buques de carga que no sean buques tanque, de arqueo bruto igual o superior a 20 000 pero inferior a 50 000, construidos antes del 1 de julio de 2013, a más tardar en la fecha del primer reconocimiento* que se efectúe el 1 de julio de 2017 o posteriormente; y
- .9 los buques de carga que no sean buques tanque, de arqueo bruto igual o superior a 10 000 pero inferior a 20 000, construidos antes del 1 de julio de 2013, a más tardar en la fecha del primer reconocimiento* que se efectúe el 1 de julio de 2018 o posteriormente.

2.11 Las Administraciones podrán eximir de la aplicación de las prescripciones del párrafo 2.10 a los buques que vayan a ser retirados definitivamente del servicio en los dos años siguientes a la fecha de implantación que se indica en los apartados .5 a .9 del párrafo 2.10."

* Véase la Interpretación unificada de la expresión "primer reconocimiento", utilizada en las reglas del Convenio SOLAS (MSC.1/Circ.1290).

CAPÍTULO VI TRANSPORTE DE CARGAS

6 Se sustituye el título del capítulo VI por el texto siguiente:

"TRANSPORTE DE CARGAS Y COMBUSTIBLE LÍQUIDO"

Regla 1 – Ámbito de aplicación

7 Al principio del párrafo 1 se añaden las palabras "Salvo disposición expresa en otro sentido," y "El presente" se sustituye por "el presente".

Regla 5-1 – Hojas informativas sobre la seguridad de los materiales

8 El texto actual de la regla se sustituye por el siguiente:

"Los buques que transporten hidrocarburos o combustible líquido, según se definen éstos en la regla 1 del Anexo 1 del Convenio internacional para prevenir la contaminación por los buques, 1973, modificado por el Protocolo de 1978, dispondrán de hojas informativas sobre la seguridad de los materiales, basadas en las recomendaciones elaboradas por la Organización*, previamente al embarque de dichos hidrocarburos como carga a granel o a la toma del combustible líquido."

* Véanse las Recomendaciones relativas a las hojas informativas sobre la seguridad de los materiales (MSDS) para las cargas de hidrocarburos que figuran en el Anexo I del Convenio MARPOL y el combustible líquido, adoptadas por la Organización mediante la resolución MSC.286(86), en la forma en que pueda ser enmendada.

APÉNDICE CERTIFICADOS

Inventario del equipo adjunto al Certificado de seguridad para buque de pasaje (Modelo P)

9 En la sección 5 del Inventario del equipo adjunto al Certificado de seguridad para buque de pasaje (Modelo P) se añade el nuevo punto 14 siguiente:

"14 Sistema de alarma para las guardias de navegación en el puente."

Inventario del equipo adjunto al Certificado de seguridad del equipo para buque de carga (Modelo E)

10 En la sección 3 del Inventario del equipo adjunto al Certificado de seguridad del equipo para buque de carga (Modelo E) se añade el nuevo punto 14 siguiente:

"14 Sistema de alarma para las guardias de navegación en el puente."

Inventario del equipo adjunto al Certificado de seguridad para buque nuclear de pasaje (Modelo PNUC)

11 En la sección 5 del Inventario del equipo adjunto al Certificado de seguridad para buque nuclear de pasaje (Modelo PNUC) se añade el nuevo punto 15 siguiente:

"15 Sistema de alarma para las guardias de navegación en el puente."

Inventario del equipo adjunto al Certificado de seguridad para buque nuclear de carga (Modelo CNUC)

12 En la sección 5 del Inventario del equipo adjunto al Certificado de seguridad para buque nuclear de carga (Modelo CNUC) se añade el nuevo punto 14 siguiente:

"14 Sistema de alarma para las guardias de navegación en el puente."

* * *

NOTA A PIE DE PÁGINA QUE DEBE AÑADIRSE A LA REGLA V/18 DEL CONVENIO SOLAS

En la nota a pie de página correspondiente al párrafo 2 se añade la siguiente referencia después de la última referencia:

"Normas de funcionamiento de un sistema de alarma para las guardias de navegación en el puente (resolución MSC.128(75))."

ANEXO 2**RESOLUCIÓN MSC.283(86)
(adoptada el 5 de junio de 2009)****ADOPCIÓN DE 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 ADEMÁS el artículo VIII b) del Convenio internacional para la seguridad de la vida humana en el mar (SOLAS), 1974 (en adelante denominado "el Convenio"), y el artículo VI del Protocolo de 1988 relativo al Convenio (en adelante denominado "el Protocolo SOLAS de 1988") relativo a los procedimientos para enmendar el Protocolo de 1988,

HABIENDO EXAMINADO en su 86º periodo de sesiones enmiendas al Protocolo SOLAS de 1988 propuestas y distribuidas de conformidad con lo dispuesto en el artículo VIII b) i) del Convenio y en el artículo VI del Protocolo SOLAS de 1988,

1. ADOPTA, de conformidad con lo dispuesto en el artículo VIII b) iv) del Convenio y en el artículo VI del Protocolo SOLAS de 1988, las enmiendas al apéndice del anexo del Protocolo SOLAS de 1988 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 en el artículo VI del Protocolo SOLAS de 1988, que las enmiendas se considerarán aceptadas el 1 de julio de 2010, a menos que, antes de esa fecha, más de un tercio de las Partes en el Protocolo SOLAS de 1988 o un número de Partes 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 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 SOLAS de 1988, las enmiendas entrarán en vigor el 1 de enero de 2011, una vez aceptadas de conformidad con 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 y en el artículo VI del Protocolo SOLAS de 1988, envíe copias certificadas de la presente resolución y del texto de las enmiendas que figura en su anexo a todas las Partes en el Protocolo SOLAS de 1988;
5. PIDE ADEMÁS al Secretario General que envíe copias de la presente resolución y de su anexo a los Miembros de la Organización que no son Partes en el Protocolo SOLAS de 1988.

ANEXO

ENMIENDAS AL PROTOCOLO DE 1988 RELATIVO AL CONVENIO INTERNACIONAL
PARA LA SEGURIDAD DE LA VIDA HUMANA EN EL MAR, 1974, ENMENDADO

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

Inventario del equipo adjunto al Certificado de seguridad para buque de pasaje (Modelo P)

1 En la sección 5 del Inventario del equipo adjunto al Certificado de seguridad para buque de pasaje (Modelo P) se añade el nuevo punto 14 siguiente:

"14 Sistema de alarma para las guardias de navegación en el puente."

Inventario del equipo adjunto al Certificado de seguridad del equipo para buque de carga (Modelo E)

2 En la sección 3 del Inventario del equipo adjunto al Certificado de seguridad del equipo para buque de carga (Modelo E) se añade el nuevo punto 14 siguiente:

"14 Sistema de alarma para las guardias de navegación en el puente."

Inventario del equipo adjunto al Certificado de seguridad para buque de carga (Modelo C)

3 En la sección 5 del Inventario del equipo adjunto al Certificado de seguridad para buque de carga (Modelo C) se añade el nuevo punto 15 siguiente:

"15 Sistema de alarma para las guardias de navegación en el puente."

ANEXO 3**PROYECTO DE RESOLUCIÓN MSC****ADOPCIÓN DE 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 ASIMISMO el artículo VIII b) del Convenio internacional para la seguridad de la vida humana en el mar (SOLAS), 1974 (en adelante denominado "el Convenio"), relativo al procedimiento de enmienda aplicable al anexo del Convenio, excepto las disposiciones de su capítulo I,

RECORDANDO TAMBIÉN que entre los principios estratégicos de la Organización relativos a la elaboración y el mantenimiento de un marco general para un transporte marítimo seguro, protegido, eficaz y ambientalmente racional se encuentra el establecimiento de normas basadas en objetivos para el proyecto y la construcción de los buques nuevos,

CONSIDERANDO que los buques deberían proyectarse y construirse, para una vida útil de proyecto determinada, de modo que resulten seguros y ambientalmente inocuos, con el fin de que, si su explotación y mantenimiento son los adecuados en las condiciones operacionales y ambientales previstas, puedan seguir siendo seguros durante toda su vida útil,

HABIENDO EXAMINADO en su [87°] periodo de sesiones 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 [...], 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 tonelaje bruto de la flota mercante mundial hayan notificado 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 [...], 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 ADEMÁS 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.
6. DECIDE efectuar un examen de los avances que se hayan producido en la implantación de la regla II-1/3-10 del Convenio SOLAS en 2012 y, de ser necesario, ajustar los plazos establecidos en el párrafo 1 de la regla.

ANEXO

CAPÍTULO II-1
CONSTRUCCIÓN – ESTRUCTURA, COMPARTIMENTADO Y ESTABILIDAD,
INSTALACIONES DE MÁQUINAS E INSTALACIONES ELÉCTRICAS**PARTE A
GENERALIDADES****Regla 2 – Definiciones**

- 1 Se añade un nuevo párrafo 27 a continuación del párrafo 26 existente:

"27 *Normas de construcción de buques basadas en objetivos para graneleros y petroleros*: las Normas internacionales de construcción de buques basadas en objetivos para graneleros y petroleros adoptadas por el Comité de Seguridad Marítima mediante la resolución MSC...(…), según sean enmendadas por la Organización, siempre que tales enmiendas se adopten y hagan entrar en vigor de conformidad con lo dispuesto en el artículo VIII del presente Convenio sobre el procedimiento de enmienda aplicable al anexo, excepto las disposiciones de su capítulo I."

**PARTE A-1
ESTRUCTURA DE LOS BUQUES**

- 2 Se añade la siguiente nueva regla II-1/3-10 a continuación de la regla II-1/3-9 existente:

"Regla 3-10**Normas de construcción de buques basadas en objetivos para graneleros y petroleros**

1 La presente regla se aplicará a los petroleros de eslora igual o superior a 150 m y a los graneleros de eslora igual o superior a 150 m, construidos con una sola cubierta, tanques en la parte superior de los costados y tanques laterales tipo tolva en los espacios de carga, excluyendo los mineraleros y los buques de carga combinados:

- .1 cuyo contrato de construcción se adjudique el 1 de enero de 2015 o posteriormente; o
- .2 en ausencia de un contrato de construcción, cuya quilla se coloque, o cuya construcción se halle en una fase equivalente, el 1 de enero de 2016 o posteriormente; o
- .3 cuya entrega tenga lugar el 1 de enero de 2019 o posteriormente.

2 Los buques se proyectarán y construirán para una vida útil de proyecto determinada de modo que resulten seguros y ambientalmente inocuos cuando su explotación y mantenimiento sean los adecuados en las condiciones operacionales y ambientales previstas, tanto sin avería como en las condiciones de avería previstas, durante toda su vida útil.

2.1 Por "seguro y ambientalmente inocuo" se entiende que el buque tendrá la resistencia, integridad y estabilidad adecuadas para reducir al mínimo el riesgo de pérdida del buque o de contaminación del medio marino debido a un fallo estructural, incluido un derrumbe, que dé lugar a inundación o a una pérdida de estanquidad.

2.2 Por "ambientalmente inocuo" también se entiende que el buque está construido con materiales que pueden reciclarse en condiciones aceptables desde el punto de vista ambiental.

2.3 El concepto de "seguro" supone también que la estructura, los accesorios y las disposiciones del buque sean tales que permitan disponer de medios seguros de acceso, evacuación e inspección, así como para realizar el mantenimiento oportuno, y que faciliten el funcionamiento del buque en condiciones de seguridad.

2.4 Las condiciones operacionales y ambientales previstas están determinadas por la zona de operaciones a la que esté destinado el buque durante toda su vida útil y comprenden las condiciones, incluidas las condiciones intermedias, resultantes de las operaciones de carga y lastrado del buque en puerto, en las vías navegables y en la mar.

2.5 La vida útil de proyecto determinada es el periodo nominal durante el cual se supone que el buque estará expuesto a condiciones operacionales o ambientales o a un entorno corrosivo, y sirve para seleccionar los parámetros adecuados de proyecto del buque. Sin embargo, la vida útil real del buque puede ser más larga o más corta, en función de las condiciones operacionales reales y el mantenimiento del buque a lo largo de su ciclo vital.

3 Las prescripciones de los párrafos 2 a 2.5 se cumplirán satisfaciendo las prescripciones estructurales aplicables de una organización reconocida por la Administración en virtud de lo dispuesto en la regla XI/1, o las normas nacionales de la Administración, de conformidad con las prescripciones funcionales de las Normas de construcción de buques basadas en objetivos para graneleros y petroleros.

4 A la entrega de los buques nuevos se facilitará un expediente de construcción del buque con información específica sobre la forma en que se han aplicado las prescripciones funcionales de las Normas de construcción de buques basadas en objetivos para graneleros y petroleros en el proyecto y construcción del buque, expediente que se mantendrá a bordo y se actualizará según proceda durante toda la vida útil de servicio del buque. El contenido del expediente de construcción del buque se ajustará, como mínimo, a las directrices elaboradas por la Organización*.

* Véanse las Directrices sobre la información que ha de incluirse en el expediente de construcción del buque (circular MSC.1/Circ.[...])."

ANEXO 4**PROYECTO DE RESOLUCIÓN MSC****NORMAS INTERNACIONALES DE CONSTRUCCIÓN DE BUQUES BASADAS EN
OBJETIVOS PARA GRANELEROS Y PETROLEROS**

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,

DESEOSO de que la Organización desempeñe un mayor papel en la determinación de las normas estructurales para la construcción de los buques nuevos,

RECORDANDO TAMBIÉN que entre los principios estratégicos de la Organización relativos a la elaboración y el mantenimiento de un marco general para un transporte marítimo seguro, protegido, eficiente y ambientalmente racional se encuentra la adopción de normas basadas en objetivos para el proyecto y la construcción de los buques,

CONSIDERANDO que los buques deben proyectarse y construirse para una vida útil de proyecto determinada de modo que resulten seguros y ambientalmente inocuos con el fin de que, si su explotación y mantenimiento son los adecuados en las condiciones operacionales y ambientales previstas, puedan seguir siendo seguros durante toda su vida útil,

TOMANDO NOTA de las reglas II-1/2.27 y II-1/3-10 del Convenio internacional para la seguridad de la vida humana en el mar (SOLAS), 1974, enmendado (en adelante denominado "el Convenio"), adoptadas mediante la resolución [MSC...(.)], y relativas a las normas de construcción de buques basadas en objetivos para graneleros y petroleros,

TOMANDO NOTA TAMBIÉN de que la regla II-1/3-10 antes mencionada dispone que los graneleros y los petroleros, según se definen en dicha regla, deben ajustarse a las prescripciones estructurales aplicables de una organización reconocida o a las normas nacionales de las Administraciones con arreglo a las prescripciones funcionales de las normas de construcción de buques basadas en objetivos para graneleros y petroleros,

HABIENDO EXAMINADO, en su [87º] periodo de sesiones, la propuesta de normas internacionales de construcción de buques basadas en objetivos para graneleros y petroleros,

1. ADOPTA las Normas internacionales de construcción de buques basadas en objetivos para graneleros y petroleros, cuyo texto figura en el anexo de la presente resolución;
2. INVITA a los Gobiernos Contratantes del Convenio a que tomen nota de que las Normas internacionales de construcción de buques basadas en objetivos para graneleros y petroleros tendrán efecto a partir del [...], al entrar en vigor la regla II-1/3-10 del Convenio;
3. PIDE al Secretario General que remita copias certificadas de la presente resolución y del texto de las Normas internacionales de construcción de buques basadas en objetivos para graneleros y petroleros que figura en el anexo a todos los Gobiernos Contratantes del Convenio;
4. PIDE ADEMÁS al Secretario General que remita copias de la presente resolución y de su anexo a todos los Miembros de la Organización que no sean Gobiernos Contratantes del Convenio.

ANEXO

NORMAS INTERNACIONALES DE CONSTRUCCIÓN DE BUQUES BASADAS EN OBJETIVOS PARA GRANELEROS Y PETROLEROS

1 PREÁMBULO

1.1 El concepto de "normas de construcción de buques basadas en objetivos" fue introducido en la Organización en el 89º periodo de sesiones del Consejo, celebrado en noviembre de 2002, mediante una propuesta de las Bahamas y Grecia¹ en la que se pedía que la Organización elaborara normas para la construcción de buques que permitieran innovaciones en el proyecto pero que garantizaran que los buques se construyan de manera que, con un mantenimiento adecuado, puedan seguir siendo seguros durante toda su vida útil. Las normas también debían facilitar el acceso a todas las partes del buque para que las inspecciones se efectúen debidamente y el mantenimiento sea fácil. El Consejo remitió la propuesta al Comité de Seguridad Marítima (MSC) en su 77º periodo de sesiones, celebrado en mayo-junio de 2003, para que la examinara.

1.2 En respuesta a esa petición, el MSC examinó la cuestión en su 77º periodo de sesiones y recomendó que, en su 90º periodo de sesiones, el Consejo la examinase nuevamente en el contexto de la elaboración del Plan estratégico de la Organización. El Comité también acordó incluir un nuevo punto titulado "Normas de construcción de buques nuevos basadas en objetivos" en su programa de trabajo y en el orden del día correspondiente a su siguiente periodo de sesiones.

1.3 En su 90º periodo de sesiones, al examinar la estrategia y política de la Organización para el periodo 2006-2011, el Consejo aprobó los principios estratégicos relativos a la elaboración de normas basadas en objetivos para el proyecto y la construcción de buques nuevos. Posteriormente, en su 22º periodo de sesiones extraordinario, el Consejo incluyó, en los principios estratégicos de la Organización, una disposición mediante la cual "la OMI establecerá normas basadas en objetivos para el proyecto y la construcción de buques nuevos".

1.4 En su vigésimo tercer periodo de sesiones, celebrado en noviembre-diciembre de 2003, la Asamblea adoptó el Plan estratégico de la Organización para el sexenio 2004-2010 y, entre otras cosas, determinó "que la OMI establecerá normas basadas en objetivos para el proyecto y la construcción de buques nuevos" (resolución A.944(23)). Esta decisión también quedó reflejada en la resolución A.943(23) sobre el Plan de trabajo a largo plazo de la Organización hasta 2010, en el que se introdujeron en la lista de temas generales las "Normas para la construcción de buques nuevos basadas en objetivos".

1.5 En su 78º periodo de sesiones, celebrado en mayo de 2004, el MSC dio comienzo a la labor técnica pormenorizada correspondiente a la elaboración de normas de construcción de buques basadas en objetivos, momento en el que tuvo lugar un debate general y amplio sobre los temas en cuestión y el Comité acordó hacer uso del sistema de cinco niveles propuesto inicialmente por las Bahamas, Grecia y la IACS², a saber:

¹ Véase el documento C 89/12/1 (Bahamas, Grecia): Plan estratégico de la OMI.

² Véase el documento MSC 78/6/2 (Bahamas, Grecia, IACS): Normas de construcción de buques nuevos basadas en objetivos.

- .1 ***Nivel I: Objetivos***
Metas de alto nivel que deben alcanzarse.
- .2 ***Nivel II: Prescripciones funcionales***
Criterios que deben satisfacerse para ajustarse a los objetivos.
- .3 ***Nivel III: Verificación del cumplimiento***
Procedimientos para verificar que las reglas y reglamentos para el proyecto y la construcción de buques se ajustan a los objetivos y las prescripciones funcionales.
- .4 ***Nivel IV: Reglas y reglamentos para el proyecto y la construcción de buques***
Prescripciones detalladas elaboradas por la OMI, las Administraciones nacionales y/o las organizaciones reconocidas, y aplicadas por las Administraciones nacionales y/o las organizaciones reconocidas que actúan en su nombre, al proyecto y la construcción de buques a fin de que éstos se ajusten a los objetivos y las prescripciones funcionales.
- .5 ***Nivel V: Prácticas y normas del sector***
Las normas, códigos de prácticas y sistemas de calidad y de seguridad del sector para la construcción de buques, sus operaciones y mantenimiento, la formación, la dotación, etc., que pueden incorporarse en las reglas y reglamentos para el proyecto y la construcción de buques o a los que se puede hacer referencia en dichas reglas y reglamentos.

1.6 Tras las deliberaciones mantenidas en su 81º periodo de sesiones con respecto a esta cuestión, el Comité acordó limitar inicialmente el alcance de su examen a los graneleros y petroleros y considerar más adelante la ampliación a otros tipos de buques y a los aspectos relativos a la seguridad.

2 ALCANCE

Las Normas internacionales de construcción de buques basadas en objetivos para graneleros y petroleros (en adelante denominadas "las Normas") describen los objetivos y establecen las prescripciones funcionales a las que han de ajustarse las reglas para el proyecto y la construcción de graneleros y petroleros de las organizaciones reconocidas por la Administración, o las normas nacionales de las Administraciones, según se determina en las reglas II-1/2.27 y II-1/3-10 del Convenio SOLAS. Además, las Normas establecen que debe verificarse que las citadas reglas se ajustan a los objetivos y las prescripciones funcionales.

3 ESTRUCTURA

La estructura de las presentes Normas está formada por los siguientes niveles:

- Nivel I – Objetivos
- Nivel II – Prescripciones funcionales
- Nivel III – Verificación del cumplimiento

4 NIVEL I – OBJETIVOS

Los objetivos del nivel I se definen en la regla II-1/3-10 del Convenio SOLAS y se reproducen a continuación para facilitar la consulta:

Los buques se proyectarán y construirán para una vida útil de proyecto determinada de modo que resulten seguros y ambientalmente inocuos cuando su explotación y mantenimiento sean los adecuados en las condiciones operacionales y ambientales previstas, tanto sin avería como en las condiciones de avería previstas, durante toda su vida útil.

- .1 Por "seguro y ambientalmente inocuo" se entiende que el buque tendrá la resistencia, integridad y estabilidad adecuadas para reducir al mínimo el riesgo de pérdida del buque o de contaminación del medio marino debido a un fallo estructural, incluido un derrumbe, que dé lugar a inundación o a una pérdida de estanquidad.
- .2 Por "ambientalmente inocuo" también se entiende que el buque está construido con materiales que pueden reciclarse en condiciones aceptables desde el punto de vista ambiental.
- .3 El concepto de "seguro" supone también que la estructura, los accesorios y las disposiciones del buque sean tales que permitan disponer de medios seguros de acceso, evacuación e inspección, así como para realizar el mantenimiento oportuno, y que faciliten el funcionamiento del buque en condiciones de seguridad.
- .4 Las condiciones operacionales y ambientales previstas están determinadas por la zona de operaciones a la que esté destinado el buque durante toda su vida útil y comprenden las condiciones, incluidas las condiciones intermedias, resultantes de las operaciones de carga y lastrado del buque en puerto, en las vías navegables y en la mar.
- .5 La vida útil de proyecto determinada es el periodo nominal durante el cual se supone que el buque estará expuesto a condiciones operacionales o ambientales o a un entorno corrosivo, y sirve para seleccionar los parámetros adecuados de proyecto del buque. Sin embargo, la vida útil real del buque puede ser más larga o más corta, en función de las condiciones operacionales reales y el mantenimiento del buque a lo largo de su ciclo vital.

5 NIVEL II – PRESCRIPCIONES FUNCIONALES (Aplicables a petroleros y graneleros nuevos sin restricciones de navegación³)

PROYECTO

II.1 Vida útil de proyecto

La vida útil de proyecto determinada no será inferior a 25 años.

II.2 Condiciones ambientales

Los buques deberán proyectarse de conformidad con las condiciones ambientales del Atlántico norte y los pertinentes diagramas de dispersión sobre el estado de la mar a largo plazo.

II.3 Resistencia estructural

II.3.1 Proyecto general

Los elementos estructurales del buque se proyectarán de modo que sean compatibles con el propósito del espacio y garanticen un grado de continuidad estructural. Los elementos estructurales de los buques se proyectarán de modo que faciliten el embarque y desembarque de todas las cargas previstas a fin de evitar los daños causados por el equipo de carga y descarga que puedan comprometer la seguridad de la estructura.

II.3.2 Tipos de deformación y de fallo

La resistencia estructural se evaluará respecto de la deformación excesiva y los tipos de fallo, incluidos, entre otros, el pandeo, la deformación permanente y la fatiga.

II.3.3 Resistencia a la rotura

Los buques se proyectarán para que tengan una resistencia a la rotura adecuada. Los cálculos de resistencia a la rotura incluirán la capacidad límite de la viga-casco y la resistencia a la rotura de planchas y refuerzos, y se verificarán para un momento de flexión longitudinal basado en las condiciones ambientales que figuran en la prescripción funcional II.2.

II.3.4 Márgenes de seguridad

Los buques se proyectarán con un margen de seguridad adecuado:

³ "Sin restricciones de navegación" significa que el buque no está sujeto a ninguna restricción geográfica (es decir, puede navegar por cualquier océano en cualquier temporada) con la excepción de las limitaciones del buque para navegar con hielo.

- .1 para resistir, en escantillonado neto⁴, y sin averías, las condiciones ambientales previstas durante su vida útil de proyecto para las condiciones de carga apropiadas para ellos, que incluirán cargas completas homogéneas y alternas, cargas parciales, operaciones de carga en diversos puertos y en condiciones de lastre y de gestión de lastre y sobrecarga o rebasamiento ocasionales durante las operaciones de carga o descarga que sean aplicables a la clase de buque de que se trate; y
- .2 para el cálculo de todos los parámetros de proyecto que impliquen cierto grado de incertidumbre, tales como cargas, modelos estructurales, fatiga, corrosión, imperfecciones de los materiales, errores humanos de construcción, pandeo y resistencia residual y a la rotura.

II.4 Vida determinada por la resistencia a la fatiga

La vida de proyecto determinada por la resistencia a la fatiga no será inferior a la vida útil de proyecto del buque y se basará en las condiciones ambientales indicadas en la prescripción funcional II.2.

II.5 Resistencia residual

Los buques se proyectarán de forma que tengan una resistencia suficiente para soportar tanto las cargas internas como las debidas a la ola con determinados tipos de avería, tales como abordaje, varada o inundación. En los cálculos de resistencia residual deberá tenerse en cuenta la capacidad de reserva límite de la viga-casco, incluidos la deformación permanente y el comportamiento posterior al pandeo. A este respecto, se investigarán, en la medida de lo razonablemente factible, posibles situaciones reales previsibles.

II.6 Protección contra la corrosión

Se tomarán medidas a fin de garantizar que los escantillonados netos sean los necesarios para que se cumplan las prescripciones sobre resistencia estructural a lo largo de toda la vida útil de proyecto especificada. Estas medidas pueden ser, entre otras, revestimientos, compensación por corrosión, protección catódica, sistemas de protección por corriente aplicada, etc.

II.6.1 Vida útil del revestimiento

Los revestimientos se aplicarán y mantendrán de conformidad con las especificaciones de los fabricantes respecto de la preparación de la superficie, la elección del tipo de revestimiento, las instrucciones de aplicación y el mantenimiento. Cuando se exija la aplicación de un revestimiento, se especificará su vida útil de proyecto. Es posible que la vida útil real del revestimiento sea más larga o más corta que la vida útil de proyecto, según las condiciones y el mantenimiento de que sea objeto el buque. El revestimiento deberá seleccionarse en función del uso previsto del compartimiento, los materiales y el empleo de otros sistemas de protección contra la corrosión, por ejemplo, la protección catódica u otros medios alternativos.

⁴ Los escantillonados netos deben proporcionar la resistencia estructural necesaria para soportar las cargas de proyecto dando por supuesto que la estructura está intacta y sin márgenes de corrosión. No obstante, al evaluar la resistencia a la fatiga y la resistencia global de la viga-casco y de las principales estructuras sustentadoras, podrá añadirse a los escantillonados netos parte del margen de corrosión total a fin de reflejar el espesor de material que puede razonablemente esperarse durante la vida útil de proyecto.

II.6.2 Compensación por corrosión

La compensación por corrosión se añadirá al escantillonado neto y será adecuada para la vida útil de proyecto prevista. La compensación por corrosión se determinará en base a la exposición de la estructura a los agentes corrosivos, como el agua, la carga o una atmósfera corrosiva, o a un desgaste mecánico, teniendo en cuenta si la estructura está protegida con sistemas de protección contra la corrosión, como revestimientos, protección catódica u otros medios alternativos. Los índices de corrosión de proyecto (mm/año) se evaluarán con arreglo a información estadística obtenida con la experiencia de servicio y/o las pruebas con modelo aceleradas. El índice de corrosión real puede ser mayor o menor que el índice de corrosión de proyecto, en función de las condiciones reales y el mantenimiento del buque.

II.7 Duplicación estructural

El proyecto y la construcción de los buques incorporarán un grado de duplicación que garantice que la avería localizada (como una deformación permanente, fisuración o fallo de soldadura locales) de un solo miembro estructural de refuerzo no provoque el derrumbe inmediato de todo el panel de refuerzo.

II.8 Estanquidad al agua y estanquidad a la intemperie

El buque estará proyectado con suficiente estanquidad al agua y estanquidad a la intemperie para toda su vida útil prevista, y los correspondientes dispositivos de cierre de las aberturas del casco tendrán el nivel adecuado de resistencia y duplicación.

II.9 Consideraciones relativas al factor humano

Se utilizarán criterios de proyecto ergonómicos para el proyecto y la construcción de las estructuras y accesorios de los buques a fin de garantizar la seguridad durante las operaciones, la inspección y el mantenimiento del buque. También se tendrán en cuenta, entre otras cosas, las escaleras, escalas verticales, rampas, pasarelas y plataformas estacionarias utilizadas para los medios de acceso, el entorno de trabajo, la inspección y el mantenimiento y la facilitación de las operaciones.

II.10 Transparencia del proyecto

Los buques se proyectarán de acuerdo con un procedimiento fiable, supervisado y transparente, al que se garantizará el acceso necesario para confirmar la seguridad del buque nuevo acabado, con el debido respeto de los derechos de propiedad intelectual. Se facilitará documentación en la que se indiquen, entre otras cosas, los principales parámetros basados en objetivos y todos los parámetros de proyecto que puedan limitar las operaciones del buque.

CONSTRUCCIÓN

II.11 – Procedimientos para garantizar la calidad de la construcción

Los buques se construirán de conformidad con normas supervisadas y transparentes sobre la calidad de la producción, con el debido respeto de los derechos de propiedad intelectual. Los procedimientos de calidad de la construcción de los buques incluirán, entre otros datos, la especificación de los materiales y de los procedimientos de fabricación, alineamiento, montaje, ensamblaje, soldadura, preparación de superficies y revestimientos.

II.12 – Reconocimiento durante la construcción

Se elaborará un plan de reconocimientos para la fase de construcción del buque, teniendo en cuenta el tipo de buque y su proyecto. El plan de reconocimientos contendrá un conjunto de prescripciones, entre las que se incluirán la especificación del alcance del reconocimiento o reconocimientos de construcción y la identificación de los aspectos a los que haya que prestar especial atención durante el reconocimiento o reconocimientos, a fin de garantizar que la construcción se ajusta a las normas obligatorias de construcción de buques.

CONSIDERACIONES SOBRE EL BUQUE EN SERVICIO

II.13 – Reconocimiento y mantenimiento

La construcción y el proyecto de los buques será tal que facilite los reconocimientos y el mantenimiento, y, en particular, se buscará evitar la creación de espacios demasiado limitados para poder llevar a cabo las actividades de reconocimiento y mantenimiento adecuadamente. Durante los reconocimientos se identificarán las zonas que requieran especial atención a lo largo de la vida útil del buque. En particular, se incluirán todos los trabajos de reconocimiento y mantenimiento en servicio necesarios supuestos al seleccionar los parámetros de proyecto del buque.

II.14 – Accesibilidad de las estructuras

Los buques deberán proyectarse, construirse y equiparse de manera que se dispongan medios de acceso adecuados a todas las estructuras internas para facilitar las inspecciones generales y minuciosas y las mediciones de espesores.

CONSIDERACIONES SOBRE RECICLAJE

II.15 – Reciclaje

Los buques estarán proyectados y construidos con materiales cuyo reciclaje sea aceptable desde el punto de vista ambiental, sin que ello comprometa la seguridad y la eficacia operacional del buque.

6 NIVEL III – VERIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO

6.1 Se verificará que las reglas para el proyecto y la construcción de graneleros y petroleros de una organización reconocida por una Administración, de conformidad con lo dispuesto en la regla XI/1 del Convenio SOLAS, o las reglas nacionales de una Administración utilizadas como equivalentes a las reglas de una organización reconocida de conformidad con lo dispuesto en la regla II-1/3-1 del Convenio SOLAS, se ajustan a los objetivos (nivel I) y a las prescripciones funcionales (nivel II) basándose en las directrices elaboradas por la Organización⁵. La decisión definitiva sobre la verificación del cumplimiento la tomará el Comité de Seguridad Marítima de la Organización, que informará de dicha decisión a todos los Gobiernos Contratantes.

6.2 Por "verificación" (y cualquier variante de la palabra "verificar") se entiende que las reglas para el proyecto y la construcción de graneleros y petroleros descritas *supra* se han comparado con las Normas y se ha concluido que se ajustan a los objetivos y prescripciones funcionales establecidos en dichas Normas o son coherentes con ellos.

6.3 Una vez que se haya verificado que las reglas para el proyecto y la construcción de graneleros y petroleros de una Administración u organización reconocida se ajustan a las Normas, se considerará que ese cumplimiento sigue siendo válido en caso de modificación de las reglas, siempre y cuando ninguna verificación de dichas modificaciones haya probado lo contrario. A menos que el Comité de Seguridad Marítima decida otra cosa, toda modificación de las reglas introducida como consecuencia de una verificación del cumplimiento se aplicará a todos los buques cuyo contrato de construcción se adjudique en la fecha en que la modificación de la regla entre en vigor o posteriormente.

⁵ Véanse las Directrices para la verificación de la conformidad de las normas de construcción de buques basadas en objetivos para graneleros y petroleros, adoptadas por la Organización mediante la resolución MSC...(..).

ANEXO 5**PROYECTO DE RESOLUCIÓN MSC****DIRECTRICES PARA LA VERIFICACIÓN DE LA CONFORMIDAD CON
LAS NORMAS DE CONSTRUCCIÓN DE BUQUES BASADAS EN
OBJETIVOS PARA GRANELEROS Y PETROLEROS**

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,

HABIENDO ADOPTADO, mediante la resolución MSC...(...), las normas internacionales de construcción de buques basadas en objetivos para graneleros y petroleros (en adelante denominadas "las Normas") y, mediante la resolución MSC...(...), las reglas II-1/2.27 y II-1/3-10 del Convenio SOLAS para dar carácter obligatorio a las Normas,

TOMANDO NOTA de que en el párrafo 6.1 de las Normas se prescribe que se verifique que las reglas para el proyecto y la construcción de graneleros y petroleros de una organización reconocida por una Administración de conformidad con las disposiciones de la regla XI-1/1 del Convenio SOLAS, o las reglas nacionales de una Administración utilizadas como equivalentes a las reglas de una organización reconocida de conformidad con la regla II-1/3-1 del Convenio SOLAS, se ajustan a los objetivos y prescripciones funcionales de las Normas, de conformidad con las directrices elaboradas por la Organización,

RECONOCIENDO que se necesitan unas directrices sobre la manera de llevar a cabo tal verificación, a fin de garantizar la uniformidad del proceso de verificación,

HABIENDO EXAMINADO, en su [87º] periodo de sesiones, la propuesta de Directrices para la verificación de la conformidad con las normas de construcción basadas en objetivos para graneleros y petroleros,

1. ADOPTA las Directrices para la verificación de la conformidad con las normas de construcción basadas en objetivos para graneleros y petroleros, cuyo texto figura en el anexo de la presente resolución;
2. PIDE a las Administraciones y a las organizaciones reconocidas por las Administraciones de conformidad con las disposiciones de la regla XI/1 del Convenio SOLAS que utilicen las Directrices cuando soliciten que se verifique la conformidad de sus reglas de proyecto y construcción para graneleros y petroleros con las Normas;
3. DECIDE examinar las presentes Directrices, según sea necesario, en vista de la experiencia adquirida en su aplicación.

ANEXO

DIRECTRICES PARA LA VERIFICACIÓN DE LA CONFORMIDAD CON LAS NORMAS INTERNACIONALES DE CONSTRUCCIÓN DE BUQUES BASADAS EN OBJETIVOS PARA GRANELEROS Y PETROLEROS

INTRODUCCIÓN

1 La Organización ha adoptado, mediante la resolución MSC...(...), las Normas internacionales de construcción de buques basadas en objetivos para graneleros y petroleros (en adelante "las Normas"), en las que se especifican los objetivos, prescripciones funcionales y verificación de la conformidad para garantizar que los buques se construyen de un modo que, si funcionan y se mantienen adecuadamente, puedan seguir siendo seguros durante toda su vida útil de proyecto, y que pueda accederse fácilmente a todas las partes del buque para permitir que se lleven a cabo las inspecciones y el mantenimiento adecuados.

2 Las presentes Directrices para la verificación de la conformidad con las Normas internacionales de construcción de buques basadas en objetivos para graneleros y petroleros (en adelante "las Directrices"), proporcionan los procedimientos necesarios para demostrar y verificar que las reglas de proyecto y construcción del buque para graneleros y petroleros de una Administración o su organización reconocida se ajustan a las Normas, incluidos el método y los criterios que se deben aplicar durante el proceso de verificación.

3 Las Directrices se componen de dos partes:

- .1 La parte A, en la que se establecen los procedimientos que deberán aplicarse para verificar la conformidad de las reglas de proyecto y construcción del buque con las Normas. Esta parte comprende secciones sobre la verificación inicial y el mantenimiento de la verificación de las reglas.
- .2 La parte B, en la se ofrecen prescripciones relativas a la documentación y criterios de evaluación detallados que deberían utilizarse para verificar la conformidad de las reglas con las Normas.

Definiciones

4 A efectos de verificar el cumplimiento, se aplicarán las siguientes definiciones:

- .1 Por "cumplimiento" se entiende la observancia de una prescripción.
- .2 Por "conclusión" se entiende una observación de un incumplimiento.
- .3 Por "incumplimiento" se entiende una situación en la que no se ha cumplido una prescripción.
- .4 Por "pruebas objetivas" se entiende información cuantitativa o cualitativa, registros o exposiciones de hechos, basados en observaciones, medidas o análisis y que puedan verificarse.
- .5 Por "observación" se entiende exposiciones de hechos o propuestas formuladas durante una auditoría que se basan en pruebas objetivas pero no constituyen un incumplimiento.

- .6 Por "Organización" se entiende la Organización Marítima Internacional.
- .7 Por "reglas" o "conjunto de reglas" se entiende las reglas para el proyecto del casco y la construcción de graneleros y/o petroleros que presten servicio a escala mundial sin restricciones.
- .8 Por "Secretario General" se entiende el Secretario General de la Organización Marítima Internacional.
- .9 Por "autoevaluación" se entiende que el solicitante evalúa si sus reglas para el proyecto y la construcción de graneleros y petroleros se ajustan a los objetivos y prescripciones funcionales establecidos en las Normas.
- .10 Por "Convenio SOLAS" se entiende el Convenio internacional para la seguridad de la vida humana en el mar, 1974, enmendado.
- .11 Por "las Normas" se entiende las normas internacionales de construcción de buques basadas en objetivos para graneleros y petroleros, adoptadas por la Organización mediante la resolución MSC...(...).
- .12 Por "solicitante" se entiende toda Administración u organización reconocida que solicite a la Organización que verifique la conformidad con las Normas de sus reglas para el proyecto y la construcción de graneleros y/o petroleros.
- .13 Por "verificación" (y cualquier variación de la palabra "verificar") se entiende que las reglas para el proyecto y la construcción de graneleros y petroleros se han comparado con las Normas y se ha concluido que se ajustan o son coherentes con los objetivos y prescripciones funcionales establecidos en las Normas.
- .14 Por "auditoría de verificación" o "auditoría" se entiende el proceso de evaluación de las reglas del solicitante, la autoevaluación y documentación de apoyo para determinar la validez y fiabilidad de la información. El objetivo de la auditoría es evaluar la conformidad de las reglas presentadas con las Normas, basándose en la labor realizada a partir de un muestreo.

PARTE A PROCESO DE VERIFICACIÓN

Ámbito de la verificación

5 En esta parte se establecen los procedimientos que han de aplicarse para verificar la conformidad de las reglas de proyecto y construcción para graneleros y petroleros con las Normas. Esta parte comprende secciones sobre la verificación inicial, el mantenimiento de la verificación y el establecimiento de un Equipo auditor sobre las normas basadas en objetivos (el Equipo). El proceso de verificación comprende dos elementos principales: la autoevaluación de las reglas por el solicitante y una auditoría de las reglas, la autoevaluación y la documentación de apoyo por la Organización.

Verificación inicial

Inicio

6 Cualquier Administración u organización reconocida que desee que se verifique la conformidad de sus reglas con las Normas debería iniciar el proceso presentando una carta de solicitud de una auditoría de verificación de sus reglas dirigida al Secretario General, la cual debería acompañarse de un paquete de documentación técnica completo (véase el párrafo 9) y de una carta acreditativa de una Administración que haya reconocido al solicitante, si procede.

7 El Secretario General notificará al solicitante su decisión de aceptar o denegar la solicitud y, en caso de aceptarla, le informará de la fecha prevista para el establecimiento del Equipo que examine su solicitud. Si se deniega la solicitud, el Secretario General incluirá la razón de la denegación.

8 El solicitante podrá retirar la solicitud antes de que el Comité de Seguridad Marítima la analice.

Solicitud

9 El solicitante debería facilitar un paquete de documentación técnica para su examen en copia impresa (una copia para cada miembro del Equipo y otra copia para la Secretaría) y en formato electrónico y en idioma inglés, que incluya lo siguiente:

- .1 El conjunto de reglas cuya conformidad con las Normas debe verificarse.
- .2 Todos los elementos mencionados en las prescripciones de información y documentación de la parte B de las presentes directrices que no figuren en el apartado .1 *supra* y estén incluidos en el sistema interno de gestión de la calidad o en el proceso de elaboración de normas, según proceda.
- .3 Una autoevaluación que aborde todos los elementos mencionados en las prescripciones de información y documentación y los criterios de evaluación de la parte B de las presentes directrices.
- .4 Una indicación clara de ejemplos en que los instrumentos obligatorios de la OMI que no forman parte de las reglas presentadas (por ejemplo, prescripciones de los Convenios SOLAS o MARPOL) satisfacen una prescripción funcional o algunas de sus partes.
- .5 Cualquier otra documentación que en opinión del solicitante sea de utilidad para la evaluación de la conformidad de las reglas con las Normas.
- .6 Un formulario de solicitud cumplimentado (véase el apéndice 1).
- .7 Una indicación clara de toda información confidencial y/o sujeta a derechos de propiedad presentada con el paquete de documentación.

Proceso de auditoría

10 La auditoría de verificación (auditoría) es un proceso repetitivo formado por las siguientes fases:

- .1 el Secretario General verifica que el paquete de documentación técnica presentado incluye todos los elementos especificados en el párrafo 9;
- .2 el Secretario General establece el Equipo auditor sobre las normas basadas en objetivos y le transmite la solicitud de auditoría y el paquete de documentación técnica con las instrucciones que figuran en el párrafo 11;
- .3 el Equipo examina la información, confirma que la documentación presentada está completa, intercambia opiniones y establece un plan de auditoría;
- .4 el Equipo realiza la auditoría;
- .5 el Equipo prepara un informe provisional de auditoría para el solicitante que contiene las conclusiones preliminares de la auditoría, las solicitudes de información adicional necesaria y los posibles casos de incumplimiento, utilizando para ello el formato de informe que figura en el apéndice 2. En los casos en que el Equipo haya determinado que existe un posible caso de incumplimiento, debería explicar los motivos por los que se ha llegado a dicha conclusión;
- .6 tras recibir el informe provisional, el solicitante puede responder presentando la documentación complementaria al Equipo para atender a los casos de incumplimiento indicados y/o las solicitudes de información complementaria;
- .7 el Equipo prepara un informe final de auditoría, en el que hará su recomendación, utilizando para ello el formato de informe que figura en el apéndice 2, y lo transmite al Secretario General junto con una copia para el solicitante. En los casos en que el Equipo haya determinado que existe un caso de incumplimiento pendiente de resolución, debería explicar los motivos por los que se ha llegado a dicha conclusión; y
- .8 las observaciones del Equipo sobre el proceso de auditoría deberían presentarse al Secretario General en un informe por separado.

11 Se espera que el Equipo realice una auditoría para determinar si las reglas presentadas se ajustan a cada una de las prescripciones funcionales (nivel II), basándose en los criterios establecidos en la Parte B de las Directrices. Al realizar esta tarea, el Equipo debería emitir su dictamen profesional para determinar el alcance de la auditoría.

12 Cuando el solicitante pueda indicar claramente que una prescripción funcional o algunas de sus partes están previstas por instrumentos de obligado cumplimiento de la OMI (por ejemplo, prescripciones de los Convenios SOLAS o MARPOL), pero no forman parte de las reglas presentadas, el Equipo debería aceptarlas como parte de la verificación, a condición de que no afecten a otras prescripciones funcionales previstas. Los instrumentos de la OMI de obligado cumplimiento utilizados para satisfacer las prescripciones funcionales deberían aplicarse de manera coherente con las interpretaciones de la Organización.

Recurso

13 El solicitante, a través de la Administración que lo apoye, puede presentar al Secretario General un recurso contra una conclusión del Equipo auditor de las GBS. Deberá notificarse la intención de presentar un recurso dentro de los 30 días siguientes a la recepción del informe definitivo de auditoría del Equipo. La solicitud de recurso debería presentarse en un plazo de seis meses desde la notificación, junto con la documentación para respaldar la solicitud de recurso. Después de que se reciba la documentación acreditativa, el Secretario General debería establecer una junta de apelaciones, independiente del Equipo original, para que decida con respecto a la solicitud. Dicha junta de apelación debería estar integrada por tres o cinco miembros seleccionados por el Secretario General de la misma lista de expertos descrita en el párrafo 22. Estos miembros de la junta no deberían haber participado en el Equipo que realizó la auditoría de la decisión contra la que se haya recurrido.

Aprobación

14 El Secretario General transmite el informe definitivo de auditoría del Equipo, junto con todo informe sobre el recurso, si procede, al Comité de Seguridad Marítima para que lo examine y adopte una decisión final.

15 Se considera que los buques cuyos contratos cumplan con esas reglas antes de la decisión final del MSC satisfacen las Normas. Cuando se hayan encontrado casos de incumplimiento, se deberán revisar las reglas y someter a auditoría una nueva autoevaluación. Durante este proceso, se considera que los buques cuyos contratos cumplan con las reglas revisadas satisfacen las Normas.

16 El Comité de Seguridad Marítima examina el informe elaborado por el Equipo, junto con todo informe sobre el recurso, si procede, con el fin de confirmar que la información presentada por el solicitante demuestra la conformidad de las reglas con las Normas.

17 Una vez que el Comité de Seguridad Marítima haya adoptado una decisión final, el Secretario General notifica a la Administración y a la organización reconocida pertinentes si hay o no conformidad entre las reglas presentadas y los objetivos del nivel I y las prescripciones funcionales del nivel II de las Normas. En caso de no conformidad, la carta de notificación debería incluir la información específica en la que se base la determinación de la no conformidad.

18 El Secretario General distribuye los resultados de las verificaciones satisfactorias a los Gobiernos Miembros por las vías adecuadas y mantiene una lista de todos los conjuntos de reglas cuya conformidad haya sido verificada, así como la copia original del paquete de documentación presentado.

Mantenimiento de la verificación

19 Los cambios de las reglas cuya conformidad con las Normas ya haya sido verificada se deberían tramitar de la siguiente manera:

- .1 Por lo menos una vez al año, cada organización reconocida cuyas reglas se hayan verificado como conformes con las Normas debería notificar y facilitar cualquier cambio de las reglas, incluidas erratas, correcciones o aclaraciones, al Secretario

General y a todas las Administraciones que las hayan reconocido. Dicha notificación debería incluir observaciones sobre las reglas en las que se indiquen claramente las repercusiones de dichos cambios en la conformidad de las reglas ya verificadas con las Normas, que incluyan los siguientes puntos, aunque sin limitarse a ellos:

- .1 una explicación del motivo por el que se consideró necesario realizar las modificaciones, incluida una descripción de las cuestiones examinadas;
 - .2 la medida en que los cambios abordan las cuestiones examinadas;
 - .3 una explicación sobre el modo en que se formularon/redactaron las reglas;
 - .4 una indicación de cualquier repercusión y/o aportación a la seguridad, protección o protección del medio ambiente; y
 - .5 una indicación de cualquier repercusión sobre los escantillonados netos y brutos.
- .2 Cuando una Administración considere que un cambio de las reglas descrito en el apartado .1 da lugar a que no haya conformidad con las Normas, podrá solicitar al Secretario General que lleve a cabo un examen del cambio. La petición debería incluir justificación acreditativa de los motivos por los que dicho examen es necesario. El Secretario General debería establecer un Equipo para evaluar las repercusiones del cambio o cambios en la conformidad con las Normas. El Secretario General debería transmitir al Comité de Seguridad Marítima las conclusiones del Equipo, junto con la solicitud de la Administración y la documentación acreditativa, para que vuelva a examinarlas y adopte una decisión final al respecto.
- .3 La Organización debería tener por objetivo auditar anualmente el 10 % de los cambios de las reglas recibidas según se indica en el apartado .1. El Secretario General debería establecer un Equipo auditor de las GBS en consecuencia y transmitirle una recopilación de los cambios anuales recibidos de conformidad con el apartado .1 para que los examine. El Equipo debería efectuar un examen preliminar de los cambios, intercambiar opiniones y establecer un plan de auditoría. El Equipo debería emitir su dictamen profesional para determinar los cambios que hay que someter a auditoría. El Equipo realiza la auditoría y prepara un mantenimiento del informe de la auditoría de verificación con una recomendación para el Secretario General. Cuando el Equipo haya descubierto un incumplimiento, debería explicar los motivos por los que llegó a esa conclusión. El Secretario General debería transmitir al Comité de Seguridad Marítima las conclusiones del Grupo, para que vuelva a examinarlas y adopte una decisión definitiva al respecto.
- .4 Toda Administración cuyas reglas se hayan verificado y se haya determinado que son conformes con las Normas debería presentar los cambios de las reglas de conformidad con lo dispuesto en los apartados .1 a .3 *supra*, según proceda.

- .5 Se considerará que las reglas son conformes a menos que lo dispuesto en los apartados .2 ó .3 *supra* dé lugar a incumplimiento. Cuando se hayan encontrado casos de incumplimiento, se deberán revisar las reglas y someter a auditoría una nueva autoevaluación. Durante este proceso, se considera que los buques cuyos contratos cumplan con las reglas revisadas satisfacen las Normas.

20 El Comité de Seguridad Marítima podrá solicitar que se repita la verificación de las reglas si se han introducido cambios considerables en las Normas o en otros instrumentos de obligado cumplimiento de la OMI, o si existe una necesidad imperiosa.

Equipo auditor de las GBS

21 Un Equipo auditor de las GBS constituido bajo los auspicios del Comité de Seguridad Marítima realizará una auditoría del paquete de documentación del solicitante para verificar si las reglas se ajustan a las Normas. El Equipo actuará como panel independiente de expertos técnicos, a quienes no se considerará representantes de ningún Estado Miembro de la Organización ni de ninguna organización con carácter consultivo. El Equipo debería constar de tres a cinco miembros, dependiendo de la complejidad de la solicitud o solicitudes. Será necesaria una mayoría simple para recomendar una conclusión de incumplimiento de una prescripción funcional. Los votos de cada uno de sus miembros serán secretos y su resultado constituirá una decisión del Equipo. En todo caso, el informe final de auditoría del Equipo debería recoger enteramente la opinión de la minoría.

22 Las Administraciones y las organizaciones no gubernamentales con carácter consultivo ante la Organización podrán designar personas para su inclusión en la lista de expertos que mantiene el Secretario General, de la que se seleccionarán los miembros del Equipo. Las candidaturas deberían transmitirse al Secretario General, acompañadas de un curriculum vitae.

23 Los candidatos deberán poseer los conocimientos y experiencia adecuados en proyecto estructural y construcción de buques, las Normas y reglas de las sociedades de clasificación y la elaboración de normas, y ser capaces de interpretar correctamente las reglas para relacionarlas con las prescripciones normativas correspondientes. Además, los candidatos deberían satisfacer al menos varios de los siguientes requisitos:

- .1 título de ingeniería en arquitectura naval y/o ingeniería estructural;
- .2 conocimientos científicos o de ingeniería sobre temas técnicos relacionados con las normas estructurales de los buques, tales como resistencia de materiales, análisis estructural, análisis de fatiga, hidrodinámica y cálculos de cargas y fiabilidad estructural;
- .3 experiencia en proyecto, construcción o funcionamiento de los tipos de buques a los que van dirigidas las reglas objeto de verificación;
- .4 conocimientos sobre prescripciones de seguridad para la construcción de buques, incluidas las prescripciones del Convenio SOLAS y las normas, directrices y prácticas del sector;
- .5 conocimientos sobre las prescripciones de protección del medio ambiente en relación con las estructuras de los buques;

- .6 conocimientos y experiencia en reconocimiento, inspección y mantenimiento de estructuras de buques;
- .7 conocimientos y experiencia en prácticas de creación y construcción de buques;
- .8 conocimientos y experiencia en auditoría; y
- .9 experiencia en investigación en cualquiera de los ámbitos mencionados en los apartados .1 a .7 *supra*.

24 El Secretario General seleccionará a los miembros del Equipo de la lista de expertos, según sea necesario, con la debida consideración de las cualificaciones enumeradas en el párrafo 23, a fin de garantizar que se dispone de una representación y conocimientos técnicos adecuados y equilibrados para las reglas concretas en cuestión. Además, el Secretario General designará a uno de los miembros del Equipo como coordinador general de la auditoría. Los miembros del Equipo no deberían tener ningún conflicto de intereses en relación con las reglas objeto de verificación.

25 Cada miembro del Equipo auditor de las GBS o de la junta de apelaciones debería firmar un acuerdo de confidencialidad con el Secretario General por el que no revelará ninguna información sujeta a derechos de propiedad que se presente a fin de verificar las reglas, con la excepción de la documentación necesaria para la elaboración de los informes provisionales o definitivos.

26 El Equipo debería tener en cuenta las necesidades en materia de transparencia en todas sus deliberaciones. El Equipo se debería reunir en persona con el solicitante durante el proceso de auditoría en un lugar acordado por ambas partes para abordar las preguntas y cuestiones que se planteen durante el proceso de auditoría, examinar la documentación adicional necesaria para concluir la auditoría y compartir sus conclusiones preliminares.

27 El Secretario General prestará al Equipo auditor de las GBS la asistencia administrativa necesaria para realizar el proceso de verificación, incluida una persona encargada de las funciones de secretaría permanente.

PARTE B PRESCRIPCIONES DE INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

INTRODUCCIÓN

28 En esta parte se facilitan las prescripciones de información y documentación, así como los criterios de evaluación para asistir al solicitante y al Equipo auditor de las GBS a realizar una autoevaluación para verificar que las reglas cumplen las prescripciones funcionales (Nivel II) de las normas basadas en objetivos descritas en la parte A. Se incluyen una declaración de intenciones, prescripciones de información y documentación, y criterios de evaluación para cada una de las prescripciones funcionales (Nivel II). Además, las prescripciones de información y documentación, así como los criterios de evaluación, sirven de norma de auditoría al Equipo auditor de las GBS.

29 La declaración de intenciones establece un vínculo entre las prescripciones funcionales (Nivel II) y los criterios de verificación (Nivel III) al presentar un resumen de lo que se debe lograr con la verificación de la prescripción funcional de que se trate.

30 En las prescripciones de información y documentación se establecen los elementos concretos que deben incluirse y exponerse en los documentos en apoyo de la verificación.

31 Los criterios de evaluación describen los factores mínimos que debe tomar en consideración el Equipo auditor de las GBS al efectuar la verificación.

32 En esta parte se entiende por las "reglas" el conjunto de reglas, las directrices, interpretaciones, procedimientos, etc.

33 Por "justificación" se entiende la presentación de datos, análisis y otros estudios que demuestren la idoneidad de los métodos, procesos o prescripciones. Debería incluir:

- .1 los fundamentos de las hipótesis,
- .2 una descripción de las incertidumbres asociadas a dichas hipótesis; y
- .3 todo análisis de sensibilidad que se haya realizado.

Incluye una argumentación documentada en la que se basa la validez de las hipótesis o criterios utilizados en las prescripciones o cálculos. Puede estar constituida por el resultado de una labor de investigación, datos históricos, estadísticas, etc. Por ejemplo, la justificación de los factores de seguridad debería describir el modo en que se han establecido muchas hipótesis e incertidumbres relacionadas, tales como las condiciones ambientales, las cargas, el método del análisis estructural y los criterios de resistencia.

34 Cuando se soliciten observaciones o datos, bastará con que dicha información figure en una observación sobre la regla u otra documentación de apoyo.

35 Cuando las reglas establezcan un proceso para evaluar y aceptar alternativas, la solicitud debería indicar claramente el proceso por el que se determina que se ha logrado un nivel de seguridad equivalente.

PRESCRIPCIONES DE INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

PROYECTO

1 Vida útil de proyecto

1.1 Declaración de intenciones

Se deberá confirmar que la vida útil de proyecto es de al menos 25 años y que se ha incorporado debidamente en las reglas.

1.2 *Prescripciones de información y documentación*

1.2.1 Declaración de la vida útil de proyecto en años utilizada para elaborar las reglas.

1.2.2 Descripción de las hipótesis y métodos utilizados para incorporar la vida útil de proyecto en las reglas. Deberán considerarse, entre otras, las cargas extremas, cargas de proyecto, fatiga y corrosión.

1.3 *Criterios de evaluación*

1.3.1 ¿Se basan en las reglas en la vida útil de proyecto especificada todas las adiciones relativas a la resistencia estructural, fatiga y corrosión, y cualquier otro parámetro de proyecto utilizado?

1.3.2 ¿Se ha aplicado correctamente la vida útil de proyecto en las secciones de las reglas indicadas?

2 *Condiciones ambientales*

2.1 *Declaración de intenciones*

Se deberá confirmar que la información sobre las olas y los movimientos y cargas del buque derivados de ella se han elaborado sobre la base de las condiciones ambientales del Atlántico norte y los diagramas de dispersión sobre el estado de la mar a largo plazo correspondientes a la vida útil de proyecto prevista.

2.2 *Prescripciones de información y documentación*

2.2.1 Fuente de los datos sobre el estado de la mar (diagramas de dispersión, etc.), incluidos el método de recopilación, la fecha de la recopilación de los datos y la ubicación geográfica que éstos representan.

2.2.2 Justificación de que las predicciones y datos sobre el estado de la mar utilizados para elaborar los movimientos y cargas son representativos de las condiciones ambientales del Atlántico norte.

2.2.3 Justificación del método utilizado para elaborar los movimientos y cargas del buque, incluyendo las hipótesis relativas a la velocidad, la distribución de rumbos, el número de ciclos de olas incidentes, la probabilidad de que se superen los valores de proyecto, los estados de la mar, la forma del espectro de la ola, la forma del casco y otros parámetros pertinentes. Se deberán definir claramente los límites de aplicabilidad y presentar orientaciones para su evaluación cuando se encuentren fuera de estos límites.

2.2.4 Descripción de la forma en que se ha contrastado el método utilizado para formular los movimientos y cargas del buque con datos experimentales o de historial de servicio.

2.3 Criterios de evaluación

2.3.1 ¿Representan los datos sobre el oleaje las condiciones del Atlántico norte e incluyen las regiones donde se prevén las condiciones más desfavorables?

2.3.2 ¿Indican las reglas el espectro de las olas y los métodos de análisis estadístico utilizados para obtener el valor extremo de proyecto, así como la probabilidad de excederlo?

2.3.3 ¿Se basan los movimientos y cargas extremos del buque en un número de ciclos de olas incidentes correspondientes a una vida útil de proyecto de 25 años como mínimo?

2.3.4 ¿Se basan las velocidades y rumbos del buque utilizados para la evaluación de sus movimientos y cargas en las velocidades y buques que cabe esperar en los estados de la mar en cuestión?

2.3.5 ¿Indican adecuadamente las reglas los límites de aplicabilidad de los movimientos y cargas del buque, y bajo qué circunstancias se requieren nuevos análisis tales como un análisis directo o modelos de prueba del comportamiento de la mar? ¿Indican claramente las reglas las hipótesis utilizadas en los métodos utilizados para elaborar los movimientos y cargas de los buques?

2.3.6 ¿Han quedado validados los métodos utilizados para elaborar los movimientos y cargas de los buques mediante datos experimentales o de historial de servicio?

3 Resistencia estructural

3.1 Declaración de intenciones

Se deberá confirmar que las reglas exigen que los buques se proyecten para resistir a nivel de escantillonados netos, las cargas operativas y ambientales para su vida útil de proyecto. Se deberá confirmar que las reglas incluyen márgenes de seguridad adecuados que reflejan el grado de incertidumbre existente.

3.2 Prescripciones de información y documentación

3.2.1 Indicación de que las reglas establecen unos escantillonados netos suficientes para evitar una deformación excesiva (tanto elástica como plástica, según el caso) y para evitar fallos como, entre otros, los relativos a la deformación permanente y el pandeo de la viga-casco y los elementos estructurales. Se incluirá lo siguiente:

- .1 Descripción del método de evaluación de la resistencia.
- .2 Explicación del modo en que se aplica el concepto de los escantillonados netos en las reglas sobre el proyecto estructural.
- .3 Justificación de los métodos utilizados para obtener las cargas de proyecto globales y locales, estáticas y dinámicas.
- .4 Justificación de los límites aceptables de deformación permanente y pandeo.

- .5 Explicación de la forma en que las reglas evitan que la deformación ponga en peligro la integridad de la estructura del buque. Por "deformación" se entiende un desplazamiento de traslación y/o rotación.
- .6 Explicación de las prescripciones para la elaboración de modelos estructurales de elementos finitos, incluyendo la aplicación de cargas, condiciones límite, selección de elementos y tamaño de malla. Explicación del modo en que se consideran los esfuerzos primarios, secundarios y terciarios.
- .7 Lista de las condiciones de carga consideradas en las reglas que deberán incluirse en la evaluación estructural. Justificación de las condiciones de carga, en particular en lo referente a las partes de la estructura que pueden someterse a cargas y esfuerzos críticos.
- .8 Descripción de la forma en que las reglas tienen en cuenta las tolerancias y procedimientos de construcción, y de las imperfecciones de los materiales.
- .9 Descripción de la justificación del proyecto y procedimientos de soldadura de las reglas.
- .10 Justificación de la forma en que se tiene en cuenta la continuidad estructural en las reglas, incluyendo la terminación de las estructuras primarias situadas en los extremos de proa y de popa del bloque de carga.
- .11 Explicación de la forma en que las reglas consideran las deformaciones o niveles de vibración que dañarán o afectarán a la estructura, equipo o maquinaria del buque.
- .12 Descripción de los factores de seguridad, así como de la carga o cargas de proyecto hipotéticas y justificación de que son adecuadas.
- .13 Descripción de la comparación entre el método de evaluación de la resistencia y los datos experimentales y de historial de servicio.
- .14 Aplicación de las reglas a un proyecto o proyectos representativos. La documentación debería incluir una ilustración de la sección central y de la zona de carga en la que se muestren los escantillonados neto y bruto, así como un resumen de los cálculos realizados para elaborar los escantillonados.

3.2.2 Explicación de la forma en que las reglas tienen en cuenta la integridad estructural a nivel de escantillonados netos en casos típicos de carga, descarga y cambio de lastre, incluyendo criterios para determinar su aceptabilidad y presentar secuencias razonables y viables de carga, descarga y lastrado.

3.2.3 Justificación del método utilizado para calcular los esfuerzos locales, incluidos, si se han utilizado, los factores de concentración de esfuerzos.

3.2.4 Justificación del modo en que las reglas contemplan los efectos del chapoteo.

3.2.5 Descripción de la forma en que las reglas determinan que los escantillonados netos son suficientes para ofrecer una resistencia a la rotura adecuada. Se incluirá lo siguiente:

- .1 Descripción del procedimiento de evaluación de la resistencia a la rotura.
- .2 Justificación de la forma en que se aplica el concepto de los escantillonados netos en las reglas para la resistencia a la rotura.
- .3 Justificación de las cargas utilizadas para realizar el análisis de resistencia a la rotura.
- .4 Explicación del método empleado para calcular la capacidad de la viga-casco y la resistencia a la rotura de las planchas y refuerzos, tanto individualmente como en conjunto.
- .5 Descripción de los límites aceptables de la resistencia a la rotura, incluidos los factores de seguridad, y justificación de que son adecuados.
- .6 Descripción de la comparación entre el método de evaluación de la resistencia a la rotura y los datos experimentales y el historial de servicio.

3.2.6 Descripción de todo refuerzo o medio de protección necesario para evitar daños causados por la carga/descarga de equipo que pondrían en peligro la integridad estructural del buque.

3.3 Criterios de evaluación

3.3.1 ¿Indican las reglas la probabilidad de que se superen los límites para la que se han calculado las cargas dinámicas globales y locales?

3.3.2 ¿Se han establecido los límites de deformación permanente, pandeo y resistencia a la rotura a niveles que preserven la integridad estructural?

3.3.3 ¿Contemplan las reglas satisfactoriamente las deformaciones que podrían comprometer la integridad estructural del buque?

3.3.4 ¿Indican las reglas adecuadamente el alcance necesario de los modelos de elementos finitos y cómo deberían elaborarse los modelos de las estructuras del buque, incluyendo la forma en que deben aplicarse las cargas y condiciones límite y el modo en que deben seleccionarse los elementos y el tamaño de la malla? ¿Se han considerado adecuadamente los esfuerzos primarios, secundarios y terciarios?

3.3.5 ¿Se han incluido las siguientes condiciones de carga: homogéneas, parciales, alternas, en diversos puertos, condiciones de lastre, incluida la gestión de lastre, y las secuencias de carga y descarga y las condiciones intermedias? ¿Se considera en los manuales de carga o estabilidad que éstas y otras condiciones no exceden los momentos de flexión permisibles, y las fuerzas y esfuerzos cortantes?

3.3.6 ¿Se ha definido claramente el método para elaborar las distribuciones de las cargas del buque en rosca y peso muerto, de forma que su aplicación sea coherente?

3.3.7 ¿Se contemplan satisfactoriamente las normas sobre calidad de obra y tolerancias de construcción en las reglas?

3.3.8 ¿Proporcionan el proyecto y los procedimientos de soldadura un nivel de resistencia de las soldaduras en condición neta para soportar las cargas previstas sobre las juntas?

3.3.9 ¿Se definen con suficiente detalle en las reglas las prescripciones para las estructuras primarias afiladas, incluidas las transiciones de proa y popa del bloque de carga?

- .1 En los casos en que se definen medidas prescriptivas, ¿ofrecen dichas medidas una continuidad y acabado adecuados de la estructura primaria y de los elementos primarios que la sostienen?
- .2 En los casos en que se contempla la utilización de métodos analíticos para evaluar la continuidad estructural, ¿se ha definido suficientemente el método para posibilitar una evaluación apropiada de las medidas propuestas para el acabado de la estructura primaria y de los elementos primarios que la sostienen? ¿Incluyen dichos métodos analíticos la evaluación local de esfuerzos y el efecto de la dureza relativa de los elementos en el acabado?

3.3.10 ¿Consideran las reglas satisfactoriamente las deformaciones o niveles de vibración que dañarán o afectarán a la estructura, equipo o maquinaria del buque?

3.3.11 ¿Incluyen las reglas factores de seguridad adecuados?

3.3.12 ¿Incluyen las reglas un método para desarrollar cargas locales que incluya la especificación de las características de las cargas previstas pertinentes para el embarque (medios de carga, densidad mínima, ángulo de reposo de la carga a granel) y la densidad mínima del lastre que han de aplicarse?

3.3.13 ¿Indican las reglas los procedimientos para el cálculo directo de los esfuerzos locales en los detalles estructurales? Si no es necesario un cálculo directo, ¿incluyen las reglas la definición y aplicación de los factores de concentración de esfuerzos? Si se utilizan factores de concentración de esfuerzos, se deberá incluir una justificación de la definición y aplicación de esos factores.

3.3.14 En relación con la resistencia local:

- .1 ¿Prescriben las reglas que la estructura de los espacios de carga y de lastre ha de ser la adecuada para cualquier nivel de llenado, desde el nivel de vacío al de máxima capacidad (siendo la máxima capacidad equivalente a plena carga o al límite operacional definido en términos de la altura de llenado o de la masa de la carga)?
- .2 ¿Definen las reglas pautas de carga para la evaluación, incluyendo la condición cargado/vacío de los espacios adyacentes de carga y/o lastre, y las eslingadas que deben tomarse en consideración para cada condición de carga?

- .3 En el caso de los petroleros, ¿tienen en cuenta las reglas todas las combinaciones razonables de las operaciones de carga en los espacios de carga o lastre, incluida la carga asimétrica y la carga en una hilera transversal vacía cualquiera o cerca de la eslingada de escantillonado?
- .4 ¿Cubren los límites de eslingada hipotéticos y las densidades y otras características de la carga hipotéticas el límite de alcance previsto?
- .5 ¿Tienen en cuenta las evaluaciones de la resistencia local los efectos sobre la estructura de las cargas máximas permisibles, cortantes y de flexión, con mar en calma y con oleaje?
- .6 ¿Cubren adecuadamente las reglas los efectos del chapoteo?

3.3.15 ¿Prescriben las reglas refuerzos y/o medios de protección adecuados para evitar daños causados por la carga/descarga de equipo que pondrían en peligro la integridad estructural del buque?

3.3.16 ¿Se ha realizado un estudio comparativo de los resultados de las evaluaciones de la resistencia y la resistencia a la rotura? ¿Son favorables estos resultados con respecto a los datos del historial de servicio y otros parámetros?

3.3.17 ¿Muestran las ilustraciones de los proyectos representativos los escantillonados netos y brutos? ¿Muestran los cálculos realizados la forma en que la estructura resiste las cargas operacionales y ambientales a nivel de escantillonado neto durante la vida útil de proyecto especificada?

4 Vida determinada por la resistencia a la fatiga

4.1 Declaración de intenciones

Se deberá confirmar que la vida determinada por la resistencia a la fatiga no es inferior a la vida útil de proyecto prevista.

4.2 Prescripciones de información y documentación

4.2.1 Descripción del modo en que se prevé en las reglas que las medidas estructurales y los escantillonados netos son suficientes para lograr una vida determinada por la resistencia a la fatiga no inferior a la vida útil de proyecto especificada. Se incluirá lo siguiente:

- .1 Descripción del método de evaluación de resistencia a la fatiga utilizado en las reglas, incluidos datos sobre el estado de la mar, estadísticas a largo plazo de los datos sobre el oleaje aplicados en los cálculos de la resistencia a la fatiga, obtención de las cargas cíclicas, cálculo de los límites de esfuerzos, elaboración de modelos de sus funciones de distribución, curvas S-N utilizadas y factores de seguridad o márgenes adoptados.
- .2 Explicación de los lugares y la forma en que se aplica el concepto de los escantillonados netos en las reglas para la resistencia a la fatiga. Justificación de los valores de los escantillonados utilizados en los cálculos.

- .3 Lista de condiciones de carga que exijan las reglas y que deban considerarse como parte de la evaluación de la resistencia a la fatiga. Justificación de la selección de las condiciones de carga.
- .4 Justificación de la forma en que se tienen en cuenta en las reglas las cargas dinámicas y sus combinaciones, incluida la probabilidad para la que se han calculado las cargas dinámicas.
- .5 Justificación del proceso de selección de los elementos estructurales y detalles típicos de proyecto crítico que deberán incluirse en la evaluación de la vida determinada por la resistencia a la fatiga del buque.
- .6 Justificación de los procedimientos de cálculo de los esfuerzos cíclicos y los límites de los esfuerzos en los detalles estructurales. Explicación del método empleado para tener en cuenta las concentraciones de esfuerzo, según se aplique a los detalles analizados.
- .7 Explicación de las prescripciones para la elaboración de modelos estructurales de elementos finitos, incluida la aplicación de cargas, condiciones límite, selección de elementos y tamaño de malla. Explicación del modo en que se consideran los esfuerzos primarios, secundarios y terciarios.
- .8 Descripción de la forma en que las reglas tienen en cuenta las tolerancias y procedimientos de construcción. Descripción de la forma en que se abordan en las reglas los tratamientos de las superficies, tales como el rectificado y el granallado.
- .9 Descripción de la forma en que se tiene en cuenta en las reglas el efecto que tienen en la vida útil determinada por la resistencia a la fatiga los detalles estructurales no protegidos en el agua de mar (por ejemplo, si la caída del revestimiento los deja expuestos al agua del mar).
- .10 Descripción de la forma en que se tiene en cuenta en las reglas el pantocazo (por ejemplo, vibraciones) y los efectos de fatiga provocados por las vibraciones (por ejemplo, vibraciones causadas por la hélice o el sistema de suspensión). Si no se examina explícitamente en la evaluación de la fatiga, debería justificarse.
- .11 Explicación de los efectos de las incertidumbres y/o hipótesis sobre la vida útil determinada por la resistencia a la fatiga, destacando los márgenes utilizados en los cálculos de la resistencia a la fatiga, teniendo en cuenta las consecuencias del fallo de un determinado elemento estructural.
- .12 Descripción de la comparación entre el método de evaluación de la resistencia a la fatiga y/o los datos experimentales y el historial de servicio.

4.3 Criterios de evaluación

4.3.1 ¿Se ha justificado adecuadamente el método utilizado en la evaluación de la fatiga? ¿Son satisfactorias las explicaciones dadas sobre los datos relativos al estado de la mar utilizados, las estadísticas a largo plazo de los datos sobre el oleaje aplicados en los cálculos de la resistencia a

la fatiga, la obtención de las cargas cíclicas, los métodos de cálculo de los límites de esfuerzos y sus funciones de distribución, las curvas S-N utilizadas y los factores de seguridad o márgenes adoptados?

4.3.2 ¿Se han justificado adecuadamente los valores de los escantillonados prescritos para su utilización en los cálculos, en virtud del concepto de escantillonados netos?

4.3.3 ¿Son las condiciones de funcionamiento hipotéticas (por ejemplo, de carga y lastre) especificadas en las reglas para el análisis de la respuesta a la fatiga a largo plazo adecuadas para un perfil operativo representativo del buque? ¿Son los límites de esfuerzos obtenidos de esta manera representativos de la respuesta a la fatiga a largo plazo?

4.3.4 ¿Se han basado las cargas dinámicas internas/externas y sus combinaciones en las condiciones del Atlántico norte? ¿Se ha justificado adecuadamente el nivel de probabilidad empleado para el cálculo de dichas cargas?

4.3.5 ¿Prescriben las reglas la identificación sistemática de las zonas propensas a la fatiga de todo el buque que deben incluirse en la evaluación de la vida útil determinada por la resistencia a la fatiga del buque?

4.3.6 ¿Se han justificado adecuadamente los procedimientos de cálculo de los esfuerzos cíclicos y los límites de los esfuerzos en los detalles estructurales?

4.3.7 ¿Se tienen en cuenta adecuadamente en las reglas las concentraciones de esfuerzo que puedan aplicarse a los detalles analizados?

4.3.8 ¿Se indica en las reglas el alcance necesario de los modelos de elementos finitos y cómo deberían elaborarse los modelos de las estructuras del buque, incluida la forma en que deben aplicarse las cargas y condiciones límite y el modo en que deben seleccionarse los elementos y el tamaño de la malla? ¿Se han considerado adecuadamente los esfuerzos primarios, secundarios y terciarios?

4.3.9 ¿Se contemplan satisfactoriamente en las reglas las tolerancias y procedimientos de construcción? ¿Se han examinado adecuadamente los tratamientos de las superficies tales como el rectificado y el granallado?

4.3.10 ¿Se tiene en cuenta en los cálculos de la vida útil determinada por la resistencia a la fatiga el deterioro del rendimiento del revestimiento por el agua salada?

4.3.11 ¿Se tienen en cuenta en las reglas el pantocazo (por ejemplo, las vibraciones) y los efectos de fatiga provocados por las vibraciones (por ejemplo, vibraciones causadas por la hélice o el sistema de suspensión)? En caso de que no se haya tenido en cuenta explícitamente en la evaluación de la fatiga, ¿se ha justificado adecuadamente?

4.3.12 ¿Se prevén satisfactoriamente en las reglas las incertidumbres o hipótesis sobre la evaluación de la vida útil determinada por la resistencia a la fatiga?

4.3.13 ¿Se ha realizado un estudio comparativo del método de evaluación de la vida útil determinada por la resistencia a la fatiga? ¿Son favorables estos resultados con respecto a los datos del historial de servicio y otros parámetros?

5 Resistencia residual

5.1 Declaración de intenciones

Se deberá confirmar que las reglas ofrecen un nivel razonable de resistencia residual después de avería (por ejemplo, abordaje, varada o inundación).

5.2 Prescripciones de información y documentación

5.2.1 Descripción de la forma en que los buques proyectados de acuerdo con las reglas y con su estructura intacta a escantillonados netos tienen suficiente resistencia a la rotura para soportar una inundación como la definida en los instrumentos correspondientes de la OMI.

5.2.2 Justificación de que los buques proyectados de acuerdo con las reglas tienen una resistencia residual suficiente para sobrevivir a un siniestro. Se incluirá lo siguiente:

- .1 Descripción del método empleado para evaluar la resistencia residual.
- .2 Descripción de los supuestos de inundación y los daños estructurales correspondientes. Explicación de la relación entre los supuestos de inundación y los instrumentos de la OMI.
- .3 Descripción de las condiciones ambientales y el periodo de exposición representativo de los estados de la mar previstos para los supuestos de abordaje y varada, y justificación de su adecuación.
- .4 Descripción de los criterios de aceptación para la resistencia residual con avería, y justificación de éstos si son distintos de los aplicables a la resistencia a la rotura.
- .5 En los casos en que se determine que las reglas proporcionan una resistencia residual adecuada, se facilitará la correspondiente justificación que lo demuestre mediante el análisis de una serie representativa de proyectos de buque y condiciones de carga.

5.2.3 Descripción de la forma en que se ha validado el procedimiento de evaluación de la resistencia residual mediante datos experimentales y/o el historial de siniestros.

5.3 Criterios de evaluación

5.3.1 ¿Puede un buque proyectado de acuerdo con las reglas soportar una inundación como la definida en los instrumentos aplicables de la OMI y sobrevivir con su estructura intacta en cuanto a escantillonados netos?

5.3.2 ¿Posee un buque proyectado de acuerdo con las reglas suficiente resistencia residual para sobrevivir a un siniestro más importante (por ejemplo, inundación con daños estructurales provocada por abordaje o varada) en condiciones ambientales que correspondan a la probabilidad de que ocurra dicho accidente? ¿Son los supuestos de avería utilizados representativos de los daños previstos en los instrumentos aplicables de la OMI?

5.3.3 ¿Se ha validado el procedimiento de evaluación de la resistencia residual mediante datos experimentales y/o el historial de siniestros?

6 Protección contra la corrosión

6.1 Vida útil del revestimiento

6.1.1 Declaración de intenciones

Se deberá confirmar que el revestimiento se ha seleccionado y aplicado correctamente para proteger la estructura durante la vida útil prevista del revestimiento.

6.1.2 Prescripciones de información y documentación

6.1.2.1 Se deberá presentar información sobre la vida útil del revestimiento y el uso obligatorio de revestimientos, que incluirá:

- .1 Los lugares y/o espacios donde es obligatorio el uso de revestimientos.
- .2 Los tipos de revestimiento que deben utilizarse para los distintos espacios.
- .3 La vida útil exigida del revestimiento y explicación de su selección.
- .4 La norma de rendimiento del revestimiento que deba seguirse (por ejemplo, la PSPC⁶ de la OMI, si procede).

6.1.2.2 Descripción de las prescripciones que deben seguirse en los espacios en los que se utilizan otros sistemas para evitar la corrosión.

6.1.2.3 Descripción de los procedimientos empleados para verificar que el sistema de revestimiento seleccionado y los métodos de preparación y aplicación en la superficie son compatibles con los procesos de producción de los astilleros.

6.1.2.4 Descripción de los procedimientos utilizados para comprobar que se han aplicado los procedimientos de revestimiento indicados.

6.1.2.5 Si se propone una alternativa a los procedimientos contemplados en los instrumentos de la OMI, se deberá justificar la selección de las normas de revestimiento y la vida útil prevista del revestimiento o las zonas de aplicación.

6.1.3 Criterios de evaluación

6.1.3.1 ¿Incluyen las reglas las prescripciones necesarias para lograr la vida útil indicada del revestimiento y cumplir como mínimo las prescripciones del Convenio SOLAS?

⁶ Norma de rendimiento de los revestimientos protectores de los tanques dedicados a lastre de agua de mar de todos los tipos de buques y los espacios del doble forro en el costado de los graneleros, adoptada mediante la resolución MSC.215(82).

6.1.3.2 ¿Ofrecen las prescripciones alternativas o complementarias permitidas por las reglas niveles de protección que sean al menos equivalentes a los exigidos en el Convenio SOLAS?

6.1.3.3 ¿Se encuentran debidamente documentados en las reglas de los procedimientos descritos en los apartados 6.1.2.3 y 6.1.2.4?

6.1.3.4 ¿Se ofrece justificación suficiente para respaldar la utilización de alternativas al Convenio SOLAS u otros instrumentos de la OMI?

6.2 Compensación por corrosión

6.2.1 Declaración de intenciones

Se deberá confirmar que las reglas relativas a los valores de compensación por corrosión tienen una base racional y son adecuadas para la vida útil de proyecto especificada.

6.2.2 Información y documentación

6.2.2.1 Descripción del método utilizado para determinar los valores de las compensaciones por corrosión del proyecto a fin de que los escantillonados se mantengan por encima de los escantillonados netos durante la vida útil de proyecto especificada.

6.2.2.2 Descripción de la forma en que se han determinado los índices de corrosión hipotéticos y las compensaciones por corrosión de proyecto en la regla, en función del tipo de buque y la zona del casco. Se deberá describir la forma en que se han tenido en cuenta la corrosión por esfuerzo y cualquier otro modo de corrosión acelerada.

6.2.2.3 Descripción de cualquier otra prescripción de las reglas en la que se preste especial atención a otros parámetros, como cargas, pautas de navegación, propiedades de los materiales, etc., poco habituales.

6.2.2.4 Descripción de la forma en que se ha tomado en consideración la corrosión de soldaduras y zonas expuestas al calor.

6.2.2.5 Descripción de los criterios de renovación del acero y la estructura.

6.2.2.6 Descripción de la forma en que el método para determinar la compensación por corrosión y establecer los criterios de renovación del acero y la estructura se ha contrastado con datos experimentales y de historial de servicio.

6.2.3 Criterios de evaluación

6.2.3.1 ¿Justifican el método y los datos estadísticos utilizados las compensaciones por corrosión?

6.2.3.2 Se deberá confirmar que están prohibidas las reducciones en las compensaciones por corrosión de proyecto en la regla.

6.2.3.3 ¿Se ha tenido en cuenta la corrosión de las soldaduras y las zonas afectadas por el calor?

6.2.3.4 ¿Establecen las reglas criterios claros de renovación del acero y la estructura? Para los buques en servicio, ¿contemplan los criterios de renovación los escantillonados no inferiores a los escantillonados netos prescritos y que producen un módulo de la sección de la viga-casco dentro de los límites prescritos por el Convenio SOLAS?

6.2.3.5 ¿Se ha llevado a cabo un estudio comparativo del método utilizado para determinar la compensación por corrosión y establecer los criterios de renovación del acero y la estructura? ¿Son favorables estos resultados con respecto a los datos históricos experimentales y el historial de servicio?

7 Duplicación estructural

7.1 Declaración de intenciones

Se deberá confirmar que las reglas exigen una duplicación suficiente para resistir daños localizados en cualquier elemento estructural de refuerzo.

7.2 Prescripciones de información y documentación

7.2.1 Se deberá demostrar que las reglas incluyen prescripciones adecuadas para proporcionar suficiente duplicación estructural del buque.

7.2.2 Descripción de las prescripciones para la evaluación de daños localizados, incluida, cuando proceda, la elaboración de modelos mediante el análisis estructural de elementos finitos.

7.2.3 Descripción de la comparación entre el método utilizado para evaluar la duplicación estructural y los datos experimentales y/o de historial de servicio.

7.3 Criterios de evaluación

7.3.1 ¿Presentan los buques proyectados de acuerdo con las reglas una duplicación estructural suficiente para sobrevivir a daños localizados en un elemento de refuerzo?

7.3.2 ¿Están descritos satisfactoriamente los métodos de evaluación de las consecuencias de los daños localizados?

7.3.3 ¿Se ha realizado un estudio comparativo del método utilizado para evaluar la duplicación estructural? ¿Son favorables estos resultados con respecto a los datos experimentales o el historial de averías?

8 Estanquidad al agua y estanquidad a la intemperie

8.1 Declaración de intenciones

Se deberá confirmar que las reglas prescriben la estanquidad al agua y la estanquidad a la intemperie adecuadas para las condiciones ambientales del Atlántico norte, incluida la idoneidad de la resistencia de los dispositivos de cierre y la duplicación de los dispositivos de cierre.

8.2 Prescripciones de información y documentación

8.2.1 Descripción de las prescripciones de las reglas en materia de estanquidad al agua y estanquidad a la intemperie.

8.2.2 Descripción de la forma en que las reglas tienen en cuenta los criterios de los instrumentos de la OMI para determinar las aberturas de la envolvente del casco que deben ser estancas al agua o la intemperie.

8.2.3 Explicación de los criterios empleados al elaborar las reglas para determinar que la resistencia y duplicación de los dispositivos de cierre, en su caso, de las aberturas estancas al agua y la intemperie son las adecuadas para las condiciones ambientales y la vida útil de proyecto especificada.

8.3 Criterios de evaluación

8.3.1 ¿Satisfacen las reglas todas las prescripciones de la OMI en materia de estanquidad al agua y estanquidad a la intemperie?

8.3.2 ¿Exigen las reglas una resistencia suficiente en los dispositivos de cierre y sujeción para ajustarse a las condiciones ambientales, cargas de proyecto y vida útil de proyecto prevista?
¿Prescriben las reglas que los dispositivos de sujeción presenten la duplicación necesaria?

9 Consideraciones relativas al factor humano

9.1 Declaración de intenciones

Se deberá confirmar que las reglas incorporan consideraciones relativas al factor humano y de carácter ergonómico en el proyecto y las medidas estructurales para facilitar las operaciones, inspecciones y trabajos de mantenimiento.

9.2 Prescripciones de información y documentación

9.2.1 Descripción de la forma en que las reglas toman en consideración el factor humano y la ergonomía durante el proyecto y las medidas estructurales del buque, en particular:

- .1 Las escaleras, escalas verticales, rampas, pasarelas y plataformas estacionarias utilizadas como medios permanentes de acceso y/o para inspecciones y trabajos de mantenimiento.
- .2 Medidas estructurales para facilitar una iluminación y ventilación adecuadas, y para reducir los ruidos y vibraciones en los espacios ocupados o tripulados normalmente por el personal del buque.
- .3 Medidas estructurales para facilitar una iluminación y ventilación adecuadas en los tanques o espacios vacíos (por ejemplo, quillas de cajón, conductos de tuberías, etc.) para su inspección, reconocimiento y mantenimiento periódicos.

- .4 Medidas estructurales para facilitar la salida de emergencia del personal de inspección o de la tripulación del buque de los tanques, bodegas, espacios vacíos, etc.

9.2.2 Descripción de la integración de los principios de proyecto ergonómico en las reglas de proyecto, incluida toda información orientativa facilitada a los proyectistas.

9.3 Criterios de evaluación

9.3.1 ¿Se han tenido en cuenta las consideraciones relativas al factor humano y la ergonomía en el proyecto de las escaleras, escalas verticales, rampas, pasarelas y plataformas estacionarias?

9.3.2 ¿Abordan las reglas la adopción de medidas estructurales o de otro tipo para facilitar una iluminación y ventilación adecuadas en los espacios ocupados o tripulados normalmente por la tripulación?

9.3.3 ¿Abordan las reglas la adopción de medidas para reducir la generación y transmisión de vibraciones a un nivel igual o inferior aceptable según las normas de ergonomía para espacios ocupados o tripulados normalmente por la tripulación?

9.3.4 ¿Abordan las reglas la adopción de medidas estructurales para facilitar una iluminación y ventilación adecuadas para llevar a cabo inspecciones, reconocimientos y trabajos de mantenimiento?

9.3.5 ¿Prescriben las reglas que se dispongan medidas estructurales para facilitar la salida de emergencia de los tanques o espacios cerrados?

9.3.6 ¿Se incluyen en las reglas las prescripciones aplicables de la OMI, o se hace referencia a ellas (por ejemplo, acceso a proa, etc.)?

10 Transparencia del proyecto

10.1 Declaración de intenciones

Se deberá confirmar que el proceso de proyecto y construcción es transparente, y que la información sobre el proyecto se señala con toda claridad y se transmite a la sociedad de clasificación, al propietario y al Estado de abanderamiento, teniendo debidamente en cuenta los derechos de propiedad intelectual.

10.2 Prescripciones de información y documentación

[10.2.1 Descripción de la forma en que las reglas exigen que se incluya información específica sobre el proyecto [, según lo prescrito en la regla... del Convenio SOLAS,] en el expediente de construcción del buque [, y procedimientos para actualizarlo], en particular:

- [.1 Aspectos que requieran una especial atención a lo largo de toda la vida útil del buque.
- .2 Todos los parámetros de proyecto que limiten las operaciones del buque.

- .3 Todas las alternativas a las reglas, incluyendo los detalles estructurales y los cálculos de equivalencia.
- .4 Los planos y la información del buque "acabado" aprobados y visados.
- .5 Los procedimientos para la puesta al día del expediente de construcción del buque durante la vida útil del mismo.
- .6 Escantillonados netos (renovación) para todos los elementos estructurales.
- .7 Módulo de la sección viga-casco mínimo a lo largo de la eslora del buque que debe mantenerse durante la vida útil del buque.]]

10.2.2 Descripción del proceso, prescripciones y criterios para evaluar, documentar y comunicar métodos alternativos que sean equivalentes a las prescripciones de la regla de que se trate.

10.2.3 Descripción de los procedimientos para garantizar que el propietario y el Estado de abanderamiento disponen durante el proceso de construcción de la información pertinente sobre el proyecto y la construcción, incluida la correspondencia que hayan mantenido el astillero y la sociedad de clasificación.

10.3 Criterios de evaluación

10.3.1 ¿Establecen las reglas prescripciones para incluir y poner al día la información clave y específica del proyecto, incluyendo las limitaciones, en el expediente de construcción del buque?

10.3.2 ¿Establecen las reglas criterios y técnicas claros para evaluar métodos alternativos utilizados en el proyecto? ¿Se han documentado todas las equivalencias en el expediente de construcción del buque y se han transmitido al propietario y/o al Estado de abanderamiento?

10.3.3 ¿Establecen las reglas procedimientos para transmitir al propietario y al Estado de abanderamiento durante el proceso de construcción la información pertinente sobre el proyecto y la construcción, incluida la correspondencia que hayan mantenido el astillero y la organización reconocida, por ejemplo, sobre escantillonado neto, márgenes de corrosión, etc.?

CONSTRUCCIÓN

11 Procedimientos de calidad de la construcción

11.1 Declaración de intenciones

Se deberá confirmar que las reglas contienen disposiciones para garantizar que las tolerancias y procedimientos de construcción que se hayan previsto al formular las reglas se han implantado en la construcción.

11.2 Prescripciones de información y documentación

11.2.1 Demostración de que las reglas exigen que los procedimientos y normas de construcción del astillero cumplan un nivel mínimo de calidad. Se incluirá lo siguiente:

- .1 Procedimientos para especificar los materiales y su seguimiento.
- .2 Prescripciones de ensamblado, incluidos el alineamiento, montaje, soldadura y preparación de superficies, revestimientos, fundición, tratamiento térmico, etc.
- .3 Régimen de aprobación de los procedimientos de soldadura.
- .4 Régimen de competencia de los soldadores.
- .5 Prescripciones para el equipamiento de los astilleros y otras inspecciones de control de calidad.

11.2.2 Descripción de las medidas adoptadas cuando se considera que un astillero no cumple el nivel mínimo de calidad de la construcción.

11.2.3 Descripción de los procedimientos realizados cuando el buque "acabado" es distinto del buque "proyectado". Se incluirá lo siguiente:

- .1 Criterios para determinar cuándo es necesario revisar los planos del buque "acabado".
- .2 Criterios para determinar cuándo es necesario reevaluar los escantillonados netos en relación con la resistencia y/o la vida determinada por la resistencia a la fatiga. Aquí debería incluirse el examen de los escantillonados netos cuando proceda.

11.2.4 Descripción de los procedimientos para garantizar la verificación y mantenimiento de las tolerancias de construcción.

11.2.5 Descripción de los procedimientos utilizados para poner al día de forma permanente las reglas en función de la construcción y la experiencia de servicio.

11.2.6 Descripción de la comparación entre las prescripciones en materia de calidad de la construcción y las normas internacionales reconocidas relativas a la calidad de construcción y reparación naval.

11.3 Criterios de evaluación

11.3.1 ¿Se han incorporado las tolerancias de construcción utilizadas en las formulaciones y cálculos de las reglas en el plan de construcción y se han verificado durante la construcción?

11.3.2 ¿Contemplan las prescripciones en materia de calidad la mejora permanente del proyecto basada en la experiencia?

11.3.3 ¿Se ha efectuado un estudio comparativo de las prescripciones en materia de calidad de construcción de las reglas? ¿Presentan estas prescripciones una comparación favorable con respecto a las normas internacionales en materia de calidad de construcción y reparación naval?

12 Reconocimiento durante la construcción

12.1 Declaración de intenciones

Se deberá confirmar que las reglas incluyen disposiciones para garantizar que la construcción de los buques nuevos se lleva a cabo a un nivel de calidad aceptable.

12.2 Prescripciones de información y documentación

12.2.1 Descripción de las prescripciones en materia de procedimiento de reconocimiento durante la construcción, incluidos:

- .1 Tipos de reconocimiento (visual, examen no destructivo, etc.) en función de la ubicación, los materiales, los procedimientos de soldadura, la fundición, los revestimientos, etc.
- .2 Establecimiento de un programa de reconocimiento durante la construcción para todas las fases de montaje, desde la reunión inicial, pasando por todas las fases de construcción principales, hasta la entrega.
- .3 Plan de inspección/reconocimiento, incluidas las disposiciones relativas a los puntos críticos identificados durante la aprobación del proyecto.
- .4 Criterios de aceptación para los reconocimientos.
- .5 Interacción con el astillero, incluida la notificación y la documentación de los resultados del reconocimiento.
- .6 Procedimientos de corrección para subsanar defectos de construcción.
- .7 Lista de elementos que requieren programación o reconocimientos formales.
- .8 Competencia de los inspectores.
- .9 Determinación y documentación de aspectos que puedan exigir especial atención a lo largo de la vida útil del buque. Se deberán incluir los criterios utilizados para la determinación de estos aspectos.
- .10 Procedimientos para determinar el número y competencias de los inspectores para un proyecto.

12.2.2 Descripción de los procedimientos para comunicar a los representantes del propietario y/o de la Administración de abanderamiento del buque los resultados de los reconocimientos de construcción.

12.2.3 Descripción de las prescripciones para las pruebas durante el reconocimiento, incluyendo los criterios de prueba.

12.2.4 Descripción de la comparación entre las prescripciones sobre reconocimiento de construcción y las normas internacionales reconocidas relativas a la calidad de construcción y reparación naval.

12.3 Criterios de evaluación

12.3.1 ¿Exigen las reglas la elaboración de un plan de reconocimiento que se examine durante la reunión inicial? ¿Contempla el plan de reconocimiento actividades durante la construcción del buque que sean suficientes para verificar que el buque se ha construido de conformidad con las reglas o normas correspondientes, y contempla todos los elementos mencionados en el párrafo 12.2.1?

12.3.2 ¿Exigen las reglas que las zonas de gran esfuerzo o fatiga identificadas durante la aprobación del proyecto sean objeto de reconocimientos con el detalle y exhaustividad necesarios durante la construcción?

12.3.3 ¿Incluyen las reglas procedimientos para determinar un número de inspectores cualificados adecuado para llevar a cabo los reconocimientos propuestos de acuerdo con las dimensiones del proyecto?

12.3.4 ¿Se transmite al propietario y a la Administración de abanderamiento la correspondencia sobre el reconocimiento entre el astillero y la organización reconocida en lo relativo al proyecto y construcción del buque?

12.3.5 ¿Incluyen las reglas criterios de aceptación para todas las pruebas exigidas? ¿Se basan los criterios de prueba en los parámetros de formulación de las reglas?

12.3.6 ¿Se ha efectuado un estudio comparativo de las prescripciones en materia de reconocimiento de construcción de las reglas? ¿Presentan estas prescripciones una comparación favorable con respecto a las normas internacionales en materia de calidad de construcción y reparación naval?

CONSIDERACIONES PARA BUQUES EN SERVICIO

13 Reconocimiento y mantenimiento

13.1 Declaración de intenciones

Se deberá verificar que las reglas contemplan espacios de dimensiones adecuadas para facilitar el reconocimiento y mantenimiento. Se deberá confirmar que las reglas identifican las zonas que requieren especial atención durante la vida útil del buque en función de la selección de los parámetros de proyecto.

13.2 Prescripciones de información y documentación

13.2.1 Descripción de las prescripciones de las reglas relativas a los espacios de dimensiones adecuadas para facilitar el reconocimiento y mantenimiento del buque.

13.2.2 Descripción de las prescripciones de las reglas para identificar elementos a fin de incluirlos en un plan de reconocimiento en servicio, que incluya:

- .1 Las zonas sometidas a gran esfuerzo y que requieren especial atención en relación con la fatiga.
- .2 Cualquier otro aspecto que pueda exigir especial atención a lo largo de la vida útil del buque, incluidos los criterios utilizados para la determinación de estos aspectos (por ejemplo, la carga por el impacto de las olas, las zonas sujetas a impactos mecánicos, materiales especiales, etc.).
- .3 Características estructurales del proyecto seleccionadas en virtud de prescripciones especiales para buques en servicio.

13.3 Criterios de evaluación

13.3.1 ¿Contemplan las reglas prescripciones de proyecto que garanticen espacios de dimensiones adecuadas para el reconocimiento y mantenimiento del buque?

13.3.2 ¿Contemplan las reglas disposiciones para identificar la zonas sometidas a grandes esfuerzos o riesgos de fatiga que requieran la vigilancia durante el servicio?

13.3.3 ¿Incluyen las reglas disposiciones para la identificación de características de proyecto seleccionadas en función de prescripciones especiales para buques en servicio?

13.3.4 ¿Incluyen las reglas disposiciones para identificar otros aspectos que requieran atención especial durante la vida útil del buque?

14 Accesibilidad de las estructuras

14.1 Declaración de intenciones

Se deberá confirmar que las reglas contemplan disposiciones para facilitar el acceso con el fin de realizar inspecciones internas de las estructuras y mediciones del grosor.

14.2 Prescripciones de información y documentación

Descripción de las prescripciones de las reglas para facilitar inspecciones generales y detalladas y mediciones del grosor de la estructura interna. Se incluirá lo siguiente:

- .1 Normas de acceso.
- .2 Prescripciones para elaborar un plan de acceso.

14.3 Criterios de evaluación

14.3.1 ¿Se incluyen en las reglas las prescripciones aplicables de la OMI o se hace referencia a ellas (por ejemplo, medios permanentes de acceso, etc.)?

14.3.2 ¿Existen otras disposiciones para el acceso sin riesgos a las zonas críticas mencionadas en el párrafo 13.2.2?

CONSIDERACIONES SOBRE RECICLAJE

15 Reciclaje

15.1 Declaración de intenciones

Se deberá confirmar que las reglas exigen la elaboración de listas de materiales utilizados para la construcción de la estructura del casco con miras a identificar materiales aceptables desde el punto de vista del medio ambiente o reciclables y a elaborar una lista de inventario.

15.2 Prescripciones de información y documentación

15.2.1 Descripción de las prescripciones de las reglas para las listas de materiales, incluidos los siguientes aspectos:

- .1 Lista de materiales utilizados para la construcción de la estructura del casco.
- .2 Disposiciones relativas a la documentación de los materiales en el expediente de construcción del buque.
- .3 Disposiciones para documentar los cambios introducidos con respecto a alguno de los puntos anteriores durante la vida útil de servicio del buque.

15.3 Criterios de evaluación

15.3.1 ¿Incluyen las reglas disposiciones que estipulen que los materiales utilizados para la construcción de la estructura del casco se encuentren dentro del alcance de la norma, incluidos los siguientes aspectos?:

- .1 Lista de materiales utilizados para la construcción de la estructura del casco.
- .2 Disposiciones relativas a la documentación de los materiales en el expediente de construcción del buque.

15.3.2 ¿Incluyen las reglas disposiciones para documentar cualquier cambio introducido con respecto a los puntos anteriores durante la vida útil de servicio del buque?

APÉNDICE 1

FORMULARIO DE SOLICITUD

1 INFORMACIÓN SOBRE EL ESTADO DE ABANDERAMIENTO	
1 Nombre del Estado de abanderamiento:	
2 Información completa de la única persona de contacto designada:	
Nombre y título:	
Dirección:	
Nº de teléfono:	
Nº de facsímil:	
Dirección de correo electrónico:	
3 Organización reconocida por el Estado de abanderamiento:	

2 INFORMACIÓN SOBRE LA ORGANIZACIÓN RECONOCIDA	
1 Nombre de la organización reconocida:	
2 Información completa de la única persona de contacto designada:	
Nombre y título:	
Dirección:	
Nº de teléfono:	
Nº de facsímil:	
Dirección de correo electrónico:	
3 Reglas relativas a:	Petroleros Graneleros

3 RESUMEN DE LA AUTOEVALUACIÓN			
Prescripción funcional	Totalmente cubierto por las reglas	No cubierto por las reglas	Observaciones
<i>Proyecto</i>			
1 Vida útil de proyecto			
2 Condiciones ambientales			
3 Resistencia estructural			
4 Vida determinada por la resistencia a la fatiga			
5 Resistencia residual			
6 Protección contra la corrosión			
6.1 Vida útil del revestimiento			
6.2 Compensación por corrosión			
7 Duplicación estructural			
8 Estanquidad al agua y estanquidad a la intemperie			
9 Consideraciones relativas al factor humano			
10 Transparencia del proyecto			
<i>Construcción</i>			
11 Procedimientos para garantizar la calidad de la construcción			
12 Reconocimiento durante la construcción			
<i>Consideraciones sobre el buque en servicio</i>			
13 Reconocimiento y mantenimiento			
14 Accesibilidad de las estructuras			
<i>Consideraciones sobre reciclaje</i>			
15 Reciclaje			

4 RESUMEN DE LOS VÍNCULOS DE LAS REGLAS

1 (Título y texto de la prescripción funcional pertinente)

1.1 (Texto de la declaración de intenciones)

Prescripciones de información y documentación	Regla presentada (2)	Tipo de regla (3)	Referencia (4)
1.2.1	(Texto) (1)		

Justificación (cuando sea aplicable) (5):

Criterio de evaluación	Observación resumida (7)	Cumplido por las reglas (8)	Vínculo de la regla (9)
1.3.1	(Texto) (6)	(SÍ/NO)	

Explicación técnica detallada (10):

Prescripciones de información y documentación	Regla presentada (2)	Tipo de regla (3)	Referencia (4)
1.2.n	(Texto) (1)		

Justificación (cuando sea aplicable) (5):

Criterio de evaluación	Observación resumida (7)	Cumplido por las reglas (8)	Vínculo de la regla (9)
1.3.n	(Texto) (6)	(SÍ/NO)	

Explicación técnica detallada (10):

Notas:

La sección 4 del formato de solicitud debería cumplimentarse para cada elemento de información y documentación y su criterio de evaluación asociado, para cada una de las prescripciones funcionales.

- 1) Cópiese el texto de la prescripción de información y documentación pertinente establecida en las Directrices.
- 2) Indíquese el nombre del fichero, el enlace en la Red o el título de la versión impresa en que se halla la información o documentación facilitada en el paquete de documentación.
- 3) Especifíquese el tipo de información o documentación facilitada (regla pública, procedimiento interno, prescripción unificada, directriz, etc.)
- 4) Indíquese la referencia donde se halla la información en las reglas.
- 5) Amplíese la justificación prescrita. Si no es necesaria una justificación, se presentará una explicación técnica detallada en todo caso.
- 6) Cópiese el texto del criterio de evaluación establecido en las Directrices para la prescripción de información y documentación pertinente.
- 7) Inclúyase un breve comentario en el que se explique por qué se cumple el criterio de evaluación pertinente.
- 8) Indíquese si las reglas que establecen una autoevaluación cumplen el criterio de evaluación pertinente.
- 9) Especifíquese la ubicación de las reglas donde se aplique el criterio pertinente.
- 10) Facilítase una explicación técnica en la que se muestre por qué se afirma que el criterio de evaluación se cumple o por qué no se cumple.

APÉNDICE 2

FORMATO DEL INFORME DEL EQUIPO DE AUDITORÍA GBS

1 SINOPSIS

- 1.1 Objeto de la auditoría
- 1.2 Alcance de la auditoría de verificación (p. ej. plan de auditoría)
- 1.3 Conclusiones de la auditoría
- 1.4 Recomendación del Equipo de auditoría GBS

2 INFORMACIÓN DE LA SOLICITUD

- 2.1 Administración o administraciones solicitantes
- 2.2 Nombre de la organización reconocida (si procede)
- 2.3 Título y fecha de revisión de las reglas presentadas
- 2.4 Fecha de presentación
- 2.5 Tipo de informe: [Provisional] [Final]
- 2.6 Miembros del Equipo de auditoría GBS

3 RESUMEN DE LA AUDITORÍA

Prescripción funcional	Conformidad	No conformidad	Observación resumida
<i>Proyecto</i>			
1 Vida útil de proyecto			
2 Condiciones ambientales			
3 Resistencia estructural			
4 Vida determinada por la resistencia a la fatiga			
5 Resistencia residual			
6 Protección contra la corrosión			
6.1 Vida útil del revestimiento			
6.2 Compensación por corrosión			
7 Duplicación estructural			
8 Estanquidad al agua y estanquidad a la intemperie			
9 Consideraciones relativas al factor humano			
10 Transparencia del proyecto			
<i>Construcción</i>			
11 Procedimientos para garantizar la calidad de la construcción			
12 Reconocimiento durante la construcción			
<i>Consideraciones sobre el buque en servicio</i>			
13 Reconocimiento y mantenimiento			
14 Accesibilidad de las estructuras			
<i>Consideraciones sobre reciclaje</i>			
15 Reciclaje			

4 PLANTILLA PARA LAS CONCLUSIONES DE LA AUDITORÍA

CONCLUSIONES	
Organización reconocida:	Prescripciones funcionales:
Fecha de la auditoría:	
Fallo de conformidad N°:	Observación N°:
CONCLUSIONES:	
DISPOSICIÓN APLICABLE DE LA NORMA DE AUDITORÍA:	
Auditor:	Fecha:
Jefe de equipo:	Fecha:
Organización reconocida:	Fecha de recepción:

ANEXO 6

PRINCIPIOS Y DIRECTRICES RELATIVOS AL EXAMEN Y LA AUDITORÍA DEL FUNCIONAMIENTO DE LOS CENTROS DE DATOS Y DEL INTERCAMBIO INTERNACIONAL DE DATOS¹

Generalidades

1 El Comité de Seguridad Marítima, en virtud de las disposiciones de la regla² V/19-1.14 del Convenio SOLAS y sujeto a las disposiciones pertinentes de la sección 14 de las normas de funcionamiento revisadas³ ha determinado lo siguiente en relación con el examen y auditoría del funcionamiento de los centros de datos y del intercambio internacional de datos LRIT, respectivamente.

Receptor de auditoría⁴

2 El receptor de auditoría es todo Gobierno Contratante del Convenio SOLAS, 1974, que actúa a través del Comité.

Auditor

3 El auditor es el Coordinador LRIT.

Objeto de auditoría

4 Los objetos de auditoría son todos los centros de datos y el intercambio internacional de datos LRIT, respectivamente.

Programa de auditoría

5 El programa de auditoría es una auditoría de terceros llevada a cabo anualmente por el Coordinador LRIT.

Objetivos del programa de auditoría

6 Los objetivos del examen de auditoría del funcionamiento de los centros de datos y del intercambio internacional de datos LRIT son:

¹ Los conceptos no definidos de otro modo en este documento tendrán el mismo significado que el que se les atribuye en el capítulo I y V del Convenio Internacional para la Seguridad de la Vida Humana en el Mar, 1974, enmendado. Normas de funcionamiento y prescripciones funcionales revisadas para la identificación y seguimiento de largo alcance (LRIT) de los buques, adoptadas mediante la resolución MSC.263(84).

² Por *regla* se entiende una regla del anexo del Convenio Internacional para la Seguridad de la Vida Humana en el Mar, 1974, enmendado.

³ Las *Normas de funcionamiento revisadas* son las Normas de funcionamiento y prescripciones funcionales revisadas para la identificación y seguimiento de largo alcance (LRIT) de los buques, adoptadas mediante la resolución MSC.263(84).

⁴ Todos los conceptos relacionados con la auditoría que se utilizan en este documento tienen el mismo significado que en la norma ISO 19011:2002 (*Guidelines for quality and/or environmental management systems auditing*).

- .1 verificar que el sistema LRIT funciona de conformidad con lo dispuesto en la regla V/19-1 del Convenio SOLAS y en las Normas de funcionamiento revisadas, teniendo en cuenta las disposiciones conexas de la especificación técnica del sistema LRIT y cualquier decisión pertinente del Comité;
- .2 verificar que los Gobiernos Contratantes y los servicios de búsqueda y salvamento sólo reciben la información LRIT que han solicitado y tienen derecho a recibir;
- .3 verificar que los centros de datos funcionan de conformidad con las disposiciones de la regla V/19-1 del Convenio SOLAS y de las Normas de funcionamiento revisadas, teniendo en cuenta las disposiciones conexas de la especificación técnica del sistema LRIT y cualquier decisión pertinente del Comité;
- .4 verificar que el intercambio internacional de datos funciona de conformidad con las disposiciones de la regla V/19-1 del Convenio SOLAS y de las Normas de funcionamiento revisadas, teniendo en cuenta las disposiciones conexas de la especificación técnica del sistema LRIT y cualquier decisión pertinente del Comité;
- .5 determinar toda necesidad para iniciar medidas correctivas y/o preventivas en el sistema LRIT; y
- .6 determinar las oportunidades para mejorar la eficiencia, efectividad y protección del sistema LRIT.

Criterios de auditoría

7.1 Los principales criterios están contenidos en la regla V/19-1 del Convenio SOLAS y en las Normas de funcionamiento revisadas.

7.2 Los criterios complementarios están contenidos en la especificación técnica del sistema LRIT⁵; orientación, directrices y recomendaciones aprobadas o adoptadas por el Comité en relación con el sistema LRIT y las instrucciones del Comité al Coordinador LRIT en relación con el examen y auditoría del funcionamiento de los objetos de auditoría.

7.3 Los documentos que establecen los criterios principales y suplementarios se enumeran en el apéndice 1, el cual contiene un índice de todos los documentos relacionados con la identificación y seguimiento de largo alcance de los buques con efecto el 5 de junio de 2009.

7.4 Después de cada periodo de sesiones del Comité y cuando se aprueben enmiendas a cualquier documentación técnica para el sistema LRIT⁶, la Secretaría deberá actualizar la información proporcionada en el apéndice 1 según proceda y remitir la copia revisada del apéndice 1 al Coordinador LRIT y a todos los objetos de auditoría.

⁵ Véase la Circular MSC.1/Circ.1259/Rev.2 (Especificaciones técnicas provisionales revisadas para el sistema LRIT).

⁶ Véase la Circular MSC.1/Circ.1259/Rev.2 (Especificaciones técnicas provisionales revisadas para el sistema LRIT) y los anexos 2 y 3 del anexo de la Circular MSC.1/Circ.1294 sobre la documentación técnica relativa a la identificación y seguimiento de largo alcance de los buques (parte II).

Ámbito de la auditoría

8.1 El ámbito de la auditoría se limita a cuestiones relacionadas con el funcionamiento de los centros de datos y del intercambio internacional de datos en la medida de que tales cuestiones pueden ser razonablemente verificadas con plena confianza por medio de pruebas o de las pruebas de auditoría.

8.2 Las cuestiones relacionadas con la implantación de las disposiciones de la regla V/19-1 del Convenio SOLAS y de las Normas de funcionamiento revisadas por parte de los Gobiernos Contratantes superan el alcance de la auditoría y se adhieren al ámbito del marco y procedimientos para el plan voluntario de auditorías de los Estados Miembros de la OMI, adoptado mediante la resolución A.974(24).

8.3 En particular, todas las cuestiones que requieren que se presente al Coordinador LRIT la lista o lista de buques que, en cualquier momento dado, están obligados a transmitir información LRIT de conformidad con lo dispuesto en la regla V/19-1.4.1 del Convenio SOLAS, superan el alcance de la auditoría (por ejemplo, cuestiones tales como si tales buques han sido efectivamente integrados y transmiten información LRIT o cómo se implantan las disposiciones de la regla V/19-1.7 del Convenio SOLAS).

Pruebas de auditoría

9.1 El Coordinador LRIT debería establecer los pormenores de las pruebas de auditoría que requiere someter al examen y a la auditoría del funcionamiento de los centros de datos y del intercambio internacional de datos.

9.2 Las pruebas de auditoría deberían, al menos, consistir en lo siguiente:

- .1 respuesta al cuestionario o cuestionarios elaborados por el Coordinador LRIT teniendo en cuenta el alcance, criterios y objetivos de la auditoría;
- .2 muestra de la información LRIT y muestras de mensajes LRIT, incluidos mensajes conexos de boletines, cuando así se requiera;
- .3 estadísticas recopiladas por el centro de datos y por el intercambio internacional de datos;
- .4 registros de comunicaciones entre el comunicador LRIT y los centros de datos y/o el intercambio internacional de datos; y
- .5 datos e información contenida en el entorno de producción del plan de distribución de datos LRIT.

9.3 El Coordinador LRIT deberá aplicar los medios necesarios para asegurar que todas las pruebas de auditoría estén protegidas contra el acceso no autorizado o la divulgación desde el momento en que tales pruebas son recibidas por el Coordinador LRIT.

9.4 No se requiere normalmente que el Coordinador LRIT presente pruebas de auditoría a consideración del Comité.

9.5 El Coordinador LRIT deberá destruir todas las pruebas de auditoría relacionadas con el examen y auditoría del funcionamiento de un centro de datos o del intercambio internacional de datos inmediatamente después de que el Comité haya examinado y aceptado el informe pertinente, o después de que se haya resuelto cualquier cuestión o no conformidad pendientes, si esto es más reciente. El modo de eliminar las pruebas de auditoría queda a discreción del Coordinador LRIT.

9.6 Todos los centros de datos deberán proporcionar al Coordinador LRIT al menos una muestra de información LRIT y de mensajes LRIT que cubran 30 días consecutivos de almanaque (muestras de 30 días) durante el periodo sometido a auditoría. El Coordinador LRIT deberá determinar, en consulta con el centro de datos pertinente, la fecha inicial y final del periodo de obtención de muestras. En caso de controversia, el centro de datos y el Coordinador LRIT harán lo posible para lograr un entendimiento mutuo a efectos de determinar dichas fechas. Si tales consultas no diesen como resultado una coincidencia de enfoque, prevalecerán las consideraciones del Coordinador LRIT.

9.7 Teniendo en cuenta el número de centros de datos, se reconoce que el intercambio internacional de datos necesitaría proporcionar, en relación al examen y auditoría del funcionamiento de los centros de datos, el diario o diarios de todas las transacciones para cada año. Como resultado, el Coordinador LRIT y el intercambio internacional de datos debería considerar y acordar los medios pertinentes y el coordinador LRIT proporcionar la información al Comité, según proceda.

9.8 El Coordinador LRIT podrá, si considera factible y apropiado, pedir que se presenten nuevas pruebas de auditoría según exijan las circunstancias.

9.9 El Coordinador LRIT debería establecer y dar a conocer a todos los centros de datos y al intercambio internacional de datos el método y el formato que han de utilizarse para proporcionar las pruebas de auditoría y en particular las muestras. A este respecto, el Coordinador notificará al Comité.

9.10 Independientemente de las disposiciones pertinentes de las Normas de funcionamiento revisadas, el Coordinador LRIT deberá obtener pruebas de auditoría de los servicios de búsqueda y salvamento si lo considerara factible y apropiado.

Procedimientos y plan de auditoría

10 El Coordinador LRIT deberá elaborar los procedimientos y planes de auditoría y proporcionar los pormenores de los mismos a todos los centros de datos e intercambios internacionales de datos. A este respecto, el Coordinador LRIT también notificará al Comité.

Medidas correctivas e incumplimientos

11.1 El Coordinador LRIT identificará y determinará el grado de incumplimiento, distinguiendo entre incumplimiento leve e incumplimiento de importancia.

11.2 El centro de datos pertinentes o el intercambio internacional de datos deberá, en consulta con el Coordinador LRIT, determinar y proponer las medidas correctivas y el periodo en que se tratará y resolverá el incumplimiento.

11.3 Si lo considerara factible y apropiado, el Coordinador LRIT deberá pedir nuevas muestras o pruebas de auditorías para cerciorarse de que se hayan aplicado medidas correctivas, que se han tratado los incumplimientos y que no han surgido nuevos incumplimientos.

11.4 En caso de que cualquier incumplimiento afecte la continuidad del sistema LRIT, el Coordinador LRIT deberá, a reserva de que el MSC 87 decida adoptar el plan de continuidad de servicio para el sistema LRIT, informar, según proceda, y a la brevedad posible, a los Estados Unidos (como operador del intercambio internacional de datos), a la Secretaría y al Presidente del Grupo especial LRIT, proporcionándoles los pormenores pertinentes a fin de permitirles que determinen las medidas que deberán adoptar de conformidad con las instrucciones del Comité.

Fecha de inicio de la auditoría

12 El Coordinador LRIT deberá, en consulta con el objeto de auditoría, determinar la fecha en que deberá iniciarse la auditoría.

Idioma de la auditoría

13 Toda la correspondencia, registros, comunicaciones, pruebas de auditoría y planes de auditoría y procedimientos deberá escribirse en inglés.

Notificación

14.1 Para cada centro de datos e intercambio internacional de datos, el Coordinador LRIT deberá presentar:

- .1 al Secretario General, un informe de auditoría detallado que proporcionará un registro de la auditoría completo, preciso, conciso y claro y deberá incluir los objetivos de auditoría, el ámbito de la auditoría, particularmente identificando la unidad o procesos sujetos a auditoría y el periodo cubierto, una lista de los representantes de los objetos de auditoría, las fechas en que se realizaron las actividades de auditoría, los criterios de auditoría, las conclusiones de auditoría y cualquier declaración de índole confidencial; y
- .2 al Comité, a través del Secretario General, un informe de auditoría resumido que deberá incluir las conclusiones de auditoría, incluida la información sobre incumplimientos y la situación de los mismos, las conclusiones de auditoría, toda incertidumbre y/o obstáculos que se hayan presentado que podrían disminuir la fiabilidad de las conclusiones de auditoría, todo campo no cubierto por el ámbito de la auditoría, toda divergencia de opinión no resuelta entre el Coordinador LRIT y el objeto de auditoría, las recomendaciones para obtener mejoras, si las hubiese, y los planes de medida de seguimiento acordados, si los hubiese.

14.2 Previa presentación de los informes de auditoría resumidos y detallados al Secretario General, el Coordinador LRIT deberá presentarlos al objeto de auditoría, a más tardar un mes después de que se haya ultimado la auditoría, para que éste lo examine y formule observaciones, si las hubiese.

14.3 Deberá presentarse al Coordinador LRIT toda observación del objeto de auditoría dentro de los 15 días posteriores a la fecha de envío del informe al objeto de auditoría y, a menos que el Coordinador LRIT y el objeto de auditoría acordaran incluirlas en el informe de auditoría resumido, éstas se incluirán en el informe de auditoría detallado.

14.4 El Coordinador LRIT y el objeto de auditoría harán lo posible para resolver cualquier diferencia de opinión en relación con el contenido del informe de auditoría resumido y el detallado, dentro de los cinco días posteriores a la fecha en que el objeto de auditoría haya presentado sus observaciones. Si la cuestión no pudiese resolverse, las observaciones del objeto de auditoría deberían incluirse en el informe de auditoría resumido para que el Comité examine la cuestión.

14.5 El Coordinador LRIT deberá presentar el informe de auditoría resumido y el detallado al Secretario General, a más tardar un mes antes del inicio del periodo de sesiones en el que el Comité vaya a examinar el informe. El Coordinador LRIT le enviará copias de los informes de auditoría resumidos y de los detallados al objeto de auditoría interesado. Estos informes de auditoría deberán redactarse en inglés.

14.6 El Secretario General presentará un informe al Comité en los tres idiomas de trabajo de la Organización en el cual se enumeren los objetos de auditoría y se presente un resumen de los informes de auditoría resumidos que haya recibido. Los informes de auditoría resumidos no se traducirán a los tres idiomas de trabajo y se distribuirán para que el Comité los examine como documentos escritos solamente en inglés.

14.7 El Secretario General protegerá los informes de auditoría detallados de su divulgación o acceso no autorizados y los mantendrá por un periodo que no exceda los cinco años desde la fecha de ultimación de la auditoría a la que hagan referencia y posteriormente los destruirá, siempre que no queden cuestiones pendientes o sin resolver.

14.8 El Secretario General pondrá a disposición del Comité los informes de auditoría detallados en caso de que así se le solicite. En tal caso, los informes de auditoría detallados no se traducirán a ninguno de los tres idiomas de trabajo de la Organización y se pondrán a disposición del Comité como documentos escritos solamente en inglés.

Notificación al Comité

15.1 El Coordinador LRIT informará a cada periodo de sesiones del Comité sobre el examen y auditoría del funcionamiento de los centros de datos y/o del intercambio internacional de datos que se haya llevado a cabo y ultimado desde el periodo de sesiones previo del Comité.

15.2 Se espera el examen y auditoría del funcionamiento del intercambio internacional de datos el 15 de octubre de cada año.

15.3 Se considerará que el examen y auditoría del funcionamiento de un centro de datos deberá presentarse en el aniversario de la fecha en que el centro de datos:

- .1 que haya participado en la fase de prueba con prototipos, se haya convertido en parte del entorno de producción del sistema LRIT; y

- .2 que se haya sometido, se esté sometiendo o vaya a ser sometido a las pruebas de integración y desarrollo, haya completado o esté por completar la fase de prueba de integración.

15.4 El examen y auditoría del funcionamiento de los centros de datos y del intercambio internacional de datos podría llevarse a cabo dentro de los tres meses anteriores o posteriores a la fecha de aniversario siempre que el periodo entre dos auditorías consecutivas no exceda los 15 meses.

15.5 El centro de datos podría pedir al Coordinador LRIT que examine y someta a auditoría su funcionamiento en una fecha distinta a la fecha de aniversario a la que se hace referencia en el párrafo 13.3 siempre que la primera auditoría no se haya llevado a cabo más de 15 meses después de la fecha a la que se hace referencia en el párrafo 13.3. En tal caso, la nueva fecha deberá considerarse posteriormente como la fecha de aniversario. El Coordinador LRIT proporcionará al Comité información a este respecto, según proceda.

Examen de las estructuras de honorarios

16 A menos que el Comité decidiera lo contrario, el Coordinador LRIT no requerirá someter a auditoría las estructuras de honorarios de los centros de datos o del intercambio internacional de datos.

Cuestiones técnicas

17 El apéndice 2 proporciona información relacionada con un número de cuestiones de naturaleza técnica relacionadas con el examen y auditoría del funcionamiento de los centros de datos y del intercambio internacional de datos.

Supervisión y examen del programa de auditoría

18 Los Gobiernos Contratantes que actúen a través del Comité deberán supervisar la implantación del programa de auditoría y, a intervalos adecuados, lo examinarán para evaluar si se han logrado sus objetivos, y para determinar las oportunidades de introducir mejoras o para iniciar medidas preventivas o correctivas.

APÉNDICE 1

LISTA DE DOCUMENTOS RELACIONADOS CON LA IDENTIFICACIÓN Y SEGUIMIENTO DE LARGO ALCANCE DE LOS BUQUES

(a partir del 5 de junio de 2009)

Resolución MSC.202(81)	Adopción de enmiendas al capítulo V del Convenio SOLAS 2006
Resolución MSC.211(81)	Disposiciones para el oportuno establecimiento del sistema de identificación y seguimiento de largo alcance de los buques
Resolución MSC.242(83)	Utilización de la información de identificación y seguimiento de largo alcance a efectos de la seguridad y la protección del medio marino
Resolución MSC.263(84)	Normas de funcionamiento y prescripciones funcionales revisadas para la identificación y seguimiento de largo alcance de los buques (LRIT)
Resolución MSC.264(84)	Establecimiento del intercambio internacional de datos LRIT con carácter provisional
Resolución MSC.275(85)	Nombramiento del Coordinador LRIT
Resolución MSC 276(85)	Establecimiento del intercambio internacional de datos LRIT con carácter provisional
MSC.1/Circ.1259/Rev.2	Especificaciones técnicas revisadas provisionales para el sistema LRIT
MSC.1/Circ.1294	Documentación técnica del sistema de identificación y seguimiento de largo alcance de los buques (Parte II)
MSC.1/Circ.1295	Orientaciones sobre exenciones y equivalencias y sobre determinadas cuestiones operacionales en relación con determinados tipos de buques que están obligados a transmitir información LRIT
MSC.1/Circ.1298	Orientaciones sobre la implantación del sistema LRIT
MSC.1/Circ.1307	Orientaciones sobre los reconocimientos y la certificación del cumplimiento por los buques de su obligación de transmitir información LRIT
MSC.1/Circ.1308	Orientaciones para los servicios de búsqueda y salvamento sobre la solicitud y recepción de información LRIT
MSC.1/Circ.1309	Información comunicada a la Organización en relación con el establecimiento de centros de datos LRIT y su situación con respecto a las pruebas de desarrollo y el entorno de producción del sistema LRIT

APÉNDICE 2

CUESTIONES TÉCNICAS

1 No está previsto que el coordinador LRIT efectúe auditorías, verificaciones o investigaciones respecto de la existencia, la exactitud o la veracidad de los avisos de llegada relacionados con solicitudes de información LRIT de conformidad con lo dispuesto en la regla V/19-1.8.1.2 y, en este contexto, se considerará que los avisos de llegada quedan fuera del ámbito del examen y la auditoría.

2 Para verificar que se cumple lo dispuesto en el párrafo 13.1 de las Normas de funcionamiento revisadas, se deberían utilizar los parámetros *TimeStamp1* y *TimeStamp4* del mensaje de notificación de situación LRIT. En el mensaje de notificación de situación LRIT, el periodo definido por la diferencia entre *TimeStamp1* y *TimeStamp4* debería ser de menos de 15 minutos. Por otra parte, el tiempo de espera entre el envío de la información LRIT por el centro de datos transmisor y la recepción por el usuario final debería considerarse insignificante (es decir, del orden de segundos).

3 A fin de verificar el cumplimiento de lo dispuesto en el párrafo 13.2 de las Normas de funcionamiento revisadas, la información LRIT solicitada se debería considerar una interrogación secuencial, y debería utilizarse el parámetro *TimeStamp* de la solicitud de situación LRIT y el parámetro *TimeStamp4* del mensaje de notificación de situación LRIT. La diferencia cronológica entre el parámetro *TimeStamp* de la solicitud de situación LRIT y el parámetro *TimeStamp4* del mensaje de notificación de situación LRIT debería ser de menos de 30 minutos. Asimismo, debería considerarse que el tiempo de espera entre la transmisión del centro de datos y la recepción de la notificación por el usuario final es insignificante (es decir, del orden de segundos). Por otra parte, si por alguna razón se revela necesario utilizar fuentes alternativas para verificar dicho cumplimiento, el Coordinador LRIT debería utilizar los parámetros *TimeStamps Rx* y *Tx* que figuran en el diario del IDE para la solicitud de situación LRIT y los mensajes de notificación de situación LRIT.

4 Cada puerto, instalación portuaria o lugar situado bajo la jurisdicción de un Gobierno Contratante debería considerarse el centro de un círculo en el cual la distancia que se indica en la solicitud de situación LRIT corresponde al radio de dicho círculo. Las diferencias en las distancias obtenidas mediante cálculos utilizando distintas proyecciones cartográficas deberían considerarse intrascendentes por cuanto a la exactitud que requiere el sistema LRIT, dado que en la mayoría de los casos, los buques están desplazándose cuando transmiten información LRIT.

5 Los centros de datos deberían proporcionar al Coordinador LRIT todos los mensajes LRIT, con la excepción de los ficheros adjuntos del mensaje 10 (actualización DDP) y del mensaje 12 (diario). Es obligatorio que todos los mensajes LRIT tengan un parámetro *MessageId* único.

6 Las notificaciones de situación LRIT que no se hayan transmitido a ningún otro centro de datos hasta que no se proporcione la hora de la información para la revisión y la auditoría se deberían clasificar como mensajes tipo 1 con respuesta tipo 2 cuando se proporcionen al coordinador LRIT. Para los parámetros *TimeStamp5*, *DataUserRequestor* y el atributo *positionSent* de las notificaciones de situación LRIT que no se han transmitido a ningún otro centro de datos deberían introducirse los siguientes valores:

- .1 *TimeStamp5* = valor arbitrario (es decir, 1000-01-01T00:00:00Z)
- .2 *DataUserRequestor* = 0003 (la identidad LRIT del coordinador LRIT)
- .3 *positionSent* = falso

7 El IDE debería presentar su diario sin los ficheros adjuntos del mensaje 10 (actualización DDP) y del mensaje 12 (diario). Para los parámetros latitud, longitud, *TimeStamp1* y *ShipborneEquipmentId* de las notificaciones de situación LRIT deberían introducirse los siguientes valores:

- .1 Latitud = valor arbitrario
- .2 Longitud = valor arbitrario
- .3 *TimeStamp1* = valor arbitrario (es decir, 1000-01-01T00:00:00Z)
- .4 *ShipborneEquipmentId* = valor arbitrario

8 Toda la información contenida en los ficheros de auditoría debería presentarse en formato XML y en inglés, codificado en UTF-8.

8.1 Los centros de datos deberían proporcionar al coordinador LRIT, previa solicitud, un fichero *LRITMessageLog_<identidad LRIT del DC>.xml*⁷.

8.2 El IDE debería proporcionar al coordinador LRIT, previa solicitud, un fichero *LRITMessageLog_<identidad LRIT del IDE>.xml*⁸.

⁷ El esquema XML que debe utilizarse para el fichero *LRITMessageLog* figura en la sección 2.3.10 (Procesamiento de mensajes del diario) de las Especificaciones técnicas para las comunicaciones en el sistema LRIT.

⁸ El fichero de esquema XML que debe utilizarse para el fichero *LRITMessageLog* figura en la sección 2.3.10 (Procesamiento de mensajes del diario) de las Especificaciones técnicas para las comunicaciones en el sistema LRIT.

ANEXO 7

PROYECTO DE ENMIENDAS AL CÓDIGO SSCI

CAPÍTULO 1

GENERALIDADES

1 **Ámbito de aplicación**

- 1 Se añade la siguiente nueva frase al final del párrafo 1.2:

"No obstante, las enmiendas al Código adoptadas con posterioridad al 1 de julio de 2002 se aplicarán solamente a los buques cuya quilla haya sido colocada, o cuya construcción se halle en una fase equivalente, en la fecha en que las enmiendas entren en vigor o con posterioridad a la misma, salvo disposición expresa en otro sentido"

CAPÍTULO 10

SISTEMAS DE DETECCIÓN DE HUMO POR EXTRACCIÓN DE MUESTRAS

- 2 Se sustituye el capítulo 10 existente por el texto siguiente:

"1 **ÁMBITO DE APLICACIÓN**

1.1 El presente capítulo establece las especificaciones de los sistemas de detección de humo por extracción de muestras en los espacios de carga prescritos en el capítulo II-2 del Convenio. A menos que se especifique lo contrario, las prescripciones de este párrafo se aplicarán a los buques construidos el [*fecha de entrada en vigor*] o posteriormente.

2 **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

2.1 **Prescripciones generales**

2.1.1 Por "sistema", siempre que aparezca este término en el texto del presente capítulo, se entenderá "sistema de detección de humo por extracción de muestras".

2.1.1.1 Un sistema de detección de humo por extracción de muestras sencillo consta de los siguientes componentes principales:

- .1 acumuladores de humo: dispositivos colectores de aire instalados en las extremidades abiertas de las tuberías de muestreo en cada bodega de carga que desempeñan la función física de recoger muestras de aire para transmitir las al cuadro de control a través de las tuberías de muestreo, y que pueden también servir como lanzas de descarga para el sistema fijo de extinción de incendios por gas, si éste está instalado;
- .2 tuberías de muestreo: red de tuberías que conectan los acumuladores de humo al cuadro de control, dispuestas en secciones para permitir que pueda determinarse rápidamente el lugar del incendio;

- .3 válvulas de tres vías: si el sistema está conectado a un sistema fijo de extinción de incendios por gas, las válvulas de tres vías se utilizan normalmente para alinear las tuberías de muestreo al cuadro de control, y si se detecta un incendio, las válvulas de tres vías se vuelven a alinear para conectar las tuberías de muestreo con el colector de descarga del sistema de extinción y aislar el cuadro de control; y
- .4 cuadro de control: el elemento principal del sistema que permite la vigilancia continua de los espacios protegidos para determinar los indicios de humo. Suele incluir una cámara de observación o sensores de humo. El aire extraído de los espacios protegidos pasa por los acumuladores de humo y las tuberías de muestreo hasta la cámara de observación y de allí a la cámara de detección, donde la corriente de aire está supervisada por detectores de humo eléctricos. Si se detecta humo, el panel repetidor (normalmente situado en el puente) hace sonar automáticamente una alarma (no localizada). La tripulación puede entonces determinar en qué bodega de carga se encuentra el incendio y hacer funcionar la válvula de tres vías pertinente para descargar el agente extintor.

2.1.2 Todo sistema prescrito podrá funcionar continuamente en todo momento, si bien se podrán aceptar sistemas que funcionen conforme al principio de exploración secuencial, a condición de que el intervalo entre dos exploraciones de un mismo emplazamiento garantice un intervalo máximo permisible, determinado tal como se indica a continuación:

El intervalo (I) dependerá del número de puntos de exploración (N) y del tiempo de respuesta de los ventiladores (T), con un margen del 20 %:

$$I = 1,2 \times T \times N$$

Sin embargo, el intervalo máximo permisible no debe exceder de 120 s ($I_{\max} = 120$ s).

2.1.3 El sistema estará proyectado, construido e instalado de modo que impida la filtración de cualquier sustancia tóxica o inflamable o de agentes extintores al interior de cualquier espacio de alojamiento o de servicio, puesto de control o espacio de máquinas.

2.1.4 El sistema y el equipo estarán proyectados de modo que resistan las variaciones de tensión y las corrientes transitorias, los cambios de la temperatura ambiente, las vibraciones, la humedad, los choques, los golpes y la corrosión que se dan normalmente a bordo de los buques, y se evite la posibilidad de ignición de una mezcla inflamable de gas y aire.

2.1.5 El sistema será de un tipo que permita comprobar su correcto funcionamiento y dejarlo de nuevo en su estado normal de vigilancia sin cambiar ningún componente.

2.1.6 Se proveerá una fuente eléctrica sustitutiva para el equipo eléctrico destinado a hacer funcionar el sistema.

2.2 Prescripciones relativas a los componentes

2.2.1 El sensor estará garantizado para que funcione antes de que la densidad del humo dentro de la cámara de detección exceda del 6,65 % de oscurecimiento por metro.

2.2.2 Los ventiladores extractores de muestras se instalarán por duplicado. Su capacidad será suficiente para funcionar en condiciones normales de ventilación en la zona protegida y el tamaño de la tubería conectada se determinará teniendo en cuenta la capacidad de aspiración del ventilador y la disposición de las tuberías a fin de satisfacer lo dispuesto en 2.4.2.2. Las tuberías de muestreo tendrán como mínimo 12 mm de diámetro interior. La capacidad de aspiración del ventilador debería ser adecuada para garantizar que la zona más remota responde dentro del criterio de tiempo exigido en 2.4.2.2. Se proveerán medios para vigilar la corriente de aire en cada tubería de muestreo.

2.2.3 En el cuadro de control se podrá observar el humo en la tubería de muestreo de que se trate.

2.2.4 Las tuberías de muestreo se proyectarán para garantizar que, en la medida de lo posible, se extraigan cantidades idénticas de cada acumulador interconectado.

2.2.5 Las tuberías de muestreo irán provistas de un dispositivo para purgarlas periódicamente con aire comprimido.

2.2.6 El cuadro de control del sistema de detección de humo se someterá a ensayo de conformidad con las normas EN 54-2 (1997), EN 54-4 (1997) e IEC 60092-504 (2001). Podrán utilizarse otras normas que determine la Administración

2.3 Prescripciones relativas a la instalación

2.3.1 *Acumuladores de humo*

2.3.1.1 En todo espacio cerrado para el que se prescriba la detección de humo habrá por lo menos un acumulador de humo. No obstante, cuando se trate de espacios proyectados para el transporte de hidrocarburos o de carga refrigerada, alternando con cargas para las cuales se requiera un sistema de extracción de muestras de humo, se podrán instalar medios para que en tales compartimientos los acumuladores de humo queden aislados del sistema. Dichos medios habrán de ser satisfactorios a juicio de la Administración.

2.3.1.2 Los acumuladores de humo estarán situados de modo que su eficacia sea óptima y espaciados de modo que ningún punto de la superficie del techo diste más de 12 m en sentido horizontal de un acumulador. Cuando los sistemas se utilicen en espacios que puedan ser ventilados mecánicamente, se estudiará la ubicación de los acumuladores de humo teniendo en cuenta los efectos de la ventilación. Se facilitará como mínimo un acumulador de humo adicional en la parte superior de cada conducto de extracción de aire del sistema de ventilación. Se instalará un sistema de filtrado adecuado en el detector adicional para evitar la contaminación de polvo.

2.3.1.3 Los acumuladores de humo se instalarán en lugares en que sea improbable que reciban golpes o sufran daños.

2.3.1.4 Las redes de tuberías de muestreo se equilibrarán para garantizar el cumplimiento de lo prescrito en 2.2.4. El número de acumuladores conectados a cada tubería de muestreo garantizará el cumplimiento de lo prescrito en 2.4.2.2.

2.3.1.5 No se conectarán a la misma tubería de muestreo acumuladores de humo de distintos espacios cerrados.

2.3.1.6 En las bodegas de carga en las que están instalados paneles del entrepuente no herméticos (plataformas de estiba móviles), los acumuladores de humo se situarán tanto en la parte superior como inferior de las bodegas.

2.3.2 *Tuberías de muestreo*

2.3.2.1 Las tuberías de muestreo estarán dispuestas de modo que se pueda identificar rápidamente el lugar del incendio.

2.3.2.2 Las tuberías de muestreo serán de drenaje automático y estarán adecuadamente protegidas de los golpes y los daños que puedan ocasionar las operaciones relacionadas con la carga.

2.4 Prescripciones relativas al control del sistema

2.4.1 *Señales de incendio visuales y acústicas*

2.4.1.1 La detección de humo o de otros productos de la combustión emitirá una señal visual y acústica en el cuadro de control y en los indicadores.

2.4.1.2 El cuadro de control estará situado en el puente de navegación o en el puesto de control de incendios. Si el cuadro de control se encuentra en el puesto de control de incendios, deberá haber un indicador en el puente de navegación.

2.4.1.3 En el cuadro de control y en los indicadores, o junto a ellos, habrá información clara que indique los espacios protegidos.

2.4.1.4 Las fuentes de energía necesarias para que funcione el sistema tendrán dispositivos que indiquen la posible pérdida de suministro eléctrico. Toda pérdida de suministro eléctrico generará en el cuadro de control y en el puente de navegación una señal visual y acústica distinta de la señal que indica la presencia de humo.

2.4.1.5 El cuadro de control dispondrá de medios para aceptar manualmente todas las señales de avería y de alarma. El resonador de la alarma acústica en el cuadro de control y en los indicadores podrá silenciarse manualmente. En el cuadro de control se distinguirá claramente entre las condiciones normal, de alarma, de alarma aceptada, de avería y de alarma silenciada.

2.4.1.6 El sistema estará dispuesto de modo que vuelva automáticamente a su estado de funcionamiento normal una vez que se haya superado la condición de avería o alarma.

2.4.2 Pruebas

2.4.2.1 Se dispondrá de instrucciones adecuadas y de componentes de respeto para las pruebas y operaciones de mantenimiento del sistema.

2.4.2.2 Tras la instalación, el funcionamiento del sistema se someterá a prueba utilizando como fuente de humo máquinas generadoras de humo o dispositivos equivalentes. Se recibirá una alarma en la unidad de control en un intervalo no superior a 180 segundos en el caso de las cubiertas para vehículos y no superior a 300 segundos en el caso de los contenedores y las bodegas de carga general después de que se introduzca humo en el acumulador más lejano."

3 Se añade el nuevo capítulo 16 siguiente a continuación del capítulo 15 existente:

"CAPÍTULO 16

SISTEMAS FIJOS DE DETECCIÓN DE GASES DE HIDROCARBUROS

1 ÁMBITO DE APLICACIÓN

1.1 El presente capítulo contiene las especificaciones de los sistemas fijos de detección de gases de hidrocarburos prescritos por el capítulo II-2 del Convenio.

1.2 Podrá aceptarse el sistema combinado de detección de gases prescrito por la regla II-2/4.5.7.3 y en virtud de la regla II-2/4.5.10 en los casos en que el sistema cumpla plenamente lo prescrito en la regla II-2/2 del Convenio.

2 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

2.1 Aspectos generales

2.1.1 El sistema fijo de detección de gases de hidrocarburos mencionado en el capítulo II-2 del Convenio se proyectará, construirá y someterá a prueba de modo satisfactorio a juicio de la Administración basándose en las normas de funcionamiento elaboradas por la Organización¹.

2.1.2 El sistema constará de una unidad central para la medición y el análisis de los gases y tuberías para el muestreo de gas en todos los tanques de lastre y espacios perdidos de los espacios del doble casco y del doble fondo adyacentes a los tanques de carga, incluido el pique de proa y cualesquiera otros tanques y espacios por debajo de la cubierta de cierre adyacentes a los tanques de carga.

2.1.3 El sistema podrá estar integrado con el sistema de detección de gases de la cámara de bombas de carga siempre y cuando en los espacios mencionados en el párrafo 2.1.2 se tomen muestras con la periodicidad prescrita en el párrafo 2.2.3.1. También se podrá considerar la posibilidad de efectuar un muestreo continuo de otros puntos a condición de que se cumpla la prescripción de los intervalos de muestreo.

¹ Véanse las directrices para el proyecto, la construcción y la prueba de los sistemas fijos de detección de gases de hidrocarburos que elaborará la Organización.

2.2 Prescripciones relativas a los componentes

2.2.1 *Tuberías de muestreo de gas*

2.2.1.1 No se instalarán tuberías comunes de muestreo para el equipo de detección, con la excepción de las tuberías utilizadas para cada par de puntos de muestreo, como se prescribe en el párrafo 2.2.1.3.

2.2.1.2 Las tuberías de muestreo de gas serán de materiales y dimensiones que permitan evitar las obstrucciones. Cuando se utilicen materiales no metálicos, éstos deberán ser conductores de electricidad. Las tuberías de muestreo de gas no deberán ser de aluminio.

2.2.1.3 La configuración de las tuberías de muestreo de gas estará adaptada al proyecto y al tamaño de cada espacio. Salvo por lo dispuesto en los párrafos 2.2.1.4 y 2.2.1.5, el sistema de muestreo deberá disponer como mínimo de dos puntos de muestreo de gases de hidrocarburos, uno situado en la parte inferior y otro en la parte superior del espacio en el que se requiera el muestreo. Cuando se requiera, el punto superior de muestreo no deberá estar situado más de 1 m por debajo de la parte superior del tanque. El punto inferior de muestreo de gases estará situado a una altura superior a la de la vagra de las planchas del fondo, pero al menos a 0,5 m del fondo del tanque, y deberá estar provisto de medios de cierre en caso de obstrucción. Para la colocación de los puntos fijos de muestreo debería tenerse también en cuenta la densidad de los vapores de los productos de hidrocarburos que se pretende transportar y la dilución tras la purga o la ventilación del espacio.

2.2.1.4 En el caso de los buques de menos de 50 000 toneladas, la Administración podrá permitir que se instale un solo lugar de muestreo en cada tanque, por razones prácticas y/o de funcionamiento.

2.2.1.5 En el caso de los tanques de lastre del doble fondo, los tanques de lastre que no esté previsto llenar parcialmente y los espacios perdidos, el punto superior de muestreo no es necesario.

2.2.1.6 Se deberán disponer medios para evitar que se obstruyan las tuberías de muestreo de gas al cargar lastre en los tanques utilizando aire comprimido para limpiar las tuberías después de pasar de la modalidad de lastre a la modalidad de carga. El sistema contará con una alarma que indique si las tuberías de muestreo de gas están obstruidas.

2.2.2 *Unidad de análisis de gas*

2.2.2.1 La unidad de análisis de gas deberá ubicarse en un espacio seguro y podrá instalarse en zonas que estén fuera de la zona de la carga del buque, por ejemplo en la cámara de control de la carga y/o en el puente de navegación, además de en la cámara de mandos hidráulicos cuando esté montada en el mamparo de proa, siempre que se respeten las siguientes prescripciones:

- .1 las tuberías de muestreo no atravesarán espacios a salvo del gas, excepto cuando esté permitido en virtud del párrafo 5.7.2.3.5;

- .2 las tuberías de muestreo de los gases de hidrocarburos deberán estar equipadas con parallas. Las muestras de los gases de hidrocarburos saldrán hacia el exterior y las salidas deberán estar dispuestas en un lugar seguro, alejado de fuentes de ignición y de las tomas de aire de las zonas de alojamiento;
- .3 en cada una de las tuberías de muestreo se instalarán válvulas de aislamiento manuales en el mamparo situado del lado a salvo del gas, las cuales deberán ser fácilmente accesibles para su activación y mantenimiento;
- .4 el equipo de detección de los gases de hidrocarburos, incluidas las tuberías y bombas de muestreo, los solenoides, las unidades de análisis, etc., se instalarán en una caja que sea razonablemente estanca a los gases (por ejemplo, una caja de acero totalmente cerrada con puerta y juntas), que se vigilará mediante un punto de muestreo propio. Toda la unidad de análisis de gas deberá desactivarse automáticamente cuando dentro de la caja de acero la concentración de gases supere el 30 % del límite inflamable inferior; y
- .5 en los casos en los que la caja no pueda instalarse directamente en el mamparo, las tuberías de muestreo serán de acero u otro material equivalente y no dispondrán de conexiones desconectables, con la excepción de los puntos de conexión para las válvulas de aislamiento instaladas en el mamparo y la unidad de análisis, y deberán tenderse siguiendo las menores distancias posibles.

2.2.3 Equipo de detección de gas

2.2.3.1 El equipo de detección de gas estará proyectado para tomar muestras y realizar análisis de cada punto de muestreo, en secuencia, a intervalos que no superen los 30 minutos.

2.2.3.2 Se dispondrán los medios necesarios para permitir las mediciones con instrumentos portátiles en los casos en que el sistema fijo se averíe o para la calibración del sistema. Para los casos en que el sistema está averiado, deberán existir procedimientos que permitan continuar vigilando el aire ambiente con instrumentos portátiles y registrar los resultados de las mediciones.

2.2.3.3 Las alarmas visuales y acústicas deberán dispararse en la cámara de control de la carga, el puente de navegación y en la unidad de análisis cuando la concentración de vapor en un espacio dado alcance un valor predeterminado que no será superior al equivalente del 30 % del límite inferior de inflamabilidad.

2.2.3.4 El equipo de detección de gas estará proyectado de modo tal que pueda someterse a pruebas y calibrarse fácilmente."

ANEXO 8

RESOLUCIÓN MSC.284(86)

ENMIENDAS A LAS DIRECTRICES REVISADAS PARA LA APROBACIÓN DE SISTEMAS DE ROCIADORES EQUIVALENTES A LOS ESPECIFICADOS EN LA REGLA II-2/12 DEL CONVENIO SOLAS (RESOLUCIÓN A.800(19))

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 importancia que tienen la eficacia y fiabilidad de los sistemas de rociadores aprobados de conformidad con la regla II-2/12 del Convenio internacional para la seguridad de la vida humana en el mar, 1974 (Convenio SOLAS),

DESEANDO aclarar la aplicación de las Directrices revisadas para la aprobación de sistemas de rociadores equivalentes a los especificados en la regla II-2/12 del Convenio SOLAS (resolución A.800(19)) enmendadas, adoptadas mediante la resolución MSC.265(84),

HABIENDO EXAMINADO, en su 86º periodo de sesiones, el texto de las enmiendas propuestas a las Directrices revisadas para la aprobación de sistemas de rociadores equivalentes a los especificados en la regla II-2/12 del Convenio SOLAS (resolución A.800(19)),

1. ADOPTA las enmiendas a las Directrices revisadas para la aprobación de sistemas de rociadores equivalentes a los especificados en la regla II-2/12 del Convenio SOLAS (resolución A.800(19)), cuyo texto figura en el anexo de la presente resolución;

2. INVITA a los Gobiernos a que apliquen tales enmiendas cuando aprueben sistemas de rociadores equivalentes de conformidad con el párrafo 1-1 (Aplicación) del anexo.

ANEXO

ENMIENDAS A LAS DIRECTRICES REVISADAS PARA LA APROBACIÓN DE
SISTEMAS DE ROCIADORES EQUIVALENTES A LOS ESPECIFICADOS EN
LA REGLA II-2/12* DEL CONVENIO SOLAS (RESOLUCIÓN A.800(19))

- 1 Se sustituye la sección 1-1 por el texto siguiente:

"1-1 APLICACIÓN

1-1.1 Las presentes Directrices se aplican a los sistemas de rociadores equivalentes, a los que se hace referencia en la regla II-2/10.6 del Convenio SOLAS y en el capítulo 8 del Código SSCI, sometidos a prueba el 9 de mayo de 2008 o posteriormente. Los sistemas de rociadores equivalentes que se estén sometiendo a prueba y aprobación de conformidad con la resolución A.800(19) podrán ser aprobados por la Administración hasta el 1 de julio de 2009.

1-1.2 Todas las homologaciones efectuadas para confirmar el cumplimiento de los sistemas de rociadores equivalentes con las Directrices revisadas, adoptadas mediante la resolución A.800(19), continuarán siendo válidas, y podrán renovarse para que sigan siendo válidas, hasta el 1 de julio de 2015.

1-1.3 Debería permitirse que los actuales sistemas de rociadores equivalentes, aprobados e instalados en virtud de la resolución A.800(19), permanezcan en servicio en tanto que puedan seguir utilizándose."

* Véase el capítulo II-2 del Convenio SOLAS en vigor antes del 1 de enero de 2002. La regla equivalente del capítulo II-2 enmendado es la regla II-2/10.6.4, y el capítulo 8 del Código SSCI.

ANEXO 9**PROYECTO DE ENMIENDAS AL CAPÍTULO II-2 DEL CONVENIO SOLAS****CAPÍTULO II-2
CONSTRUCCIÓN – PREVENCIÓN, DETECCIÓN Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS****PARTE A
GENERALIDADES****Regla 1 – Ámbito de aplicación**

- 1 Sustitúyase el párrafo 1.1 existente por el texto siguiente:

"1.1 Salvo disposición expresa en otro sentido, el presente capítulo se aplicará a todo buque cuya quilla haya sido colocada, o cuya construcción se halle en una fase equivalente, el [...] o posteriormente."
- 2 Sustitúyase el párrafo 1.2.2 existente por el texto siguiente:

".2 con la expresión *todos los buques* se quiere decir los buques, independientemente del tipo que sean, construidos antes del [...], en esa fecha o posteriormente; y"
- 3 Sustitúyase el párrafo 1.3.2 existente por el texto siguiente:

".2 la expresión *todos los buques* quiere decir los buques construidos antes del [...], en esa fecha o posteriormente"
- 4 Sustitúyase el párrafo 2.1 existente por el texto siguiente:

"2.1 Salvo disposición expresa en otro sentido, la Administración se asegurará de que los buques construidos antes del [...] cumplen las prescripciones que sean aplicables en virtud del capítulo II-2 del Convenio internacional para la seguridad de la vida humana en el mar, 1974, enmendado por las resoluciones MSC.1(XLV), MSC.6(48), MSC.13(57), MSC.22(59), MSC.24(60), MSC.27(61), MSC.31(63), MSC.57(67), MSC.194(80), MSC.201(81), MSC.216(82), MSC.256(84), MSC.269(85) y [MSC...(88)]."
- 5 En el párrafo 3.1, sustitúyase la expresión "1 de julio de 2002" por ["..."].
- 6 En el párrafo 3.2, sustitúyase la expresión "1 de julio de 2002" por ["..."].

Regla 3 – Definiciones

7 Sustitúyase el párrafo 23 existente por el texto siguiente:

"23 *Código de Procedimientos de Ensayo de Exposición al Fuego*: Código internacional para la aplicación de procedimientos de ensayo de exposición al fuego, 2010, adoptado por el Comité de Seguridad Marítima de la Organización mediante la resolución [MSC...(88)], según sea enmendado por la Organización, siempre que tales enmiendas se aprueben, entren en vigor y tengan efecto de conformidad con lo dispuesto en el artículo VIII del presente Convenio, relativo a los procedimientos de enmienda aplicables al Anexo, con excepción del capítulo I."

PARTE B PREVENCIÓN DE INCENDIOS Y EXPLOSIONES

Regla 4 – Probabilidad de ignición

8 Se sustituye el párrafo 5.7 existente por el texto siguiente:

"5.7 Medición y detección de los gases

5.7.1 Instrumentos portátiles

Los buques tanque dispondrán, como mínimo, de un instrumento portátil para medir el oxígeno y otro para medir las concentraciones de vapores inflamables, así como de suficientes piezas de repuesto. Se facilitarán los medios adecuados para calibrar dichos instrumentos.

5.7.2 Disposiciones para la medición de los gases en los espacios del doble casco y del doble fondo

5.7.2.1 Se dispondrá de instrumentos portátiles adecuados para medir las concentraciones de oxígeno y de vapores inflamables en los espacios del doble casco y del doble fondo. Al elegir dichos instrumentos, se tendrá debidamente en cuenta su utilización en combinación con los sistemas fijos de conductos de muestreo de gases a que se hace referencia en el párrafo 5.7.2.2.

5.7.2.2 Cuando la atmósfera de los espacios del doble casco no se pueda medir de forma fiable utilizando tuberías flexibles de muestreo de gases, dichos espacios estarán provistos de conductos permanentes de muestreo de gases. La configuración de tales conductos de muestreo de gases se adaptará al proyecto de dichos espacios.

5.7.2.3 Los materiales de construcción y las dimensiones de los conductos de muestreo de gases serán tales que impidan que se formen obstrucciones. Cuando se utilicen materiales plásticos, éstos deberán ser conductores de electricidad.

5.7.3 Disposiciones para los sistemas fijos de detección de gases de hidrocarburos en los espacios del doble casco y del doble fondo de los petroleros

5.7.3.1 Además de lo prescrito en los párrafos 5.7.1 y 5.7.2, los petroleros de peso muerto igual o superior a 20 000 toneladas construidos el [fecha] o posteriormente,

estarán provistos de un sistema fijo de detección de gases de hidrocarburos que cumpla lo dispuesto en el Código de Sistemas de Seguridad contra Incendios para medir las concentraciones de gases de hidrocarburos en todos los tanques de lastre y espacios perdidos de los espacios del doble casco y del doble fondo adyacentes a los tanques de carga, incluidos el pique de proa y cualesquiera otros tanques y espacios por debajo de la cubierta de cierre adyacentes a los tanques de carga.

5.7.3.2 Los petroleros provistos de sistemas de inertización de funcionamiento constante para dichos espacios no tienen que estar equipados con equipo fijo de detección de gases de hidrocarburos.

5.7.3.3 No obstante lo anterior, las cámaras de bombas de carga objeto de las disposiciones del párrafo 5.10 de esta regla no tienen que cumplir las prescripciones del presente párrafo."

ANEXO 10**PROYECTO DE CIRCULAR MSC-MEPC****PROHIBICIÓN DE MEZCLAR LAS CARGAS DEL CONVENIO MARPOL A BORDO
[DURANTE LA TRAVESÍA] [EN EL MAR]**

1 El Comité de Seguridad Marítima, en su 86º periodo de sesiones (27 de mayo a 5 de junio de 2009), [y el Comité de Protección del Medio Marino, en su 59º periodo de sesiones (13 a 17 de julio de 2009),] tomaron nota de que se había manifestado cierta inquietud por el hecho de que la práctica de mezclar físicamente cargas regidas por el Convenio MARPOL a bordo [durante la travesía] [en el mar] a fin de crear nuevas mezclas de productos presenta claros riesgos para la seguridad del buque y para la protección del medio marino. Tras examinar la propuesta formulada por el Subcomité de Transporte de Líquidos y Gases a Granel (BLG) en su 13º periodo de sesiones, se acordó que deberían prohibirse dichas prácticas y que deberían elaborarse disposiciones de carácter obligatorio al respecto bajo los auspicios de ambos Comités.

2 Hasta que el Subcomité BLG pueda examinar esta cuestión más a fondo y que el Comité de Seguridad Marítima y el Comité de Protección del Medio Marino la aprueben, por mezcla física se entenderá el proceso mediante el cual se utilizan las bombas y tuberías de carga del buque para hacer circular internamente por el buque dos o más cargas distintas a fin de obtener una carga con una designación de producto diferente. La presente circular no prohíbe al capitán trasegar carga si así lo requiriera la seguridad del buque o la protección del medio marino.

3 Como medida provisional, en espera de la adopción de dichas disposiciones obligatorias, los Comités han acordado emitir la presente circular con el fin de señalar a la atención de todos los interesados la decisión arriba mencionada.

4 Se invita a los Gobiernos Miembros a que pongan en conocimiento de todas las partes interesadas el contenido de la presente circular.

ANEXO 11

**RESOLUCIÓN MSC.285(86)
(adoptada el 1 de junio de 2009)**

**DIRECTRICES PROVISIONALES SOBRE LA SEGURIDAD DE LAS
INSTALACIONES DE MOTORES DE GAS NATURAL EN LOS BUQUES**

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,

OBSERVANDO que en el Convenio internacional para la seguridad de la vida humana en el mar, 1974, no figura actualmente ninguna disposición sobre la utilización de gas como combustible en los buques que no sean gaseros,

RECONOCIENDO que es necesario elaborar un código para los buques con motores de gas,

RECONOCIENDO TAMBIÉN que, entretanto, existe una necesidad urgente de proporcionar orientaciones a las Administraciones sobre las instalaciones de motores de gas en los buques,

HABIENDO EXAMINADO las Directrices provisionales preparadas por el Subcomité de Transporte de Líquidos y Gases a Granel en su 13º periodo de sesiones,

1. ADOPTA las Directrices provisionales sobre la seguridad de las instalaciones de motores de gas natural en los buques, cuyo texto figura en el anexo de la presente resolución;
2. INVITA a los Gobiernos a que apliquen las Directrices provisionales a los buques con motores de gas que no sean los regidos por el Código CIG;
3. INSTA a los Gobiernos Miembros y al sector a que faciliten información, observaciones y recomendaciones basadas en la experiencia práctica adquirida mediante la aplicación de estas Directrices provisionales y presenten análisis de seguridad pertinentes sobre instalaciones de motores de gas;
4. ACUERDA continuar con la labor de elaboración de un código internacional de seguridad para los buques con motores de gas (Código IGF).

ANEXO

DIRECTRICES PROVISIONALES SOBRE LA SEGURIDAD DE LAS INSTALACIONES DE MOTORES DE GAS EN LOS BUQUES

Índice

PREÁMBULO

CAPÍTULO 1 – GENERALIDADES

- 1.1 Ámbito de aplicación
- 1.2 Riesgos
- 1.3 Definiciones
- 1.4 Prescripciones relativas a los reconocimientos

CAPÍTULO 2 – DISPOSICIONES EN EL BUQUE Y PROYECTO DE SISTEMAS

- 2.1 Generalidades
- 2.2 Prescripciones relativas a los materiales
- 2.3 Ubicación y separación de espacios
 - 2.3.1 *Distribución y ubicación de los espacios*
 - 2.3.2 *Cámara de compresores de gas*
 - 2.3.3 *Espacios de máquinas que contienen motores de gas*
 - 2.3.4 *Salas de tanques*
- 2.4 Disposición de entradas y otras aberturas
- 2.5 Proyecto general de las tuberías
- 2.6 Configuración del sistema
 - 2.6.1 *Configuraciones alternativas del sistema*
 - 2.6.2 *Espacios de máquinas protegidos contra los gases*
 - 2.6.3 *Espacios de máquinas protegidos por desactivación en caso de emergencia*
- 2.7 Sistema de suministro de gas en los espacios de máquinas de gas
 - 2.7.1 *Sistema de suministro de gas para los espacios de máquinas protegidos contra los gases*
 - 2.7.2 *Sistema de suministro de gas para los espacios de máquinas protegidos por desactivación en caso de emergencia*
- 2.8 Almacenamiento del gas combustible
 - 2.8.1 *Tanques de almacenamiento de gas licuado*
 - 2.8.2 *Tanques de almacenamiento de gas comprimido*
 - 2.8.3 *Almacenamiento en cubiertas expuestas*
 - 2.8.4 *Almacenamiento en espacios cerrados*
- 2.9 Sistemas de toma de combustible y sistemas de distribución fuera de los espacios de máquinas
 - 2.9.1 *Puesto de toma de combustible*
 - 2.9.2 *Sistema de toma de combustible*
 - 2.9.3 *Distribución fuera de los espacios de máquinas*
- 2.10 Sistema de ventilación
 - 2.10.1 *Generalidades*
 - 2.10.2 *Sala de tanques*
 - 2.10.3 *Espacios de máquinas que contienen motores de gas*
 - 2.10.4 *Salas de bombas y compresores*

CAPÍTULO 3 – SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS

- 3.1 Generalidades
- 3.2 Protección contra incendios
- 3.3 Extinción de incendios
 - 3.3.1 *Colector contraincendios*
 - 3.3.2 *Sistemas de extinción por aspersión de agua*
 - 3.3.3 *Sistemas de extinción de incendios de polvo químico seco*
- 3.4 Detección de incendios y sistema de alarma
 - 3.4.1 *Detección*
 - 3.4.2 *Alarmas y medidas de seguridad*

CAPÍTULO 4 – SISTEMAS ELÉCTRICOS

- 4.1 Generalidades
- 4.2 Clasificación de zonas
 - 4.2.1 *Generalidades*
- 4.3 Definición de sectores de zonas peligrosas
 - 4.3.1 *Sectores 0 de zonas peligrosas*
 - 4.3.2 *Sectores 1 de zonas peligrosas*
 - 4.3.3 *Sectores 2 de zonas peligrosas*

CAPÍTULO 5 – SISTEMAS DE CONTROL, VIGILANCIA Y SEGURIDAD

- 5.1 Generalidades
- 5.2 Vigilancia de los tanques de gas
- 5.3 Vigilancia de los compresores de gas
- 5.4 Vigilancia de los motores de gas
- 5.5 Detección de gas
- 5.6 Funciones de seguridad de los sistemas de suministro de gas

CAPÍTULO 6 – COMPRESORES Y MOTORES DE GAS

- 6.1 Compresores de gas
- 6.2 Proyecto de motores de gas: generalidades
- 6.3 Prescripciones relativas a los motores bicomcombustible
- 6.4 Prescripciones relativas a los los motores de gas monocombustible

CAPÍTULO 7 – FABRICACIÓN, ACABADO Y ENSAYO

- 7.1 Generalidades
- 7.2 Tanques de gas
- 7.3 Sistemas de tuberías de gas
- 7.4 Conductos
- 7.5 Válvulas
- 7.6 Fuelles de dilatación

CAPÍTULO 8 – PRESCRIPCIONES OPERACIONALES Y DE FORMACIÓN

- 8.1 Prescripciones operacionales
- 8.2 Formación relacionada con el uso de gas
 - 8.2.1 *Formación general*
 - 8.2.1.1 *Formación de categoría A*
 - 8.2.1.2 *Formación de las categorías B y C*
- 8.3 Mantenimiento

PREÁMBULO

1 Las presentes directrices provisionales se han elaborado a fin de establecer una norma internacional para los buques no regidos por el Código CIG que tienen instalaciones de motores de gas natural.

2 El objetivo de las directrices provisionales es proporcionar criterios para la disposición e instalación de maquinaria de propulsión y auxiliar que utilice como combustible el gas natural, la cual ofrecerá un nivel equivalente de integridad, en cuanto a seguridad, fiabilidad y funcionamiento, al que puede lograrse con máquinas principales y auxiliares normales comparables que quemen hidrocarburos.

3 Para lograr este objetivo, las prescripciones funcionales que se describen a continuación corresponden a las partes pertinentes de las presentes directrices provisionales:

- .1 Reducir todo lo posible las zonas peligrosas, a fin de reducir los posibles riesgos para la seguridad del buque, del personal y el equipo.
- .2 Reducir el equipo instalado en zonas peligrosas al necesario para fines operacionales. El equipo instalado en zonas peligrosas debe ser adecuado para su función y estar correctamente certificado.
- .3 Disponer las zonas peligrosas a fin de asegurar que no se puedan formar acumulaciones de gas en las condiciones normales y de fallo previstas.
- .4 Disponer las instalaciones de propulsión y de generación eléctrica de modo tal que puedan seguir funcionando o se puedan volver a hacer funcionar en caso de que quede fuera de funcionamiento un servicio esencial que consume gas.
- .5 Proporcionar ventilación a fin de proteger al personal de posibles zonas pobres en oxígeno en caso de una fuga de gas.
- .6 Reducir al mínimo el número de fuentes de ignición en zonas peligrosas a causa del gas mediante el proyecto, la disposición y la selección de equipo adecuado.
- .7 Disponer medios seguros y adecuados de toma y almacenamiento de gas que permitan embarcar a bordo y contener el gas combustible en el estado que sea necesario sin que haya fugas ni sobrepresiones.
- .8 Disponer sistemas de tuberías de gas, de contención y medios de descarga de sobrepresión que sean del proyecto, construcción e instalación adecuados para su aplicación prevista.
- .9 Proyectar, construir, instalar, operar y proteger las máquinas de gas, el sistema de gas y los componentes a fin de que su funcionamiento tenga el mismo nivel de seguridad y fiabilidad que el de las máquinas de combustible líquido.
- .10 Disponer y emplazar las salas de tanques de almacenamiento de gas y los espacios de máquinas de modo tal que un incendio o explosión en cualquiera de ellos no deje fuera de funcionamiento a la maquinaria/equipo de otros compartimentos.

- .11 Disponer medios técnicos para el control del gas combustible que sean tan seguros y fiables como los de las máquinas que queman combustible líquido.
- .12 Disponer una selección adecuada de equipo y materiales debidamente certificados para el uso con sistemas de gas.
- .13 Disponer sistemas de detección de gas adecuados para los espacios en cuestión junto con medios para la vigilancia, la alarma y la desactivación.
- .14 Disponer protección contra los efectos potenciales de una explosión de gas combustible
- .15 Prevenir las explosiones y las consecuencias peligrosas.
- .16 Disponer medidas de detección, extinción y protección contra incendios adecuadas para los peligros en cuestión.
- .17 Disponer un nivel de fiabilidad en las unidades de gas que sea equivalente al de las unidades que queman combustible líquido.
- .18 Asegurarse de que la puesta en servicio, los ensayos y el mantenimiento de las máquinas de gas satisfacen los objetivos en lo que hace a la fiabilidad, la disponibilidad y la seguridad.
- .19 Disponer procedimientos que detallen las directrices necesarias para la realización, en condiciones de seguridad, de las operaciones de inspección y mantenimiento, tanto las de rutina como las no programadas.
- .20 Disponer la seguridad operacional mediante la formación y certificación apropiada de la tripulación.
- .21 Disponer la presentación de documentos técnicos a fin de poder evaluar si el sistema y sus componentes cumplen las reglas y directrices aplicables.

4 Las directrices provisionales tratan de la seguridad de los buques que consumen gas natural como combustible.

5 El gas natural (seco) se define como un gas sin condensación a las presiones y temperaturas normales de funcionamiento y en el cual el componente predominante es metano con algo de etano y pequeñas cantidades de hidrocarburos pesados (principalmente propano y butano).

6 La composición del gas puede variar según la fuente del gas natural y su procesamiento. Composición típica en porcentaje en volumen:

Metano (C ₁)	94,0 %
Etano (C ₂)	4,7 %
Propano (C ₃)	0,8 %
Butano (C ₄₊)	0,2 %
Nitrógeno	0,3 %
Densidad – gas	0,73 kg/sm ³
Densidad – líquido	0,45 kg/dm ³
Valor calorífico (bajo)	49,5 MJ/kg
Número de metano	83

El gas puede almacenarse y distribuirse como gas natural comprimido (GNC) o gas natural licuado (GNL).

CAPÍTULO 1

GENERALIDADES

1.1 **Ámbito de aplicación**

1.1.1 Las presentes directrices provisionales se aplican a las instalaciones de motores de combustión interna de los buques que utilizan gas natural como combustible. Dichos motores pueden ser monocombustible (gas) o bicomcombustible (gas y combustible líquido), y el gas puede estar almacenado tanto en estado gaseoso como líquido.

1.1.2 Estas directrices provisionales deberían aplicarse junto con las prescripciones pertinentes del Convenio internacional para la seguridad de la vida humana en el mar (SOLAS), 1974, y su Protocolo de 1988, en su forma enmendada.

1.1.3 Las directrices provisionales se aplican a los buques nuevos. La aplicación a buques existentes debe quedar a discreción de las Administraciones, según lo consideren necesario.

1.2 **Riesgos**

En las presentes directrices se tratan los riesgos relacionados con los medios para el almacenamiento, la distribución y el uso de gas natural como combustible.

1.3 **Definiciones**

A los efectos de las presentes Directrices, a menos que se indique lo contrario, las definiciones utilizadas son las del capítulo II-2 del Convenio SOLAS.

1.3.1 *Accidente*: suceso no previsto que puede ocasionar pérdida de vidas humanas, lesiones, daños ambientales o la pérdida de bienes o intereses financieros.

1.3.2 *Tipo certificado como seguro*: equipo eléctrico certificado como seguro por una entidad reconocida basándose en una norma reconocida¹. La certificación del equipo eléctrico debe corresponder a la categoría y grupo para el gas metano.

1.3.3 *GNC*: gas natural comprimido.

1.3.4 *Puestos de control*: los espacios definidos en el capítulo II-2 del Convenio SOLAS y, en estas directrices, también la sala de control de máquinas.

1.3.5 *Válvula de doble bloqueo y purga*: juego de tres válvulas automáticas situadas en la tubería de suministro de combustible de cada uno de los motores de gas.

1.3.6 *Motor bicomcombustible*: motor que puede quemar gas natural y combustible líquido o funcionar únicamente con combustible líquido o gas.

¹ Véase la serie IEC 60079, *Explosive atmospheres* y la norma IEC 60092-502:1999, *Electrical Installations in Ships – Tankers – Special Features*.

1.3.7 *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 natural².

1.3.8 *ESD*: desactivación en caso de emergencia.

1.3.9 *Explosión*: deflagración en la que la combustión es incontrolada.

1.3.10 *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.

1.3.11 *Gas*: un fluido con una presión de vapor superior a 2,8 bar absolutos a una temperatura de 37,8 °C.

1.3.12 *Zona peligrosa*: zona en la cual existe o se puede prever que exista una atmósfera de gases explosivos o un gas inflamable (con punto de inflamación inferior a 60 °C), en cantidades tales que requieren precauciones especiales para la construcción, instalación y el uso de aparatos eléctricos.

Las zonas peligrosas se pueden dividir en los sectores 0, 1 y 2 que se especifican a continuación³:

- .1 *Sector 0*: zona en la cual hay de manera continua, o durante largos periodos, una atmósfera de gases explosivos o un gas inflamable con un punto de inflamación inferior a 60 °C.
- .2 *Sector 1*: zona en la cual es probable que, durante el funcionamiento normal, se forme una atmósfera de gases explosivos o un gas inflamable con un punto de inflamación inferior a 60 °C.
- .3 *Sector 2*: zona en la cual, durante el funcionamiento normal, no es probable que se forme una atmósfera de gases explosivos o un gas inflamable con un punto de inflamación inferior a 60 °C y, en caso de que se formara, probablemente ocurriría con poca frecuencia y solamente durante un periodo breve.

1.3.13 *Zonas sin riesgos*: zonas que no se consideran peligrosas, es decir, a salvo del gas, siempre que se den ciertas condiciones.

1.3.14 *Tuberías de alta presión*: tuberías de gas combustible cuya presión de trabajo máxima supera los 10 bar.

1.3.15 *IEC*: Comisión Electrotécnica Internacional (CEI).

² Véase también la definición en la norma IEC 60092-502:1999.

³ Véase también la clasificación de zonas especificada en la sección 2.5 de la norma IEC 60079-10-1:2008, *Explosive atmospheres – Part 10-1: Classification of areas – Explosive gas atmospheres*.

- 1.3.16 *Código CIG*: Código internacional para la construcción y el equipo de buques que transporten gases licuados a granel, enmendado.
- 1.3.17 *LIE*: límite inferior de explosividad.
- 1.3.18 *GNL*: Gas natural licuado (véase 1.3.22).
- 1.3.19 *Válvula principal de tanque*: válvula telemandada, situada en el tubo de salida del tanque de almacenamiento de gas, lo más cerca posible del punto de salida del tanque.
- 1.3.20 *MARVS*: designación del tarado máximo admisible de las válvulas de descarga de presión de los tanques de gas.
- 1.3.21 *Válvula maestra de gas combustible*: válvula automática del conducto de suministro de gas hacia cada máquina situada fuera de la sala de máquinas en el caso de los motores de gas y lo más cerca posible del calentador de gas (si lo hubiere).
- 1.3.22 *Gas natural*: gas que a presiones y temperaturas de trabajo normales no experimenta condensación y cuyo componente principal es el metano, con algo de etano y pequeñas cantidades de hidrocarburos pesados (principalmente propano y butano).
- 1.3.23 *Cubierta expuesta*: cubierta que está abierta por ambos extremos o que tiene una abertura en uno de ellos, y que dispone en toda su longitud de una ventilación natural adecuada y eficaz, conseguida mediante aberturas permanentes distribuidas en las planchas del costado o en la cubierta superior.
- 1.3.24 *Organización*: Organización Marítima Internacional (OMI).
- 1.3.25 *Riesgo*: expresión del peligro que representa determinado suceso indeseado para personas, medio ambiente o bienes. El riesgo se expresa por la probabilidad y las consecuencias de un accidente.
- 1.3.26 *Normas reconocidas*: las normas nacionales o internacionales aplicables aceptadas por la Administración o las normas establecidas y aplicadas por una organización que cumple las normas adoptadas por la Organización y está reconocida por la Administración.
- 1.3.27 *Sistema de gestión de la seguridad*: el sistema internacional de gestión de la seguridad definido en el Código IGS.
- 1.3.28 *Barrera secundaria*: medida técnica para prevenir riesgos si falla la barrera primaria, como, por ejemplo, el alojamiento secundario de un tanque que protege el espacio circundante de los efectos de las fugas.
- 1.3.29 *Espacios semicerrados*: los espacios limitados por cubiertas y/o mamparos de tal manera que las condiciones naturales de ventilación son considerablemente diferentes de las existentes en cubiertas expuestas⁴.

⁴ Véase también la norma IEC 60092-502:1999, *Electrical Installations on Ships – Tankers – Special features*.

1.3.30 *Motor de gas monocombustible*: motor generador que solamente puede funcionar con gas, y que no admite el cambio a funcionamiento con combustible líquido.

1.3.31 *Convenio SOLAS*: el Convenio internacional para la seguridad de la vida humana en el mar, 1974, enmendado.

1.3.32 *Fuente de descarga*: toda válvula, junta de tubería desmontable, empaquetadura de tuberías, compresor o junta de bomba del sistema de gas combustible.

1.3.33 *Sala de tanques*: el espacio hermético que rodea al tanque de combustible, en el cual se encuentran todas las conexiones a los tanques y todas las válvulas de los tanques.

1.4 Prescripciones relativas a los reconocimientos

1.4.1 Los reconocimientos y la expedición de certificados deberían llevarse a cabo de conformidad con las disposiciones aplicables de las reglas 6 ó 7 del capítulo I, parte B, del Convenio SOLAS 1974, modificado por su Protocolo de 1988 y enmendado⁵.

CAPÍTULO 2

DISPOSICIONES EN EL BUQUE Y PROYECTO DE SISTEMAS

2.1 Generalidades

2.1.1 Para toda configuración o concepto nuevo o modificado, debería realizarse un análisis de los riesgos a fin de asegurarse de que se tienen en cuenta todos los riesgos derivados del uso de motores de gas que afecten a la resistencia estructural y la integridad del casco del buque. Se deberían tener en cuenta los riesgos relacionados con la instalación, el funcionamiento y el mantenimiento tras cualquier fallo razonablemente previsible.

2.1.2 El análisis de los riesgos debería realizarse utilizando técnicas de análisis de riesgos aceptables y reconocidas, y teniendo en cuenta, como mínimo, los efectos locales, la pérdida de funciones, daño de componentes, incendios, explosiones y electrocuciones. El proceso debe garantizar que se eliminen los riesgos siempre que sea posible. Los riesgos que no puedan eliminarse deberían mitigarse según sea necesario. En el manual de funcionamiento deben incluirse datos de los riesgos y los medios que se utilizan para mitigarlos.

2.1.3 Una explosión en cualquier espacio abierto que contenga fuentes de gas abierto no debería:

- .1 causar daños a cualquier espacio que no sea el espacio en el cual ocurre el incidente;
- .2 perturbar el funcionamiento adecuado de otras zonas;

⁵ Véanse las "Directrices revisadas para efectuar reconocimientos de conformidad con el sistema armonizado de reconocimientos y certificación" (resolución A.997(25)).

- .3 dañar el buque de modo que se produzca una inundación por debajo de la cubierta principal o cualquier otra inundación progresiva;
- .4 dañar zonas de trabajo o de alojamiento de modo tal que las personas que permanezcan en dichas zonas en condiciones normales de funcionamiento resulten heridas;
- .5 perturbar el funcionamiento adecuado de los puestos de control y las cámaras de distribución eléctrica para la distribución necesaria de electricidad;
- .6 dañar equipo de salvamento o medios conexos de puesta a flote;
- .7 perturbar el funcionamiento adecuado del equipo de lucha contra incendios situado fuera del espacio dañado por la explosión; o
- .8 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 hidrocarburos de combustible.

2.2 Prescripciones relativas a los materiales

2.2.1 Los materiales utilizados en los tanques y tuberías de gas, los recipientes de elaboración a presión y otros componentes que estén en contacto con el gas deberían cumplir lo dispuesto en el capítulo 6 del Código CIG (Materiales de construcción). En el caso de los tanques para GNC, los materiales que no estén contemplados en el Código CIG podrán ser objeto de una consideración especial por parte de la Administración.

2.2.2 Los materiales utilizados en los sistemas de tuberías de gas licuado deberían cumplir lo prescrito en la sección 6.2 del Código CIG. No obstante, cabrá permitir alguna atenuación en lo establecido respecto de la calidad del material de las tuberías de respiración de extremos abiertos a condición de que la temperatura del gas a presión atmosférica sea igual o superior a -55°C y que no pueda producirse una descarga de líquido en las tuberías de respiración. En general, los materiales deberían ajustarse a lo establecido en normas reconocidas.

2.2.3 No deberían utilizarse materiales cuya temperatura de fusión sea inferior a 925°C para tuberías situadas fuera de los tanques de carga, excepción hecha de tramos cortos de tubos unidos a dichos tanques, caso en el cual los materiales con un punto de fusión bajo deberían estar envueltos en aislamiento de clase A-60.

2.3 Ubicación y separación de espacios

2.3.1 Distribución y ubicación de los espacios

La distribución y ubicación de los espacios para el almacenamiento, distribución y uso de gas combustible deberían ser tales que se reduzcan al mínimo el número y las dimensiones de las zonas peligrosas.

2.3.2 Cámaras de compresores de gas

2.3.2.1 Las cámaras de compresores, si se dispone de ellas, deberían estar situadas por encima de la cubierta de francobordo, salvo que la disposición y las instalaciones en dichas cámaras se ajusten a lo prescrito en las directrices sobre las salas de tanques.

2.3.2.2 Si los compresores son accionados por ejes que atraviesen un mamparo o cubierta, el orificio pasante del mamparo debería ser hermético.

2.3.3 Espacios de máquinas que contienen motores de gas

2.3.3.1 Cuando se requiera más de un espacio de máquinas para los motores de gas y éstos se hallen separados por un solo mamparo, los mismos deberían disponerse de modo que se puedan contener o dirigir hacia el exterior los efectos de una explosión de gas en cualquier espacio sin afectar a la integridad del espacio adyacente y el equipo dentro de dicho espacio.

2.3.3.2 La forma geométrica de los espacios de máquinas para motores de gas protegidos por desactivación en caso de emergencia debería ser lo más sencilla posible.

2.3.4 Salas de tanques

2.3.4.1 Los límites de las salas de tanques, incluidas las puertas de acceso, deberían ser herméticos.

2.3.4.2 Las sala de tanques no deberían emplazarse adyacentes a los espacios de categoría A para máquinas. Si la separación se efectúa mediante un coferdán, la separación debería ser de al menos 900 mm y se debería instalar un aislamiento conforme a la clase A-60 del lado de la cámara de máquinas.

2.4 Disposición de entradas y otras aberturas

2.4.1 En general no debería permitirse el acceso directo a través de puertas, sean herméticas o no, desde un espacio a salvo del gas a otro peligroso a causa del gas. En los casos en que dichas aberturas sean necesarias por motivos operacionales, debería instalarse una esclusa neumática de conformidad con las prescripciones del capítulo 3.6 (2 a 7) del Código CIG.

2.4.2 Si la sala de compresores está emplazada por debajo de la cubierta, la sala debería tener, en la medida de lo posible, un acceso separado desde la cubierta expuesta. Cuando no sea posible contar con un acceso separado, debería instalarse una esclusa neumática de conformidad con las prescripciones del capítulo 3.6 (2 a 7) del Código CIG.

2.4.3 La entrada de la sala de tanques debería tener un umbral de 300 mm como mínimo.

2.4.4 El acceso a la sala de tanques debería ser, en la medida de lo posible, separado y directo desde la cubierta expuesta. Si la sala de tanques sólo cubre parcialmente el tanque, esta prescripción debería aplicarse a la sala que rodea al tanque, en la que se encuentra la abertura de entrada a la sala de tanques. Cuando no sea posible contar con un acceso separado, debería instalarse una esclusa neumática de conformidad con las prescripciones del capítulo 3.6 (2 a 7) del Código CIG. En el tronco de acceso debería instalarse un sistema de ventilación separado. No debería permitirse el acceso sin autorización a la sala de tanques durante su funcionamiento normal.

2.4.5 Si el acceso a un espacio de máquinas protegido por desactivación en caso de emergencia se hace desde otro espacio cerrado del buque, deberían instalarse puertas de cierre automático en las entradas. Debería instalarse una alarma visual y sonora en un puesto con dotación permanente; la alarma debería dispararse si la puerta permanece abierta continuamente durante más de un minuto. Cabe aceptar como alternativa una disposición en serie de dos puertas de cierre automático.

2.5 Proyecto general de las tuberías

2.5.1 Las prescripciones de la presente sección serán aplicables a las tuberías de gas. La Administración podrá aceptar, como resultado de un examen especial (por ejemplo, una evaluación de riesgos/estudio de los peligros y la funcionalidad) una aplicación menos rigurosa de estas prescripciones.

2.5.2 Las tuberías de gas deberían estar protegidas contra daños mecánicos y deberían poder asimilar la dilatación térmica sin que aparezcan tensiones considerables.

2.5.3 Las tuberías del sistema deberían estar soldadas, con un mínimo de conexiones de brida. Las juntas deberían estar protegidas contra erupciones.

2.5.4 El espesor de pared de las tuberías no debe ser inferior a:

$$t = \frac{t_0 + b + c}{1 - \frac{a}{100}} \text{ (mm)}$$

donde:

t_0 = espesor teórico

$t_0 = pD/(20Ke + p)$

siendo:

P = presión de proyecto (bar) citada en 2.5.5.

D = diámetro exterior (mm).

K = esfuerzo admisible (N/mm^2) citado en 2.5.6.

e = coeficiente de eficacia, igual a 1 para los tubos sin costura y para los que vayan soldados longitudinalmente o en espiral, entregados por fabricantes aprobados de tubos soldados, que se consideren equivalentes a los tubos sin costura cuando se sometan las soldaduras a pruebas no destructivas con arreglo a normas reconocidas. En otros casos, la Administración podrá determinar un valor del coeficiente de eficacia que dependerá del proceso de fabricación.

b = tolerancia de curvatura (mm). El valor de b se debe escoger de modo que el esfuerzo calculado en la curva, debido sólo a la presión interior, no sea superior al esfuerzo admisible. Cuando no se dé esta justificación, el valor de b debe ser el siguiente:

$$b = \frac{Dt_0}{2,5r} \text{ (mm)}$$

siendo:

r = radio medio de la curva (mm).

c = tolerancia de corrosión (mm). Si se prevé corrosión o erosión se debe incrementar el espesor de pared de las tuberías de modo que sea superior al determinado por otras prescripciones de proyecto. Esta tolerancia debe tener en cuenta la duración prevista de las tuberías.

a = tolerancia negativa de fabricación para el espesor (%).

El espesor mínimo de la pared se ajustará a lo establecido en normas reconocidas.

2.5.5 En el proyecto de tuberías y los sistemas de tuberías y componentes, según proceda, debería utilizarse la más estricta de las siguientes condiciones:

- .1 para sistemas de tuberías de vapor o componentes de los mismos que puedan quedar separados de sus válvulas de descarga de presión y que puedan contener cierta cantidad de líquido, la presión del vapor saturado a 45 °C, o a las temperaturas superiores o inferiores que la Administración pueda aceptar (véase el Código CIG, párrafo 4.2.6.2); o
- .2 el MARVS de los tanques de gas y de los sistemas de elaboración de gas; o
- .3 el tarado de la válvula de descarga de presión de la bomba o del compresor correspondiente, en caso de que tenga capacidad suficiente; o
- .4 la presión total máxima del sistema de tuberías de gas, al descargar o al cargar; o
- .5 el tarado de las válvulas de descarga de presión del sistema de tuberías, en caso de que tenga capacidad suficiente; o
- .6 una presión de 10 bar, salvo si se trata de tuberías de extremo abierto, en cuyo caso la presión no debería ser inferior a 5 bar.

2.5.6 Cuando se trate de tuberías de acero, incluidas las de acero inoxidable, el esfuerzo admisible que se tendrá en cuenta en la fórmula de la resistencia admisible, citada en 2.5.4, debería ser el menor de los valores siguientes:

$$\frac{R_m}{A} \text{ o bien } \frac{R_e}{B}$$

donde:

R_m = resistencia a la tracción mínima especificada, a temperatura ambiente (N/mm^2).

R_e = límite de fluencia mínimo especificado o límite de elasticidad de 0,2 %, a temperatura ambiente (N/mm^2).

A = 2,7

B = 1,8

Cuando se trate de tuberías que no sean de acero, la Administración debería tener en cuenta el esfuerzo admisible.

2.5.7 Cuando sea necesario para la resistencia mecánica a fin de evitar que las tuberías se dañen, se desplomen o experimenten arrufo o pandeo excesivos como consecuencia de las cargas impuestas por los soportes, la flexión del buque u otras causas, el espesor de pared debería ser mayor que el prescrito en 2.5.4 o, si esto no es práctico u origina esfuerzos puntuales excesivos, se deberían reducir tales cargas, proveer protección contra ellas o eliminarlas utilizando otros métodos de proyecto.

2.5.8 Los sistemas de tuberías deberían tener la suficiente resistencia de construcción. En el caso de los sistemas de gas de alta presión, esto debería corroborarse con análisis de esfuerzos en los que se tendrán en cuenta:

- .1 los esfuerzos debidos al peso del sistema de tuberías;
- .2 las cargas de aceleración, si son de consideración; y
- .3 la presión interior y las cargas inducidas por el quebranto y el arrufo del buque.

2.5.9 Las bridas, válvulas y otros accesorios deberían ajustarse a normas reconocidas, teniendo en cuenta la presión de proyecto definida en 2.5.5. En lo que respecta a las juntas de dilatación y los fuelles utilizados en relación con el vapor, se podrá aceptar una presión de proyecto mínima que sea inferior a la definida en 2.5.5.

2.5.10 Las válvulas y juntas de dilatación utilizadas en los sistemas de gas de alta presión deberían ser de un tipo aprobado.

2.5.11 Para la conexión directa de tramos de tuberías (sin bridas), cabrá considerar las siguientes conexiones:

- .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 deberían ser dobles o equivalentes a una junta a tope con doble soldadura. Para presiones de proyecto superiores a 10 bar y temperaturas de proyecto iguales o inferiores a $-10\text{ }^\circ\text{C}$ habrá que retirar los anillos cubrejuntas internos;

- .2 las juntas deslizantes soldadas (con manguitos y la correspondiente soldadura, cuyas dimensiones sean satisfactorias a juicio de la Administración), solamente deberían utilizarse en tuberías de extremos abiertos de diámetro exterior igual o inferior a 50 mm y para temperaturas de proyecto que no sean inferiores a -55 °C; y
- .3 los acoplamientos roscados sólo deberían emplearse para las tuberías auxiliares y para las de instrumentos cuyo diámetro exterior sea igual o inferior a 25 mm.

2.5.12 Las bridas de las conexiones de brida deberían ser de collar soldado, deslizantes o de enchufe soldado. Las restricciones siguientes se aplicarán a todas las tuberías, salvo a las de extremos abiertos:

- .1 para las temperaturas de proyecto inferiores a < -55 °C sólo deberían utilizarse bridas de collar soldado;
- .2 para las temperaturas de proyecto inferiores a < -10 °C no deberían utilizarse bridas deslizantes en los tamaños nominales superiores a 100 mm ni bridas de enchufe y soldado en los tamaños nominales superiores a 50 mm.

2.5.13 Tras un análisis pertinente en cada caso podrán aceptarse conexiones de tuberías distintas de las arriba mencionadas.

2.5.14 Para todas las soldaduras a tope de tuberías de acero al carbono, al carbonomanganeso o de baja aleación debería exigirse termotratamiento postsoldadura. La Administración podrá dispensar del cumplimiento de la prescripción relativa al alivio de los esfuerzos térmicos a las tuberías cuyo espesor de pared sea inferior a 10 mm, consideradas la temperatura y la presión de proyecto del sistema de tuberías en cuestión.

2.5.15 Cuando la temperatura de proyecto sea igual o inferior a -110 °C, debería presentarse un análisis completo de esfuerzos por cada derivación del sistema de tuberías. El análisis debería tener en cuenta todos los esfuerzos debidos al peso de las tuberías con su carga (incluidos los resultantes de las aceleraciones, si éstas son importantes), la presión interior, la contracción térmica y las cargas inducidas por los movimientos del buque. Para temperaturas superiores a -110 °C, la Administración podrá exigir un análisis de esfuerzos. En todos los casos se deberían tener en cuenta los esfuerzos térmicos, aun cuando no sea necesario presentar los cálculos. El análisis debería efectuarse de acuerdo con un código de prácticas reconocido.

2.5.16 No deberían instalarse tuberías de gas a menos de 760 mm del costado del buque.

2.5.17 Las tuberías de gas no deberían atravesar otros espacios de máquinas. De manera alternativa, podrán aprobarse tuberías dobles de gas a condición de que el peligro de daño mecánico sea despreciable, las tuberías de gas no contengan fuentes de descarga y la sala esté equipada con una alarma contra fugas de gas.

2.5.18 Se deberían disponer los medios necesarios para purgar con nitrógeno las líneas de toma y suministro de gas (únicamente hasta las válvulas de doble bloqueo y purga, cuando éstas vayan emplazadas cerca del motor).

2.5.19 La instalación del sistema de tuberías de gas debería tener suficiente flexibilidad. Debería demostrarse que se dispone de la flexibilidad necesaria para conservar la integridad del sistema de tuberías en todas las situaciones de servicio que quepa prever.

2.5.20 Las tuberías de gas deberían ir pintadas de un color conforme a una norma reconocida⁶.

2.5.21 Si el gas combustible contiene componentes más pesados que pueden condensarse en el sistema, deberían instalarse tambores antidetonantes o medios equivalentes para extraer el líquido en condiciones de seguridad.

2.5.22 Se deberían instalar válvulas de alivio de presión en todas las tuberías o componentes que puedan quedar aislados cuando contengan gas líquido.

2.5.23 Cuando los tanques o las tuberías estén separados de la estructura del buque por aislamiento térmico se deberían conectar a masa las tuberías y los tanques. Todas las conexiones con juntas de las tuberías y las conexiones de las mangueras deberían estar conectadas a masa.

2.6 Configuración del sistema

2.6.1 Configuraciones alternativas del sistema

2.6.1.1 Se podrán aceptar dos configuraciones posibles para el sistema:

- .1 *Espacios de máquinas protegidos contra los gases:* los 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.
- .2 *Espacios de máquinas protegidos por desactivación en caso de emergencia:* los espacios de máquinas dispuestos de modo tal que se consideran no peligrosos en todas las situaciones normales, aunque en ciertas condiciones excepcionales pueden convertirse en 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 activas en estas circunstancias deberían ser de un tipo certificado como seguro.

2.6.2 Espacios de máquinas protegidos contra los gases

2.6.2.1 Todas las tuberías de suministro de gas situadas dentro de los límites del espacio de máquinas deberían estar rodeadas por una envuelta estanca al gas, es decir, las tuberías o conductos habrían de ser de pared doble.

⁶ Véase la norma EN ISO 14726: 2008, *Ships and marine technology – Identification colours for the content of piping systems.*

2.6.2.2 En caso de pérdidas en un tubo de suministro de gas que hagan necesario cerrar el suministro de gas, se debería disponer de un suministro de combustible independiente auxiliar. En las instalaciones con varios motores se podrá aceptar como alternativa la instalación de sistemas de suministro de gas separados e independientes para cada motor o grupo de motores.

2.6.2.3 En el caso de instalaciones monocombustible (sólo de gas), el almacenamiento de combustible debería estar dividido entre dos o más tanques de tamaño similar. Estos tanques deberían emplazarse en compartimientos separados.

2.6.3 Espacios de máquinas protegidos por desactivación en caso de emergencia

2.6.3.1 Se podrá aceptar que las tuberías de suministro de gas situadas en los espacios de máquinas carezcan de una envuelta externa estanca al gas, si cumplen las siguientes condiciones:

- .1 los motores de gas para la propulsión y la generación de electricidad deberían estar instalados en dos o más salas de máquinas que no tengan ningún límite común a menos que se pueda probar de manera documentada que el límite común puede resistir una explosión en una de las salas. Los motores deberían distribuirse entre los distintos espacios de máquinas de modo tal que, en caso de interrupción del suministro de combustible a un motor cualquiera, será posible mantener, como mínimo, el 40 % de la potencia de propulsión y el suministro eléctrico normal necesario para la navegación marítima. Los incineradores, los generadores de gas inerte y otras calderas que quemen combustible líquido no deberían emplazarse en espacios de máquinas protegidos por desactivación en caso de emergencia;
- .2 las máquinas de gas y los espacios de tanques y de instalaciones de válvulas deberían contener el mínimo de equipo, componentes y sistemas necesarios a fin de garantizar que cada elemento de equipo situado en cualquier espacio pueda seguir desempeñando su función principal;
- .3 la presión de las líneas de suministro de gas situadas dentro de los espacios de máquinas debería ser inferior a 10 bar; por lo tanto, este concepto solamente se puede aplicar en los sistemas de baja presión; y
- .4 se debería disponer un sistema de detección de gas dispuesto de modo tal que pueda interrumpir automáticamente el suministro de gas (y, en el caso de motores bicomcombustible, también el suministro de combustible líquido), y desconectar todos los equipos e instalaciones que no estén protegidos en caso de explosión, como se reseña en 5.5 y 5.6.

2.6.3.2 En el caso de instalaciones monocombustible (sólo gas), el almacenamiento de combustible debería dividirse entre dos o más tanques de tamaño similar. Estos tanques deberían emplazarse en compartimientos separados.

2.7 Sistema de suministro de gas en los espacios de máquinas de gas

2.7.1 Sistema de suministro de gas para los espacios de máquinas protegidos contra los gases

2.7.1.1 Las tuberías de suministro de gas que atraviesan espacios cerrados deberían estar completamente envueltas dentro de una tubería o conducto doble. Esta tubería o conducto doble debería cumplir una de las siguientes condiciones:

- .1 la tubería de gas debería ser un sistema de tubería de doble pared en el cual el gas combustible circula por la tubería interna. El espacio situado entre las tuberías concéntricas debería contener gas inerte a una presión mayor que la del gas combustible. Se deberían 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 debería 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 gas combustible se deberían instalar dentro de una tubería o conducto ventilado. El espacio de aire que queda entre la tubería de gas combustible y la pared de la tubería o conducto externo debería 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 deberían cumplir las prescripciones de protección contra explosiones de la zona en la que estén instalados. La salida de la ventilación debería 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.

2.7.1.2 Las conexiones de las tuberías y conductos de gas a las válvulas de inyección de gas deberían estar completamente rodeados por el conducto, de modo que se facilite la sustitución y/o reparación de las válvulas de inyección y de las tapas de cilindros. Las tuberías de gas del motor también deberían ser dobles hasta el punto en el que se inyecta el gas en las cámaras de combustión⁷.

2.7.1.3 En el caso de las tuberías de alta presión, debería entenderse como presión de proyecto de los conductos la mayor de las siguientes:

- .1 la presión acumulada máxima: la presión estática en el lugar de la ruptura producida por el flujo de gas en el espacio anular;
- .2 la presión máxima instantánea local en el lugar de la ruptura: * dicha presión se considerará la presión crítica, que se expresa mediante la siguiente fórmula:

$$p^* = p_0 \left(\frac{2}{k+1} \right)^{\frac{k}{k-1}}$$

⁷ Si se suministra gas en la admisión de aire de un motor de baja presión, podrá prescindirse de las tuberías dobles en la admisión de aire a condición de que se instale el detector de gas encima del motor.

siendo:

p_0 = presión de trabajo máxima de la tubería interior.

k = C_p/C_v calor específico a presión constante dividido por el calor específico para un volumen específico.

k = 1,31 para el CH₄.

El esfuerzo tangencial de la membrana de una tubería recta no debería ser superior a la resistencia a la tracción dividida por 1,5 ($R_m/1,5$) cuando ésta se halle sometida a las citadas presiones. Los valores de presión de todos los demás componentes de las tuberías deberían ser compatibles con los valores de resistencia de las tuberías rectas.

En lugar de utilizar la presión máxima calculada mediante la fórmula anterior se podrá usar la presión máxima obtenida en ensayos representativos. Se deberían presentar informes sobre los ensayos.

2.7.1.4 En el caso de las tuberías de baja presión, las dimensiones del conducto deberían ser compatibles con una presión de proyecto no inferior a la máxima presión de funcionamiento de las tuberías de gas. El conducto también se debería someter a un ensayo de presión para comprobar si puede soportar la presión máxima prevista en caso de ruptura de una tubería de gas.

2.7.1.5 La disposición e instalación de la tubería de gas de alta presión debería contar con la flexibilidad suficiente para que la tubería de suministro de gas se adapte a los movimientos oscilatorios del motor principal sin que exista el riesgo de que aparezcan problemas de fatiga. En lo que a esto respecta, la longitud y la configuración de las ramificaciones de las tuberías son factores importantes.

2.7.2 Sistema de suministro de gas para los espacios de máquinas protegidos por desactivación en caso de emergencia

2.7.2.1 La presión del sistema de suministro de gas no debería exceder de 10 bar.

2.7.2.2 La presión de proyecto de las tuberías de suministro de gas no debería ser inferior a 10 bar.

2.8 Almacenamiento del gas combustible

2.8.1 Tanques de almacenamiento de gas licuado

2.8.1.1 El tanque de almacenamiento utilizado para el gas licuado debería ser un tanque de tipo C independiente proyectado de conformidad con lo dispuesto en el capítulo 4 del Código CIG.

2.8.1.2 En condiciones normales, las conexiones de tuberías al tanque deberían situarse por encima del nivel más alto de líquido del tanque. Sin embargo, también podrán aceptarse las conexiones situadas por debajo del nivel más alto de líquido tras un examen especial por parte de la Administración.

2.8.1.3 Deberían instalarse válvulas de descarga de presión como prescribe el capítulo 8 del Código CIG.

2.8.1.4 En condiciones normales, la salida de las válvulas de descarga de presión debería estar situada, como mínimo, a B/3, o 6 m, si esta distancia es mayor, por encima de la cubierta de intemperie y a 6 m por encima de la zona de trabajo y los pasillos, siendo B la manga máxima de trazado del buque, medida en metros. Normalmente, las salidas deberían estar situadas, como mínimo, a 10 m de distancia de:

- .1 tomas de aire, salidas de aire y aberturas a los espacios de alojamiento, de servicio y de control, u otros espacios a salvo del gas; y
- .2 los escapes de las máquinas y de los hornos.

2.8.1.5 Los tanques de almacenamiento de gas líquido no deberían llenarse a más del 98 % de su capacidad a la temperatura de referencia, siendo la temperatura de referencia la que se define en el párrafo 15.1.4 del Código CIG. Debería obtenerse una curva de los límites de llenado correspondiente a las temperaturas de llenado reales utilizando la fórmula que figura en el párrafo 15.1.2 del Código CIG. No obstante, 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 despreciable, 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 %.

2.8.1.6 Se debería disponer de medios para vaciar el gas líquido de los tanques de almacenamiento que sean independientes del sistema de gas de las máquinas.

2.8.1.7 Debería ser posible utilizar los sistemas de tuberías de gas para vaciar, purgar y ventilar los tanques de combustible. Deberían elaborarse los correspondientes procedimientos. Para la inertización debería utilizarse, por ejemplo, nitrógeno, CO₂ o argón, antes de la ventilación, a fin de evitar la formación de una atmósfera con peligro de explosión en tanques y tuberías de gas.

2.8.2 *Tanques de almacenamiento de gas comprimido*

2.8.2.1 Los tanques utilizados para el almacenamiento de gas comprimido deberían estar certificados y aprobados por la Administración.

2.8.2.2 Los tanques de gas comprimido deberían estar dotados de válvulas de descarga de presión, taradas a un valor inferior al de la presión nominal del tanque y que tengan una salida situada como se prescribe en 2.8.1.4.

2.8.3 *Almacenamiento en cubiertas expuestas*

2.8.3.1 Podrá aceptarse el almacenamiento de gas comprimido y de gas licuado en cubiertas expuestas.

2.8.3.2 Los tanques de almacenamiento o las baterías de tanques deberían emplazarse como mínimo a una distancia equivalente a B/5 del costado del buque. En el caso de los buques que no sean de pasaje, la Administración podrá aceptar y aprobar el emplazamiento de tanques a menos de B/5, pero no menos de 760 mm, del costado del buque.

2.8.3.3 Los tanques de almacenamiento de gas o las baterías de tanques y el equipo deberían ir situados de modo que tengan suficiente ventilación natural con el fin de evitar la acumulación de gas en caso de escape.

2.8.3.4 Los tanques de gas líquido que tengan una conexión por debajo del nivel más alto de líquido (véase 2.8.1.2) deberían tener bandejas de goteo debajo del tanque cuya capacidad debería ser suficiente para recoger el volumen de un posible escape en caso de fallo de las conexiones de las tuberías. Estas bandejas de goteo deberían ser de acero inoxidable y presentar una separación o aislamiento tal que la estructura de la cubierta o del casco no queden expuestas a temperaturas bajas no aceptables en caso de fuga de gas líquido.

2.8.4 Almacenamiento en espacios cerrados

2.8.4.1 Podrá almacenarse gas en estado líquido en espacios cerrados a una presión de trabajo máxima aceptable de 10 bar. El almacenamiento de gas comprimido en espacios cerrados y el emplazamiento de tanques de gas con una presión superior a 10 bar en espacios cerrados normalmente no es aceptable, pero podrá permitirse tras un examen y la especial aprobación de la Administración, siempre que, además de lo prescrito en 2.8.4.3, se cumpla lo siguiente:

- .1 se prevén los medios adecuados para despresurizar el tanque en caso de incendio que pueda afectarlo; y
- .2 todas las superficies de la sala de tanques cuentan 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 instala en la sala de tanques un sistema fijo de extinción de incendios.

2.8.4.2 El tanque o los tanques de almacenamiento de gas deberían estar emplazados lo más cerca posible de la línea de crujía:

- .1 como mínimo a una distancia del costado del buque equivalente a $B/5$, u 11,5 m, si esta distancia es menor;
- .2 a una distancia mínima de las planchas del fondo equivalente a $B/15$ ó 2 m, si esta distancia es menor;
- .3 a un mínimo de 760 mm de las planchas del forro.

En los buques que no sean de pasaje o multicasco, la Administración podrá aceptar y aprobar el emplazamiento de tanques a una distancia de menos de $B/5$ del costado del buque.

2.8.4.3 El tanque de almacenamiento y las válvulas y tuberías conexas deberían estar emplazados en un espacio que esté proyectado para funcionar como barrera secundaria en caso de pérdida de gas comprimido. Esto supone que el material de los mamparos de dicho espacio debería tener la misma temperatura de proyecto que el tanque de gas, y que el espacio esté proyectado para soportar el máximo aumento de presión. Como alternativa se podría disponer una ventilación de descarga de presión en un punto seguro (mástil). El espacio debería poder

contener toda pérdida, y estar térmicamente aislado de modo que el casco que lo limita no quede expuesto a temperaturas bajas no aceptables en caso de pérdida de gas líquido o comprimido. En otras partes de las presentes directrices, este espacio que actúa como barrera secundaria se denomina "sala de tanques". Si el tanque tiene pared doble y el forro exterior del mismo es de un material resistente al frío, la sala de tanques podrá disponerse como una caja, completamente soldada al forro exterior del tanque, cubriendo todas las conexiones y válvulas del tanque, pero no necesariamente todo el forro exterior del tanque.

2.8.4.4 En el caso de los tanques de acero inoxidable aislados por vacío, podrá aceptarse que la sala de tanques es el forro exterior del tanque en combinación con una caja de acero inoxidable soldada al forro exterior que contenga todas las conexiones, válvulas y tuberías del tanque. En este caso, las prescripciones de ventilación y detección de gas deberían aplicarse a la caja, pero no a la doble barrera del tanque.

2.8.4.5 De haber succiones de sentina en la sala de tanques, éstas no deberían estar conectadas al sistema de la sentina del resto del buque.

2.9 Sistemas de toma de combustible y sistemas de distribución fuera de los espacios de máquinas

2.9.1 *Puesto de toma de combustible*

2.9.1.1 El puesto de toma de combustible debería estar situado de modo tal que reciba suficiente ventilación natural. Los puestos de toma de combustible que estén cerrados o semicerrados deberían ser objeto de un examen especial. Los puestos de toma de combustible deberían estar físicamente protegidos de los espacios de alojamiento, de carga/cubierta de trabajo y de los puestos de control. Las conexiones y las tuberías deberían estar situadas y dispuestas de modo que ninguna avería de la tubería de gas pueda dañar la disposición de tanques de almacenamiento de gas del buque y provocar una descarga no controlada de gas.

2.9.1.2 Deberían disponerse bandejas de goteo bajo las conexiones de la toma de gas líquido utilizado como combustible y en los lugares susceptibles de fugas. Las bandejas de goteo deberían ser de acero inoxidable y deberían drenarse por el costado del buque mediante una tubería, preferiblemente cerca del mar. Esta tubería podrá instalarse provisionalmente durante las operaciones de toma de combustible. Las estructuras circundantes del casco o de la cubierta no deben estar expuestas a bajas temperaturas no aceptables en caso de pérdida de gas líquido. En el caso de los puestos de toma de combustible en los que se utilice gas comprimido, se debería instalar un aislamiento de acero a baja temperatura para evitar las posibles fugas de chorros fríos que puedan dañar la estructura circundante del casco.

2.9.1.3 Al tomar combustible debería ser posible controlar las operaciones desde un puesto seguro. En este lugar se debería poder observar la presión y el nivel del tanque y constatarse también la activación de la alarma de sobrellenado y el cierre automático.

2.9.2 *Sistema de toma de combustible*

2.9.2.1 El sistema de toma de combustible debería estar dispuesto de modo tal que no se libere gas a la atmósfera durante el llenado de los tanques de almacenamiento.

2.9.2.2 En cada tubería de toma de combustible, cerca del punto de conexión a tierra, se debería instalar, en serie, una válvula de cierre de accionamiento manual y una válvula de cierre telemandada, o una válvula combinada de accionamiento manual y telemandada. Debería ser posible abrir la válvula telemandada en el puesto de control de las operaciones de toma de combustible y/o en otro punto seguro.

2.9.2.3 Si se interrumpe la ventilación en el conducto que envuelve las tuberías de toma de gas debería dispararse una alarma sonora y visual en el puesto de control de la toma de combustible.

2.9.2.4 Si se detecta gas en el conducto que envuelve a las tuberías de toma de gas, debería sonar una alarma visual y sonora en el puesto de control de toma de combustible.

2.9.2.5 Se debería disponer de medios para vaciar el líquido de las tuberías de toma de combustible al finalizar las operaciones de toma de combustible.

2.9.2.6 Debería ser posible inertizar y desgasificar las tuberías de toma de combustible. Durante el funcionamiento del buque las tuberías de toma de combustible deberían estar libres de gas.

2.9.3 Distribución fuera de los espacios de máquinas

2.9.3.1 Las tuberías de gas combustible no deberían pasar por espacios de alojamiento, de servicio ni por puestos de control.

2.9.3.2 En las partes en que pasen por espacios cerrados del buque, las tuberías de gas deberían correr dentro de un conducto. Este conducto debería estar ventilado mecánicamente a presión a 30 renovaciones de aire por hora, y se deberían disponer medios de detección de gas como se prescribe en 5.5.

2.9.3.3 Las dimensiones del conducto deberían cumplir lo prescrito en 2.7.1.3 y 2.7.1.4.

2.9.3.4 El orificio de admisión de la ventilación del conducto debería dar al aire libre, en un punto alejado de fuentes de ignición.

2.9.3.5 Las tuberías de gas tendidas al aire libre deberían estar dispuestas de modo que no sea probable que resulten dañadas por impactos mecánicos accidentales.

2.9.3.6 Las líneas de gas de alta presión fuera de los espacios de la sala de máquinas deberían instalarse y protegerse de modo tal que se reduzca a un mínimo el riesgo de lesiones al personal en caso de ruptura.

2.10 Sistema de ventilación

2.10.1 Generalidades

2.10.1.1 Todos los conductos utilizados para la ventilación de espacios peligrosos deberían estar separados de los conductos utilizados para la ventilación de los espacios no peligrosos. La ventilación debería poder funcionar en todas las condiciones de temperatura en las que vaya a operar el buque. Los motores de los ventiladores eléctricos no deberían colocarse dentro de los conductos de ventilación de los espacios peligrosos a menos que estén certificados para el sector peligroso en el que funcionen.

2.10.1.2 El proyecto de los ventiladores de espacios que contengan fuentes de gas debería reunir las siguientes características:

- .1 los motores eléctricos de los ventiladores deberían cumplir las prescripciones de protección contra explosiones aplicables a la zona en la que estén instalados. Los ventiladores no deberían crear fuentes de inflamación de vapor en los espacios ventilados ni en el sistema de ventilación de estos espacios. Los ventiladores y, sólo en el emplazamiento de éstos, los conductos que les correspondan, deberían estar contruidos de modo que no desprendan chispas, como se indica a continuación:
 - .1 ventilador impulsor o alojamiento no metálicos, prestando la atención necesaria 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 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 atención necesaria a la electricidad estática y a la corrosión entre el anillo y el alojamiento; o
 - .5 cualquier combinación de impulsor y alojamiento ferroso (incluido el acero inoxidable austenítico) proyectado con un huelgo de no menos de 13 mm en las puntas de las palas;
- .2 la holgura radial entre el ventilador impulsor y la envuelta nunca debería ser de menos de 0,1 del diámetro del eje del impulsor en el cojinete, pero no debe tener menos de 2 mm. No es necesario que dicha holgura supere los 13 mm;
- .3 se considera que toda combinación de un componente fijo o giratorio de aleación de aluminio o magnesio con un componente fijo o giratorio ferroso (sea cual fuere el huelgo en las puntas de las palas), es peligrosa por la posible emisión de chispas, y no debería utilizarse en estos lugares;
- .4 las unidades de ventilación de a bordo deberían instalarse de modo que se garantice la conexión a masa mediante la fijación al casco de las mismas.

2.10.1.3 Toda disminución de la capacidad de ventilación prescrita debería disparar una alarma sonora y visual en un puesto con dotación permanente.

2.10.1.4 Los sistemas de ventilación prescritos para evitar las acumulaciones de gas deberían consistir en ventiladores independientes, cada uno de capacidad suficiente, a menos que se especifique lo contrario en las presentes directrices.

2.10.1.5 Las tomas de aire que sirven a espacios cerrados peligrosos deberían admitir aire de zonas que no sean peligrosas antes de instalar dichas tomas. Las tomas de aire que sirven a espacios cerrados no peligrosos deberían admitir aire de zonas no peligrosas y estar emplazadas

a 1,5 m, como mínimo, de los límites de cualquier zona peligrosa. En los casos en los que el conducto de la toma atraviese un espacio más peligroso, éste debería tener una presión interna superior a la del espacio a menos que, por ser hermético y por su integridad mecánica, se garantice que no van a entrar gases al conducto.

2.10.1.6 Las salidas de aire de los espacios no peligrosos deberían situarse fuera de zonas peligrosas.

2.10.1.7 Las salidas de aire de los espacios cerrados peligrosos deberían estar situadas en una zona abierta que, antes de instalar la salida de aire, tendría un nivel de peligrosidad igual o inferior al del espacio ventilado.

2.10.1.8 Por lo general, la capacidad prescrita de la planta de ventilación se basa en el volumen total de la sala. En las salas de geometría compleja, es posible que sea necesario aumentar la capacidad de ventilación prescrita.

2.10.1.9 Los espacios no peligrosos y con aberturas que den a una zona peligrosa deberían tener una esclusa neumática y mantenerse a una sobrepresión relativa a la zona peligrosa externa. La ventilación de sobrepresión se debería disponer con arreglo a las siguientes prescripciones:

- .1 Durante la puesta en servicio y en caso de pérdida de ventilación de sobrepresión, antes de activar cualquier instalación eléctrica no certificada como segura para el espacio se debería prescribir que, ante la falta de presurización:
 - .1 se proceda a la purga (como mínimo cinco renovaciones de aire) o se confirme con mediciones que el espacio no es peligroso; y
 - .2 presurizar el espacio.
- .2 Se debería supervisar el funcionamiento de la ventilación de sobrepresión.
- .3 En caso de fallo de la ventilación de sobrepresión:
 - .1 debería dispararse una alarma sonora y visual en un lugar con dotación permanente; y
 - .2 si no es posible restablecer inmediatamente la sobrepresión, debería prescribirse la desactivación automática o programada de las instalaciones eléctricas de conformidad con una norma reconocida⁸.

2.10.2 Sala de tanques

2.10.2.1 La sala de tanques para el almacenamiento de gas debería estar dotada de un sistema eficiente de ventilación mecánica a presión con una capacidad mínima de 30 renovaciones de aire por hora. La velocidad de la renovación del aire puede reducirse si se dispone de otros medios adecuados de protección contra explosiones. La equivalencia de las instalaciones alternativas debería probarse mediante un análisis de la seguridad.

⁸ Véase la norma IEC 60092-502:1999, *Electrical Installations in ships – Tankers – Special Features*, cuadro 5.

2.10.2.2 El tronco de ventilación de la sala de tanques debería estar dotado de válvulas de mariposa de cierre automático, contraincendios y a prueba de fallos aprobadas.

2.10.3 *Espacios de máquinas que contienen motores de gas*

2.10.3.1 El sistema de ventilación de los espacios de máquinas que contienen motores de gas debería ser independiente de todos los demás sistemas de ventilación.

2.10.3.2 Los espacios de máquinas protegidos por desactivación en caso de emergencia deberían tener una capacidad mínima de ventilación de 30 renovaciones de aire por hora. El sistema de ventilación debería asegurar una buena circulación de aire en todos los espacios y, en particular, que se detecte cualquier acumulación de bolsas de gas en la sala. Como alternativa, podrán aceptarse arreglos en los que los espacios de máquinas estén ventilados con un mínimo de 15 renovaciones de aire por hora en funcionamiento normal siempre que, de detectarse gas en el espacio de máquinas, se aumente automáticamente el número de renovaciones de aire a 30 por hora.

2.10.3.3 El número y la potencia de los ventiladores debería ser de modo tal que la capacidad total de ventilación no se reduzca en más de un 50 % en caso de que deje de funcionar un ventilador con un circuito independiente del cuadro de distribución principal o del de emergencia, o un grupo de ventiladores con circuito común del cuadro de distribución principal o el de emergencia.

2.10.4 *Salas de bombas y compresores*

2.10.4.1 Las salas de bombas y de compresores deberían estar dotadas de un sistema eficaz de ventilación mecánica a presión con una capacidad mínima de 30 renovaciones de aire por hora.

2.10.4.2 El número y la potencia de los ventiladores deberían ser tales que la capacidad de ventilación no se reduzca en más de un 50 % en caso de que deje de funcionar un ventilador con un circuito independiente del cuadro de distribución principal o del de emergencia, o un grupo de ventiladores con circuito común del cuadro de distribución principal o el de emergencia.

2.10.4.3 Los sistemas de ventilación de las salas de bombas y de compresores deberían estar en funcionamiento cuando lo estén las bombas y los compresores.

2.10.4.4 En los espacios que dependen de la ventilación para su clasificación de zona, debería aplicarse lo siguiente:

- .1 Durante la puesta en servicio y en caso de pérdida de ventilación, se debería purgar el espacio (mínimo cinco renovaciones de aire) antes de activar cualquier instalación eléctrica no certificada para la clasificación de zona en caso de falta de ventilación. Se deberían colocar avisos a tal efecto en una posición fácilmente visible cerca del puesto de mando.
- .2 Se debería supervisar el funcionamiento de la ventilación.
- .3 En caso de fallo de la ventilación, debería aplicarse lo siguiente:
 - .1 debería dispararse una alarma sonora y visual en un lugar con dotación permanente;

- .2 se deberían tomar medidas inmediatas para restablecer la ventilación; y
- .3 si no es posible restablecer la ventilación durante un largo periodo, deberían desactivarse⁹ las instalaciones eléctricas. La desconexión debería realizarse fuera de las zonas peligrosas y estar protegida de reactivaciones no autorizadas, por ejemplo, mediante interruptores que se puedan cerrar con llave.

CAPÍTULO 3

SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS

3.1 Generalidades

3.1.1 Las prescripciones del presente capítulo son adicionales a las que figuran en el capítulo II-2 del Convenio SOLAS.

3.1.2 A los efectos de la protección contra incendios, las salas de compresores deberían ser tratadas como salas de compresores de cargamento, de conformidad con lo dispuesto en la sección 11.5 del Código CIG.

3.2 Protección contra incendios

3.2.1 Los tanques o grupos de tanques que se encuentren por encima de la cubierta deberían estar protegidos por un aislamiento conforme a la norma de la clase A-60 de los espacios de alojamiento, los puestos de servicio, los espacios de carga y los espacios de máquinas.

3.2.2 Los contornos de la sala de tanques y los troncos de ventilación que dan a dichos espacios situados por debajo de la cubierta de cierre deberían estar contruidos conforme a la clase A-60. Sin embargo, si la sala es adyacente a tanques, espacios perdidos, espacios de maquinaria auxiliar sin riesgo de incendio o espacios para fines sanitarios o similares, la norma del aislamiento podrá reducirse a la de la clase A-0.

3.2.3 La protección contra incendios y mecánica de las tuberías de gas que atraviesan espacios de transbordo rodado en cubiertas expuestas debería ser objeto de consideración especial de la Administración dependiendo del uso y la presión prevista de las tuberías. Las tuberías de gas que atraviesan espacios de transbordo rodado en cubiertas expuestas deberían estar provistas de guardas y bolardos para evitar daños en caso de choque de vehículos.

3.2.4 El puesto de toma de combustible debería estar protegido de otros espacios por divisiones de la clase A-60, con la excepción de los espacios de tanques, espacios perdidos, espacios de maquinaria auxiliar sin riesgo de incendio, y espacios sanitarios y de uso similar, en los cuales el aislamiento podrá reducirse al correspondiente a la clase A-0.

⁹ No será necesario desactivar el equipo de seguridad intrínseca adecuado para el sector 0. Las luces certificadas a prueba de llamas podrán tener un circuito independiente de desactivación.

3.2.5 En los casos en los que se requiera más de un espacio de máquinas y tales espacios se hallen separados por un solo mamparo, éste debería estar aislado contra el fuego de conformidad con la norma de la clase A-60.

3.2.6 Las salas de compresores de los buques no regidos por el Código CIG se deberían considerar espacios de categoría A para máquinas en lo que respecta a las prescripciones relativas al aislamiento contra el fuego.

3.3 Extinción de incendios

3.3.1 *Colector contraincendios*

3.3.1.1 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 presión de la bomba contraincendios sea suficiente para el funcionamiento simultáneo del número necesario de bocas contraincendios, mangueras y del sistema de extinción por aspersión de agua.

3.3.1.2 En los casos en los que el tanque de almacenamiento se encuentra en una cubierta expuesta, se deberían instalar 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 a la manguera contraincendios delante de la sección aislada.

3.3.2 *Sistemas de aspersión de agua*

3.3.2.1 Debería instalarse un sistema de extinción por aspersión de agua para la refrigeración y la prevención de incendios y para cubrir las partes expuestas del tanque de almacenamiento situadas por encima de la cubierta.

3.3.2.2 El sistema debería estar proyectado de modo que cubra todas las superficies estipuladas *supra* con un régimen de aplicación de 10 l/min/m² para las superficies de proyección horizontal y de 4 l/min/m² en el caso de las superficies verticales.

3.3.2.3 Con el fin de aislar las secciones que resulten dañadas, se deberían instalar válvulas de cierre al menos cada 40 m o se podrá dividir el sistema en dos o más secciones, instalando válvulas de control en un lugar seguro y de fácil acceso que tenga pocas probabilidades de quedar inaccesible en caso de incendio.

3.3.2.4 La capacidad de la bomba de aspersión de agua debería ser suficiente para bombear el caudal necesario a la zona que requiera mayor cantidad de agua en las zonas protegidas, como se especifica *supra*.

3.3.2.5 Se debería disponer una conexión al colector contraincendios del buque a través de una válvula de cierre.

3.3.2.6 El mando de activación a distancia de las bombas del sistema de aspersión de agua y el accionamiento a distancia de cualesquiera de las válvulas del sistema que normalmente están cerradas deberían estar situadas en un sitio de fácil acceso que tenga pocas probabilidades de quedar inaccesible en caso de incendio en las zonas protegidas.

3.3.2.7 Las boquillas deberían ser de diámetro interior uniforme, de un tipo aprobado, y deberían estar dispuestas de modo que se garantice una distribución eficaz del agua en todo el espacio que protejan.

3.3.2.8 Se podrá instalar un sistema equivalente al sistema de aspersión de agua a condición de que, a criterio de la Administración, se haya sometido a pruebas para comprobar su capacidad de enfriamiento en cubierta.

3.3.3 *Sistemas de extinción de incendios de polvo químico seco*

3.3.3.1 En el puesto de toma de combustible debería haber instalado de manera permanente un sistema de extinción de incendios de polvo químico seco que proteja todos los posibles puntos de fuga. Debería tener una capacidad mínima de 3,5 kg/s y un régimen de descarga no inferior a 45 s. El sistema debería estar dispuesto de modo que sea fácil extraerlo manualmente desde un lugar seguro fuera de la zona protegida.

3.3.3.2 En las inmediaciones del puesto de toma de combustible debería haber un extintor de polvo seco portátil de una capacidad mínima de 5 kg.

3.4 Detección de incendios y sistema de alarma

3.4.1 *Detección*

3.4.1.1 Se debería disponer un sistema fijo de detección de incendios aprobado para la sala de tanques y el tronco de ventilación en las salas de tanques que se encuentren por debajo de cubierta.

3.4.1.2 No debería considerarse que los detectores de humo por sí solos son suficientes para la rápida detección de incendios.

3.4.1.3 En el caso de los sistemas de detección de incendios que carecen de medios para reconocer detectores a distancia, los detectores deberían conectarse en circuitos independientes.

3.4.2 *Alarmas y medidas de seguridad*

3.4.2.1 Las medidas de seguridad necesarias en el momento de la detección del incendio en los espacios de máquinas que contengan motores de gas y en la sala de tanques figuran en el cuadro 1 del capítulo V. Además, en esta situación, la ventilación debería desactivarse automáticamente y las válvulas de mariposa contra incendios deberían cerrarse.

CAPÍTULO 4

SISTEMAS ELÉCTRICOS

4.1 Generalidades

4.1.1 Las disposiciones del presente capítulo se aplicarán conjuntamente con las prescripciones relativas al equipo eléctrico pertinentes de la parte D del capítulo II-1 del Convenio SOLAS.

4.1.2 Las zonas peligrosas en la cubierta expuesta y otros espacios no definidos en el presente capítulo deberían decidirse basándose en una norma reconocida¹⁰. El equipo eléctrico instalado en dichas zonas peligrosas debería cumplir lo dispuesto en la misma norma.

4.1.3 Normalmente, no debería instalarse equipo ni cableado eléctrico en las zonas peligrosas, a menos que sean esenciales para fines operacionales, basándose en una norma reconocida¹¹.

4.1.4 El equipo eléctrico instalado en los espacios de máquinas protegidos por desactivación en caso de emergencia deberían cumplir lo siguiente:

- .1 Además de los detectores de incendios e hidrocarburos y los dispositivos de alarma conra incendios y contra fugas de gas, se deberían certificar como seguros el alumbrado y los ventiladores para los sectores 1 de zonas peligrosas.
- .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 sectores 1 debería desconectarse automáticamente cuando se detecten concentraciones de gas superiores al 20 % del LIE en dos detectores de los espacios que contengan motores de gas.

4.1.5 Debería haber una conexión de equilibrado entre el proveedor de combustible y el puesto de toma de combustible en el buque cuando se trasvase un gas o un líquido inflamable.

4.1.6 Las penetraciones de los cables deberían cumplir las prescripciones que regulan la dispersión de gases.

4.2 Clasificación de zonas

4.2.1 Generalidades

4.2.1.1 La clasificación de zonas es un método de analizar y clasificar las zonas en las que pueden aparecer atmósferas de gas explosivo. La finalidad de la clasificación es permitir que se seleccionen aparatos eléctricos capaces de funcionar en condiciones de seguridad en estas zonas.

¹⁰ Véase la norma IEC 60092-502, parte 4.4, *Tankers carrying flammable liquefied gases*, según proceda.

¹¹ El tipo de equipo y las prescripciones de instalación deberían cumplir lo dispuesto en la norma IEC 60092-502:1999, *Electrical Installations in Ships – Tankers – Special Features* y en la norma IEC 60079-10-1:2008, *Explosive atmospheres – Part 10-1: Classification of areas – Explosive gas atmospheres*, según la clasificación de zonas.

4.2.1.2 A fin de facilitar la selección de los aparatos eléctricos adecuados en el proyecto de instalaciones eléctricas adecuadas, las zonas peligrosas se dividen en sectores 0, 1 y 2¹². Véase también el párrafo 4.3 *infra*.

4.2.1.3 La clasificación de zonas para un espacio dado podrá depender de la ventilación¹³.

4.2.1.4 Los espacios que tengan una abertura hacia una zona peligrosa adyacente en una cubierta expuesta pueden convertirse en menos peligrosos o no peligrosos utilizando sobrepresión. Las prescripciones para dicha presurización figuran en 2.10.

4.2.1.5 Los conductos de ventilación deberían tener la misma clasificación de zona que el espacio ventilado.

4.3 Definición de sectores de zonas peligrosas

4.3.1 Sectores 0 de zonas peligrosas

Estos sectores incluyen lo siguiente:

- .1 el interior de los tanques de gas, todas las tuberías de alivio de presión u otros sistemas de venteo de los tanques de gas y de las tuberías y equipo que contengan gas¹⁴.

4.3.2 Sectores 1 de zonas peligrosas

Estos sectores incluyen los siguientes:

- .1 sala de tanques;
- .2 salas de compresores de gas con los medios de ventilación estipulados en 2.10.4;
- .3 zonas de la cubierta expuesta, o espacios semicerrados en cubierta, situados a menos de 3 m de cualquier salida del tanque de gas o de cualquier salida de gas o vapor¹⁵, válvulas colectoras de toma de combustible, otras válvulas de gas, bridas de tuberías de gas, salidas de ventilación de la sala de bombas de gas y aberturas de tanques de gas para la liberación de presión dispuesta a fin de permitir el flujo de pequeños volúmenes de gas o de mezclas de vapor ocasionadas por la variación térmica;

¹² Véase la norma IEC 60079-10-1:2008, *Explosive atmospheres – Part 10-1: Classification of areas – Explosive gas atmospheres*, y la orientación y los ejemplos que aparecen en la norma IEC 60092-502:1999, *Electrical Installations in Ships – Tankers – Special Features*.

¹³ Véase la norma IEC 60092-502:1999, *Electrical Installations in Ships – Tankers – Special Features for tankers*, cuadro 1.

¹⁴ Los instrumentos y aparatos eléctricos que están en contacto con el gas o el gas líquido deberán ser de un tipo adecuado para el sector 0. Los sensores de temperatura instalados en tubos de sondeo de temperatura y los sensores de presión sin una cámara separadora adicional deberían ser del tipo intrínsecamente seguro Ex-ia.

¹⁵ Dichos espacios son, por ejemplo, todos los espacios situados a menos de 3 m de las escotillas de los tanques de gas, las aberturas de los espacios vacíos o las tuberías de sondeo de los tanques de gas situadas en la cubierta expuesta y las salidas de vapor de gas.

- .4 zonas en la cubierta expuesta o espacios semicerrados en cubierta situados a menos de 1,5 m del compresor de gas y de las entradas de las cámaras de bombas, las entradas de ventilación de las bombas de gas y de la sala de compresores y otras aberturas que den a espacios del sector 1;
- .5 zonas en la cubierta expuesta dentro de las brazolas de derrame que rodeen a válvulas colectoras de toma de gas combustible y 3 m más allá de éstas, hasta una altura equivalente a 2,4 m por encima de la cubierta;
- .6 espacios cerrados o semicerrados en los cuales se encuentran tuberías que contienen gas, p. ej. conductos situados alrededor de tuberías de gas, puestos de toma de combustible semicerrados, etc.; y
- .7 los espacios de máquinas protegidos por desactivación en caso de emergencia se consideran espacios no peligrosos durante el funcionamiento normal, pero pasan a considerarse sector 1 en caso de escape de gas.

4.3.3 Sectores 2 de zonas peligrosas

Estos sectores incluyen lo siguiente:

- .1 zonas situadas a menos de 1,5 m en derredor de espacios de sector 1 abiertos o semicerrados¹⁶.

CAPÍTULO 5

SISTEMAS DE CONTROL, VIGILANCIA Y SEGURIDAD

5.1 Generalidades

5.1.1 Deberían instalarse manómetros de lectura directa entre las válvulas de cierre y las conexiones a tierra de todas las tuberías de toma de combustible.

5.1.2 Deberían instalarse manómetros en los conductos de descarga de la bomba de gas y los conductos de toma de combustible.

5.1.3 Los pozos de sentina de cada sala de tanques que rodee un tanque independiente de almacenamiento de gas líquido deberían tener tanto un indicador de nivel como un sensor de temperatura. La alarma debería sonar cuando se alcance un nivel alto en el pozo de sentina. En caso de detección de baja temperatura, debería cerrarse automáticamente la válvula principal del tanque.

¹⁶ Véase la norma IEC 60092-502:1999, *Electrical Installations in Ships – Tankers – Special Features* o la norma IEC 60079-10-1:2008, *Explosive atmospheres – Part 10-1: Classification of areas*, de conformidad con la clasificación por zonas, según sea aplicable, si no se especifica de otra manera en esta norma.

5.2 Vigilancia de los tanques de gas

5.2.1 Los tanques de gas deberían ser supervisados y estar protegidos contra el sobrellenado, tal como se prescribe en las secciones 13.2 y 13.3 del Código CIG.

5.2.2 Todo tanque debería ir provisto de por lo menos un instrumento indicador para controlar la presión en el lugar y uno para indicar la presión a distancia en el puesto de control. Los indicadores de presión deberían marcar claramente las presiones máximas y mínimas permitidas en el tanque. Además, en el puente de navegación debería instalarse un dispositivo de alarma de presión alta y, si se exige protección para el vacío, también una alarma de presión baja. La activación de las alarmas debería producirse antes de que se alcancen las presiones de tarado de las válvulas de seguridad.

5.3 Vigilancia de los compresores de gas

Los compresores de gas deberían disponer de alarmas sonoras y visuales instaladas tanto en el puente como en la sala de máquinas. Como mínimo, estas alarmas deberían activarse cuando haya una presión baja de entrada del gas, una presión baja de salida del gas, una presión alta de salida del gas y en relación con el funcionamiento de los compresores.

5.4 Vigilancia de los motores de gas

5.4.1 Además de los instrumentos prescritos en el Convenio SOLAS (capítulo II-1, Parte C), deberían instalarse indicadores en el puente, la sala de control de máquinas y la plataforma de maniobras en relación con:

- .1 el funcionamiento del motor, en el caso de motores alimentados únicamente por gas; o
- .2 el funcionamiento y la modalidad de funcionamiento, en el caso de los motores bicomcombustible.

5.4.2 Los sistemas auxiliares en los cuales pueda darse una pérdida de gas directamente en el fluido del sistema (aceite lubricante, agua de refrigeración) deberían disponer de medios adecuados de extracción de gases, instalados directamente después de la salida del motor a fin de prevenir la dispersión del gas. El gas extraído de los sistemas auxiliares debería ventilarse a un lugar seguro en el exterior.

5.5 Detección de gas

5.5.1 Se deberían instalar detectores continuos de gas en las salas de tanques, los conductos situados alrededor de tuberías de gas, los espacios de máquinas protegidos por desactivación en caso de emergencia, las salas de compresores y otros espacios cerrados que contengan tuberías de gas u otros equipos de gas sin conductos. Todos los espacios de máquinas protegidos por desactivación en caso de emergencia deberían contar con dos sistemas independientes de detección de gas.

5.5.2 El número de detectores instalados en cada espacio debería determinarse en relación con el tamaño, la disposición y la ventilación del espacio en cuestión.

5.5.3 El equipo de detección debería estar situado en los puntos en los que se pueda acumular gas y/o en las salidas de ventilación. Para determinar cuál es la mejor disposición debería llevarse a cabo un análisis de dispersión de gases o un ensayo físico de humo.

5.5.4 Debería dispararse una alarma sonora y visual antes de que la concentración de vapor alcance el 20 % del límite inferior de explosividad (LIE). En el caso de conductos ventilados alrededor de tuberías de gas en los espacios de máquinas que contienen motores de gas, el límite de alarma podrá fijarse en el 30 % del LIE. El sistema de protección debería activarse a un 40 % del LIE.

5.5.5 Se deberían instalar alarmas sonoras y visuales del equipo de detección de gas en el puente y en la sala de control de máquinas.

5.5.6 Las tuberías de gas y los espacios de máquinas que contienen motores de gas deberían tener sistemas de detección de gas continua e instantánea.

5.6 Funciones de seguridad de los sistemas de suministro de gas

5.6.1 Todos los tanques de almacenamiento de gas deberían estar provistos de una válvula principal instalada lo más cerca posible de la salida del tanque que pueda accionarse a distancia.

5.6.2 Las principales tuberías de suministro de gas a cada motor deberían llevar una válvula de cierre de accionamiento manual y una "válvula maestra de gas combustible", de accionamiento automático, instaladas en serie, o bien una válvula de cierre combinada de accionamiento manual/automático. Las válvulas deberían instalarse en la parte de la tubería que está por fuera del espacio de máquinas que contiene motores de gas, lo más cerca posible de la instalación para calentar el gas, si la hay. La válvula maestra de gas combustible debería poder cortar de manera automática el suministro de gas, tal como se indica en el cuadro 1.

5.6.2.1 La válvula maestra de gas combustible automática debería poderse accionar desde un número razonable de lugares en el espacio de máquinas que contiene motores de gas, desde un lugar adecuado fuera del espacio y desde el puente.

5.6.3 Cada una de las instalaciones consumidoras de gas debería ir provista de un juego de "válvulas de doble bloqueo y purga". Dichas válvulas deberían disponerse del modo que se indica en .1 y .2 (que en la figura 1 se ilustran, respectivamente, como variante 1 o variante 2) modo que cuando se inicia la desactivación automática, como se indica en el cuadro 1, ello provoque el cierre automático de las dos válvulas de gas combustible instaladas en serie y la apertura automática de la válvula de respiración y:

- .1 dos de estas válvulas deberían estar instaladas en serie en la tubería de suministro de gas combustible al equipo que alimenta. La tercera válvula debería instalarse en un tubo de escape de la parte de las tuberías de gas empalmada entre las dos válvulas en serie que dé a un lugar seguro situado al aire libre; o
- .2 una alternativa sería incorporar la función de una de las válvulas en serie y la de la válvula de respiración en un cuerpo de válvula dispuesto de modo tal que se corte el flujo de gas a la unidad de gas y se abra la respiración.

5.6.3.1 Las dos válvulas de bloqueo deberían ser del tipo que se cierran en caso de fallo, en tanto que la válvula de respiración debería ser del tipo que se abre en caso de fallo.

5.6.3.2 Las válvulas de doble bloqueo y purga también deberían utilizarse para la parada normal del motor.

5.6.4 Cuando se cierra automáticamente la válvula maestra de gas combustible, y si debe asumirse la posibilidad de que se invierta el flujo desde el motor a la tubería, procedería ventilar todo el ramal de suministro de gas a partir de la válvula de doble bloqueo y purga.

5.6.5 Debería intercalarse una válvula de cierre de accionamiento manual en la tubería de suministro de gas a cada motor en un punto previo a las válvulas de doble bloqueo y purga a fin de disponer de un aislamiento seguro durante el mantenimiento del motor.

5.6.6 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 gas combustible y la de la válvula de doble bloqueo y purga. En las figuras 1 y 2 figuran ejemplos del sistema de alta presión.

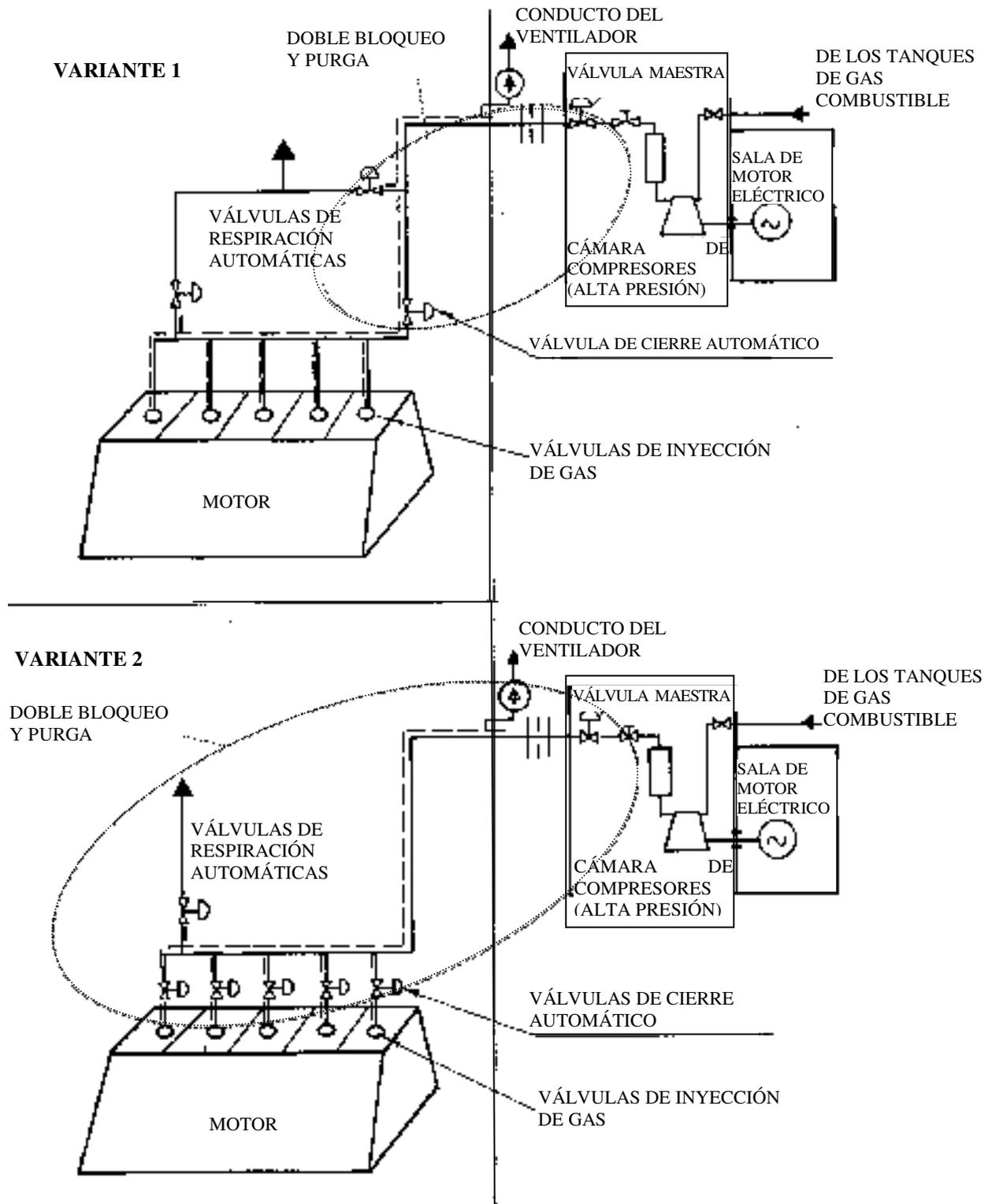


Figura 1

Variantes de disposición de las válvulas para el suministro de las instalaciones de alta presión (disposición de válvulas para un solo motor o de válvula maestra separada)

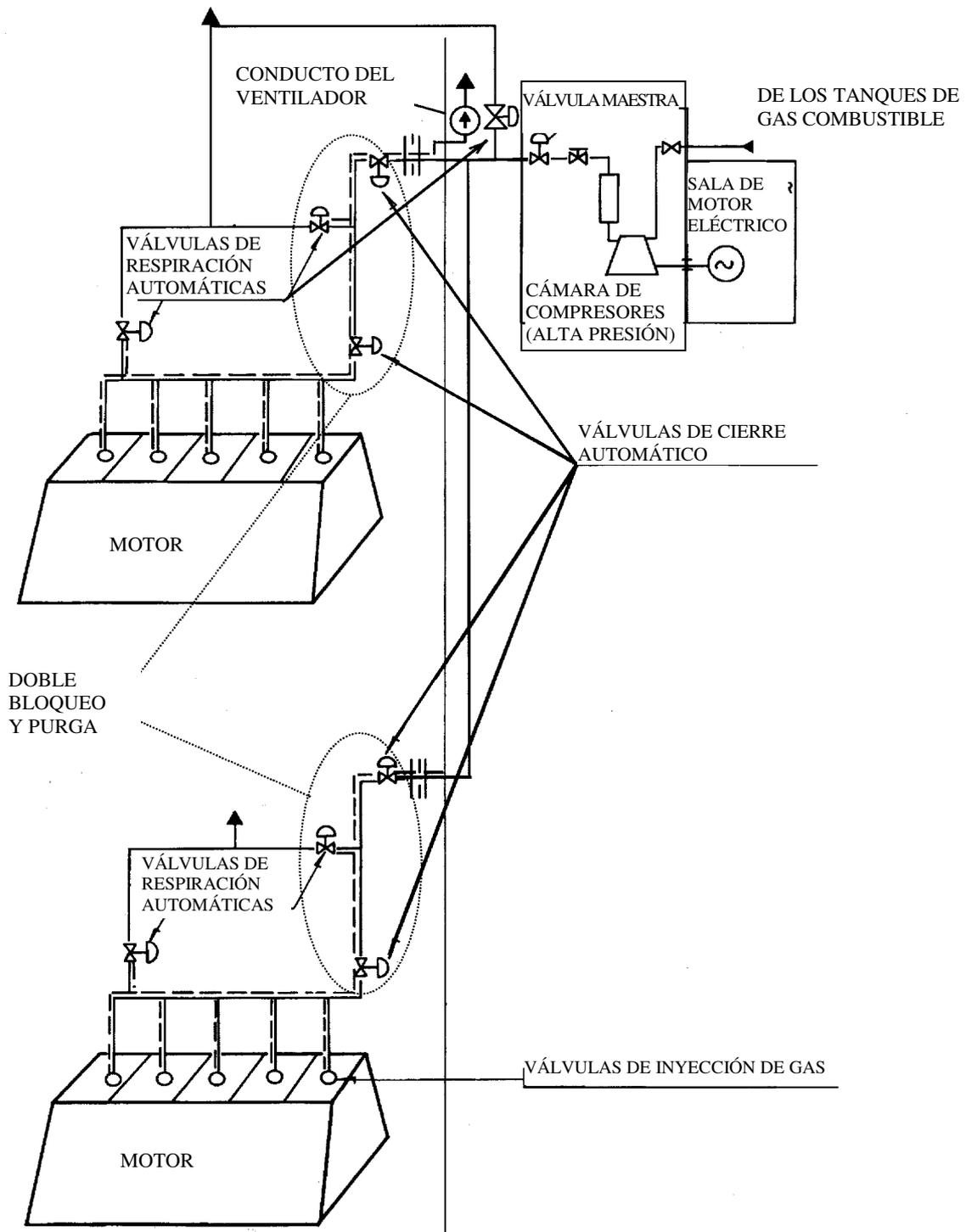


Figura 2

Variante de disposición de válvulas para el suministro de las instalaciones de alta presión (instalación de varios motores)

5.6.7 Además de lo indicado en el cuadro 1, la interrupción total de la ventilación en los espacios de máquinas de los sistemas de gas monocombustible debería llevar a adoptar una de las siguientes medidas:

- .1 *Sistemas de propulsión eléctrica por gas con más de un espacio de máquinas:* debería ponerse en marcha otro motor. Cuando el segundo motor se conecta a la barra colectora, el primer motor se debería parar automáticamente.
- .2 *Sistemas de propulsión directa con más de un espacio de máquinas:* se debería detener manualmente el motor de la sala que tenga problemas de ventilación; tras ello debe quedar disponible, como mínimo, un 40 % de la potencia propulsora.

Si el buque tiene solamente un espacio de máquinas con motores de gas y se interrumpe la ventilación en uno de los conductos cerrados alrededor de las tuberías de gas, se deberían cerrar automáticamente la válvula maestra de gas combustible y la válvula de doble bloqueo y purga de dicha tubería de suministro, a condición de que la otra instalación de suministro de gas esté lista para entrar en funcionamiento.

5.6.8 Si se interrumpe el suministro de gas debido a la activación de una válvula automática, no debería abrirse el suministro hasta que se haya establecido la causa de la desconexión y se hayan adoptado las precauciones necesarias. A este efecto deberían fijarse instrucciones para las válvulas de cierre de las tuberías de suministro de gas en un lugar bien visible del puesto de operaciones.

5.6.9 Si se produce una fuga de gas que provoca la interrupción del suministro de gas, el suministro de gas combustible no debería restablecerse hasta que se haya encontrado la fuga y efectuado la reparación necesaria. A este efecto deberían fijarse instrucciones en un lugar bien visible del espacio de máquinas.

5.6.10 Debería colocarse un cartel permanente en el espacio de máquinas que contiene motores de gas que indique que, cuando el motor o los motores estén consumiendo gas, no se deberían levantar objetos pesados, dado que esto podría entrañar un peligro de avería para las tuberías de gas.

Cuadro 1 – Vigilancia del sistema de suministro de gas a los motores

Parámetro	Alarma	Cierre automático de la válvula principal del tanque	Cierre automático del suministro de gas al espacio de máquinas que contiene motores de gas	Observaciones
Detección de gas en la sala de tanques por encima del 20 % del LIE	X			
Detección de gas con los dos detectores ¹⁾ de la sala de tanques, superior al 40 % del LIE	X	X		
Detección de incendio en la sala de tanques	X	X		

Parámetro	Alarma	Cierre automático de la válvula principal del tanque	Cierre automático del suministro de gas al espacio de máquinas que contiene motores de gas	Observaciones
Pozo de sentina, alto nivel, en la sala de tanques	X			
Pozo de sentina, baja temperatura, en la sala de tanques	X	X		
Detección de gas en el conducto entre el tanque y el espacio de máquinas que contiene motores de gas, superior al 20 % del LIE	X			
Detección de gas con los dos detectores ¹⁾ del conducto entre el tanque y el espacio de máquinas que contiene motores de gas, superior al 40 % del LIE	X	X ²⁾		
Detección de gas en la cámara de compresores, superior al 20 % del LIE	X			
Detección de gas con los dos detectores ¹⁾ de la cámara de compresores, superior al 40 % del LIE	X	X ²⁾		
Detección de gas en el conducto dentro del espacio de máquinas que contiene motores de gas, superior al 30 % del LIE	X			Si se instala tubería doble en el espacio de máquinas que contiene motores de gas
Detección de gas con los dos detectores ¹⁾ del conducto dentro del espacio de máquinas que contiene motores de gas, superior al 40 % del LIE	X		X ³⁾	Si se instala tubería doble en el espacio de máquinas que contiene motores de gas
Detección de gas en el espacio de máquinas que contiene motores de gas, superior al 20 % del LIE	X			La detección de gas se prescribirá únicamente para los espacios de máquinas protegidos por desactivación en caso de emergencia
Detección de gas con los dos detectores ¹⁾ en el espacio de máquinas que contiene motores de gas, superior al 40 % del LIE	X		X	La detección de gas se prescribirá únicamente para los espacios de máquinas con motores de gas protegidos por desactivación en caso de emergencia. También debería causar la desconexión de equipos eléctricos del espacio de máquinas que contiene

Parámetro	Alarma	Cierre automático de la válvula principal del tanque	Cierre automático del suministro de gas al espacio de máquinas que contiene motores de gas	Observaciones
				motores de gas que no hayan sido certificados como seguros
Interrupción de la ventilación en el conducto entre el tanque y el espacio de máquinas que contiene motores de gas ⁶⁾	X		X ^{2) 4)}	
Interrupción de la ventilación en el conducto dentro del espacio de máquinas que contiene motores de gas ⁶⁾	X		X ^{3) 4)}	Si se instala tubería doble en el espacio de máquinas que contiene motores de gas
Interrupción de la ventilación en el espacio de máquinas que contiene motores de gas	X		X	Únicamente en espacios de máquinas protegidos por desactivación en caso de emergencia
Detección de incendio en el espacio de máquinas que contiene motores de gas	X		X	
Presión anormal de gas en la tubería de suministro de gas	X		X ⁴⁾	
Fallo del medio accionador de mando de las válvulas	X		X ⁵⁾	De acción retardada, según sea necesario
Parada automática del motor (fallo del motor)	X		X ⁵⁾	
Parada de emergencia del motor, efectuada manualmente	X		X	

- 1) Se prescriben dos detectores de gas situados uno cerca del otro por motivos de duplicación. Si el detector de gas es del tipo de vigilancia automática, se podrá permitir la instalación de un solo detector de gases.
- 2) Si el tanque suministra gas a más de una máquina y las distintas tuberías de suministro están completamente separadas y emplazadas en conductos separados, y las válvulas maestras están instaladas por fuera del conducto, debería cerrarse únicamente la válvula maestra de la tubería de gas que alimenta el conducto en el que se detecta el gas o la interrupción de la ventilación.
- 3) Si el tanque suministra gas a más de una máquina y las distintas tuberías de suministro están completamente separadas y emplazadas en conductos separados, y las válvulas maestras están instaladas por fuera del conducto y fuera del espacio de máquinas en el que se hallan las máquinas de gas, debería cerrarse únicamente la válvula maestra de la tubería de gas que alimenta el conducto en el que se detecta el gas o la interrupción de la ventilación.
- 4) Este parámetro no debería provocar la interrupción del suministro de gas para los motores de gas monocombustible, sino únicamente en el caso de motores bicomcombustible.
- 5) Deberían cerrarse solamente las válvulas de doble bloqueo y purga.
- 6) Si el conducto está protegido por gas inerte (véase 2.7.1), la pérdida de sobrepresión de gas inerte debería resultar en la toma de las mismas medidas que se indican en este cuadro.

CAPÍTULO 6

COMPRESORES Y MOTORES DE GAS

6.1 Compresores de gas

6.1.1 El compresor de gas combustible debería disponer de los accesorios e instrumentos necesarios para un funcionamiento eficaz y fiable.

6.1.2 El compresor de gas y el suministro de gas combustible deberían estar dispuestos de modo tal que la parada de emergencia manual a distancia se pueda realizar desde los siguientes puntos:

- .1 la cámara de control de la carga (sólo para los buques de carga);
- .2 el puente de navegación;
- .3 la sala de control de máquinas; y
- .4 el puesto de control contraincendios.

6.2 Proyecto de motores de gas: generalidades

6.2.1 La válvula de gases inmediatamente anterior al motor de gas debería controlarse desde el sistema de control del motor o mediante la demanda del motor de gas.

Todas las piezas, sistemas y subsistemas del motor de gas deberían proyectarse de forma que:

- .1 quede excluida la posibilidad de explosión en cualquier situación posible; o
- .2 permita explosiones sin efectos perjudiciales y la descarga en un lugar seguro. La explosión no debería interrumpir el funcionamiento seguro del motor a menos que otras medidas de seguridad permitan parar el motor afectado.

6.2.1.1 Cuando el gas se suministra mezclado con aire mediante un colector común, deberían instalarse suficientes parallas antes de cada cabeza de cilindro. El sistema de admisión de mezcla debería proyectarse para resistir explosiones de mezcla, y estará provisto de:

- .1 un sistema de respiración de alivio contra explosiones. Debería garantizarse que dicho sistema de respiración de alivio contra explosiones se instala de forma que la descarga se efectúe a un lugar seguro; o
- .2 documentación que pruebe que el sistema de admisión de mezcla tiene suficiente resistencia para soportar el peor caso de explosión.

6.2.1.2 El sistema de escape debería proyectarse para resistir explosiones de mezcla sin quemar y estará provisto de:

- .1 un sistema de respiración de alivio contra explosiones. Debería garantizarse que dicho sistema de respiración de alivio contra explosiones se instala de forma que la descarga se efectúe a un lugar seguro; o

- .2 documentación que pruebe que el sistema de escape tiene suficiente resistencia para soportar el peor caso de explosión.

6.2.1.3 El cárter de los motores de gas debería estar provisto de:

- .1 válvulas de seguridad contra explosiones en el cárter, de un tipo apropiado y que ofrezcan suficiente zona de descompresión. Dichas válvulas deberían instalarse de forma que abarquen cada cigüeña y disponerse de un modo que asegure que su descarga se producirá con una orientación tal que la posibilidad de que el personal sufra lesiones quede reducida al mínimo, o ir provistas de los medios adecuados para ello (véanse las reglas 27 y 47.2 del capítulo II-1 del Convenio SOLAS); o
- .2 documentación que demuestre que el cárter tiene suficiente resistencia para soportar el peor caso de explosión.

6.2.1.4 Debería garantizarse que la explosión de mezcla sin quemar dentro del sistema de escape o del cárter, o de mezcla dentro del sistema de admisión, se produzca sin efectos perjudiciales.

6.2.2 El proyecto de tuberías en motores de gas debería ajustarse a lo prescrito en el capítulo 2.6 "Configuración del sistema" y el capítulo 2.7 "Sistema de suministro de gas en los espacios de máquinas de gas".

6.2.3 La combustión de mezcla de gas debería estar sometida a supervisión. Esto puede lograrse mediante la vigilancia de los gases de escape o de la temperatura de la cámara de combustión.

6.2.4 Los tubos de escape de los motores de gas no deberían conectarse a los tubos de escape de otros motores o sistemas.

6.3 Prescripciones relativas a los motores bicombustible

6.3.1 En condiciones normales, el arranque y la parada deberían efectuarse únicamente con combustible líquido. La inyección de gas no debería ser posible sin la correspondiente inyección de combustible líquido piloto. La cantidad de combustible piloto que se inyecte a cada cilindro debería ser suficiente para asegurar el encendido efectivo de la mezcla de gas.

6.3.2 En caso de interrupción del suministro de gas, los motores deberían poder seguir funcionando sólo con combustible líquido.

6.3.3 El paso de gas a combustible líquido y viceversa sólo debería ser posible a un nivel de potencia y en condiciones que permitan el cambio de combustible con una fiabilidad aceptable demostrada mediante ensayos. Al reducir la potencia, el paso a combustible líquido debería ser automático. El propio proceso de paso a funcionamiento con gas y viceversa debería ser automático. La interrupción manual debería ser posible en todos los casos.

6.3.4 Durante las paradas normales y las desactivaciones de emergencia, debería interrumpirse el suministro de gas combustible a más tardar al mismo tiempo que el de combustible líquido. No debería ser posible cortar el suministro de combustible piloto sin antes o simultáneamente cortar el suministro de gas a cada cilindro o a todo el motor.

6.4 Prescripciones relativas a los motores de gas monocombustible

6.4.1 La secuencia de arranque debería ser tal que no se admita gas combustible en los cilindros hasta que se haya activado el encendido y el motor haya alcanzado un régimen mínimo específico según el motor y la aplicación.

6.4.2 Si el sistema de control del motor no ha detectado la activación del encendido en un tiempo específico del motor después de la apertura de la válvula de inyección de gas, se debería cortar automáticamente el suministro de gas y se debería interrumpir la secuencia de arranque. Habría que garantizar, por cualquier medio, que se elimina del sistema de escape todo rastro de mezcla de gas sin quemar.

6.4.3 Durante las paradas normales y las de emergencia debería interrumpirse el suministro de gas combustible al mismo tiempo que el encendido, a más tardar. No debería ser posible cortar el encendido sin que antes, o simultáneamente, se haya cortado el suministro de gas a cada cilindro o a todo el motor.

6.4.4 La secuencia de parada de los motores de régimen constante debería ser tal que la válvula de inyección de gas del motor se cierre a la velocidad en vacío y el sistema se mantenga activo hasta que el motor se haya parado completamente.

CAPÍTULO 7

FABRICACIÓN, ACABADO Y ENSAYO

7.1 Generalidades

La fabricación, ensayo, inspección y documentación deben cumplir las normas reconocidas y las prescripciones específicas estipuladas en las presentes directrices.

7.2 Tanques de gas

Los ensayos relacionados con las soldaduras y el tanque deberían efectuarse conforme a lo dispuesto en las secciones 4.10 y 4.11 del Código CIG.

7.3 Sistemas de tuberías de gas

7.3.1 Las prescripciones relacionadas con los ensayos deberían aplicarse a las tuberías de gas, tanto las que corren por dentro como por fuera de los tanques de gas. No obstante, se podrá permitir una atenuación de dichas prescripciones para las tuberías tendidas por dentro de los tanques de gas y las tuberías con un extremo abierto.

7.3.2 Se debería someter a las tuberías de gas a ensayos de procedimientos de soldadura, y éstos deberían ser similares a los estipulados en el párrafo 6.3.3 del Código CIG para los tanques de gas. A menos que se llegue expresamente a otro acuerdo con la Administración, las prescripciones relativas a los ensayos deberían ajustarse a lo prescrito en 7.3.3 *infra*:

7.3.3 Prescripciones relativas a las pruebas:

- .1 Pruebas de tracción: normalmente, la resistencia a la tracción no debería ser inferior a la resistencia mínima a la tracción especificada para los correspondientes materiales de base. La Administración también podrá exigir que la resistencia a la tracción de la soldadura transversal no sea menor que la resistencia mínima a la tracción especificada para el metal depositado, cuando éste tenga una resistencia a la tracción inferior a la del material de base. En todo caso debería notificarse la posición de la fractura a fines de información.
- .2 Pruebas de plegado: no debería considerarse aceptable ninguna fractura producida después de un plegado de 180° en un mandril de un diámetro cuatro veces mayor que el espesor de las probetas a menos que la Administración exija expresamente otra cosa o que se llegue a un acuerdo especial con ella.
- .3 Pruebas al choque con entalla Charpy en V: las pruebas Charpy se efectuarán a la temperatura fijada para el material de base que se vaya a soldar. Los resultados de las pruebas al choque de las soldaduras, utilizando una energía media mínima (*E*), serán de por lo menos 27 J. Las prescripciones relativas al metal depositado deberán ajustarse, para probetas de tamaño reducido y valores de energía correspondientes a cada probeta, a lo prescrito en el párrafo 6.1.4 del Código CIG. Los resultados de las pruebas al choque efectuadas en la línea de fusión y en la zona afectada térmicamente deberán dar una energía media mínima (*E*) que se ajuste a las prescripciones relativas al material de base, considerado éste en sentido transversal o longitudinal, según proceda, y para las probetas de tamaño reducido la energía media mínima (*E*) se ajustará a lo prescrito en el párrafo 6.1.4 del Código CIG. Si el espesor del material no permite el maquinado de las probetas, ya sea el tamaño de éstas normal o reducido normalizado, el procedimiento de prueba y los principios de aceptación se ajustarán a normas reconocidas.

No se exigirán pruebas al choque para las tuberías cuyo espesor sea inferior a 6 mm.

7.3.4 Además de los controles normales previos y durante la soldadura, y de la inspección visual de las soldaduras acabadas, deberían exigirse las pruebas siguientes:

- .1 Debería prescribirse la inspección radiográfica del 100 % de las juntas soldadas a tope de los sistemas de tuberías con temperaturas de proyecto inferiores a -10 °C, diámetros interiores de más de 75 mm o 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 en la fábrica de tuberías, previo acuerdo expreso podrá reducirse progresivamente la amplitud de la inspección radiográfica, pero en ningún caso a menos de 10 % de las juntas. Si aparecen defectos debería aumentarse al 100 % la amplitud de las pruebas, y deberían incluirse inspecciones de soldaduras previamente aceptadas. Esta aprobación especial solamente debería ser otorgada cuando se disponga de procedimientos y registros bien documentados sobre la garantía de la calidad que permitan a la Administración evaluar la capacidad del fabricante para producir sistemáticamente soldaduras satisfactorias.

- .3 Para otras juntas de tuberías soldadas a tope se deberían llevar a cabo pruebas radiográficas por zonas u otras pruebas no destructivas a discreción de la Administración, según lo requiera el servicio, el emplazamiento y los materiales. En general se debería radiografiar, como mínimo, el 10 % de las juntas soldadas a tope de tuberías.

Se debería radiografiar el 100 % de las juntas soldadas a tope de las tuberías de alta presión y las tuberías de suministro de gas de los espacios de máquinas protegidos por desactivación en caso de emergencia.

Las radiografías se deberían evaluar de conformidad con una norma reconocida¹⁷.

7.3.5 Una vez montadas, todas las tuberías de gas deberían someterse a una prueba hidrostática a una presión mínima de 1,5 veces la presión de proyecto. No obstante, cuando los sistemas de tuberías o partes de éstos sean del tipo prefabricado y estén provistos de todos los accesorios, la prueba hidrostática podrá efectuarse antes de la instalación a bordo del buque. Las juntas soldadas a bordo deberían someterse a una prueba hidrostática a una presión mínima de 1,5 veces la presión de proyecto. Cuando la prueba no tolere el empleo de agua y las tuberías no puedan secarse antes de la puesta en servicio del sistema, se deberían presentar a la Administración propuestas de empleo de otros fluidos o métodos de prueba a fines de aprobación.

7.3.6 Una vez montados a bordo, todos los sistemas de tuberías de gas se deberían someter a una prueba de detección de fugas utilizando aire, haluros u otros agentes adecuados.

7.3.7 Todos los sistemas de tuberías de gas, con inclusión de sus válvulas y accesorios y equipo utilizado para gas, se deberían someter a prueba en condiciones normales de utilización antes de ponerlas en funcionamiento normal.

7.4 Conductos

Si el conducto de la tubería de gas contiene tubos a alta presión, el conducto se debería someter a un ensayo de presión de 10 bar como mínimo.

7.5 Válvulas

Cada uno de los tipos y tamaños de válvula que se vayan a utilizar a una temperatura de trabajo inferior a -55 °C debería ser objeto de la siguiente prueba de homologación. Se debería someter a una prueba de estanquidad a la temperatura de proyecto mínima o inferior, y a una presión no inferior a la presión de proyecto de las válvulas. Durante la prueba se debería determinar si la válvula funciona de modo satisfactorio.

7.6 Fuelles de dilatación

7.6.1 Cada tipo de fuelle de dilatación destinado a ser utilizado en tuberías de gas, principalmente en las utilizadas fuera del tanque de gas, se debería someter a las siguientes pruebas de homologación:

¹⁷ Véase la norma ISO 5817:2003: *Arc-welded joints in steel – Guidance on quality levels for imperfections*, y como mínimo cumplirán las prescripciones relativas al nivel de calidad B.

- .1 Prueba de sobrepresión. Se debería someter a prueba un elemento tipo del fuelle, no precomprimido, a una presión igual o superior a cinco veces la presión de proyecto sin que estalle. La prueba debería tener una duración mínima de 5 minutos.
- .2 Se someterá a una prueba de presión la junta de dilatación junto con todos los accesorios (bridas, refuerzos, articulaciones, etc.) al doble de la presión de proyecto y en las condiciones extremas de desplazamiento recomendadas por el fabricante. No se deberían permitir deformaciones permanentes. Habida cuenta de los materiales utilizados, la Administración podrá exigir que la prueba se realice a la temperatura de proyecto mínima.
- .3 Prueba cíclica (fluctuaciones térmicas). La prueba se debería efectuar en una junta de dilatación completa que habrá de resistir sin fallo alguno al menos tantos ciclos como correspondan al servicio real en las condiciones de presión, temperatura, y los movimientos axial, giratorio y transversal que se dan durante el servicio. Se permitirá efectuar la prueba a la temperatura ambiente cuando ésta sea moderada.
- .4 Prueba cíclica de fatiga (deformación del buque). La prueba se debería efectuar en una junta de dilatación completa, sin presión interior, simulando los movimientos de fuelle correspondientes a un trozo de tubo compensado al menos durante 2×10^6 ciclos a una frecuencia de no más de 5 Hz. Esta prueba se exigirá únicamente cuando, a causa de la disposición de las tuberías, se sufran en la práctica cargas debidas a la deformación del buque.

7.6.2 La Administración podrá eximir de la realización de las pruebas mencionadas en 7.6.1 a condición de que se facilite documentación completa que permita determinar la idoneidad de las juntas de dilatación para hacer frente a las condiciones de trabajo previstas. Cuando la presión manométrica interior máxima exceda de 1 bar, en dicha documentación deberían figurar datos obtenidos en pruebas que basten para justificar el método de proyecto empleado, con referencia especial a la correlación existente entre los cálculos y los resultados de las pruebas.

CAPÍTULO 8

PRESCRIPCIONES OPERACIONALES Y DE FORMACIÓN

8.1 Prescripciones operacionales

8.1.1 En los buques de carga o de pasaje con motores de gas, toda la tripulación que interviene en las operaciones debería contar con la formación necesaria en los aspectos de seguridad, funcionamiento y mantenimiento relacionados con los sistemas de gas antes de comenzar a trabajar a bordo.

8.1.2 Además, los tripulantes que tengan la responsabilidad directa del funcionamiento de equipo de gas de a bordo deberían recibir formación especial. La Compañía debería documentar que el personal ha adquirido los conocimientos necesarios y que éstos se actualizan periódicamente.

8.1.3 Se deberían efectuar ejercicios de emergencias relacionadas con los sistemas de gas a intervalos regulares. Se deberían examinar y someter a prueba los sistemas de seguridad y de respuesta para hacer frente a peligros y accidentes definidos.

8.1.4 Se debería redactar un manual de formación y elaborar un programa y ejercicios de formación especial para cada buque particular y sus instalaciones de gas.

8.2 Formación relacionada con el uso de gas

8.2.1 Formación general

La formación en los buques con motores de gas se divide en las siguientes categorías:

- .1 Categoría A: Formación básica para la tripulación de seguridad básica;
- .2 Categoría B: Formación complementaria para los oficiales de puente; y
- .3 Categoría C: Formación complementaria para los oficiales de máquinas.

8.2.1.1 Formación de categoría A

- .1 La formación de categoría A debería tener por objetivo aportar a la tripulación de seguridad básica conocimientos fundamentales en lo que respecta al gas como combustible, las propiedades del gas líquido y del gas comprimido, los límites de explosión, las fuentes de ignición, las medidas para reducir el riesgo y las consecuencias, así como las reglas y procedimientos que deben seguirse durante las actividades normales y las situaciones de emergencia.
- .2 La formación general y básica que se exige a la tripulación de seguridad básica parte del supuesto de que la tripulación no tiene conocimientos previos sobre el gas, los motores y los sistemas de gas. Entre los instructores debería haber uno o más proveedores de equipo o sistemas de gas, o bien otros especialistas que conozcan bien el gas de que trate la formación y los sistemas de las instalaciones de gas de a bordo.
- .3 La formación debería incluir ejercicios teóricos y prácticos relacionados con el gas y sus sistemas conexos, así como la protección personal cuando se trabaje con gas líquido y gas comprimido. La formación práctica debería incluir la extinción de incendios de gas y debería llevarse a cabo en un centro de seguridad aprobado.

8.2.1.2 Formación de las categorías B y C

- .1 La formación en cuestiones relacionadas con los sistemas de gas que se imparta a los oficiales de puente y los oficiales de máquinas debería ser de un nivel superior al de la formación básica. La formación de categoría B y categoría C debería estar dividida técnicamente para los oficiales de puente y para los oficiales de máquinas. El director de formación de la Compañía y el capitán deberían determinar qué temas atañen a las operaciones sobre el puente y cuáles a las operaciones de máquinas.

- .2 Los tripulantes no cualificados que desempeñen las tareas de toma de combustible y de purga de gas, o que trabajen en motores o instalaciones de gas, etc., deberían recibir toda o parte de la formación de las categorías B y C. La Compañía y el capitán tendrán a su cargo la organización de los cursos de formación, los cuales se basarán en una evaluación de la descripción de las funciones o del ámbito de responsabilidad a bordo de los tripulantes en cuestión.
- .3 Los instructores que impartan estos cursos complementarios serán los mismos que para los cursos referidos en la categoría A.
- .4 La formación debería abordar todos los sistemas de gas a bordo. El manual de mantenimiento del buque, el manual del sistema de suministro de gas y el manual del equipo eléctrico en espacios y sectores con riesgo de explosión deberían ser la base para esta parte de la formación.
- .5 Como parte del sistema de gestión de la seguridad, la Compañía y el equipo de dirección a bordo deberían examinar regularmente el presente texto, haciendo hincapié en el análisis de riesgos; durante la formación el análisis de riesgos y los subanálisis deberían estar a disposición de los participantes del curso.
- .6 Si el mantenimiento técnico del equipo de gas está a cargo de la propia tripulación del buque, debería documentarse la formación relacionada con este tipo de trabajo.
- .7 El capitán y el jefe de máquinas deberían dar a la tripulación de seguridad básica su autorización final antes de que el buque entre en servicio. El documento de autorización debería ser aplicable solamente a la formación relacionada con el sistema de gas, y deberían firmarlo el capitán o el jefe de máquinas y el alumno. El documento de autorización que concierne a la formación sobre los sistemas de gas podrá integrarse en el programa general de formación del buque, pero debería quedar claro qué se considera una formación sobre los sistemas de gas y qué se considera otro tipo de formación.
- .8 Los requisitos de formación relacionados con el sistema de gas deberían evaluarse de igual manera que otros requisitos de formación de a bordo, como mínimo una vez al año. El plan de formación debería evaluarse a intervalos regulares.

8.3 Mantenimiento

8.3.1 Se debería preparar un manual especial de mantenimiento para el sistema de suministro de gas de a bordo.

8.3.2 El manual debería incluir procedimientos de mantenimiento para todas las instalaciones técnicas relacionadas con el sistema de gas y ajustarse a las recomendaciones de los proveedores del equipo en él. Se deberían indicar los intervalos para la sustitución/aprobación de las válvulas de gas y a qué válvulas afectará. El procedimiento de mantenimiento debería especificar qué personas están cualificadas para llevar a cabo el mantenimiento.

8.3.3 Debería prepararse un manual especial de mantenimiento para los equipos eléctricos que se instalan en espacios y zonas con peligro de explosión. La inspección y el mantenimiento de las instalaciones eléctricas en espacios con peligro de explosión se deberían efectuar de conformidad con una norma reconocida¹⁸.

8.3.4 El personal que lleve a cabo las inspecciones y el mantenimiento de las instalaciones eléctricas en espacios con peligro de explosión debería estar cualificado de conformidad con la norma IEC 60079-17, punto 4.2.

¹⁸ Véase la norma IEC 60079-17:2007: *Explosive atmospheres – Part 17: Electrical installations inspection and maintenance*.

ANEXO 12**RESOLUCIÓN MSC.286(86)
(adoptada el 5 de junio de 2009)****RECOMENDACIONES RELATIVAS A LAS HOJAS INFORMATIVAS SOBRE LA
SEGURIDAD DE LOS MATERIALES (MSDS) PARA LAS CARGAS DE
HIDROCARBUROS QUE FIGURAN EN EL ANEXO I DEL
CONVENIO MARPOL Y EL COMBUSTIBLE LÍQUIDO**

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 en su 76º periodo de sesiones aprobó la Recomendación sobre la utilización de un formato normalizado para la notificación de la información sobre la carga prescrita en el capítulo 16 del Código CIQ,

RECORDANDO ASIMISMO que en su 77º periodo de sesiones adoptó la Recomendación relativa a las hojas informativas sobre la seguridad de los materiales para las cargas que figuran en el Anexo I del Convenio MARPOL y el fueloil para usos marinos (MSC.150(77)),

TOMANDO NOTA de que en su 83º periodo de sesiones adoptó enmiendas a la regla VI/5-1 del Convenio SOLAS mediante la resolución MSC.239(83), por las que es obligatorio llevar a bordo hojas informativas sobre la seguridad de los materiales (MSDS) antes de efectuar el embarque de las cargas a granel que figuran en el Anexo I del Convenio MARPOL y el combustible líquido,

RECONOCIENDO la importancia de facilitar a la gente de mar información clara, concisa y precisa sobre los efectos para la salud y el medio ambiente de las sustancias tóxicas transportadas a bordo de los buques tanque,

RECONOCIENDO TAMBIÉN la necesidad de garantizar una interpretación uniforme que permita una aplicación inequívoca de la regla VI/5-1 del Convenio SOLAS,

HABIENDO EXAMINADO la recomendación formulada por el Subcomité de Transporte de Líquidos y Gases a Granel en su 13º periodo de sesiones,

1. ADOPTA:

- .1 las Recomendaciones relativas a las hojas informativas sobre la seguridad de los materiales (MSDS) para su uso en el sector marítimo, adecuadas para satisfacer las necesidades específicas del sector, con información sobre la seguridad, la manipulación y los aspectos ambientales, que se deben entregar al buque antes de efectuar el embarque de hidrocarburos que figuran en el Anexo I del Convenio MARPOL como carga a granel y la toma de combustible líquido, cuyo texto figura en el anexo 1 de la presente resolución; y

- .2 las Directrices para la ultimación de las MSDS en cuanto al tipo de hidrocarburos que figuran en el Anexo I del Convenio MARPOL como carga a granel y el combustible líquido, cuyo texto figura en el anexo 2 de la presente resolución;
2. INSTA a los Gobiernos a que se aseguren de que se suministran y se llevan a bordo las hojas informativas sobre la seguridad de los materiales (MSDS) para los hidrocarburos que figuran en el Anexo I del Convenio MARPOL como carga a granel y el combustible líquido, a partir del 1 de julio de 2009;
3. INSTA ASIMISMO a los Gobiernos a que ordenen a sus funcionarios encargados de la supervisión por el Estado rector del puerto que acepten las MSDS que se ajusten a las Recomendaciones adoptadas mediante esta resolución a partir del 1 de julio de 2009 en lugar de las que se ajusten a las Recomendaciones adoptadas mediante la resolución MSC.150(77); y
4. REVOCA la resolución MSC.150(77) a partir del 1 de julio de 2009.

ANEXO 1

**RECOMENDACIONES REVISADAS RELATIVAS A LAS HOJAS INFORMATIVAS
SOBRE LA SEGURIDAD DE LOS MATERIALES (MSDS) PARA SU USO EN EL
SECTOR MARÍTIMO, ADECUADAS PARA SATISFACER LAS NECESIDADES
ESPECÍFICAS DEL SECTOR, CON INFORMACIÓN SOBRE LA SEGURIDAD,
LA MANIPULACIÓN Y LOS ASPECTOS AMBIENTALES, QUE SE DEBEN
ENTREGAR AL BUQUE ANTES DE EFECTUAR EL EMBARQUE DE
LOS HIDROCARBUROS QUE FIGURAN EN EL ANEXO I DEL
CONVENIO MARPOL COMO CARGA A GRANEL
Y LA TOMA DE COMBUSTIBLE LÍQUIDO**

Sección	Epígrafe	Contenido
1	Identificación de la sustancia o de la mezcla y del proveedor	<ul style="list-style-type: none"> • Nombre de la categoría – véanse al respecto las orientaciones formuladas en el anexo 2 para las cargas de hidrocarburos que figuran en el Anexo I del Convenio MARPOL y los combustibles líquidos • Nombre de las sustancias • Nombre comercial de las sustancias • Descripción que figure en el conocimiento de embarque, en la nota de entrega de combustible o en otro documento de expedición • Otros medios de identificación • Pormenores sobre el proveedor (incluido el nombre, la dirección, el número de teléfono, etc.) • Número de teléfono en caso de emergencia
2	Identificación de los riesgos	<ul style="list-style-type: none"> • Clasificación SGA* de la sustancia/mezcla e información regional • Otros riesgos que no son objeto de clasificación (por ejemplo, el sulfuro de hidrógeno) o que no están comprendidos en el SGA. Véanse las Directrices en el anexo 2
3	Composición/información sobre los ingredientes	<ul style="list-style-type: none"> • Nombre común, sinónimos, etc. • Impurezas y aditivos estabilizadores, ellos mismos clasificados, y que contribuyen a la clasificación de la sustancia • Identidad química y concentración o gamas de concentración de todos los ingredientes que son peligrosos con arreglo a los criterios del SGA y que están presentes por encima de sus niveles límites. El nivel límite correspondiente a la toxicidad para la función reproductora, la carcinogenicidad y la mutagenicidad de categoría 1 es del 0,1 %. El nivel límite para todas las otras clases de riesgo es del 1 %. Véanse las Directrices en el anexo 2

* Sistema globalmente armonizado de clasificación y etiquetado de productos químicos (SGA), Naciones Unidas (edición revisada de 2007).

Sección	Epígrafe	Contenido
4	Medidas de primeros auxilios	<ul style="list-style-type: none"> • Descripción de las medidas necesarias, subdivididas según las diferentes vías de exposición, por ejemplo, inhalación, contacto cutáneo y ocular e ingestión • Síntomas y efectos más importantes, agudos y persistentes • Indicación de la atención médica inmediata y, si corresponde, tratamiento especial
5	Medidas de lucha contra incendios	<ul style="list-style-type: none"> • Agentes extintores adecuados • Riesgos específicos que entraña el producto químico (por ejemplo, naturaleza de los productos de combustión potencialmente peligrosos) • Equipo de protección especial y precauciones para los bomberos
6	Medidas contra las descargas accidentales	<ul style="list-style-type: none"> • Precauciones individuales, equipo protector personal y procedimientos de emergencia • Precauciones ambientales • Métodos y materiales para la contención y limpieza
7	Manipulación y almacenamiento	<ul style="list-style-type: none"> • Precauciones para la manipulación sin riesgos. • Condiciones para el almacenamiento seguro, incluidas cualesquiera incompatibilidades
8	Protección personal y controles del grado de exposición	<ul style="list-style-type: none"> • Parámetros de control, por ejemplo valores límite de exposición durante la actividad laboral • Precauciones técnicas adecuadas • Medidas de protección individuales, tales como equipo de protección personal
9	Propiedades físicas y químicas	<ul style="list-style-type: none"> • Véanse las Directrices en el anexo 2
10	Estabilidad y reactividad	<ul style="list-style-type: none"> • Estabilidad química • Posibilidad de reacciones peligrosas • Situaciones que deben evitarse (por ejemplo, descarga estática)
11	Información toxicológica	<ul style="list-style-type: none"> • Descripción concisa pero completa y comprensible de los diversos efectos toxicológicos (para la salud) y datos disponibles utilizados para identificar tales efectos, especialmente: <ul style="list-style-type: none"> ○ Información sobre las vías de exposición probables (inhalación, ingestión, contacto cutáneo y ocular) ○ Síntomas relativos a las características físicas, químicas y toxicológicas ○ Efectos inmediatos y diferidos, así como efectos crónicos debido a la exposición a corto y a largo plazo • Valores numéricos de la toxicidad (tales como estimaciones de la toxicidad aguda) • Véanse las Directrices en el anexo 2

Sección	Epígrafe	Contenido
12	Información ecológica	<ul style="list-style-type: none"> • Ecotoxicidad (acuática y terrestre, según se disponga de los datos) • Persistencia y degradabilidad • Potencial de bioacumulación • Movilidad en el suelo • Otros efectos adversos • Véanse las Directrices en el anexo 2
13	Consideraciones relativas a la eliminación	<ul style="list-style-type: none"> • Descripción de los desechos residuales e información sobre su manipulación sin riesgos y los métodos para su eliminación, con arreglo a las prescripciones del Convenio MARPOL
14	Información sobre el transporte	<ul style="list-style-type: none"> • Número ONU, si procede • Nombre de expedición de la ONU, si procede • Clase o clases de riesgo para el transporte, si procede • Precauciones especiales que el usuario debe conocer o aplicar en relación con el transporte (por ejemplo, temperaturas de calentamiento y de transporte) • Observar que al transporte de este producto se le aplica lo prescrito en el Anexo I del Convenio MARPOL
15	Información relativa a reglamentación	<ul style="list-style-type: none"> • Reglamentaciones de seguridad, sanitarias y ambientales específicas para el producto en cuestión
16	Otra información, incluida la relativa a la preparación y revisión de la MSDS	<ul style="list-style-type: none"> • N° de la versión • Fecha de expedición • Fuente de expedición

ANEXO 2

DIRECTRICES PARA LA ULTIMACIÓN DE LAS MSDS EN CUANTO A LOS HIDROCARBUROS QUE FIGURAN EN EL ANEXO I DEL CONVENIO MARPOL COMO CARGA A GRANEL Y EL COMBUSTIBLE LÍQUIDO

1 Categorías de líquidos

En las siguientes categorías se incluyen todas las sustancias regidas por el Anexo I del MARPOL 73/78 y se agrupan productos específicos para fines de identificación general.

- .1 petróleo crudo;
- .2 fueloil y fueloil residual, incluido el fueloil que se transporta como combustible *;
- .3 destilados en estado bruto; aceites hidráulicos y aceites lubricantes;
- .4 gasoil, incluido el que se transporta como combustible**;
- .5 kerosenos;
- .6 naftas y condensados;
- .7 bases para gasolinas;
- .8 gasolinas y alcoholes; y
- .9 soluciones asfálticas.

2 Propiedades e información

Además de las propiedades y la información especificadas en el anexo 1, se deberán proporcionar las propiedades e información siguientes:

- .1 para las siguientes sustancias, la identificación de los riesgos, la composición/información sobre los ingredientes y la información toxicológica (secciones 2, 3 y 11, respectivamente, de la MSDS:
 - .1 Benceno – cuando esté presente en concentraciones de $\geq 0,1\%$ en peso (incluso si es un ingrediente natural de la sustancia);
 - .2 Sulfuro de hidrógeno – si está presente, cualesquiera que sea su concentración, en estado líquido o de vapor, o si es posible que se acumule en la cámara para vapores del tanque; y

* Véase la norma ISO 8217:2005, *Petroleum products – Fuels (class F) – Specifications of marine fuels, table 2.*

** Véase la norma ISO 8217:2005, *Petroleum products – Fuels (class F) – Specifications of marine fuels, table 1.*

- .3 Azufre total – cuando esté presente en concentraciones de $\geq 0,5$ % en peso, identificarlo en la sección 3 y advertir de la posibilidad de que se genere sulfuro de hidrógeno en las secciones 2 y 11;
- .2 en cuanto a las propiedades físicas y químicas (sección 9 de la MSDS):
 - .1 apariencia (estado físico, color, etc.);
 - .2 olor;
 - .3 punto de fusión;
 - .4 intervalo de ebullición;
 - .5 punto de inflamación;
 - .6 límites superior/inferior de inflamabilidad o explosividad;
 - .7 presión de vapor (método Reid (RVP), cuando proceda);
 - .8 densidad de vapor;
 - .9 densidad;
 - .10 temperatura de autoinflamación; y
 - .11 viscosidad cinemática; y
- .3 en cuanto a la información ecológica (sección 12 de la MSDS), si se trata de hidrocarburos persistentes o no persistentes según la definición de los Fondos internacionales de indemnización de daños debidos a la contaminación por hidrocarburos (FIDAC)*.

* Definición de los Fondos internacionales de indemnización de daños debidos a la contaminación por hidrocarburos (FIDAC): "Por hidrocarburo no persistente se entiende todo hidrocarburo cuya destilación a una temperatura de 340 °C (645 °F), en el momento del embarque, reduzca su volumen en un 50 % como mínimo y el volumen de las fracciones de hidrocarburos en un 95 %, como mínimo, a una temperatura de 370 °C (700 °F), al ser sometido a ensayo por el método de ensayo ASTM D-86/78 o cualquier versión posterior revisada de dicho método".

ANEXO 13**PROYECTO DE RESOLUCIÓN DE LA ASAMBLEA****ADOPCIÓN DEL CÓDIGO DE ALERTAS E INDICADORES, 2009**

LA ASAMBLEA,

RECORDANDO el artículo 15 j) del Convenio constitutivo de la Organización Marítima Internacional, artículo que trata de las funciones de la Asamblea por lo que respecta a las reglas y directrices relativas a la seguridad marítima y a la prevención y contención de la contaminación del mar ocasionada por los buques,

RECORDANDO ASIMISMO que mediante la resolución A.830(19), adoptó el Código de Alarmas e Indicadores de 1995, que incorpora las disposiciones sobre alarmas e indicadores contenidas en los respectivos instrumentos de la OMI,

RECONOCIENDO la necesidad de actualizar las disposiciones del Código, garantizando de ese modo el cumplimiento de las prescripciones de los instrumentos de la OMI que se han adoptado y/o enmendado desde la adopción del Código, y para eliminar así contradicciones, ambigüedades y repeticiones innecesarias,

HABIENDO EXAMINADO las recomendaciones formuladas por el Comité de Seguridad Marítima en su 86º periodo de sesiones y el Comité de Protección del Medio Marino en su [59º] periodo de sesiones,

1. ADOPTA el Código de Alertas e Indicadores, 2009, que figura en el anexo de la presente resolución;
2. RECOMIENDA a los Gobiernos que:
 - a) tomen las medidas adecuadas para aplicar el Código; y
 - b) utilicen el Código como norma de seguridad internacional para el proyecto de alarmas e indicadores destinados a los buques, su equipo y su maquinaria;
3. PIDE al Comité de Seguridad Marítima y al Comité de Protección del Medio Marino que mantengan el Código sometido a examen y lo actualicen según sea necesario;
4. REVOCA la resolución A.830(19).

ANEXO

CÓDIGO DE ALERTAS E INDICADORES, 2009

1 OBJETO Y ALCANCE

1.1 El propósito del presente Código es ofrecer orientación general para la etapa de proyecto y fomentar la uniformidad en cuanto al tipo, el emplazamiento y la prioridad de los alertas e indicadores prescritos en el Convenio para la seguridad de la vida en el mar, 1974 (Convenio SOLAS 1974), enmendado, incluidos los códigos conexos (CGrq, Código de seguridad para sistemas de buceo, SSCI, CG, NGV 2000, CIQ, CIG, IMDG, LSA, MODU 2009, y Código de buques mercantes nucleares); el Convenio internacional para prevenir la contaminación por los buques, 1973, modificado por el Protocolo de 1978 relativo al mismo (Convenio MARPOL 73/78), enmendado, el Protocolo de Torremolinos de 1993 relativo al Convenio internacional de Torremolinos para la seguridad de los buques pesqueros, 1977, los Principios relativos a la dotación de seguridad, las Directrices para los sistemas de gas inerte (IGS), las Normas del sistema de control de la emisión de vapores (ECCEV), las Normas de rendimiento del sistema de alarma para la guardia de navegación en el puente (BNWAS) y las Normas de rendimiento revisadas del sistema integrado de navegación (SIN).

1.2 El Código beneficiará a proyectistas y armadores al reunir en un solo documento las referencias sobre la prioridad, la agregación, la agrupación, el emplazamiento y el tipo, incluidos los colores, símbolos, etc., de los alertas e indicadores de a bordo. Cuando los instrumentos aplicables de la OMI no especifican el tipo ni el emplazamiento de determinados alertas, dicha información se presenta, en la medida de lo posible, en este Código para fomentar su aplicación uniforme.

1.3 Con el fin de lograr una uniformidad similar, el Código sirve también de orientación para los alertas e indicadores que figuran en instrumentos de la OMI distintos de los citados en el párrafo 1.1.

1.4 La gestión y la presentación de alertas debería ajustarse también a las normas de funcionamiento adecuadas adoptadas por la Organización.

2 ÁMBITO DE APLICACIÓN

El Código se aplica a los alertas e indicadores.

3 DEFINICIONES

3.1 *Alerta.* Los alertas anuncian situaciones y condiciones anormales que requieren atención. Los alertas se dividen en cuatro prioridades: alarmas de emergencia, alarmas, avisos y advertencias.

- .1 *Alarma de emergencia.* Alarma que indica que existe un peligro inmediato para la vida humana o para el buque y su maquinaria, y exige que se tomen medidas inmediatamente.

- .2 *Alarma.* La alarma es un alerta de alta prioridad. Situación que requiere la atención e intervención inmediata a fin de mantener la navegación del buque en condiciones de seguridad.
- .3 *Aviso.* Situación que no requiere atención ni intervención inmediatas. Los avisos se presentan por razones de precaución, para avisar de los cambios de situación que no son inmediatamente peligrosos, pero que pueden llegar a serlo si no se toman medidas.
- .4 *Advertencia.* Alerta de menor prioridad. Situación que no es de alarma ni de aviso, pero que requiere que se preste atención especial a la situación o a la información dada.

3.2 Los siguientes alertas están clasificados como alarmas de emergencia:

- .1 *Alarma general de emergencia.* La que se da en caso de emergencia a todas las personas a bordo, para que los pasajeros y la tripulación se dirijan a los puestos de reunión.
- .2 *Alarma contraincendios.* La que sirve para convocar a la tripulación en caso de incendio.
- .3 *Alarma principal para alertar de la entrada de agua.* La que se activa cuando el nivel de agua llega al nivel principal de alarma en las bodegas de carga u otros espacios en los buques graneleros o en buques de carga de una única bodega.
- .4 Alertas que avisan de un peligro inmediato para las personas, incluidas las siguientes:
 - .1 *Alarma previa a la descarga del agente extintor de incendios.* La que indica la inminente descarga del agente extintor de incendios en un espacio.
 - .2 *Alarma por cierre de puerta estanca de corredera de accionamiento a motor.* La que prescribe la regla II-1/15.7.1.6 del Convenio SOLAS, para avisar que se está cerrando una puerta corredera de accionamiento a motor.
- .5 Con respecto a los buques especiales (por ejemplo, las naves de gran velocidad), se pueden clasificar como alarmas de emergencia otras alarmas, además de las definidas anteriormente.

3.3 Los siguientes alertas están clasificados como alarmas:

- .1 *Alarma de máquinas.* La que indica un fallo o una condición anormal en las instalaciones de máquinas o las instalaciones eléctricas.
- .2 *Alarma del aparato de gobierno.* La que indica un fallo u otra condición anormal en el sistema de aparato de gobierno; por ejemplo, alarma de sobrecarga, alarma por interrupción de fase, alarma por falta de corriente o alarma por bajo nivel en el tanque de aceite hidráulico.

- .3 *Alarma por fallo en el sistema de control.* La que indica un fallo en un sistema automático o telemando; por ejemplo, el de control de las máquinas propulsoras desde el puente de navegación.
- .4 *Alarma de sentina.* La que indica un nivel excesivo de aguas de sentina.
- .5 *Prealarma para alertar del ingreso de agua.* La que se activa cuando el nivel de agua llega a un nivel inferior en las bodegas de carga u otros espacios en los buques graneleros o en buques de carga con una única bodega.
- .6 *Alarma para maquinistas.* La que se activa desde la cámara de control de las máquinas o desde la plataforma de maniobra, según proceda, para alertar al personal en los alojamientos de los maquinistas de que se necesita ayuda en la cámara de maquinistas.
- .7 *Alarma para el personal.* La que sirve para confirmar la seguridad del maquinista de servicio cuando se halle solo en los espacios de máquinas.
- .8 *Sistema de alarma en el puente para la guardia de navegación (BNWAS).* Alarmas audibles a distancia de la segunda y la tercera fase, que se estipula en la resolución MSC.128(75).
- .9 *Alarma de detección de incendios.* La que se utiliza para alertar a la tripulación en el centro de seguridad de a bordo, en el puesto central de control con dotación permanente, en el puente de navegación, en el puesto de control contraincendios o en cualquier otro lugar, de que se ha detectado un incendio.
- .10 *Alarma de activación de los sistemas fijos de extinción de incendios de aplicación local.* La que se utiliza para alertar a la tripulación de la descarga del sistema e indicar la sección activada.
- .11 Alarmas que indican fallos en los sistemas de detección o de gestión de alertas o una pérdida del correspondiente suministro de energía.
- .12 *Alarma de la carga.* La que indica condiciones anormales originadas en la carga o en los sistemas de protección o de seguridad de la carga.
- .13 *Alarma de detección de gas.* La que indica que se ha detectado la presencia de gas.
- .14 *Alarmas por fallos en las puertas estancas de accionamiento a motor.* Las que indican bajo nivel en el depósito de fluido hidráulico, baja presión de gas, pérdida de la energía almacenada en los acumuladores hidráulicos, o interrupción del suministro de energía eléctrica para las puertas estancas de corredera de accionamiento a motor.
- .15 Alarmas relacionadas con la navegación según se especifican en las Normas de funcionamiento revisadas de los sistemas integrados de navegación (SIN) (resolución MSC.252(83), apéndice 5).

- .16 Para los buques especiales (por ejemplo, las naves de gran velocidad), se pueden clasificar como alarmas primarias otras alarmas, además de las definidas anteriormente.
- 3.4 *Indicador.* Indicación visual de la que se obtiene información acerca del estado de un sistema o equipo.
- 3.5 *Señal.* Indicación acústica de la que se obtiene información acerca del estado de un sistema o equipo.
- 3.6 *Alerta o indicador prescrito.* Todo alerta o indicador prescrito en los instrumentos de la OMI citados en los párrafos 1.1 y 1.2. En el presente Código se designa a todos los demás alertas o indicadores como no prescritos.
- 3.7 *Llamada.* Petición que hace una persona a otra o a un grupo de personas con objeto de que establezcan contacto con ella, le presten ayuda y/o tomen medidas; o sea, el procedimiento completo de enviar una señal e indicar tal petición.
- 3.8 *Silencio.* Anulación por medios manuales de una señal acústica.
- 3.9 *Aceptación.* Respuesta por medios manuales a un alerta o llamada que se ha recibido.
- 3.10 *Agregación.* Combinación de alertas individuales con el fin de proporcionar un alerta (un alerta representa muchos alertas individuales), por ejemplo, la desaceleración o cierre inminente del sistema de propulsión en el puente de navegación.
- 3.11 *Agrupamiento.* Término genérico que abarca la disposición de los alertas individuales en los paneles de alerta o de diversos indicadores en los paneles indicadores, por ejemplo, los alertas del aparato de gobierno en el puesto de trabajo para la navegación y la maniobra en el puente de navegación o los indicadores de posición de las puertas en un panel indicador de la posición de las puertas estancas en el puesto de trabajo para seguridad en el puente de navegación.
- 3.12 *Prioridad.* Ordenación de los alertas atendiendo a su gravedad, función y secuencia.

4 GENERALIDADES

- 4.1 La presentación de alertas e indicadores debería ser clara, inequívoca y sistemática.
- 4.2 Todos los alertas prescritos deberían indicarse mediante señales acústicas y visuales, salvo las alarmas de emergencia mencionadas en el párrafo 3.2, que deberían indicarse principalmente mediante señales. En los espacios de máquinas en que haya un alto nivel de ruido ambiente, las señales deberían complementarse con indicadores presentados de conformidad con lo dispuesto en el párrafo 7.1. En los espacios de alojamiento, las señales y anuncios también podrán complementarse con indicadores.
- 4.3 Cuando el sistema de megafonía interrumpa los alertas acústicos los alertas visuales no deberían verse afectados.

4.4 Toda situación de alerta nueva debería distinguirse claramente de las ya existentes y aceptadas; por ejemplo, las alarmas y los avisos existentes y aceptados se indicarán mediante una luz constante y las alarmas y los avisos nuevos (no aceptados) se indicarán mediante una luz de destellos y una señal acústica. Las señales acústicas deberían detenerse cuando se silencien o se acepten. En los puestos de control u otros puestos adecuados, según proceda, los sistemas de alerta deberían permitir distinguir claramente entre las situaciones en que no hay alerta (situación normal), alerta, alerta silenciado y alerta aceptado.

4.5 Los alertas deberían mantenerse activados hasta que sean aceptados, y las indicaciones visuales de los distintos alertas deberían permanecer hasta tanto se subsane el fallo. Si se ha aceptado un alerta y se produce un segundo fallo antes de subsanar el primero, deberían repetirse las señales acústicas y los indicadores visuales.

4.6 Los alertas y los alertas aceptados sólo deberían poder reponerse si se ha rectificado la situación anormal.

4.7 La presentación y la gestión de las alarmas, avisos y advertencias indicados en el puente de navegación deberían cumplir las prescripciones del módulo C de la resolución MSC.252(83), cuando se aplique a los buques con sistema integrado de navegación (SIN), y con las normas de funcionamiento del sistema de gestión de alertas en el puente, cuando se disponga de uno.

4.8 Los sistemas de alerta prescritos deberían estar alimentados de modo continuo y provistos de un cambio automático a una fuente de energía de reserva para los casos en que se interrumpa el suministro normal de energía. Los alertas de emergencia y los alertas deberían alimentarse de la fuente de energía eléctrica principal y de la fuente de energía eléctrica de emergencia prescritas en las reglas II-1/42 o II-1/43 del Convenio SOLAS, salvo que esas reglas permitan otra disposición, según proceda, con las siguientes excepciones:

- .1 en el caso de las alarmas que indican el cierre de puertas estancas de corredera de accionamiento a motor podrá utilizarse la misma fuente de energía empleada para cerrar dichas puertas;
- .2 la fuente de energía de la alarma previa a la descarga del agente extintor de incendios podrá ser el agente mismo; y
- .3 en lugar de la fuente de energía de emergencia podrán utilizarse baterías de acumuladores de carga continua y uso exclusivo que sean equivalentes a la fuente de energía de emergencia en cuanto a su disposición, emplazamiento y duración.

4.9 Los axiómetros y los indicadores de posición de las puertas estancas de corredera de accionamiento a motor prescritos deberían alimentarse de la fuente de energía principal y deberían estar provistos de un cambio automático a la fuente de energía de reserva en caso de que se interrumpa el suministro normal de energía.

4.10 Todo fallo en el suministro de energía de los sistemas de alerta y alarma prescritos debería indicarse mediante una alarma acústica y visual o un aviso.

4.11 En la medida de lo posible, los sistemas de alerta y alarma prescritos deberían estar proyectados con arreglo al principio de funcionamiento a prueba de fallos; por ejemplo, un fallo en el circuito de detección debe ocasionar una alarma acústica y visual. Véase además la regla 2.5.1.5 del capítulo 9 del Código SSCI.

4.12 Deberían disponerse medios para comprobar el funcionamiento de los alertas e indicadores prescritos. La Administración debería asegurarse, mediante la realización de ejercicios y actividades de formación, por ejemplo, de que la tripulación está familiarizada con todos los alertas.

4.13 Los sistemas de alerta y alarma y los indicadores prescritos deberían funcionar independientemente de los sistemas y el equipo de control o tener un grado de duplicación equivalente. Deberían cumplirse todas las prescripciones adicionales sobre alertas aplicables al buque que figuren en los instrumentos de la OMI.

4.14 Los soportes lógicos y los datos de los sistemas informatizados de alerta y alarma no deberían perderse ni modificarse de manera permanente a causa de una interrupción o de la fluctuación del suministro de energía. Deberían tomarse medidas para impedir la modificación involuntaria o no autorizada de los soportes lógicos y los datos.

4.15 Los cables de los dispositivos de alarma de emergencia, de alarma contra incendios y de los sistemas de megafonía, así como de sus fuentes de energía, deberían ser pirorresistentes cuando pasen a través de zonas de alto riesgo de incendio y, cuando se trate de buques de pasaje, a través de las zonas verticales principales contra incendios que no sean a las que dan servicio. Se podrán eximir los sistemas que se autosupervisen, que sean a prueba de fallos o estén duplicados, siempre que los cables sigan trayectorias lo más separadas posible y en tanto se pueda mantener su funcionalidad. El equipo y los cables de las alarmas de emergencia y de los indicadores (por ejemplo, los indicadores de posición de las puertas estancas) deberían estar dispuestos de modo que se reduzca al mínimo el riesgo de que el servicio quede totalmente inutilizado debido a un incendio localizado, un abordaje, una inundación u otra avería análoga.

4.16 En la medida en que la Administración lo considere factible, la alarma general de emergencia, la alarma contra incendios y la alarma previa a la descarga del agente extintor de incendios deberían disponerse de tal manera que la señal acústica pueda oírse independientemente de que se produzca un fallo en uno cualquiera de sus circuitos o componentes.

4.17 Se debería disponer de medios para impedir que en condiciones normales de funcionamiento se produzcan falsos alertas; por ejemplo, dispositivos de retardo para tener en cuenta los fenómenos transitorios normales.

4.18 Se debería reducir al mínimo el número de alertas e indicadores que no sea necesario que se localicen en el puente de navegación.

4.19 El sistema debería proyectarse de manera que los alertas puedan aceptarse o silenciarse en el puesto de control autorizado. Todos los alertas que se presenten en el puente deberían poderse aceptar y silenciar según se exige en el módulo C de la resolución MSC.252(83), cuando se aplique a los buques con sistema integrado de navegación (SIN), y con las normas de funcionamiento para el sistema de gestión de los alertas en el puente, cuando se disponga de uno.

4.20 Con el fin de facilitar el mantenimiento y reducir el riesgo de incendio o de daños al personal, convendría examinar la posibilidad de aislar los sensores instalados en los tanques y en los sistemas de tuberías para fluidos inflamables o para fluidos a temperatura o presión elevadas (por ejemplo, válvulas, grifos, receptáculos para sensores de temperatura).

5 PRESENTACIÓN ACÚSTICA DE LOS ALERTAS Y LLAMADAS

5.1 Los alertas prescritos serán claramente audibles y reconocibles en todas las partes de los espacios en que se precisan. Cuando no sea posible establecer de manera satisfactoria la diferencia entre las diversas señales acústicas y llamadas, como en los espacios de máquinas en que haya un alto nivel de ruido ambiente, se permite instalar dispositivos comunes de señales acústicas y llamadas complementados con indicadores visuales que identifiquen la naturaleza de la señal acústica o llamada.

5.2 La alarma previa a la descarga del agente extintor de incendios debería tener una característica que la distinga fácilmente de cualquier otra señal acústica o llamada instalada en el espacio o espacios correspondientes. Las señales acústicas contra incendios y la alarma de detección de incendios deberían tener una característica que las distinga fácilmente de cualquier otra señal acústica o llamada instalada en el espacio o espacios de que se trate.

5.3 Las señales acústicas y las llamadas deberían tener las características indicadas en la sección 7.

5.4 En los espacios de grandes dimensiones debería instalarse más de un dispositivo de señal acústica o de llamada a fin de evitar que las personas que estén cerca de la fuente de sonido sufran sobresaltos, y para asegurar que, en la medida de lo posible, se obtiene un nivel acústico uniforme en todo el espacio.

5.5 Podrán instalarse reguladores de la frecuencia de las señales acústicas dentro de los límites prescritos para optimizar su funcionamiento en las condiciones reinantes. Una vez ajustados, los reguladores deberían sellarse de manera satisfactoria a juicio de la Administración.

5.6 No deberían instalarse medios para regular el nivel de presión acústica de las señales acústicas prescritas. Cuando se utilicen altavoces con controles de volumen integrados los controles quedarán automáticamente invalidados al dispararse la señal de alerta.

5.7 Las Administraciones podrán aceptar señales generadas electrónicamente siempre que se cumplan todas las prescripciones aplicables.

5.8 Las Administraciones podrán aceptar el empleo de un sistema de megafonía para la alarma general de emergencia y la alarma contra incendios a condición de que:

- .1 se satisfagan todas las prescripciones aplicables del Código IDS, del Código SSCI y del Convenio SOLAS 1974, enmendado, a dichos alertas;
- .2 se satisfagan todas las prescripciones pertinentes de este Código aplicables a los alertas prescritos;
- .3 el sistema neutralice automáticamente cualquier otro sistema de entrada cuando se requiera una alarma de emergencia, y también neutralice automáticamente cualquier control de volumen existente a fin de obtener la salida necesaria en la modalidad de emergencia cuando se requiera una alarma de emergencia;
- .4 el sistema esté dispuesto de modo que impida la realimentación o cualquier otro tipo de interferencia; y

- .5 el sistema esté dispuesto de modo que reduzca al mínimo los efectos de un solo fallo.

5.9 La alarma general de emergencia, la alarma contra incendios (si no está incorporada en el sistema general de alarma de emergencia), la alarma de descarga del agente extintor de incendios y la alarma de máquinas deberían disponerse de modo que el fallo de la fuente de energía o del equipo generador y amplificador de señales, si lo hubiere de una de ellas, no afecte al funcionamiento de las demás. Cuando se instalen dispositivos comunes de señal acústica y llamada, de conformidad con lo señalado en el párrafo 5.1, se deberían tomar medidas para reducir al mínimo los efectos de los fallos de tales dispositivos.

5.10 Las normas de funcionamiento y las prescripciones funcionales de la alarma general de emergencia son las especificadas en el párrafo 7 del capítulo VII del Código IDS. Asimismo, el nivel de presión acústica debería quedarse en la banda de 1/3 de octava con respecto a la frecuencia fundamental. El nivel de una señal acústica no debería exceder en ningún caso de 120 dB(A).

5.11 A excepción de los timbres, las señales acústicas deberían tener una frecuencia comprendida entre 200 Hz y 2 500 Hz.

5.12 Para la presentación acústica de los alertas en el puente de navegación deberían cumplirse las prescripciones de la resolución MSC.191(79), la circular MSC/Circ.982, la resolución A.694(17) y el módulo C de la resolución MSC.252(83), cuando se aplique a los buques con sistema integrado de navegación (SIN), y las normas de funcionamiento para el sistema de gestión de los alertas en el puente, cuando se disponga de uno.

5.13 Para la presentación acústica de los alertas de navegación en el puente, la presión acústica será como mínimo de 75 dB(A) pero no superior a 85 dB(A) a una distancia de un metro de los sistemas. Alternativamente, la presión acústica se podrá ajustar como mínimo a 10 dB(A) por encima del nivel de ruido ambiente existente si se puede determinar la presión acústica ambiente en el puente. El nivel superior de ruido no debería exceder de 85 dB(A).

6 PRESENTACIÓN VISUAL DE INDICADORES Y LLAMADAS

6.1 Las llamadas e indicadores visuales suplementarios que se produzcan en espacios de máquinas con alto nivel de ruido ambiente y en espacios de alojamiento deberían:

- .1 ser claramente visibles y reconocibles, directamente o por reflejo, en todas las partes del espacio en que se requieran;
- .2 tener el color y el símbolo que se indica en los cuadros 8.1.1 a 8.1.3;
- .3 dar los destellos que se indican en 6.2. En vez de luces de destellos individuales, en las columnas de luces podrá utilizarse un destello único o una única luz blanca giratoria además de una indicación individual permanente;
- .4 tener una alta intensidad luminosa; y
- .5 ser múltiples en los espacios de grandes dimensiones.

6.2 Los indicadores y llamadas de destellos deberían iluminarse como mínimo durante el 50 % del ciclo, con una frecuencia de repetición de los impulsos comprendida entre 0,5 Hz y 1,5 Hz.

6.3 Los indicadores visuales del puente de navegación no deberían entorpecer la visión nocturna. Por lo que respecta a las presentaciones visuales en el puente de navegación, se deberían cumplir las prescripciones de la resolución MSC.191(79) y el módulo C de la resolución MSC.252(83) cuando se aplique a los buques con sistema integrado de navegación (SIN), y las normas de funcionamiento para el sistema de gestión de los alertas en el puente, cuando se disponga de uno.

6.4 Los indicadores visuales deberían estar claramente etiquetados, a no ser que se utilicen símbolos visuales normalizados, como los que figuran en los cuadros 7.1.1 a 7.1.3. Dichos símbolos deberían estar dispuestos en columnas que permitan su fácil identificación desde cualquier dirección. Esto es especialmente aplicable a las alarmas de emergencia del cuadro 7.1.1. Los símbolos indicadores visuales normalizados podrán utilizarse también en consolas, paneles indicadores o como etiquetas para las luces de los indicadores.

6.5 Los colores de los indicadores deberían ajustarse a la norma 2412 de la ISO, según la Administración estime oportuno. Los colores de los indicadores del equipo náutico deberían ajustarse a lo dispuesto en el párrafo 5.7 de la resolución MSC.191(79).

6.6 Cuando en las unidades móviles de perforación mar adentro se instalen indicadores visuales suplementarios para casos de alarma general de emergencia, el color de dichos indicadores podrá ser ámbar, a condición de que la frecuencia de repetición de impulsos sea de por lo menos 4 Hz.

7 CARACTERÍSTICAS

7.1 Las alarmas, las alarmas de emergencia y las señales de llamada enumeradas deberían tener las características acústicas y visuales que figuran en los cuadros de esta sección. Todas las demás alarmas, indicadores y señales de llamada se distinguirán claramente de las enumeradas en esta sección de forma satisfactoria a juicio de la Administración. Dichos cuadros no son exhaustivos, por lo que la Administración podrá añadir otras alarmas que concuerden con el presente Código.

Cuadro 7.1.1: Alarmas de emergencia
(Nota: en el cuadro 7.2 figuran las señales acústicas.)

Función	Instrumento de la OMI	Acústica		Visual*		Observaciones
		Dispositivo	Código	Color	Símbolo*	
Alarma general de emergencia	IDS 7.2.1 SOLAS III/6.4 SOLAS II-2/7.9.4	Silbato Sirena Timbre Claxon Bocina	1.a, 1.b	Verde/ Blanco	 pasajeros	Utilizada para llamar a los pasajeros a los puestos de reunión. Utilizada para llamar a la tripulación a los puestos de botes. Niveles de sonido de conformidad con 7.2.1.2 y 7.2.1.3 del Código IDS
					 tripulación	
Alarma contraincendios	SOLAS II-2/7.9.4	Timbre Claxon Sirena Bocina	2, 1.b	Rojo		Utilizada para llamar a la tripulación a los puestos contraincendios en los buques de pasaje.
	SSCI 9.2.5.1	Timbre Claxon Sirena Bocina	2, 3.c, 3.d	Rojo		Bocina/timbre en el espacio de máquinas, zumbador/timbre en los demás lugares.
Alarma previa a la descarga del agente extintor de incendios	SSCI 5.2.1.3	Sirena Bocina	2	Rojo	CO ₂	La señal precede a la descarga. La señal acústica es distinta de todas las demás. Cuando se utilicen otros agentes extintores, deberían ser claramente identificables.
Alarma de cierre de puerta estanca de corredera de accionamiento a motor	SOLAS II-1/13.7.1.6 y 13.8.2	Bocina Claxon Timbre	2	Rojo/ Verde	No se ha asignado símbolo	En la puerta: la señal precede al cierre y continúa durante esa operación. A distancia: puerta abierta - indicador rojo, puerta cerrada - indicador verde. El indicador rojo se enciende y apaga intermitentemente en el puente de navegación mientras se cierra la puerta.
Alarma principal de detección de la entrada de agua	SOLAS XII/12.1, 12.2 y II-1/23-3	Timbre Zumbador Bocina	2	Rojo		Podrá instalarse un dispositivo neutralizador de la alarma para las bodegas de carga utilizadas para el agua de lastre y para los tanques de lastre.

* Para utilizar en las columnas de indicadores visuales (véase el apéndice).

Cuadro 7.1.2: Alarmas

(Nota: en el cuadro 7.2 figuran las señales acústicas. Para la presentación de los alertas relacionados con la navegación debería cumplirse lo dispuesto en la resolución MSC.191(79).)

Función	Instrumento de la OMI	Acústica		Visual*		Observaciones
		Dispositivo	Código	Color	Símbolo*	
Alarma de máquinas	SOLAS II-1/51.1	Bocina Zumbador	3	Ámbar.		Bocina en el espacio de máquinas, zumbador en los demás lugares
Alarma del aparato del gobierno	SOLAS II-1/29.5.2 II-1/29.8.4 II-1/29.12.2 II-1/30.3	Bocina Zumbador	3	Ámbar		Bocina en el espacio de máquinas, zumbador en los demás lugares
Alarma de fallo en el sistema de control	SOLAS II-1/29.8.4 II-1/49.5	Bocina Zumbador	3	Ámbar	No se ha asignado símbolo	Bocina, en el espacio de máquinas, zumbador en los demás lugares
Alarma de sentina	SOLAS II-1/48	Bocina Zumbador	3	Ámbar		Bocina en el espacio de máquinas, zumbador en los demás lugares
Alarma para maquinistas	SOLAS II-1/38	Bocina Zumbador	3	Ámbar		Bocina/zumbador en los pasillos de alojamiento de los maquinistas, zumbador en los camarotes de los maquinistas
Alarma para el personal	Resolución A.481(XII), anexo 2, párrafo 7.3	Bocina Zumbador	3	Ámbar		Bocina en el espacio de máquinas, zumbador en los demás lugares
Alarma de detección de incendios	SSCI 8.2.5.2	Timbre Zumbador Bocina	2	Rojo		
	SOLAS II-2/7.4.2 SSCI 9.2.5.1	Ídem	2	Rojo		Debería activar automáticamente la alarma contra incendios si no se ha aceptado antes de un lapso de 2 minutos. Bocina/timbre en el espacio de máquinas, zumbador/timbre en los demás lugares
	SSCI 10.2.4.1.3	Ídem	2	Rojo		
Activación del sistema fijo de lucha contra incendios de aplicación local	SOLAS II-2/10.5.6.4	Ídem	2	Rojo		
Prealarma de detección del ingreso de agua	SOLAS XII/12.1.12.2 y II-1/23-3	Timbre Zumbador Bocina	2	Ámbar		Podrá instalarse un dispositivo neutralizador de la alarma para las bodegas de carga utilizadas para el agua de lastre
Alarma de fallo del sistema de alarma	SOLAS II-1/51.2.2	Bocina Zumbador	3	Ámbar	No se ha asignado símbolo	Bocina en el espacio de máquinas, zumbador en los demás lugares
Luz de destellos/ Luz giratoria	6.1 del presente Código	-	-	Blanco	No se ha asignado símbolo	

* Para utilizar en las columnas de indicadores visuales (véase el apéndice).

Cuadro 7.1.2: Alarmas (continuación)

Función		Instrumento de la OMI	Acústica		Visual*		Observaciones
			Dispositivo	Código	Color	Símbolo*	
Alarma de la carga		CIQ, CGrQ, CIG, CG	Bocina Zumbador	3	Ámbar	No se ha asignado símbolo	Véanse los cuadros 9.1.1 a 9.1.8 en que figuran las referencias a los instrumentos de la OMI. Bocina en el espacio de máquinas; zumbador en la cámara de control de máquinas, el puesto de control de la carga y el puente de navegación.
Alarma de detección de gas	Para gases de cloro	CIG 17.14.4.3 17.14.1.4 17.12.5 d) iii) CG 17.12.5 a) iv)	Sirena Bocina Timbre	2	Rojo		
	Salvo gases de cloro	13.6.17.9 CIG 16.2.1.2, 16.2.9 CG 13.6, 17.11 16.2 b), 16.10	Zumbador Bocina	3	Ámbar		Puede indicarse la abreviatura del gas xxx.
Alarma de fallo en la puerta estanca de corredera de accionamiento a motor		SOLAS II-1/13.7.3, II-1/13.7.8	Bocina Zumbador	3	Ámbar	No se ha asignado símbolo	Bocina en los espacios de máquinas, zumbador en los demás lugares.

* Para utilizar en las columnas de indicadores visuales (véase el apéndice).

Cuadro 7.1.3: Señales de llamada

(Nota: en el cuadro 7.2 figuran las señales acústicas)

Función		Instrumento de la OMI	Acústica		Visual*		Observaciones
			Dispositivo	Código	Color	Símbolo*	
Teléfono		SOLAS II-1/50	Bocina Zumbador Timbre	3.a	Blanco		Bocina/timbre en el espacio de máquinas y en los pasillos de alojamientos de los maquinistas; zumbador/timbre en la cámara de control de máquinas, en el puente de navegación y en los camarotes de los maquinistas.
Telégrafo de máquinas		SOLAS II-1/37	Bocina Zumbador Timbre	2, 3.a	Blanco		Bocina/timbre en el espacio de máquinas; zumbador /timbre en la cámara de control de máquinas y en el puente de navegación.

* Para utilizar en las columnas de indicadores visuales (véase el apéndice).

Cuadro 7.2: Formas de onda de las llamadas y señales acústicas

Código acústico	Forma de onda	Observaciones
1.a		Alarma general de emergencia.
1.b	Códigos propios de cada cuadro de obligaciones	
2		Continua mientras no se silencie o acepte.
3.a		Formas de onda facultativas para distinguir las alarmas. Frecuencia de repetición de los impulsos comprendida entre 0,5 Hz y 2,0 Hz.
3.b		
3.c		
3.d		

8 PRESCRIPCIONES RELATIVAS A DETERMINADAS ALARMAS

8.1 Alarma para el personal

8.1.1 La alarma para el personal debería entrar automáticamente en funcionamiento en el puente de navegación o en los alojamientos de los oficiales, según proceda, en un periodo que no exceda de 30 minutos a menos que se reponga en el espacio de máquinas en un lapso de tiempo satisfactorio a juicio de la Administración.

8.1.2 En los espacios de máquinas se producirá una señal de preaviso tres minutos antes de la alarma prescrita en 8.1.1.

8.1.3 El sistema de alarma se pondrá en funcionamiento:

- .1 automáticamente cuando el maquinista de servicio tenga que ocuparse de los espacios de máquinas en caso de alarma de máquinas; o

- .2 por activación manual del maquinista de servicio cuando esté realizando las comprobaciones habituales.

8.1.4 El maquinista de servicio desconectará el sistema de alarma después de abandonar los espacios de máquinas. Cuando el sistema entre en funcionamiento según se indica en 8.1.3.1, no debería ser posible desconectarlo antes de que el maquinista haya aceptado la alarma en los espacios de máquinas.

8.1.5 La alarma para el personal podrá también activar la alarma para maquinistas.

8.2 Sistema de alarma para las guardias de navegación en el puente (BNWAS)

El sistema de alarma para las guardias de navegación en el puente debería ajustarse a lo dispuesto en la resolución MSC.128(75) sobre las Normas de funcionamiento de los sistemas de alarma para las guardias de navegación en el puente.

8.3 Alarma para maquinistas

Además de poderse activar manualmente desde el espacio de máquinas, la alarma para maquinistas en buques provistos de espacios de máquinas sin dotación permanente debería entrar en funcionamiento cuando la alarma de máquinas no sea aceptada en los espacios de máquinas o en la cámara de control en un determinado plazo, que dependerá del tamaño del buque pero que no excederá de cinco minutos.

8.4 Alarma general de emergencia

8.4.1 Las normas de funcionamiento y las prescripciones funcionales figuran en el párrafo 7 del capítulo VII del Código IDS. El sistema de alarma general de emergencia debería poder ser accionado desde el puente de navegación y, por lo menos, desde otro punto estratégico. En los buques de pasaje debería existir un punto de activación adicional en el centro de seguridad. Por otros puntos estratégicos se entenderán aquellos lugares distintos del puente de navegación desde los cuales se tenga la intención de controlar las situaciones de emergencia y se pueda activar el sistema de alarma. Un puesto de control contraincendios o un puesto de control de la carga se considerarán normalmente puntos estratégicos.

8.4.2 El sistema debería poder oírse en todos los espacios de alojamiento y en los que normalmente trabaje la tripulación. Los espacios en que normalmente trabaja la tripulación incluyen los espacios en los que se realizan tareas de mantenimiento habituales o se lleva a cabo el control de la maquinaria a nivel local.

8.4.3 Además, en los buques de pasaje el sistema debería poderse reconocer en todos los lugares accesibles a los pasajeros, así como en las cubiertas expuestas.

9 AGRUPACIÓN Y AGREGACIÓN DE ALARMAS E INDICADORES

9.1 La agrupación y agregación no deberían ocultar la información necesaria al personal responsable del funcionamiento sin riesgos del buque.

9.2 Cuando se prescriba instalar alertas acústicas y visuales e indicadores en puestos centrales, por ejemplo, el puente de navegación, el espacio de máquinas o la cámara de control de máquinas, dichos alertas e indicadores, con la salvedad de las alarmas de emergencia, deberían ir dispuestos en grupos en la medida de lo posible.

9.3 El número y naturaleza de los alertas y los indicadores varía según el tipo de buque y de maquinaria. Por eso, conviene seguir las recomendaciones que figuran en los cuadros 9.1 a 9.3.

9.4 Cuando los alertas visuales estén agrupados o agregados de conformidad con 3.10 y 3.11, deberían disponerse en el lugar apropiado alertas visuales individuales que permitan identificar el tipo de alerta de que se trate.

9.5 El objeto de la agrupación y agregación es el siguiente:

- .1 en general: reducir la diversidad y el número de alertas e indicadores, a fin de suministrar información rápida e inequívoca al personal encargado de la utilización segura del buque.
- .2 en el puente de navegación:
 - .1 permitir que el oficial de guardia dedique plena atención a la seguridad de la navegación;
 - .2 identificar rápidamente toda situación o condición anormal que requiera tomar medidas para mantener la seguridad de la navegación; y
 - .3 evitar que el personal se distraiga con alertas que exigen atención pero que no afectan directamente a la seguridad de la navegación ni exigen tomar medidas inmediatas para restablecer o mantener la seguridad de la navegación.
- .3 en el espacio de máquinas/cámara de control de máquinas y en cualquier otro puesto de mando de máquinas: identificar y localizar rápidamente cualquier zona en que se den condiciones anómalas (por ejemplo, maquinaria propulsora principal, aparato de gobierno, nivel de las aguas de sentina) y permitir la evaluación del grado de urgencia de las medidas correctivas.
- .4 en las salas de reunión de los maquinistas y en cada uno de sus camarotes, en buques en que el espacio de máquinas/la cámara de control de máquinas quede periódicamente sin dotación: informar al oficial de máquinas que esté de guardia de cualquier situación de alerta que exija su presencia inmediata en el espacio de máquinas/la cámara de control de máquinas.

Cuadro 9.1: Agrupación/agregación de alertas e indicadores: espacio de máquinas con dotación permanente sin telemando de la maquinaria propulsora principal desde el puente de navegación

Puente de navegación ¹		Espacio de máquinas
Un dispositivo de alerta acústico común, salvo para las alarmas de emergencia (por ejemplo, un zumbador continuo)		Dispositivos de alerta acústicos de conformidad con las secciones 5, 7 y 9
1	2	3
Puesto de trabajo para la navegación y la maniobra en el puente de navegación	Otros emplazamientos en el puente de navegación	Espacio de máquinas o cámara de control/puesto de control
<p>Alarmas visuales e indicadores individuales para:</p> <p>Cada una de las alarmas prescritas del aparato de gobierno siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - fallo en el suministro de energía del servomotor - fallo en el suministro de energía del sistema de control - nivel del fluido hidráulico - indicador de funcionamiento - alarma de fallo del sistema de alarma <p>Telégrafo de la sala de máquinas</p> <p>Axiómetro</p> <p>Velocidad/sentido de giro/paso de la hélice</p> <p>Llamada telefónica</p>	<p>Alertas visuales e indicadores en cualquier lugar del puente de navegación que no sea el puesto de trabajo para la navegación y la maniobra en el puente de navegación para:</p> <p>Alertas e indicadores prescritos que se especifican en las "Notas" del cuadro 10.1.1</p> <p>Cualquier alerta o indicador no prescrito que a juicio de la Administración necesite el oficial de la guardia</p> <p>Alarma de detección de incendios</p>	<p>Alertas visuales e indicadores agrupados en un determinado lugar del espacio de máquinas o, en el caso de buques provistos de cámara de control, en dicha cámara. Cuando el sistema de alarma de máquinas sea complejo se tendrá debidamente en cuenta el párrafo 9.4.3</p> <p>Alertas e indicadores que se especifican en las "Notas" del cuadro 10.1.2</p> <p>Telégrafo de la sala de máquinas</p>

Cuadro 9.2: Agrupación/agregación de alertas e indicadores: espacio de máquinas con dotación permanente con telemando de la maquinaria propulsora principal desde el puente de navegación

Puente de navegación ¹		Espacio de máquinas
Un dispositivo de alerta acústico común, salvo para las alertas de emergencia (por ejemplo, un zumbador continuo)		Dispositivos de alerta acústicos de conformidad con las secciones 3, 5 y 7
1	2	3
Puesto de trabajo para la navegación y la maniobra en el puente de navegación	Otros emplazamientos en el puente de navegación	Espacio de máquinas o cámara de control/puesto de control
<p>Las alertas visuales e indicadores especificados en el cuadro 9.1, columna 1, más:</p> <p>Fallo del telemando de la maquinaria propulsora principal</p> <p>Baja presión del aire de arranque, cuando el motor puede arrancarse desde el puente de navegación</p> <p>Indicación del puesto de gobierno de la máquina propulsora</p>	<p>Alertas visuales e indicadores en cualquier lugar del puente de navegación que no sea el puesto de trabajo para la navegación y la maniobra en el puente de navegación, especificados en la columna 2 del cuadro 9.1, más:</p> <p>Alarma de máquinas, si la hay</p>	<p>Alertas visuales e indicadores de la columna 3, cuadro 9.1, más:</p> <p>Fallo del telemando de la máquina propulsora principal</p> <p>Baja presión del aire de arranque</p> <p>Indicación del puesto de gobierno de la máquina propulsora</p> <p>Indicación de las órdenes del puente de navegación a la maquinaria propulsora</p> <p>Alertas e indicadores especificados en las "Notas" del cuadro 10.1.2</p>

¹ Y/o centro de seguridad de los buques de pasaje.

Cuadro 9.3: Agrupación/agregación de alarmas e indicadores: espacio de máquinas sin dotación permanente con telemando de la maquinaria propulsora principal desde el puente de navegación

Puente de navegación ²		Espacio de máquinas	Alojamientos
Un dispositivo común de alerta acústico, salvo para las alarmas de emergencia (por ejemplo, un zumbador continuo)		Dispositivos de alerta acústicos de conformidad con las secciones 3, 5 y 7	
1	2	3	4
Puesto de trabajo para la navegación y la maniobra en el puente de navegación	Otros emplazamientos en el puente de navegación	Espacio de máquinas o cámara de control	Alojamiento y espacios públicos de los maquinistas
Los alertas visuales e indicadores especificados en la columna 1, cuadros 9.1 y 9.2, más: Neutralización del sistema automático de parada de la maquinaria de propulsión, si lo hay	Alertas visuales e indicadores en cualquier lugar del puente de navegación que no sea el puesto de trabajo para la navegación y la maniobra en el puente de navegación especificados en la columna 2, cuadros 9.1 y 9.2, más: Alarma de detección de incendios en el espacio de máquinas Cualquier tipo de alarma que requiera la intervención o la atención del oficial de guardia del puente de navegación Alertas e indicadores que se especifican en las "Notas" del cuadro 10.1.1	Como en la columna 3, cuadros 9.1 y 9.2, más: Alertas que se especifican en las "Notas" del cuadro 10.1.2 Alertas de fallo en el suministro del sistema de alarma	Alarma para maquinistas alarma de detección de incendios en el espacio del máquinas Alarma de máquinas* Alarma del aparato de gobierno (común)* Alarma de sentina del espacio de máquinas* Alarma de fallo en el suministro del sistema de alarma Alertas e indicadores especificados en las "Notas" del cuadro 10.1.5

* La alarma puede ser común.

10 EMPLAZAMIENTO DE ALERTAS E INDICADORES

10.1 El tipo y emplazamiento de los alertas y los indicadores prescritos deberían ser los que se indican en los cuadros 10.1.1 a 10.1.9.

10.2 Por lo que respecta a las prescripciones adicionales, véanse las reglas aplicables de los documentos de la OMI a los que se hace referencia.

² Y/o centro de seguridad de los buques de pasaje.

Notas que procede aplicar a los cuadros 10.1.1 a 10.1.9:

1) Abreviaturas de las prioridades y los indicadores:

- EM – alarma de emergencia
- A – alarma
- W – aviso
- C – advertencia
- I – indicador/indicación

Abreviaturas para la presentación:

- AU – presentación de alerta acústico (en zonas muy ruidosas tal vez se necesite un alerta visual)
- V – presentación de alerta visual
- AU,V – presentación de alerta acústico y visual
- VI – indicador visual
- MI – indicador de medida

- 2) Puesto de control de la carga: todo puesto desde el que puedan controlarse las bombas y las válvulas de la carga. Si no hay un puesto central de control de la carga, el alerta o indicador estará situado en un lugar conveniente para el operario (por ejemplo, en el equipo objeto de vigilancia).
- 3) Si no hay un puesto de control de la carga, el alerta se dará o la indicación figurará en el lugar donde se efectúen las lecturas del dispositivo detector de gas.
- 4) Cuando los tipos de alerta no figuren específicamente en los documentos de la OMI a los que se hace referencia, las recomendaciones del Subcomité de Transporte de Líquidos y Gases a Granel, como (A,V), se indican entre paréntesis.

Cuadro 10.1.1: Emplazamiento: puente de navegación

Instrumento de la OMI	Función	Prioridad	Presentación	Notas
SOLAS II-1				
29.11	Axiómetro	I	MI	Columna 1, cuadro 10.1
29.5.2	Fallo del suministro de energía del servomotor del aparato de gobierno	A	AU, V	Ídem
29.8.4	Fallo del suministro de energía del sistema de control del aparato de gobierno	A	AU, V	Ídem
29.12.2	Bajo nivel del fluido hidráulico del aparato de gobierno	A	AU, V	Ídem
30.1	Aparato de gobierno en funcionamiento	I	VI	Ídem
30.3	Fallo de la fase eléctrica del aparato de gobierno/sobrecarga	A	AU, V	Columna 1, cuadro 10.3
31.2.7, 49.5	Fallo del telemando de la máquina propulsora	A	AU, V	Columna 1, cuadro 10.2, 10.3
31.2.9, 49.7	Baja presión del aire de arranque de la máquina propulsora	A	AU, V	Ídem
31.2.10	Desaceleración o cierre inminente del sistema de propulsión	A	AU, V	Columna 1, cuadro 9.2
52	Neutralización de la parada automática de la máquina propulsora	I	VI	Columna 1, cuadro 9.3
52	Parada automática de la máquina propulsora	A	AU, V	Ídem
51.1.3	Fallo que requiere la intervención o la atención del oficial de guardia	A	AU, V	Columna 1, cuadro 9.3 (alarma de máquinas, incluidas las prescritas en 53.4.2 y 53.4.3).
31.2.8	Velocidad/sentido de giro/paso de la hélice	I	MI	Columna 1, cuadro 9.2
49.6	Velocidad/sentido de giro/paso de la hélice	I	MI	Columna 1, cuadro 9.3
37	Telégrafo de la sala de máquinas	I	VI	Ídem
13.6. 13.8.2, 16.2 13-1.2, 13-1.3, 14.2,15-1.2	Puertas estancas abiertas o cerradas	I	VI	Columna 2, cuadro 9.1
13.7.3.1	Bajo nivel del fluido hidráulico de las puertas estancas	A	AU, V	Ídem

Instrumento de la OMI	Función	Prioridad	Presentación	Notas
13.7.3.1 13.7.3.2	Baja presión de gas en las puertas estancas, pérdida de energía almacenada	A	AU, V	Ídem
13.7.8	Pérdida de energía eléctrica en las puertas estancas	A	AU, V	Ídem
35-1.2.6.2	Alarma de nivel excesivo de agua	A	AU	! En los casos necesarios
17-1.1.2, 17-1.1.3	Indicador de abertura	A	AU, V, VI	Columna 2, cuadro 9.1
17-1.2	Indicador de puerta del forro exterior abierta o cerrada	I	VI	Columna 2, cuadro 9.1. Buques de pasaje con espacios para carga rodada o espacios de categoría especial. Colores recomendados: rojo - puerta no del todo cerrada o asegurada, verde - puerta cerrada del todo y asegurada.
17-1.3	Indicador de fuga de agua	I	VI	Columna 2, cuadro 9.1. Buques de pasaje con espacios para carga rodada o espacios de categoría especial. Para más pormenores véase la regla 17-1.3.
25.4	Prealarma del nivel de agua	A	AU, V	Columna 2, cuadro 9.1. Graneleros y buques de carga con una única bodega que no sean graneleros..Para mayor información, véase la resolución MSC.188(79).
25.4	Alarma principal del nivel de agua	EM	AU, V	Ídem
31.2.5, 49.3	Indicación del puesto de gobierno de la máquina propulsora	I	VI	Columna 1, cuadro 9.2
51.2.2	Fallo en el suministro normal de energía del sistema de alarma	A	AU, V	Columna 2, cuadro 9.3
SOLAS II-2				
4.5.10.1.3	Detección de gases de hidrocarburos en las cámaras de bombas de carga de los buques tanque	A	AU, V	Columna 2, cuadro 9.1
7.4.1, 7.4.2	Detección de incendios en los espacios de máquinas sin dotación permanente, automatizadas o controladas por telemando	A	AU, V	Columna 2, cuadro 9.2
20.3.1.3	Pérdida en la capacidad de ventilación prescrita	A	AU, V	Columna 2, cuadro 9.1
9.6.4	Puerta contraincendios abierta o cerrada	I	VI	Ídem
10.5.6.4	Activación del sistema fijo de lucha contraincendios de aplicación local	A	AU, V; VI	Columna 2, cuadro 9.1 Indicación de la zona activada.
SOLAS XII				
12.2	Prealarma del nivel del agua	A	AU, V	Columna 2, cuadro 9.1 Graneleros y buques de carga con una única bodega que no sean graneleros..Para mayor información, véase la resolución MSC.188(79).
12.2	Alarma principal del nivel del agua	EM	AU, V	Ídem
Resolución A.481(XII)				
Anexo 2, párrafo 7.3	Alarma para el personal	A	AU, V	Columna 2, cuadro 9.1

Instrumento de la OMI	Función	Prioridad	Presentación	Notas
Resolución MSC.128(75), anexo				
4.1.2.2, 5.2.2	Fin del periodo de inactividad del BNWAS	I	VI	Visible desde todos los puestos de trabajo del puente en quepa razonablemente prever que se pueda encontrar el oficial de guardia.
4.1.2.3, 5.2.3	Alarma audible de la primera fase del BNWAS	A	AU	Las características del tono o la modulación y el nivel del volumen se deberán seleccionar durante la puesta en servicio del sistema.
4.4.1	Fallo del BNWAS o de su suministro eléctrico	W	AU, V	
SOLAS III				
16.9	Posición de las aletas de los estabilizadores	I	VI	Columna 2, cuadro 9.1
SOLAS V				
19.2.5.4	Ángulo de metida del timón, rotación de las hélices, potencia y dirección del equipo y, si procede, potencia y dirección del empuje lateral y paso y modalidad de funcionamiento	I	MI	Columna 1, cuadro 9.1
Código de Gaseros o Químicos				Columna 2, cuadro 9.1 respecto de lo siguiente:
CIQ 15.2.4 CGrQ 4.19.4	Temperaturas alta y baja de la carga y alta temperatura del fluido intercambiador de calor	A	AU, V	Nitrato amónico en solución
CIQ 15.5.1.6 CGrQ 4.20.6	Alta temperatura en los tanques	A	AU, V, MI	Peróxido de hidrógeno en soluciones, superiores al 60 % pero no al 70 %
CIQ 15.5.1.7 CGrQ 4.20.7	Concentración de oxígeno en los espacios perdidos	A	AU, V, MI	Peróxido de hidrógeno en soluciones, superiores al 60 % pero no al 70 %
CIQ 15.8.23.1 CGrQ 4.7.15 a)	Funcionamiento defectuoso de los dispositivos de control de la temperatura de los sistemas de enfriamiento	A	(AU, V)	! Óxido de propileno
CIG 13.4.1 CG 13.4.1	Presiones alta y baja en los tanques de carga	A	AU, V	Alarmas de alta y de baja presión.
CIG 13.6.4, 17.9 CG 13.6.4, 17.11	Equipo detector de gas	A	AU, V	
CIG 13.5.2, CG 13.5.2	Temperatura del casco o del aislamiento	A	AU, (V), MI	!
CIG 17.18.4.4 CG 17.12.2 d) iv)	Alta presión o alta temperatura de la carga en la descarga de los compresores	A	AU, V	Mezclas de metilacetileno y propadieno
CIG 17.14.4.3 CG 17.12.5 d) iii)	Sistema de detección de gas para supervisar la concentración de cloro	A	AU, V	!
CIG 17.14.4.4 CG 17.12.5 d) iv)	Alta presión en el tanque de carga de cloro	A	AU, (V)	!
CIQ 15.5.2.5 CGrQ 4.20.19	Alta temperatura en los tanques	A	AU, V, MI	Peróxido de hidrógeno en soluciones, más del 8 % pero no más del 60 %
CIQ 15.5.2.6 CGrQ 4.20.20	Concentración de oxígeno en los espacios vacíos	A	AU, V, MI	Ídem
CIQ 15.10.2 CGrQ 4.3.1 b)	Fallo en la ventilación mecánica de los tanques de carga	A	(AU, V)	! Azufre (fundido)
CIG 5.2.1.7 CG 5.2.5 b)	Carga líquida en el sistema de ventilación	A	(AU, V)	
CIG 8.4.2.1 CG 8.4.2 a)	Protección de los tanques de carga contra el vacío	A	(AU, V)	!
CIG 9.5.2 CG 9.5.2	Supervisión de la presión de gas inerte	A	(AU, V)	!

Instrumento de la OMI	Función	Prioridad	Presentación	Notas
CIG 13.6.11 CG 13.6.11	Equipo de detección del gas	A	AU, V	!
CIG 17.14.1.4 CG 17.12.5 a) iv)	Detección de gas tras rotura del diafragma protector para el cloro	A	(AU, V)	!
Protocolo de Torremolinos 1993 Capítulo IV				
4 5) 8 1) e) iii)	Alarma anticipada de fallo de las máquinas	A	AU, V	Columna 1, cuadro 9.3 Columna 2, cuadro 9.2
6 2)	Bajo nivel de agua, fallo del suministro de aire o fallo de la llama de las calderas de vapor alimentadas con combustible líquido	A	AU, V	! Columna 2, cuadro 9.3 II-1/32.2 (cuadro 9.1.2)*
8 1) d)	Indicación del puesto de gobierno de la máquina propulsora	I	VI	Columna 1, cuadro 9.2 II-1/31.2.5* II-1/49.3*
8 1) e) i) 8 1) e) ii)	Velocidad/sentido de giro de la hélice	I	MI	Columna 1, cuadro 9.2 II-1/31.2.8*
8 1) g)	Fallo del telemando de la máquina propulsora	A	AU, V	Columna 1, cuadro 9.2 II-1/31.2.7*
8 1) h)	Baja presión de aire para el arranque de la máquina propulsora	A	AU, V	! Columna 1, cuadro 9.2 II-1/31.2.9*
13 3)	Indicador del ángulo del timón	I	MI	Columna 1, cuadro 9.1 II-1/29.11*
13 4)	Fallo de los servomotores del aparato de gobierno	A	AU, V	Columna 1, cuadro 9.1 II-1/29.5.2*
13 5)	Funcionamiento del aparato de gobierno	I	VI	Columna 1, cuadro 9.1 II-1/30.1*
13 5)	Sobrecarga/falta de corriente del aparato de gobierno	A	AU, V	Columna 1, cuadro 9.1 II-1/30.3*
15 5)	Alarmas de los espacios de maquinaria frigorífica	A	AU, V	Columna 2, cuadro 9.1
19 1)	Fuga de las tuberías de combustible líquido de alta presión	A	AU, V	! Columna 2, cuadro 9.3
19 3)	Alarma de temperatura excesiva de los calentadores del combustible	A	AU, V	! Columna 2, cuadro 9.3
19 5)	Alarma de detección de incendios	A	AU, V	Columna 2, cuadro 9.
20 1)	Alarma de nivel excesivo de las aguas de sentina	A	AU, V	Columna 2, cuadro 9.3 II-1/21.1.6.2*
22 2) a)	Parámetros fundamentales e importantes de las máquinas	A	AU, V	Columna 2, cuadro 9.3 II-1/51.1.1 (cuadro 8.1.2)*
22 2) d)	Avería que exige la intervención o la atención del oficial de guardia	A	AU, V	Columna 1, cuadro 9.3 (incluida la alarma de la maquinaria 22 2) c), 23 2), 23 3) c) y 23 3) d)) II-1/51.1.3*
22 3) b)	Fallo del suministro normal de energía del sistema de alarma	A	AU, V	Columna 2, cuadro 9.3 II-1/51.2.2*
24	Neutralización automática de la parada de la máquina propulsora	I	VI	Columna 1, cuadro 9.3 II-1/52*
24	Parada automática de la máquina propulsora	A	AU, V	Columna 1, cuadro 9.3 II-1/52*
Capítulo V				
14 2) b)	Detección de incendios o funcionamiento de los rociadores automáticos	A	AU, V	Columna 2, cuadro 9.1 II-2/12.1.2.2*
15 2) b)	Alarma de detección de incendios	A	AU, V	Columna 2, cuadro 9.1 II-2/40/3* II-2/13.1.6*

Instrumento de la OMI	Función	Prioridad	Presentación	Notas
Sistemas de gas inerte				
3.14.11	Alarma de bajo nivel de agua	A	AU, V	
Código NGV, 2000				
7.7.1	Sistema automático de detección de humo en zonas de riesgo elevado y moderado de incendio y en otros espacios de alojamiento cerrados que no se ocupan regularmente	I	VI	! Columna 2, cuadro 9.2
7.7.1	Detección automática de humo e incendios (con sistemas de detección de otros factores aparte del humo) en la(s) cámara(s) de máquinas propulsoras principales mediante cámaras de televisión desde el compartimiento de gobierno	I	VI	Columna 2, cuadro 9.2
+7.7.1.2	Pérdidas de energía o avería de los sistemas fijos de detección de incendios y de alarma contra incendios	A	AU, V	Columna 2, cuadro 9.2
+7.7.1.4	Señal de alarma contra incendios	A	AU	Columna 2, cuadro 9.2 Alarma en un lugar al que la tripulación tenga fácil acceso en cualquier momento.
7.7.1.6	Indicador de detección de incendios de la sección de avisadores de accionamiento manual	A	AU, V	Columna 2, cuadro 9.3
7.7.2.1	Detección de incendios en los espacios de máquinas sin dotación permanente	A	AU, V	Columna 2, cuadro 9.3 II-2/7.4.2*
7.8.1.2	Puerta contra incendios abierta o cerrada	I	VI	Columna 2, cuadro 9.2 II-2/9.6.4*
7.8.5.3	Pérdida de la capacidad de ventilación requerida	A	AU, V	Columna 2, cuadro 9.2 II-2/20.3.1.3*
7.9.3.3.3	Cierre de las puertas contra incendios	I	VI	Columna 2, cuadro 9.2 II-2/9.6.4*
7.13.1	Sistemas de rociadores de accionamiento manual	I	M, I	! Columna 2, cuadro 9.2
7.15	Sistema de detección de humo para espacios de carga	I	VI	! Columna 2, cuadro 9.2
9.1.14	Fallo en el sistema de refrigeración por líquido	A	AU, V	!
9.2.1	Sistema automático de detección de incendios	A	AU, V	Columna 2, cuadro 9.3 II-2/7.4.1.2; 7.4.2*
9.2.1	Alarma de sentina	A	AU, V	Columna 2, cuadro 9.3 II-1/48.1*; 48.2*
9.2.1	Sistema de alarma de las máquinas por telemando	A	AU, V	Columna 2, cuadro 9.3
9.4.2	Fuga en la tubería de combustible	A	AU, V	Columna 2, cuadro 9.2
9.4.5	Descenso de la presión o del nivel del aceite lubricante por debajo del nivel de seguridad	A	AU, V	Columna 2, cuadro 9.2
9.5.6	Fallo de alimentación o pérdida de presión del fluido lubricante	A	AU, V	Columna 2, cuadro 9.2
10.3.12	Alarma de sentina de espacios sin dotación permanente	A	AU, V	! Columna 2, cuadro 9.2 II-1/48.1*
11.2.1	Fallo de cualquier sistema de telemando o de control automático	A	AU, V	Columna 2, cuadro 9.3
11.4.1	Fallo o condición de peligro	A	AU, V	! Columna 2, cuadro 9.2
11.4.1.1	Indicación de condiciones que exigen tomar medidas inmediatas	EM	AU, V	Columna 2, cuadro 9.2; alarmas claramente distinguibles a plena vista de los miembros de la tripulación.
11.4.1.2	Indicación de condiciones que exigen tomar medidas para evitar un deterioro que ponga en peligro la seguridad	C	V	Columna 2, cuadro 9.2; indicación visual diferente de la de las alarmas indicadas en 10.4.1.1

Instrumento de la OMI	Función	Prioridad	Presentación	Notas
12.3.9	Descarga de las baterías de emergencia	I	VI	Columna 2, cuadro 9.2 II-1/42.5.3*; 43.5.3*
12.5.1	Sobrecarga eléctrica del sistema de gobierno	A	AU, V	! Columna 2, cuadro 9.2 II-1/30.3*
12.5.2	Fallo de la fase eléctrica del sistema de gobierno	A	AU, V	Columna 2, cuadro 9.2 II-1/30.3*
12.6.3	Bajo nivel de aislamiento del sistema de distribución eléctrica	A o I	AU o VI	! Columna 2, cuadro 9.2 II-1/45.4.2*
13.7	Indicador de la velocidad de giro y axiómetro	I	VI	Columna 2, cuadro 9.2 5.4.3 II-1/29.11* V/19.2.5.4*
13.11.2	Indicador de propulsión	I	VI	Columna 2, cuadro 9.2
13.11.3	Indicador de lecturas del compás del puesto de gobierno de emergencia	I	VI	Columna 2, cuadro 9.2
Código MODU [2009]				
7.4.1	Indicador del paso de la hélice	I	VI	Columna 2, cuadro 9.1
7.4.2.5 8.5.5	Indicación del puesto de gobierno de la máquina propulsora	I	VI	Columnas 1 y 3, cuadro 9.2 II-1/31.2.5; 49.3*
7.4.2.7 8.5.7	Fallo del telemando de la máquina propulsora	A	AU, V	Columna 1, cuadro 9.2 II-1/31.2.7; 49.5*
7.4.2.8	Velocidad/sentido de giro/paso de la hélice	I	MI	Columna 1, cuadro 9.2 II-1/31.2.8*
7.4.2.9 8.5.9	Baja presión del aire para el arranque	A	AU, V	Columnas 1 y 3, cuadro 9.2 II-1/31.2.9; 49.7*
7.4.2.10	Desaceleración o cierre inminente del sistema de propulsión	A	AU, V	Columna 1, cuadro 9.2
7.5.17	Indicador del ángulo del timón	I	MI	Columna 1, cuadro 9.1 II-1/29.11*
7.6.1	Aparato de gobierno en funcionamiento	I	VI	Columnas 1 y 13, cuadro 9.1 II-1/30.1*
7.6.3	Alarma de fallo de fase/sobrecarga del aparato de gobierno	A	AU, V	Columna 1, cuadro 10.3 II-1/30.3*
8.5.8	Velocidad/sentido de giro/paso de la hélice	I	MI	Columna 1, cuadro 9.3 II-1/49.6*
8.7.1	Fallo que exige atención	A	AU, V	Columna 1, cuadro 10.3, incluidos 8.3.5.1, 8.4.1, 8.8.6 y 8.9 II-1/51.1.3*
8.7.3	Fallo del suministro normal de energía del sistema de alarma	A	AU, V	Columna 2, cuadro 9.3 II-1/51.2.2*
9.10.1	Alarma del sistema de detección de incendios	A	AU, V	Columna 2, cuadro 10.1
9.11.1, 9.12.1	Sistema de detección de gas y sistema de alarma	A	AU, V	! Columna 2, cuadro 10.1
Código SSCI				
+8.2.5.2.1, +9.2.5.1.2, 9.2.5.1.3	Detección de incendios o funcionamiento de los rociadores automáticos	A	AU, V	Columna 2, cuadro 9.1
+8.2.5.2.1, +9.2.5.1.5, +9.2.5.1.2	Fallo del sistema de detección de incendios	A	AU, V	Ídem
10.2.4.1.4	Pérdida de energía del sistema de detección de humo	A	AU, V	Ídem
+10.2.4.1.3, +10.2.2.3	Detección de humo	A I	A, V VI	Ídem

Instrumento de la OMI	Función	Prioridad	Presentación	Notas
15.2.4.2.3.1	Presión en los colectores del suministro principal de gas inerte	I	MI	Ídem; colectores situados delante de los dispositivos de retención.
15.2.4.2.3.1	Presión del suministro principal de gas inerte	I	MI	Columna 2, cuadro 9.1. En los tanques de decantación de los buques de carga combinados.

* Referencia cruzada a las reglas del Convenio SOLAS.

+ Estas alarmas pueden omitirse si están instaladas en el puesto principal de control contraincendios.

** Las alarmas de las puertas estancas pueden agruparse en una alarma común de fallo para cada puerta siempre que se disponga de alarmas individuales en los lugares de control de emergencias de las puertas estancas, por encima de la cubierta de cierre.

! En otros instrumentos de la OMI no se especifica el emplazamiento. El aquí indicado tiene carácter de recomendación.

Cuadro 10.1.2: Emplazamiento: espacio de máquinas/cámara de control de máquinas

Instrumento de la OMI	Función	Prioridad	Presentación	Notas
SOLAS II-1				
29.12.2	Bajo nivel del fluido hidráulico del aparato de gobierno	A	AU, V	Columna 3, cuadro 9.1
30.1	Aparato de gobierno en funcionamiento	I	VI	Ídem
30.3	Sobrecarga o interrupción de fase en la alimentación del aparato de gobierno	A	AU, V	Ídem
31.2.7, 49.5	Fallo del telemando de la máquina propulsora	A	AU, V	Columna 3, cuadro 9.2, 10.3
31.2.9, 49.7	Baja presión del aire de arranque de las máquinas propulsoras	A	AU, V	Ídem
32.2	Bajo nivel de agua, fallo en la alimentación de aire o fallo de la llama en una caldera de combustible líquido	A	AU, V	Columna 3, cuadro 9.1
32.3	Nivel excesivo de agua en las calderas de propulsión	A	AU, V	Ídem
31.2.5, 49.3	Indicación del puesto de gobierno de la máquina propulsora	I	VI	Columna 3, cuadro 9.2
37	Telégrafo de la sala de máquinas	I	VI	Columna 3, cuadro 9.1
31.2.4, 49.2	Órdenes del puente a la máquina propulsora	I	VI	Columna 3, cuadro 9.2
47.1.1, 47.1.2	Incendio interno en las calderas o en la máquina propulsora	A	AU, V	Columna 3, cuadro 9.3
47.2	Monitores de los motores de combustión interna	I	MI	Ídem
48.1, 48.2	Monitores de sentina	A	AU, V	Ídem
51.2.2	Fallo del suministro normal de energía del sistema de alarma	A	AU, V	Ídem
53.4.3, 51.1.1	Parámetros esenciales e importantes de las máquinas	A	AU, V	Columna 3, cuadro 9.3 (alarma de máquinas)
42.5.3, 43.5.3	Descarga de las baterías de emergencia	I	VI	Columna 3, cuadro 9.1
52	Parada automática de la maquinaria propulsora	A	AU, V	Columna 3, cuadro 9.3
52	Neutralización de la parada automática del sistema de propulsión	I	VI	Ídem
53.4.2	Conmutación automática de la máquina auxiliar de propulsión	A	AU, V	Ídem
45.4.2	Bajo grado de aislamiento del sistema de distribución de electricidad	A o I	AU o I	! o columna 3, cuadro 9.1
SOLAS II-2				
+7.4.1, 7.4.2	Detección de incendios en los espacios de máquinas sin dotación permanente, automatizadas o controladas por telemando	A	AU, V	Columna 3, cuadro 9.2
4.2.2.5.2	Fuga del fueloil a alta presión	A	AU, V	Columna 3, cuadro 9.3
4.2.5.2	Alta temperatura en los tanques de fueloil para servicio diario	A	AU, V	Ídem
4.5.10.1.3	Detección de gases de hidrocarburos en las cámaras de bombas de carga de los buques tanque	A	AU, V	Columna 3, cuadro 9.1

Instrumento de la OMI	Función	Prioridad	Presentación	Notas
10.5.6.4	Activación del sistema fijo de lucha contraincendios de aplicación local	A I	AU, V I	Columna 3, cuadro 9.1 Indicación de la zona activada.
Código de Gaseiros o Quimiqueros				
CIG 16.3.1.1 CG 16.2 a)	Pérdida de presión del gas inerte entre tuberías	A	AU, V	! columna 3, cuadro 9.1
CIG 16.3.10 CG 16.10	Detección del gas en el sistema de combustible gaseoso transportado como carga	A	AU, V	! Ídem
CIG 16.3.1.2 CG 16.2 b)	Gas inflamable en un conducto de ventilación	A	(AU, V)	! Ídem
CIG 16.3.4 CG 16.5	Gas inflamable en una envuelta de ventilación	A	(AU, V)	! Ídem
Resolución A.481(XII)				
Anexo 2, párrafo 7.3	Alarma para el personal	A	AU, V	Columna 3, cuadro 9.1
Protocolo de Torremolinos de 1993 Capítulo IV				
6 2)	Bajo nivel de agua, fallo del suministro de aire o fallo de la llama de las calderas de vapor alimentadas con combustible líquido	A	AU, V	! II-1/32.2*
8 1) e) iii)	Alarma anticipada de fallo	A	AU, V	!
8 1) d)	Indicación del puesto de gobierno de la máquina propulsora	I	VI	Columna 3, cuadro 9.2 II-1/31.2.5; 49.3*
8 1) g)	Fallo del telemando de la máquina propulsora	A	AU, V	! Columna 3, cuadro 9.2; II-1/31.2.7*
8 1) h)	Baja presión de aire para el arranque de la máquina propulsora	A	AU, V	! Columna 3, cuadro 9.2 II-1/31.2.9*
15 4) b)	Alarma de fugas del refrigerante	A	AU, V	
17 6)	Descarga de la batería de emergencia	I	VI	! Columna 3, cuadro 9.1 II-1/42.5.3*
18 4) b)	Bajo nivel de aislamiento del sistema de distribución eléctrica	A	AU o VI	! Columna 3, cuadro 9.1 II-1/45.4.2*
19 7)	Monitores del motor de combustión interna	I	MI	Columna 3, cuadro 9.3 II-1/47.2*
22 2) a)	Parámetros importantes y fundamentales de las máquinas	A	AU, V	Columna 3, cuadro 9.3 II-1/51.1.1*
22 3) b)	Fallo del suministro normal de energía del sistema de alarma	A	AU, V	Columna 3, cuadro 9.3 II-1/51.1.1*
23 2)	Conmutación automática a la máquina propulsora auxiliar	A	AU, V	Columna 3, cuadro 9.3 II-1/53.4.2*
24	Parada automática de la máquina propulsora	A	AU, V	Columna 3, cuadro 9.3 II-1/52*
24	Neutralización automática de la parada de la máquina propulsora	I	VI	Columna 3, cuadro 9.3 II-1/52*
Sistemas de gas inerte				
3.14.11	Alarma de bajo nivel de agua	A	AU, V	Columna 3, cuadro 9.1
MARPOL 73/78 Anexo I				
16 5)	Alarma de contenido excesivo de hidrocarburos en la mezcla oleosa descargada en el mar	A	(AU, V)	!
Código NGV 2000				
7.7.2.1.4	Señal de alarma contraincendios	A	AU, V	Columna 3, cuadro 9.2
7.7.3.1	Detección de incendios en los espacios de máquinas sin dotación permanente	A	AU, V	Columna 3, cuadro 9.3 II-2/7.4.2*
9.2.1	Sistema automático de detección de incendios	A	AU, V	Columna 3, cuadro 9.3 II-2/7.4.1.2; 7.4.2*

Instrumento de la OMI	Función	Prioridad	Presentación	Notas
9.2.1	Alarma de sentina	A	AU, V	Columna 3, cuadro 9.3 II-1/48.1; 48.2*
9.2.1	Sistema de alarma teleindicador de las máquinas	A	AU, V	Columna 3, cuadro 9.3
9.4.2	Fuga en la tubería de combustible	A	AU, V	Columna 3, cuadro 9.2
9.4.5	Presión o descenso del nivel de aceite lubricante por debajo del nivel de seguridad	A	AU, V	Columna 3, cuadro 9.2
9.5.6	Fallo de alimentación o pérdida de presión del fluido lubricante	A	AU, V	Columna 3, cuadro 9.2
10.2.7.3	Alarma de alta temperatura (tanques de combustible líquido para servicio diario o de sedimentación)	A	V	!
10.3.12	Alarma de sentina de espacios sin dotación permanente	A	V	! Columna 3, cuadro 9.2 II-1/48.1*
11.2.1	Fallo de cualquier sistema de telemando o de control automático	A	AU, V	Columna 3, cuadro 9.3
11.4.1	Fallo o condición de peligro	A	AU, V	Columna 3, cuadro 9.2
11.4.1.3	Indicación de las condiciones de 11.4.1.1 que exigen tomar medidas inmediatas	A	AU, V	
11.4.1.3	Indicación de las condiciones de 11.4.1.2 que exigen tomar medidas para evitar un deterioro que pongan en peligro la seguridad	A	AU, V	Columna 3, cuadro 9.2; indicación visual diferente de las alarmas indicadas en 11.4.1.1
11.5	Activación del sistema de parada	A	AU, V	! Columna 3, cuadro 9.2
12.5.1	Sobrecarga eléctrica del sistema de gobierno	A	AU, V	! Columna 3, cuadro 9.2 II-1/30.3*
12.5.2	Fallo de la fase eléctrica del sistema de gobierno	A	AU, V	Columna 3, cuadro 9.2 II-1/30.3*
12.6.3	Bajo nivel de aislamiento del sistema de distribución eléctrica	A o I	AU o VI	! Columna 3, cuadro 9.2 II-1/45.4.2*
Código MODU 2009				
4.3.7	Alarma de preaviso de fallo de máquinas	A	AU, V	! Columna 3, cuadro 9.1
4.6.2	Neutralización manual del indicador de control automático	I	VI	Columna 3, cuadro 9.1.
5.4.12	Descarga de la batería de emergencia	I	VI	Columna 3, cuadro 9.1 II-1/42.5.3*
5.6.7	Bajo nivel de aislamiento del sistema de distribución eléctrica	A o I	AU o VI	! Columna 3, cuadro 9.1 II-1/45.4.2*
7.3.1	Alarma de nivel excesivo de agua en una caldera acuotubular	A	AU, V	Columna 3, cuadro 9.1
7.4.2.4 8.5.4	Ordenes para las máquinas propulsoras desde el puente	I	VI	Columna 3, cuadro 9.2 II-1/31.2.4*; II-1/49.2*
7.4.2.5 8.5.5	Indicación del puesto de gobierno de la máquina propulsora	I	VI	Columnas 1 y 3, cuadro 9.2 II-1/31.2.5*; II-1/49.3*
7.4.2.9	Baja presión de aire para el arranque	A	AU, V	Columnas 1 y 3, cuadro 9.2 II-1/31.2.9*
7.4.2.10	Desaceleración o cierre inminente del sistema de propulsión	A	AU, V	Columna 1, cuadro 9.2
7.6.1	Aparato de gobierno en funcionamiento	I	VI	Columnas 1 y 3, cuadro 9.1 II-1/30.1*
8.3.1 4.8.7.1	Fuga en la tubería de combustible líquido de alta presión	A	AU, V	! Columna 3, cuadro 9.3 II-2/4.2.2.5.2*
8.3.3	Alarma de temperatura del calefactor de combustible	A	AU, V	! Columna 3, cuadro 9.3 II-2/4.2.5.2*

Instrumento de la OMI	Función	Prioridad	Presentación	Notas
8.3.6	Alarma de detección de incendios en calderas/máquinas propulsoras	A	AU, V	! Columna 3, cuadro 9.3 II-1/47.1*
8.3.7	Monitores del motor de combustión interna	I	MI	Columna 3, cuadro 9.3 II-1/47.2*
8.5.7	Fallo del telemando de la máquina propulsora	A	AU, V	Columna 3, cuadro 9.3 II-1/49.5*
8.7.1	Fallo que exige atención	A	AU, V	En un puesto de control generalmente con dotación, además de en el puesto de control principal de máquinas, incluidos 8.3.5.1, 8.4.1, 8.8.6 y 8.9 II-1/51.1*
8.8.2	Conmutación automática a la máquina de propulsión auxiliar	A	AU, V	Columna 3, cuadro 9.3 II-1/53.4.2*
CÓDIGO SSCI				
15.2.4.3.3	Sistema de gas inerte:			Columna 3, cuadro 9.1
15.2.4.3.1.1	– baja presión/caudal de agua	A	AU, V	
15.2.4.3.1.2	– nivel de agua excesivo	A	AU, V	
15.2.4.3.1.3	– temperatura excesiva del gas	A	AU, V	
15.2.4.3.1.4	– fallo de los ventiladores impelentes	A	AU, V	
15.2.4.3.1.5	– contenido de oxígeno	A	AU, V	
15.2.4.3.1.6	– fallo del suministro de energía	A	AU, V	
15.2.4.3.1.7	– nivel insuficiente del cierre hidráulico	A	AU, V	
15.2.2.4.6				
15.2.4.3.1.8	– baja presión del gas	A	AU, V	
15.2.4.3.4				
15.2.4.3.1.9	– presión de gas elevada	A	AU, V	
15.2.4.3.2	Fallo en el generador de gas:			
15.2.4.3.2.1	– insuficiencia en el suministro de combustible	A	AU, V	
15.2.4.3.2.2	– fallo en el suministro de energía	A	AU, V	
15.2.4.3.2.3	– fallo en el suministro de energía al sistema de control	I	AU, V	
15.2.4.2.3.2	Contenido de O ₂ en el gas inerte	I	MI	Ídem

* Referencia cruzada a las reglas del Convenio SOLAS.

! En otros instrumentos de la OMI no se especifica el emplazamiento. El aquí indicado tiene carácter de recomendación.

Cuadro 10.1.3: Emplazamiento: puesto principal de control contra incendios

Instrumento de la OMI	Función	Prioridad	Presentación	Notas
SOLAS II-2 +7.4.1, 7.4.2	Detección de incendios en los espacios de máquinas sin dotación permanente, automatizadas o controladas por telemando	A	AU, V	
Protocolo de Torremolinos de 1993 <i>Capítulo V</i> 14 3) c)	Presión del sistema de rociadores automáticos	I	MI	
Código NGV, 2000 +7.7.2.1.2	Pérdidas de energía o avería de los sistemas fijos de detección de incendios y de alarma contra incendios	A	AU, V	
+7.7.2.1.4	Señal de alarma contra incendios	A	AU, V	
Código MODU 2009 9.10.1	Sistema de detección de incendios	A I	AU, V VI	
9.11.1, 9.12.1	Sistema de alarma y detección de gas	A	A, V	!
CÓDIGO SSCI 8.2.4.2.5	Presión del sistema automático de rociadores	I	MI	
+8.2.5.2.1, +9.2.5.1.2, 9.2.5.1.3	Detección de incendios o funcionamiento automático de los rociadores	A	AU, V	
+8.2.5.2.1, +9.2.5.1.5, +9.2.5.1.2	Fallo del sistema de detección de incendios	A	AU, V	
+10.2.4.1.4	Pérdida de energía de sistema de detección de humo	A	AU, V	
+10.2.4.1.3, +10.2.2.3	Detección de humo	A I	AU, V VI	

* Referencia cruzada a las reglas del Convenio SOLAS.

+ Se puede prescindir de estas alarmas si el puesto central de control de incendios se encuentra en el puente de navegación.

Cuadro 10.1.4: Emplazamiento: en el equipo o lugar objeto de vigilancia

Instrumento de la OMI	Función	Prioridad	Presentación	Notas
SOLAS II-1 29.11	Axiómetro	I	MI	En el compartimiento del aparato de gobierno.
15.8.2.1, 15.8.3	Cierre de válvulas en el forro exterior	I	I	
32.6	Nivel de agua de las calderas esenciales	I	MI	
13.7.1.6	Puerta estanca cerrándose	EM	AU	Distinta de las demás alarmas en esa zona; en las zonas para pasajeros y en los lugares muy ruidosos se añadirán alarmas visuales de luz intermitente.
13.7.3.2	Pérdida de energía almacenada en las puertas estancas	A	AU, V	
33.3	Presión de vapor	I	MI	

Instrumento de la OMI	Función	Prioridad	Presentación	Notas
SOLAS II-2				
10.9.1.1.1 CIQ 11.2.1	Descarga del agente extintor de incendios	EM	AU	Cámara de bombas de carga.
4.2.2.3.5	Nivel del tanque de combustible	I	MI	Si lo hay.
4.2.2.3.5.1.1	Nivel del tanque de combustible	I	MI	
4.2.2.3.5.2				
Código de Gaseos o Químicos				
CIG 9.5.1 CG 9.5.1	Contenido de oxígeno en el gas inerte/vestigios de oxígeno en el nitrógeno	A	(AU, V) MI	
CIG 3.6.3 CG 3.6.3	Indicación en ambos lados de la esclusa neumática	A	AU, V	
CIG 8.2.8.2 CG 8.2.8 b)	Indica cuál de las válvulas de cierre está fuera de servicio	I	VI	
CIG 11.5.2 CG 11.5.2	Descarga del agente inertizador/extintor	EM	AU	Espacios cerrados y peligrosos a causa del gas.
CG 13.4	Presión de la carga	I	MI	Indicadores <i>in situ</i> prescritos en 13.4.1, 13.4.2, 13.4.3 y 13.4.4
CIG 13.6, 17.9 CG 13.6, 17.11	Equipo de detección del gas	A	AU, V	
Protocolo de Torremolinos de 1993				
Capítulo II				
13 1)	Cierre de la válvula del forro exterior	A	AU, V	II-1/17.9.2.1*
13 2)	Cierre de la válvula del forro exterior	A	AU, V	II-1/17.9.3*
Capítulo IV				
11 7)	Cierre de la válvula del mamparo de colisión	I	VI	II-1/21.2.12*
13 3)	Indicador del ángulo del timón	I	MI	
15 4) a)	Indicador de fugas del refrigerante	I	VI	
15 5)	Alarma de los espacios de la maquinaria frigorífica	A	AU, V	En las salidas de escape.
Capítulo V				
14 3) c)	Presión del sistema de rociadores automáticos	I	MI	En la válvula de cierre de cada sección.
14 5) a)	Nivel del tanque de los rociadores automáticos	I	MI	
15 2) b)	Alarma de detección de incendios	AA	AU	Que garantice que la alarma contra incendios suene en la cubierta en la que se detecte el incendio.
Sistemas de gas inerte				
3.15.3.2.1	Indicador de la posición de la válvula de drenaje del efluente	I	VI	!
6.2	Sensores de la presión del tanque	I	MI	!
Sistemas de CEV				
2.3.1	Indicador de la posición de la válvula de aislamiento	I	VI	
2.4.1.3	Indicador del nivel de líquido	I	MI	En el punto en que se controla el trasvase de la carga.
2.4.1.4	Indicador del nivel de líquido	I	MI	Dispositivo portátil de medición en el tanque
3.2.1.3	Indicador de la posición de la válvula de cierre del vapor de la carga	I	VI	Cerca de la conexión del vapor del terminal.
3.3.3	Dispositivo sensor de la presión de vapor en el terminal	I	MI	! 3)
3.3.3.2	Alarma de la presión del vapor en el terminal	A	AU, V	! 3)
3.3.3.3	Señal para el cierre sucesivo de las bombas de tierra, y de la válvula teleaccionada de cierre del vapor de la carga	A	(AU, V)	! 3)
Código IMDG (Vol. I)				
7.7.3.4	Control de la temperatura de la carga inferior a +25 °C	A	AU, V	! Alarmas independientes del suministro de energía del sistema de refrigeración.

Instrumento de la OMI	Función	Prioridad	Presentación	Notas
Código NGV, 2000				
7.7.3.2.7	Descarga del agente extintor de incendios	EM	AU, V	Espacios en los que habitualmente trabaja el personal o al que tiene acceso.
7.9.3.3.2	Cierre de la puerta contraincendios	EM	AU	Alarma que suena antes de que la puerta comience a moverse hasta que esté totalmente cerrada.
7.13.1	Alarmas de sistemas de rociadores de accionamiento manual	I	M, I	! Columna 2, cuadro 9.2
10.9.5	Grifos de sentinas e indicación de la posición de la válvula	I	VI	Para indicar si están abiertos o cerrados.
Código de Buceo 1995				
2.5.3	Presión interna de la campana de buceo	I	MI	! En el lugar en que esté el encargado de supervisar las operaciones de buceo.
2.5.5	Alarma de sobrepresión en la campana de buceo, etc.	A	AU, V	! En el lugar en que esté el encargado de supervisar las operaciones de buceo.
2.9.3	Alarma de detección de incendios en el equipo de buceo	A	AU, V	! En el lugar en que esté el encargado de supervisar las operaciones de buceo
Código MODU 2009				
3.6.5.2	Alarma de posición de las puertas estancas y de las tapas de escotilla	A	AU, V	
4.4.5	Nivel de agua de una caldera esencial	I	MI	II-1/32.6*
4.5.3	Presión del vapor	I	MI	II-1/33.3*
4.9.6	Indicador de la válvula de sentina	I	VI	II-1/21.2.12*
4.10.8	Indicador de la posición de la válvula de lastre	I	VI	
4.12.11	Tensión de los cables, carga eléctrica de los molinetes, longitud de cable filado	I	VI	
Código SSCI				
5.2.1.3.2	Descarga del agente extintor de incendios	EM	AU	
8.2.4.2.5	Presión del sistema de los rociadores automáticos	I	MI	Válvula de cierre de cada sección.
8.2.3.2.1	Nivel del tanque del sistema de los rociadores automáticos	I	MI	
15.2.3.1.1	Válvulas de asilamiento de los gases de combustión..Cerradas/abiertas	I	VI	
15.2.4.1	Presión/temperatura del gas inerte de descarga	I	MI	Medidas en el lado de descarga de los ventiladores impelentes.

* Referencia cruzada a las reglas del Convenio SOLAS.

! En otros instrumentos de la OMI no se especifica el emplazamiento. El aquí indicado tiene carácter de recomendación.

Cuadro 10.1.5: Emplazamiento: alojamientos de los maquinistas

Instrumento de la OMI	Función	Prioridad	Presentación	Notas
SOLAS II-1 38	Alarma para maquinistas	A	AU	Columna 4, cuadro 9.3
51.1.2, 51.1.5	Fallo que requiere la atención del maquinista de guardia	A	AU, V	Ídem (alarma de máquinas).
SOLAS II-2 7.4.1, 7.4.2	Detección de incendios en los espacios de máquinas sin dotación permanente, automatizadas o controladas por telemando	A	AU, V	Ídem
Resolución A.481(XII) Anexo 2, párrafo 7.3	Alarma para el personal	A	AU, V	Columna 4, cuadro 9.3 (cuando el puente de navegación no lleva dotación).
Protocolo de Torremolinos de 1993 Capítulo IV 14	Alarmas para maquinistas	A	AU	Columna 4, cuadro 9.3 II-1/38*
22 2) b) 22 2) c)	Avería que exige la atención del maquinista de guardia	A	AU, V	Columna 4, cuadro 9.3 II-1/51.1.2; 51.1.5*
Código NGV, 2000 7.7.2.1	Detección de incendios en los espacios de máquinas sin dotación permanente	A	AU, V	Columna 4, cuadro 9.3 II-2/7.4.1.1, 7.4.2*
Código MODU 2009 7.8	Alarma para maquinista	A	AU	Columna 4, cuadro 9.3 II-1/38*
8.7.1	Fallo que exige atención	A	AU	Activar la alarma para maquinistas prescrita en 7.8, incluidos 8.3.5.1, 8.4.1, 8.8.6 y 8.9 II-1/51.1.5*

* Referencia cruzada a las reglas del Convenio SOLAS.

Cuadro 10.1.6: Emplazamiento: aspectos diversos

Instrumento de la OMI	Función	Prioridad	Presentación	Notas
SOLAS II-1 13.6.13-1.2.13-1.3	Puerta estanca abierta o cerrada	I	VI	En puestos de accionamiento desde los que no es visible la puerta. En todos los puestos de accionamiento a distancia.
35-1.3.12	Posición de los grifos y válvulas de sentina	I	VI	En los lugares de accionamiento.
SOLAS II-2 7.4.1, 7.4.2	Detección de incendios en los espacios de máquinas sin dotación permanente, automatizadas o controlados por telemando	A	AU, V	Alarma en un lugar atendido cuando el puente de navegación no lleva dotación.
7.9.1	Alarma de detección de incendios	A	AU, V	Alarma en un lugar fácilmente accesible en todo momento para la tripulación.
7.9.4	Incendio (alarma especial para convocar a la tripulación)	EM	AU	Puede formar parte de la alarma general de emergencia.
4.5.10.1.3	Detección de gases de hidrocarburos en las cámaras de bombas de carga de los buques tanque	A	AU, V	En la cámara de bombas.
+4.5.10.1.1	Dispositivos termosensibles para las bombas instaladas en las cámaras de bombas de carga de los buques tanque	A	AU, V	En el puesto de control de bombas.
10.5.6.4	Activación del sistema fijo de lucha contra incendios de aplicación local	A	AU, V	En cada espacio protegido. Un espacio protegido es un espacio de máquinas donde se ha instalado un FWBLAFFS.
7.5.2, 7.5.3.1	Alarma contra incendios	EM	AU	Alarma audible en el espacio en el que están situados los detectores.
SOLAS III 6.4.2	Alarma general de emergencia	EM	AU	En todos los alojamientos y espacios en que la tripulación trabaje normalmente.
Protocolo de Torremolinos de 1993 Capítulo II 2 6)	Posición de la puerta estanca	I	VI	En los puestos de telemando II-1/15.6.4*
4 1)	Posición de la puerta estanca a la intemperie de la cámara frigorífica	A	AU, V	! En un lugar con dotación.
Capítulo IV 15 5)	Alarma de los espacios de la maquinaria frigorífica	A	AU, V	En un lugar con dotación (del puesto de control)
19 5)	Alarma de detección de incendios	A	AU, V	En los lugares apropiados cuando el buque está anclado
20 1)	Alarma de nivel excesivo de las aguas de sentina	A	AU, V	En los lugares en que se mantenga una guardia continua cuando no haya dotación en el puente de navegación II-1/21.1.6.2*
Capítulo V 14 2) b)	Detección de incendio o funcionamiento de los rociadores automáticos	A	AU, V	Alarma en lugar fácilmente accesible para la tripulación en todo momento.
15 2) b)	Alarma de detección de incendios	A	AU, V	Alarma en lugar fácilmente accesible para la tripulación en todo momento 2/7.9.1*
Resolución MSC.128(75), Anexo 4.1.2.4, 5.2.4	Alarma audible de la segunda fase del BNWAS	A	AU, V	Lugares en que se encuentren el capitán, los oficiales y otros miembros de la tripulación que puedan adoptar medidas correctivas.

Instrumento de la OMI	Función	Prioridad	Presentación	Notas
4.1.2.5, 5.2.4	Alarma audible de la tercera fase del BNWAS	A	AU, V	Lugares en que se encuentren el capitán, los oficiales y otros miembros de la tripulación que puedan adoptar medidas correctivas si existen (véase 4.1.2.6).
Protocolo de Torremolinos de 1993 Capítulo VIII 2.1)	Alarma general de emergencia	EM	AU	En todos los lugares de alojamiento y de trabajo normal de la tripulación. III/6.4.2*
Código de Buques Mercantes Nucleares 3.9.3	Espacios en que haya alarma de detección de incendios para el equipo de seguridad del SNGV	A	AU, V	! Alarma en el puesto de control principal y en el puesto de control de emergencia.
6.4.3	Indicación de los niveles de radiación y de la contaminación del aire en las zonas controladas	I	VI	En un puesto central de control.
6.10.2	Alarma de radiactividad del sistema de purga de la estructura de contención	A	AU, V	En un puesto central de control.
6.10.4	Extracción de las zonas controladas y vigiladas para la alarma de radiactividad	A	AU, V	En un puesto central de control.
Código NGV, 2000 4.2.1	Alarma general de emergencia	EM	AU	Que se oiga claramente en todos los alojamientos de la tripulación, espacios normales, y en la cubierta. 8.2.2.2 III/6.4.2*
7.7.1.1.4	Señal de alarma contra incendios	A	AU	Que se oiga claramente en todos los alojamientos de la tripulación y espacios de servicio.
7.7.1.1.6	Indicador de detección de incendios de la sección de avisadores de accionamiento manual	A	AU, V	Alarma en un lugar al que la tripulación tenga fácil acceso en cualquier momento.
Código MODU [2009] 3.6.2	Indicador de la posición de la válvula en la división estanca	I	VI	En el puesto de telemando.
4.4.2	Bajo nivel de agua, interrupción de la alimentación de aire o fallo de la llama, en las calderas caldeadas con combustible líquido	A	AU, V	Alarma en un lugar con dotación II-1/32.2*
4.9.1	Indicador de la presencia de agua	I	VI	
4.12.12	Tensión de los cables y velocidad y dirección del viento	I	VI	En un puesto con dotación.
4.14.3.1	Alarma de sobrecarga y desnivel del sistema de levantamiento, alarma para la fase diferencial de la cremallera (si la hay)	A	AU, V	En el puesto de control del sistema de levantamiento.
4.14.3.2.1	Inclinación de la unidad en dos ejes horizontales perpendiculares	I	MI	En el puesto de control del sistema de levantamiento.
4.14.3.2.2	Consumo de energía u otros indicadores o la subida o bajada de las patas, según proceda	I	MI	En el puesto de control del sistema de levantamiento.
4.14.3.2.3	Estado de suelta de los frenos	I	VI	En el puesto de control del sistema de levantamiento.
6.3.1.1.3	Pérdida de ventilación	A	AU, V	En un puesto con dotación.
6.3.1.2.3	Pérdida de ventilación	A	AU, V	En un puesto con dotación.
6.3.1.3.3	Disminución de sobrepresión en la ventilación	A	AU, V	En un puesto con dotación.
8.7.1	Fallo que exige atención	A	AU, V	Incluidos 8.3.5.1, 8.4.1, 8.8.6 y 8.9 II-1/51.1*
9.10.1	Alarma del sistema de detección de incendios	A	AU, V	En un puesto de alarma fácilmente accesible para la tripulación en todo momento.

Instrumento de la OMI	Función	Prioridad	Presentación	Notas
9.11.1, 9.12.1	Sistema de alarma y detección de gas	A	AU, V	! En un puesto de alarma fácilmente accesible para la tripulación en todo momento.
5.7.2	Alarma general de emergencia	EM	AU	Claramente perceptible en todos los lugares de la unidad. III/6.4.2*
13.5.1	Anemoscopio	I	MI	Libre de los efectos de perturbaciones de la corriente de aire producidas por objetos cercanos o por el rotor y visible desde un helicóptero en vuelo o en vuelo estacionario sobre la helicubierta.
13.5.26	Luz indicadora de estado	A	V	Visible para el helicóptero desde cualquier dirección de aproximación.
13.6	Sistema de detección de movimiento	I	MI	Pantalla situada en la estación radiotelefónica aeromóvil de ondas métricas.
Código de Buceo 1995				
2.5.2	Presión interna de la cámara de compresión	I	MI	En el puesto central de control.
2.5.3	Presión interna de la campana de buceo	I	MI	Dentro de la campana.
2.9.3	Alarma de detección de incendios en el equipo de buceo	A	AU, V	! En un lugar con dotación distinto del anterior.
2.11.2	Parámetros de la cámara de compresión/campana de buceo	I	MI	En el puesto central de control.
2.11.3	Niveles de oxígeno y de CO ₂ en la campana de buceo	I	MI	Dentro de la campana.
Código SSCI				
8.2.5.2.1	Detección de incendios o de funcionamiento de los rociadores automáticos	A	AU, V	Alarmas en lugares con dotación permanente que no sean el puente de navegación ni el puesto central de control de incendios.
9.2.5.1.3	Alarma de detección de incendios	A	AU, V	Alarma en un lugar al que la tripulación tenga fácil acceso en cualquier momento.
9.2.5.1.1	Alarma de detección de incendios no atendida	EM	AU	Transmisión de la alarma a la tripulación; puede ser parte de la alarma general de emergencia.
Código IDS				
7.2.1	Alarma general de emergencia	EM	AU	En todos los espacios de alojamiento y en los espacios normales de trabajo de la tripulación.

* Referencia cruzada a las reglas del Convenio SOLAS.

+ Estas alarmas pueden omitirse si están instaladas en el puesto de control de la carga.

Cuadro 10.1.7: Emplazamiento: puesto de control de la carga

Instrumento de la OMI	Función	Prioridad	Presentación	Notas
SOLAS II-2				
+11.6.3.1	Alarma de nivel excesivo del tanque de carga y dispositivo de medición	A	AU, V MI	! En los casos necesarios.
+4.5.10.1.1	Dispositivos termosensibles para las bombas instaladas en las cámaras de bombas de carga de los buques tanque	A	AU, V	
4.5.10.1.3	Detección de gases de hidrocarburos en las cámaras de bombas de carga de los buques tanque	A	AU, V	
Códigos de Gaseros o Quimiqueros				
CIQ 8.2.3 CGrQ 2.13.1	Alto nivel del líquido en cualquiera de los tanques	A	AU, V	! 2)
CIQ 15.10.2 CGrQ 4.3.1 b)	Fallo del sistema de ventilación mecánica para mantener concentraciones bajas de gas en los tanques de carga	A	AU, V	! Azufre líquido.
CIQ 15.19.2 CGrQ 4.14.3	Fallo en el suministro de energía de cualquier sistema esencial para el embarque seguro de la carga	A	AU, V	! 2)
CIQ 15.19.6 CGrQ 4.14.1	Alarma de nivel excesivo de los tanques de carga	A	AU, V	! 2)
CIG 13.2.1 CG 13.2.1	Nivel de la carga	I	MI	2)
CIG 13.4.1 CG 13.4.1	Presión alta o baja en los tanques de carga	A	MI AU, (V)	2)
CIG 13.6.4, 17.9 CG 13.6.4, 17.11	Equipo de detección de gas	A	AU, (V)	
CIG 17.18.4.4 CG 17.12.2 d) iv)	Alta presión de la carga o alta temperatura en la descarga de los compresores	A	AU, V	2) Mezclas de metilacetileno y propadieno.
CG 10.2.2	Parada de las bombas sumergidas de carga	A	(AU, V)	
CIG 17.14.4.3 CG 17.12.5 d) iii)	Sistema de detección de gas para supervisar la concentración de cloro	A	AU, V	! 3)
CIG 17.4.4.4 CG 17.12.5 d) iv)	Alta presión en los tanques de carga (cloro)	A	AU, (V)	! 2)
CIG 13.3.1 CG 13.3.1	Alto nivel del líquido de los tanques de carga	A	AU, V	! 2)
CIG 13.5.1 CG 13.5.1	Temperatura de la carga	I	MI	! 2)
CIG 13.5.2 CG 13.5.2	Temperatura del casco o el aislamiento	I A	MI AU, (V)	!
CIG 13.5.3 CG 13.5.3	Temperatura de los tanques de carga	I	MI	! 2)
CIG 13.6.11 CG 13.6.11	Equipo de detección de gas	A	AU, V MI	! 3)
CIG 17.14.1.4 CG 17.12.5 a) iv)	Detección de gas tras rotura del diafragma para el cloro	A	(A, V) MI	! 2)
CIQ 15.7.10 CGrQ 4.5.10	Alto nivel de fósforo	A	(AU, V)	! 2)
CIQ 15.19.7.2 CGrQ 4.14.2 b)	Alarma de rebose	A	AU, V	!
CIG 5.2.1.7 CG 5.2.5 b)	Carga líquida en el sistema de respiración	A	(AU, V)	! 2)
CIG 8.4.2.1 CG 8.4.2 a)	Protección de los tanques de carga contra el vacío	A	(AU, V)	! 2)
CIG 9.5.2 CG 9.5.2	Supervisión de la presión del gas inerte	A	(AU, V)	!
Sistemas de gas inerte				
3.15.3.2.1	Indicador de la posición de la válvula de drenaje del efluente	I	VI	!
6.2	Sensores de la presión del tanque	I	MI	! Si resultan necesarios.
Sistemas de CEV				
2.5.2.3	Alarma de rebose del tanque	A	AU, V	! 2)

Instrumento de la OMI	Función	Prioridad	Presentación	Notas
2.5.2.4	Señal para el cierre sucesivo de las bombas o válvulas de tierra, y de las válvulas del buque	A	(AU, V)	! 2)
2.5.2.5	Alarma de rebose y señal de cierre	A	(AU, V)	En un lugar con dotación permanente. ! 2)
2.5.2.6	Pérdida de energía en el sistema de alarma	A	(AU, V)	! 2)
2.5.2.6	Fallo del circuito eléctrico del sensor de nivel de los tanques	A	(AU, V)	! 2)
2.6.4	Presión en el circuito principal colector de vapor	I	MI	! 2) El CEV está equipado con dos o más tanques.
2.6.4.1	Alarma de alta presión del vapor	A	(AU, V)	! 2) El CEV está equipado con dos o más tanques.
2.6.4.2	Alarma de baja presión de vapor	A	(AU, V)	! 2) El CEV está equipado con dos o más tanques.
Código SSCI				
15.2.4.2.1.1, 15.2.4.2.2	Presión del gas inerte	I	MI	
15.2.4.2.1.2, 15.2.4.2.2	Contenido de O ₂ en el gas inerte	I	MI	
15.2.4.3.3	Sistema de gas inerte:			
15.2.4.3.1.1	- baja presión/caudal de agua	A	AU, V	
15.2.4.3.1.2	- nivel de agua excesivo	A	AU, V	
15.2.4.3.1.3	- temperatura excesiva del gas	A	AU, V	
15.2.4.3.1.4	- fallo de los ventiladores impelentes	A	AU, V	
15.2.4.3.1.5	- contenido de oxígeno	A	AU, V	
15.2.4.3.1.6	- fallo del suministro de energía	A	AU, V	
15.2.4.3.1.7, 15.2.2.4.6	- nivel insuficiente en el cierre hidráulico	A	AU, V	
15.2.4.3.1.8, 15.2.4.3.4	- baja presión de gas	A	AU, V	
15.2.4.3.1.9	- presión de gas elevada	A	AU, V	
15.2.4.3.2	Fallo en el generador de gas:			
15.2.4.3.2.1	- insuficiencia en el suministro de combustible líquido	A	AU, V	
15.2.4.3.2.2	- fallo en el suministro de energía	A	AU, V	
15.2.4.3.2.3	- fallo en el suministro de energía al sistema de control	A	AU, V	

* Referencia cruzada a las reglas del Convenio SOLAS.

! En otros instrumentos de la OMI no se especifica el emplazamiento. El aquí indicado tiene carácter de recomendación. 2) y 3) véanse las notas a continuación del párrafo 10.2.

+ Estas alarmas pueden omitirse si están instaladas en el puesto de control de las bombas.

Cuadro 10.1.8: Emplazamiento: no indicado en los instrumentos de la OMI

Instrumento de la OMI	Función	Prioridad	Presentación	Notas
SOLAS II-1 8.7.3	Indicador de calado	I	MI	Sólo buques de pasaje (en los casos necesarios). Véanse los pormenores en la regla 8.7.3. Emplazamiento recomendado: caseta de gobierno.
SOLAS II-2 4.5.10.1.4	Alarma de nivel alto en la sentina de la cámara de bombas	A	AU, V	Emplazamiento recomendado: caseta de gobierno o cámara de control de máquinas.
4.5.4.2	Supervisión de vapores inflamables	I	MI	
Código de Gaseros o Químicos				
CIQ 7.1.5 CGrQ 2.15.5 a)	Alarma y supervisión de la temperatura de la carga	A	A, V, MI	El sistema de alerta sólo es necesario si el calentamiento o enfriamiento excesivos pueden dar lugar a una condición peligrosa. Emplazamiento recomendado: caseta de gobierno o cámara de control de la carga.
CIQ 13.1.1 CGrQ 3.9	Niveles de los tanques de carga	I	MI	Emplazamiento recomendado: cámara de control de la carga.
CIQ 15.7.7 CGrQ 4.5.7	Alta temperatura del fósforo	A	AU, V	Emplazamiento recomendado: caseta de gobierno o cámara de control de la carga.
Código MODU 2009				
4.10.15	Indicador de calado	I	MI	! En un puesto con dotación II-1/8.7.3*

* Referencia cruzada a las reglas del Convenio SOLAS.

Cuadro 10.1.9: Emplazamiento: puesto central de control del lastre en las unidades de perforación estabilizadas por columnas

Instrumento de la OMI	Función	Prioridad	Presentación	Notas
Código MODU 2009				
3.6.5.1	Indicador de la posición de las puertas estancas y de las tapas de escotilla	I, A	VI, V	
3.6.5.2	Alarma de posición de las puertas estancas y de las tapas de escotilla	A	AU, V	
4.9.8.1	Detector de inundación	I	VI	
4.9.8.3	Alarma de nivel excesivo de aguas de sentina en las cámaras de propulsión o de bombas	A	AU, V	
4.10.10.2	Sistema indicador del estado de las bombas de lastre	I	VI	Para detalles, véase también 4.9.12
4.10.10.4	Sistema indicador de la posición de las válvulas de lastre	I	VI	Para detalles, véase también 4.9.17
4.10.10.5	Sistema indicador del nivel de los tanques	I	VI	Para detalles, véase también 4.9.14
4.10.10.6	Sistema indicador de calado	I	VI	Para detalles, véase también 4.9.15
4.10.10.7	Indicadores de escora y asiento	I	VI	
4.10.10.8	Indicador de la disponibilidad de energía principal y de emergencia	I	VI	
4.10.10.9	Indicador de la presión neumática/hidráulica del sistema de lastre	I	VI	
4.10.14.1	Nivel de líquido en los tanques de lastre	I	MI	
4.10.14.2	Nivel de líquido en otros tanques	I	MI	
4.10.17	Posición de la válvula de lastre	I	VI	!

11 REFERENCIAS

11.1 *Código CIQ*. Código internacional para la construcción y el equipo de buques que transporten productos químicos peligrosos a granel (resolución MSC.4(48), en su forma enmendada).

11.2 *Código CGrQ*. Código para la construcción y el equipo de buques que transporten productos químicos peligrosos a granel (resolución MSC.9(53), en su forma enmendada).

11.3 *Código CIG*. Código internacional para la construcción y el equipo de buques que transporten gases licuados a granel (resolución MSC.5(48), en su forma enmendada).

11.4 *Código de Gaseros (CG)*. Código para la construcción y el equipo de buques que transporten gases licuados a granel (resolución A.328(IX), en su forma enmendada).

11.5 *Protocolo de Torremolinos de 1993*. Protocolo de 1993 relativo al Convenio internacional de Torremolinos para la seguridad de los buques pesqueros, 1977.

11.6 *Sistema de gas inerte*. Directrices sobre sistemas de gas inerte (circular MSC/Circ.282, enmendada por las circulares MSC/Circ.353 y MSC/Circ.387).

11.7 *Código NGV 2000*. Código internacional de seguridad para las naves de gran velocidad, 2000 (resolución MSC.97(73), en su forma enmendada).

11.8 *CEV*. Normas para los sistemas de control de la emisión de vapores (MSC/Circ.585).

11.9 *Código IMDG*. Código marítimo internacional de mercancías peligrosas, enmendado (resolución MSC.122(75), en su forma enmendada).

11.10 *Código de Buceo, 1995*. Código de seguridad para sistemas de buceo, 1995 (resolución A.831(19), en su forma enmendada).

11.11 *Código MODU 2009*. Código para la construcción y el equipo de unidades móviles de perforación mar adentro, 2009 (resolución [...]).

11.12 *Código de Buques Mercantes Nucleares*. Código de seguridad para buques mercantes nucleares (resolución A.491(XII)).

11.13 *Código SSCI*. Código internacional de sistemas de seguridad contra incendios (resolución MSC.98(73) en su forma enmendada).

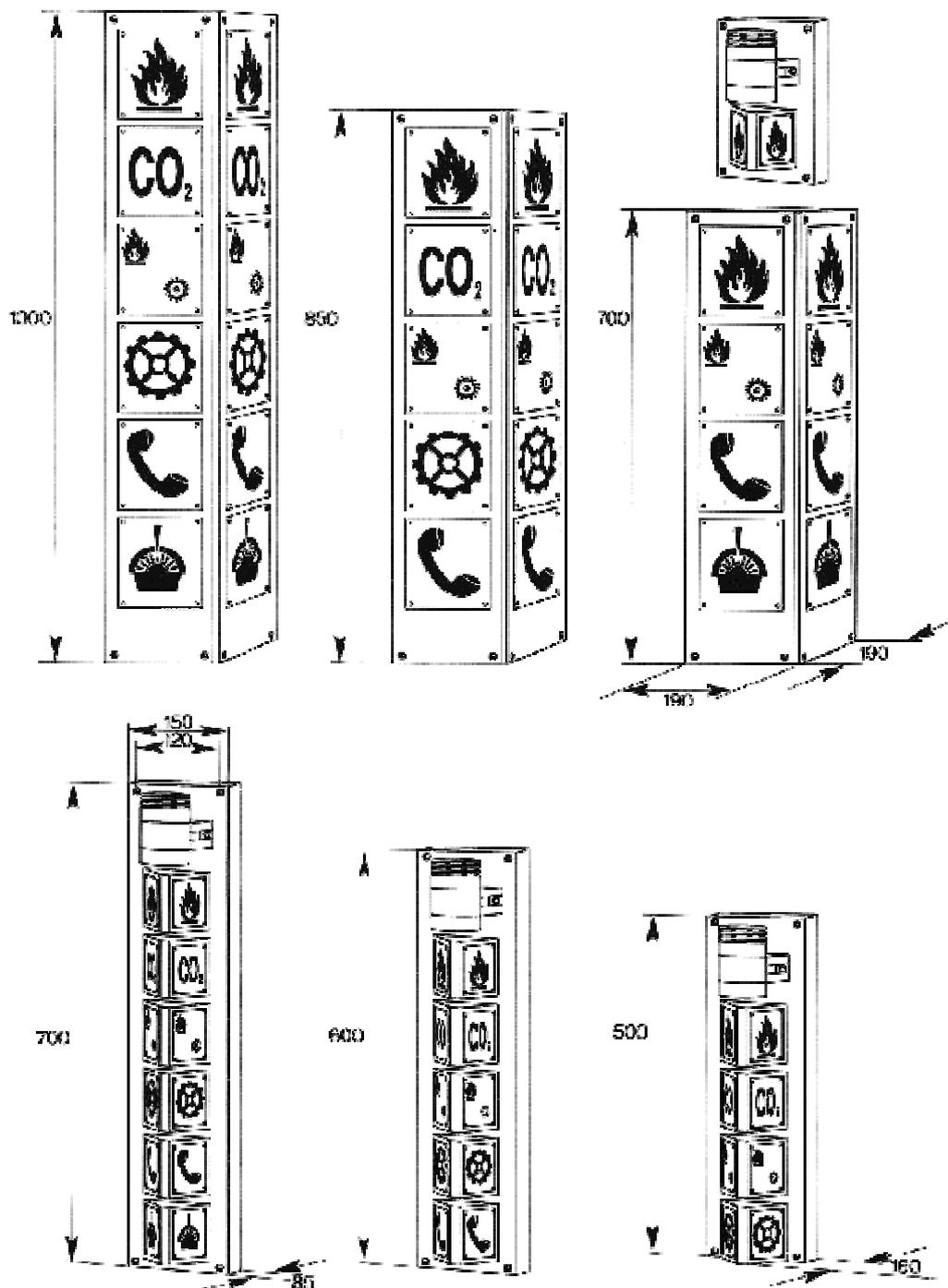
11.14 *Código IDS*. Código internacional de dispositivos de salvamento (resolución MSC.48(66) en su forma enmendada).

11.15 *Resolución MSC 128(75)*. Normas de funcionamiento de un sistema de alarma para las guardias de navegación en el puente.

11.16 *Resolución A.481(XII)*. Principios relativos a la dotación de seguridad.

APÉNDICE

EJEMPLOS DE COLUMNAS DE INDICADORES CON SUS DIMENSIONES (en milímetros)



Nota: Estos diagramas sólo constituyen representaciones. Los símbolos deberán ser los indicados en los cuadros 8.1.1 a 8.1.3.

ANEXO 14**PROYECTO DE RESOLUCIÓN DE LA ASAMBLEA****ADOPCIÓN DEL CÓDIGO PARA LA CONSTRUCCIÓN Y EL EQUIPO DE
UNIDADES MÓVILES DE PERFORACIÓN MAR ADENTRO, 2009
(CÓDIGO MODU 2009)**

LA ASAMBLEA,

RECORDANDO el artículo 15 j) del Convenio constitutivo de la Organización Marítima Internacional, artículo que trata de las funciones de la Asamblea por lo que respecta a las reglas y directrices relativas a la seguridad marítima,

OBSERVANDO que las unidades móviles de perforación mar adentro siguen siendo trasladadas y utilizadas en el ámbito internacional,

RECONOCIENDO que los criterios de proyecto de tales unidades son a menudo muy distintos de los que rigen para los buques de proyecto tradicional y que por esa razón resulta inadecuada la aplicación de convenios internacionales, como el Convenio internacional para la seguridad de la vida humana en el mar, 1974, en su forma enmendada, y el Convenio internacional sobre líneas de carga, 1966, en su forma enmendada, a las unidades móviles de perforación mar adentro,

RECORDANDO que, cuando en 1979, mediante la resolución A.414(XI), se adoptó el Código para la construcción y el equipo de unidades móviles de perforación mar adentro (Código MODU) se reconoció que la tecnología empleada en el proyecto de unidades móviles de perforación mar adentro estaba evolucionando con rapidez y que cabía que en dichas unidades se introdujeran características nuevas a fin de mejorar las normas técnicas y de seguridad,

RECORDANDO ASIMISMO la adopción del Código para la construcción y el equipo de unidades móviles de perforación mar adentro, 1989 (Código MODU), que reemplazó al Código MODU 1979, mediante la resolución A.649(16), tras varios trágicos siniestros ocurridos en unidades móviles de perforación mar adentro que subrayaron la necesidad de revisar las normas de seguridad internacionales elaboradas por la Organización,

OBSERVANDO que, desde la adopción del Código MODU 1989, la OACI ha adoptado enmiendas al Convenio sobre Aviación Civil Internacional que afectan a las disposiciones relativas a instalaciones para helicópteros del Código MODU 1989, y que la Organización ha adoptado varias enmiendas a reglas del Convenio SOLAS a las que se hace referencia en el Código MODU 1989,

HABIENDO EXAMINADO la recomendación hecha por el Comité de Seguridad Marítima en su 86º periodo de sesiones,

1. ADOPTA el Código para la construcción y el equipo de unidades móviles de perforación mar adentro, 2009 (Código MODU 2009), cuyo texto figura en el anexo de la presente resolución, que reemplaza al Código MODU 1989 existente, adoptado mediante la resolución A.649(16), y es aplicable a las unidades móviles de perforación mar adentro cuya quilla se haya colocado o cuya construcción se halle en una fase equivalente el [1 de enero de 2012] o posteriormente;

2. INVITA a todos los Gobiernos interesados a que:
 - a) tomen las medidas oportunas para dar efectividad al Código MODU 2009;
 - b) consideren que el Código es equivalente a las prescripciones de orden técnico de los citados convenios, a efectos de su aplicación a las unidades móviles de perforación mar adentro;
 - c) informen a la Organización de las medidas que tomen al respecto;
3. AUTORIZA al Comité de Seguridad Marítima a que enmiende el Código MODU 2009 según sea necesario, tomando en consideración los adelantos en cuanto a las características de proyecto y tecnología, tras consultar a las organizaciones pertinentes.

ANEXO

CÓDIGO PARA LA CONSTRUCCIÓN Y EL EQUIPO DE UNIDADES MÓVILES DE PERFORACIÓN MAR ADENTRO, 2009 (CÓDIGO MODU 2009)

ÍNDICE

Preámbulo

Capítulo 1 – Generalidades

- 1.1 Finalidad
- 1.2 Ámbito de aplicación
- 1.3 Definiciones
- 1.4 Exenciones
- 1.5 Equivalencias
- 1.6 Reconocimientos y certificación
- 1.7 Supervisión
- 1.8 Siniestros
- 1.9 Examen del Código

Capítulo 2 – Construcción, resistencia y materiales

- 2.1 Generalidades
- 2.2 Acceso
- 2.3 Cargas de proyecto
- 2.4 Análisis estructural
- 2.5 Consideraciones especiales acerca de las unidades de superficie
- 2.6 Consideraciones especiales acerca de las unidades autoelevadoras
- 2.7 Consideraciones especiales acerca de las unidades estabilizadas por columnas
- 2.8 Medios de remolque
- 2.9 Análisis de fatiga
- 2.10 Materiales
- 2.11 Sistemas antiincrustantes
- 2.12 Revestimientos protectores de los tanques dedicados a lastre de agua de mar
- 2.13 Juego de documentos de construcción
- 2.14 Soldadura
- 2.15 Pruebas
- 2.16 Drenaje y control de sedimentos

Capítulo 3 – Compartimentado, estabilidad y francobordo

- 3.1 Prueba de estabilidad
- 3.2 Curvas de momentos adrizantes y momentos escorantes
- 3.3 Criterios de estabilidad sin avería
- 3.4 Compartimentado y estabilidad con avería
- 3.5 Extensión de la avería

- 3.6 Integridad de estanquidad
- 3.7 Francobordo

Capítulo 4 – *Instalaciones de máquinas para todos los tipos de unidades*

- 4.1 Generalidades
- 4.2 Proyectos y disposiciones alternativos
- 4.3 Máquinas
- 4.4 Calderas de vapor y sistemas de alimentación de calderas
- 4.5 Sistemas de tuberías de vapor
- 4.6 Mandos de las máquinas
- 4.7 Sistemas de aire comprimido
- 4.8 Sistemas de combustible líquido, de aceite lubricante y de otros aceites inflamables
- 4.9 Medios de bombeo de sentina
- 4.10 Medios de bombeo de lastre en las unidades estabilizadas por columnas
- 4.11 Protección contra la inundación
- 4.12 Medios de fondeo para las unidades de superficie y las estabilizadas por columnas
- 4.13 Sistemas de posicionamiento dinámico
- 4.14 Sistemas elevadores para las unidades autoelevadoras

Capítulo 5 – *Instalaciones eléctricas para todos los tipos de unidades*

- 5.1 Generalidades
- 5.2 Proyectos y disposiciones alternativos
- 5.3 Fuente de energía eléctrica principal
- 5.4 Fuente de energía eléctrica de emergencia
- 5.5 Medios de arranque de los generadores de emergencia
- 5.6 Precauciones contra descargas eléctricas, incendios de origen eléctrico y otros riesgos del mismo tipo
- 5.7 Alarmas y comunicaciones internas

Capítulo 6 – *Instalaciones de máquinas e instalaciones eléctricas en áreas potencialmente peligrosas para todos los tipos de unidades*

- 6.1 Zonas
- 6.2 Clasificación de las áreas potencialmente peligrosas
- 6.3 Aberturas, vías de acceso y condiciones de ventilación que afectan a la extensión de las áreas potencialmente peligrosas
- 6.4 Ventilación de espacios
- 6.5 Situaciones de emergencia debidas a operaciones de perforación
- 6.6 Instalaciones eléctricas en áreas potencialmente peligrosas
- 6.7 Instalaciones de máquinas en áreas potencialmente peligrosas

Capítulo 7 – *Instalaciones de máquinas e instalaciones eléctricas para las unidades autopropulsadas*

- 7.1 Generalidades
- 7.2 Marcha atrás
- 7.3 Calderas de vapor y sistemas de alimentación de calderas
- 7.4 Mandos de las máquinas
- 7.5 Gobierno
- 7.6 Aparatos de gobierno eléctricos y electrohidráulicos
- 7.7 Comunicación entre el puente de navegación y la cámara de máquinas

- 7.8 Dispositivo de alarma para maquinistas
- 7.9 Fuente de energía eléctrica principal
- 7.10 Fuente de energía eléctrica de emergencia

Capítulo 8 – *Espacios de máquinas sin dotación permanente para todos los tipos de unidades*

- 8.1 Generalidades
- 8.2 Ámbito de aplicación
- 8.3 Protección contra incendios
- 8.4 Protección contra la inundación
- 8.5 Mando de las máquinas propulsoras desde el puente
- 8.6 Comunicaciones
- 8.7 Sistema de alarma
- 8.8 Disposiciones especiales para máquinas, calderas e instalaciones eléctricas
- 8.9 Sistema de seguridad

Capítulo 9 – *Seguridad contra incendios*

- 9.1 Proyectos y disposiciones alternativos
- 9.2 Protección estructural contra incendios
- 9.3 Protección de alojamientos, espacios de servicio y puestos de control

- 9.4 Medios de evacuación
- 9.5 Sistemas de seguridad contra incendios
- 9.6 Aparatos respiratorios para evacuaciones de emergencia
- 9.7 Bombas, colector, bocas y mangueras contra incendios
- 9.8 Medios de extinción de incendios en espacios de máquinas y en espacios destinados a dispositivos de caldeo
- 9.9 Extintores portátiles en los espacios de alojamiento, de servicio y de trabajo
- 9.10 Sistema de alarma y detección de incendios
- 9.11 Sistema de alarma y detección de gas inflamable
- 9.12 Sistema de alarma y detección de sulfuro de hidrógeno
- 9.13 Equipos de bombero
- 9.14 Recarga de las botellas de aire
- 9.15 Medidas relativas a los espacios de máquinas y a los de trabajo
- 9.16 Disposiciones relativas a las instalaciones para helicópteros

- 9.17 Almacenamiento de botellas de gas
- 9.18 Plano de lucha contra incendios
- 9.19 Disponibilidad operacional y mantenimiento

Capítulo 10 – *Dispositivos y equipo de salvamento*

- 10.1 Generalidades
- 10.2 Proyectos y disposiciones alternativos
- 10.3 Embarcaciones de supervivencia
- 10.4 Disposiciones para la reunión y el embarco en las embarcaciones de supervivencia
- 10.5 Puestos de puesta a flote de las embarcaciones de supervivencia
- 10.6 Estiba de las embarcaciones de supervivencia
- 10.7 Medios de puesta a flote y de recuperación de las embarcaciones de supervivencia
- 10.8 Botes de rescate
- 10.9 Estiba de los botes de rescate
- 10.10 Medios de embarco, de puesta a flote y de recuperación de los botes de rescate
- 10.11 Chalecos salvavidas
- 10.12 Trajes de inmersión y trajes de protección contra la intemperie
- 10.13 Aros salvavidas
- 10.14 Dispositivos radioeléctricos de salvamento
- 10.15 Bengalas para señales de socorro
- 10.16 Aparatos lanzacabos
- 10.17 Instrucciones de orden operacional
- 10.18 Disponibilidad operacional, mantenimiento e inspecciones

Capítulo 11 – *Radiocomunicaciones y navegación*

- 11.1 Generalidades
- 11.2 Formación
- 11.3 Unidades autopropulsadas
- 11.4 Unidades no autopropulsadas a remolque
- 11.5 Unidades estacionadas en el lugar de trabajo o dedicadas a operaciones de perforación
- 11.6 Comunicaciones con helicópteros
- 11.7 Comunicaciones internas
- 11.8 Normas de funcionamiento
- 11.9 Reconocimiento de la estación radioeléctrica
- 11.10 Equipo de navegación

Capítulo 12 – *Dispositivos de izada y transbordo de personal y de prácticos*

- 12.1 Grúas
- 12.2 Equipo de izada y de elevación
- 12.3 Ascensores para el personal
- 12.4 Transbordo de personal y de prácticos
- 12.5 Torres de perforación

Capítulo 13 – Instalaciones para helicópteros

- 13.1 Generalidades
- 13.2 Definiciones
- 13.3 Construcción
- 13.4 Medios
- 13.5 Ayudas visuales
- 13.6 Sistema de detección de movimiento
- 13.7 Exenciones

Capítulo 14 – Operaciones

- 14.1 Manuales de instrucciones
- 14.2 Instalaciones para helicópteros
- 14.3 Mercancías peligrosas
- 14.4 Prevención de la contaminación
- 14.5 Transbordo de material, equipo o personal
- 14.6 Sistemas de buceo
- 14.7 Seguridad de la navegación
- 14.8 Procedimientos de emergencia
- 14.9 Instrucciones de emergencia
- 14.10 Manual de formación y ayudas de a bordo para la formación
- 14.11 Llamadas y ejercicios periódicos
- 14.12 Formación e instrucciones impartidas a bordo
- 14.13 Registros

APÉNDICE

PREÁMBULO

1 El presente Código se ha redactado con el propósito de establecer una norma internacional para las unidades móviles de perforación mar adentro de nueva construcción que facilite el movimiento y la utilización de esas unidades en el ámbito internacional y garantice un grado de seguridad, para las mismas y para el personal que lleven a bordo, equivalente al que el Convenio internacional para la seguridad de la vida humana en el mar, 1974, en su forma enmendada, y el Protocolo de 1988 relativo al Convenio internacional sobre líneas de carga, 1966, exigen a los buques de proyecto tradicional dedicados a viajes internacionales. No se pretende que, además de las disposiciones del presente Código, se apliquen las disposiciones del Código de seguridad que rige a los buques para fines especiales.

2 En todo momento durante la preparación del Código, se ha tenido presente la necesidad de basarlo en firmes principios de arquitectura e ingeniería navales y en la experiencia obtenida en la utilización de dichas unidades; se ha reconocido asimismo que la tecnología empleada en el proyecto de las unidades móviles de perforación mar adentro no sólo es compleja sino que además evoluciona continuamente, por lo que el Código no deberá permanecer inmutable, sino sometido a evaluación y revisión constantes. A tal efecto la Organización lo examinará periódicamente teniendo en cuenta la experiencia adquirida y los progresos registrados.

3 Toda unidad existente que cumpla las disposiciones del presente Código se considerará apta para que se le expida un certificado de acuerdo con lo estipulado en el mismo.

4 El presente Código no está destinado a prohibir la utilización de las unidades existentes simplemente porque su proyecto, construcción y equipo no se ajusten a lo dispuesto en este Código. Muchas unidades móviles de perforación mar adentro existentes han sido utilizadas con buen resultado y de modo seguro durante largos periodos y conviene tener en cuenta su historial de servicio al evaluar la idoneidad de su utilización en el ámbito internacional.

5 Teniendo en cuenta las condiciones (p. ej., meteorológicas y oceanográficas) locales, los Estados ribereños podrán permitir la utilización de cualquier unidad proyectada según normas inferiores a las prescritas en el Código. No obstante, cualquiera de dichas unidades habrá de cumplir las prescripciones de seguridad que a juicio del Estado ribereño resulten adecuadas para las operaciones a las que sea destinada y garanticen la seguridad general de la unidad y del personal que lleve a bordo.

6 En este Código no figuran prescripciones relativas a la perforación de pozos submarinos ni a los métodos de control de dichos pozos. Las operaciones de perforación están sujetas al control del Estado ribereño.

CAPÍTULO 1

GENERALIDADES

1.1 Finalidad

El objeto del Código para la construcción y el equipo de unidades móviles de perforación mar adentro, 2009, en adelante llamado "el Código", es recomendar criterios de proyecto, normas de construcción y otras medidas de seguridad para las unidades móviles de perforación mar adentro de modo que el riesgo para dichas unidades, el personal que lleven a bordo y el medio ambiente quede reducido al mínimo.

1.2 Ámbito de aplicación

1.2.1 El Código se aplica a las unidades móviles de perforación mar adentro, según se definen en la sección 1.3, cuyas quillas hayan sido colocadas, o cuya construcción se halle en una fase equivalente, el [1 de enero de 2012] o posteriormente.

1.2.2 Los Estados ribereños podrán imponer prescripciones complementarias relativas al funcionamiento de los sistemas industriales que no se tratan en el Código.

1.3 Definiciones

A los efectos del presente Código, y salvo disposición expresa en otro sentido, las expresiones en él utilizadas tienen los significados definidos en esta sección:

1.3.1 *Protocolo de Líneas de Carga de 1988*: el Protocolo de 1988 relativo al Convenio internacional sobre líneas de carga, 1966, enmendado.

1.3.2 *Divisiones de clase "A"*: las definidas en la regla II-2/3 del Convenio SOLAS.

1.3.3 *Espacios de alojamiento*: espacios públicos, pasillos, aseos, camarotes, oficinas, enfermerías, cines, salas de juegos y pasatiempos, oficios no equipados para cocinar y otros espacios semejantes. Los espacios públicos son las partes de los espacios de alojamiento utilizadas como vestíbulos, comedores, salones y espacios semejantes permanentemente cerrados.

1.3.4 *Administración*: el Gobierno del Estado cuyo pabellón tenga derecho a enarbolar la unidad.

1.3.5 *Fecha de vencimiento anual*: el día y el mes que correspondan, cada año, a la fecha de expiración del certificado.

1.3.6 *Aparato de gobierno auxiliar*: el equipo provisto para mover el timón a fin de gobernar la unidad en caso de avería del aparato de gobierno principal.

1.3.7 *Divisiones de clase "B"*: las definidas en la regla II-2/3 del Convenio SOLAS.

1.3.8 *Divisiones de clase "C"*: las definidas en la regla II-2/3 del Convenio SOLAS.

1.3.9 *Certificado*: el Certificado de seguridad para unidades móviles de perforación mar adentro.

1.3.10 *Estado ribereño*: el Gobierno del Estado que ejerza el control administrativo sobre las operaciones de perforación de la unidad.

1.3.11 *Unidad estabilizada por columnas*: toda unidad cuya cubierta principal está conectada a la obra viva o a los pies de soporte por medio de columnas o cajones.

1.3.12 *Cielos rasos o revestimientos continuos de clase "B"*: los cielos rasos o revestimientos de clase "B" que terminan únicamente en una división de clase "A" o "B".

1.3.13 *Puestos de control*: los espacios en que se hallan el equipo de radiocomunicaciones o los principales aparatos de navegación o la fuente de energía de emergencia de la unidad, o en que está centralizado el equipo de detección o de control de incendios o el sistema de control de posicionamiento dinámico, o donde hay un sistema de extinción de incendios que da servicio a varios emplazamientos. En el caso de las unidades estabilizadas por columnas, un puesto central de control del lastre es también un "puesto de control". No obstante, a efectos de la aplicación del capítulo 9 no se consideran puestos de control los espacios en que se encuentra la fuente de energía de emergencia.

1.3.14 *D o valor D*: la dimensión máxima de un helicóptero con sus rotores girando medida desde el punto más delantero del plano de giro del extremo del motor principal hasta el punto más posterior del plano de giro del motor de la cola o de la estructura del helicóptero.

1.3.15 *Unidad apagada*: la condición en que se halla la unidad cuando la planta propulsora principal, las calderas y la maquinaria auxiliar han dejado de funcionar por falta de energía.

1.3.16 *Profundidad del francobordo*: significa lo mismo que en la regla 3 del Protocolo de Líneas de Carga de 1988.

1.3.17 *Sistema de buceo*: el constituido por la instalación y el equipo necesarios para realizar operaciones de buceo en condiciones de seguridad desde una unidad móvil de perforación mar adentro.

1.3.18 *Inundación descendente*: toda inundación del interior de cualquier parte de la estructura flotante de una unidad a través de aberturas que no pueden cerrarse de modo estanco o estanco a la intemperie, según proceda, a fin de responder a los criterios de estabilidad con o sin avería, o que, por necesidades del servicio, hay que dejar abiertas.

1.3.19 *Fuente de energía eléctrica de emergencia*: la fuente de energía eléctrica destinada a alimentar los servicios necesarios en caso de que falle la fuente de energía eléctrica principal.

1.3.20 *Cuadro de distribución de emergencia*: el cuadro de distribución que, en caso de que falle el sistema principal de suministro de energía eléctrica, queda directamente alimentado por la fuente de energía eléctrica de emergencia y/o la fuente transitoria de energía de emergencia, y está destinado a distribuir energía eléctrica entre los servicios de emergencia.

1.3.21 *Espacios cerrados*: los espacios delimitados por suelos, mamparos y/o cubiertas, que pueden tener puertas o ventanas.

1.3.22 *Francobordo*: la distancia medida verticalmente hacia abajo, en el centro de la unidad, desde el canto alto de la línea de cubierta hasta el canto alto de la línea de carga correspondiente.

1.3.23 *Código SSCI*: el Código internacional de sistemas de seguridad contra incendios, adoptado por el Comité de Seguridad Marítima de la Organización mediante la resolución MSC.98(73), en su forma enmendada.

1.3.24 *Código PEF*: el Código internacional para la aplicación de procedimientos de ensayo de exposición al fuego, adoptado por el Comité de Seguridad Marítima de la Organización mediante la resolución MSC.61(67), en su forma enmendada.

1.3.25 *Puerta hermética*: una puerta sólidamente construida, de cierre ajustado, que en condiciones atmosféricas normales no deja pasar gases.

1.3.26 *Áreas potencialmente peligrosas*: todas aquellas en las que, por la posibilidad de que se cree una atmósfera inflamable como resultado de las operaciones de perforación, la utilización sin el debido cuidado de maquinaria o equipo eléctrico puede originar un riesgo de incendio o explosión.

1.3.27 *Helicubierta*: plataforma de anaveaje de helicópteros, proyectada para ese fin, instalada en una unidad móvil de perforación mar adentro (MODU).

1.3.28 *Maquinaria y componentes industriales*: la maquinaria y los componentes utilizados en relación con las operaciones de perforación.

1.3.29 *Eslora (L)*: significa lo mismo que en la regla 3 del Protocolo de Líneas de Carga de 1988.

1.3.30 *Desplazamiento en rosca*: valor, expresado en toneladas, que representa el peso de una unidad sin carga variable de cubierta, combustible, aceite lubricante, agua de lastre, agua dulce, agua de alimentación de calderas en los tanques ni provisiones de consumo, y sin el personal ni sus efectos.

1.3.31 *Débil propagación de la llama*: significa lo mismo que en la regla II-2/3 del Convenio SOLAS.

1.3.32 *Código IDS*: el Código internacional de dispositivos de salvamento, adoptado por el Comité de Seguridad Marítima de la Organización mediante la resolución MSC.48(66), según pueda ser enmendado por la Organización.

1.3.33 *Espacios de máquinas*: todos los espacios de categoría A para máquinas y todos los demás espacios que contengan maquinaria propulsora, calderas u otros dispositivos de caldeo, instalaciones de combustible líquido, motores de vapor y de combustión interna, generadores y maquinaria eléctrica principal, estaciones de toma de combustible, maquinaria de refrigeración, estabilización, ventilación y climatización, y espacios semejantes, así como los troncos de acceso a todos ellos.

1.3.34 *Espacios de categoría A para máquinas*: todos los que contienen motores de combustión interna utilizados:

- .1 para la propulsión principal; o
- .2 para otros fines, si esos motores tienen una potencia total conjunta no inferior a 375 kW;

o bien los espacios que contienen cualquier caldera alimentada con combustible líquido o instalación de combustible líquido, así como los troncos de acceso a todos ellos.

1.3.35 *Fuente de energía eléctrica principal*: la destinada a suministrar energía eléctrica a todos los servicios necesarios para el mantenimiento de la unidad en condiciones normales de funcionamiento y habitabilidad.

1.3.36 *Aparato de gobierno principal*: el conjunto de la maquinaria, los servomotores que pueda haber y el equipo auxiliar, así como los medios provistos, como caña o sector, para transmitir el par torsor a la mecha del timón, necesarios para mover el timón a fin de gobernar la unidad en condiciones normales de servicio.

1.3.37 *Cuadro de distribución principal*: el cuadro de distribución alimentado directamente por la fuente de energía principal y destinado a distribuir energía eléctrica entre los servicios de la unidad.

1.3.38 *Velocidad máxima de servicio en marcha adelante*: la velocidad mayor que, de acuerdo con sus características de proyecto, la unidad puede mantener en servicio con calado máximo de navegación marítima

1.3.39 *Velocidad máxima en marcha atrás*: la velocidad que se estima que la unidad puede alcanzar cuando a la potencia máxima prevista en el proyecto, con calado máximo de navegación marítima.

1.3.40 *Unidad móvil de perforación mar adentro, MODU o unidad*: toda nave apta para realizar operaciones de perforación destinadas a la exploración o a la explotación de los recursos naturales del subsuelo de los fondos marinos, tales como hidrocarburos líquidos o gaseosos, azufre o sal.

1.3.41 *Modalidad operacional*: la condición o forma en que puede operar o funcionar una unidad, hallándose ésta en su lugar de trabajo o en tránsito. Entre las modalidades operacionales de una unidad figuran las correspondientes a las condiciones siguientes:

- .1 *Condiciones operacionales*: las que se dan cuando una unidad se halla en su lugar de trabajo para efectuar operaciones de perforación, y las cargas ambientales y operacionales están dentro de los límites de proyecto establecidos para dichas operaciones. La unidad puede estar a flote o apoyada sobre el fondo del mar, según sea el caso.

- .2 *Condiciones de temporal muy duro*: aquellas en que una unidad puede estar sometida a la máxima carga ambiental para la que fue proyectada. Se supone que las operaciones de perforación quedan interrumpidas debido a la rigurosidad de dicha carga ambiental. La unidad puede estar a flote o apoyada sobre el fondo del mar, según sea el caso.
- .3 *Condiciones de tránsito*: las que se dan cuando una unidad se está desplazando de un punto geográfico a otro.

1.3.42 *Material incombustible*: significa lo mismo que en la regla II-2/3 del Convenio SOLAS.

1.3.43 *Condiciones normales de funcionamiento y habitabilidad*:

- .1 aquellas en que el conjunto de la unidad, sus máquinas, los servicios, medios y ayudas que garantizan la seguridad de la navegación cuando la unidad está en marcha, la seguridad cuando se está operando en la modalidad industrial, la seguridad contra incendios e inundaciones y las buenas comunicaciones y señales internas y externas, los medios de evacuación y los chigres de los botes de rescate, así como los medios que aseguran condiciones de habitabilidad que suponen un mínimo de comodidad, están en buen estado y funcionan normalmente; y
- .2 las operaciones de perforación.

1.3.44 *Instalación de combustible líquido*: equipo utilizado para preparar el combustible que alimenta las calderas o para calentar el combustible que alimenta los motores de combustión interna, y que comprende cualquier bomba de presión, filtros o calentador que funcione con el combustible a una presión superior a 0,18 N/mm². Las bombas de trasiego de combustible líquido no se consideran instalaciones de combustible líquido.

1.3.45 *Organización*: la Organización Marítima Internacional (OMI).

1.3.46 *Bote de rescate*: significa lo mismo que en la regla III/3 del Convenio SOLAS.

1.3.47 *Unidad autoelevadora*: toda unidad dotada de patas móviles, con capacidad para elevar la plataforma por encima de la superficie del mar y volver a bajarla hacia el mar.

1.3.48 *Emplazamientos semicerrados*: los emplazamientos 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, cuya disposición puede impedir la dispersión de gases.

1.3.49 *Espacios de servicio*: espacios utilizados para cocinas, oficios equipados para cocinar, armarios, pañoles, talleres que no forman parte de los espacios de máquinas y otros espacios análogos, así como los troncos de acceso a los mismos.

1.3.50 *Convenio SOLAS*: el Convenio internacional para la seguridad de la vida humana en el mar, 1974, en su forma enmendada.

1.3.51 *Ensayo normalizado de exposición al fuego*: el definido en la regla II-2/3 del Convenio SOLAS.

1.3.52 *Acero u otro material equivalente*: significa lo mismo que en la regla II-2/3 del Convenio SOLAS

1.3.53 *Servomotor del aparato de gobierno*:

- .1 en el caso de un aparato de gobierno eléctrico, un motor eléctrico con su correspondiente equipo eléctrico.
- .2 en el caso de un aparato de gobierno electrohidráulico, un motor eléctrico con su correspondiente equipo eléctrico y la bomba a que esté acoplado.
- .3 en el caso de otros tipos de aparato de gobierno hidráulico, el motor impulsor y la bomba a la que esté acoplado.

1.3.54 *Unidad de superficie*: toda unidad con formas de buque o de gabarra y casco de desplazamiento, ya sea el casco único o múltiple, destinada a operar a flote.

1.3.55 *Embarcación de supervivencia*: significa lo mismo que en la regla III/3 del Convenio SOLAS.

1.3.56 *Visitantes*: personal que no está regularmente asignado a la unidad.

1.3.57 *Estanco*: se aplica a todo componente estructural que, sometido a la carga hidrostática para la cual ha sido proyectado, impide el paso de agua a su través en cualquier dirección.

1.3.58 *Estanco a la intemperie*: condición en la que, sea cual fuere el estado de la mar, el agua no penetrará en la unidad.

1.3.59 *Espacios de trabajo*: los abiertos o cerrados, no comprendidos en áreas potencialmente peligrosas ni en espacios de máquinas, que contienen equipo o dispositivos relacionados con las operaciones de perforación.

1.4 Exenciones

La Administración podrá eximir a cualquier unidad que presente características de índole innovadora del cumplimiento de cualquiera de las disposiciones del Código, si su aplicación puede dificultar la investigación encaminada a perfeccionar las mencionadas características. No obstante, la unidad que se halle en ese caso deberá cumplir las prescripciones de seguridad que a juicio de la Administración resulten adecuadas para el servicio a que esté destinada y que por su índole garanticen la seguridad general de la unidad. La Administración que conceda cualquiera de las exenciones aquí previstas deberá enumerarlas en el certificado y comunicar los pormenores de las mismas y las razones que las motivaron a la Organización, de modo que ésta pueda transmitir dichos datos a otros gobiernos para conocimiento de sus funcionarios.

1.5 Equivalencias

1.5.1 Cuando el Código estipule la instalación o el emplazamiento en una unidad de algún elemento concreto de proyecto o construcción, accesorio, material, dispositivo o aparato, o de cierto tipo de éstos, o que se tome alguna disposición particular, la Administración podrá permitir la instalación o el emplazamiento de cualquier otro elemento concreto de proyecto o construcción, accesorio, material, dispositivo o aparato, o de otro tipo de éstos, o que se tome cualquier otra disposición en dicha unidad, si, después de haber realizado pruebas o utilizado otro método conveniente, estima que los mencionados elemento de proyecto o construcción, accesorio, material, dispositivo o aparato, o tipo de éstos, o las disposiciones de que se trate, resultarán al menos tan eficaces como los estipulados en el Código.

1.5.2 Cuando la Administración autorice la sustitución de algún accesorio, material, dispositivo, aparato o elemento de equipo, o de cierto tipo de éstos, o de una disposición, procedimiento, medida, o un proyecto o aplicación de carácter innovador, comunicará a la Organización los pormenores correspondientes, junto con un informe sobre las pruebas presentadas, de modo que la Organización pueda transmitir estos datos a otros gobiernos para conocimiento de sus funcionarios.

1.6 Reconocimientos y certificación

1.6.1 Toda unidad será objeto de los reconocimientos indicados a continuación:

- .1 un *reconocimiento inicial* antes de que la unidad entre en servicio o de que se expida por primera vez el certificado;
- .2 un *reconocimiento de renovación* a intervalos especificados por la Administración, pero que no excedan de cinco años, salvo en los casos en los que sea aplicable lo dispuesto en el párrafo 1.6.11.2.1, 1.6.11.5 ó 1.6.11.6;
- .3 un *reconocimiento intermedio* dentro de los tres meses anteriores o posteriores a la segunda o a la tercera fecha de vencimiento anual del certificado, que podrá sustituir a uno de los reconocimientos anuales estipulados en el párrafo 1.6.1.4;
- .4 un *reconocimiento anual* dentro de los tres meses anteriores o posteriores a cada fecha de vencimiento anual del certificado;
- .5 dos *reconocimientos en dique seco*, como mínimo, durante cada periodo de cinco años, salvo Cuando sea aplicable lo dispuesto en el párrafo 1.6.11.5. Cuando sea aplicable lo dispuesto en dicho párrafo, ese periodo de cinco años podrá prorrogarse de modo que coincida con la prórroga de la validez del certificado. En todo caso, el intervalo entre cualquiera de estos dos reconocimientos no excederá de 36 meses;
- .6 *reconocimientos de la estación radioeléctrica* de conformidad con lo dispuesto en la sección 11.9; y
- .7 un *reconocimiento adicional*, según convenga.

1.6.2 Los reconocimientos a que se hace referencia en el párrafo 1.6.1 se realizarán del modo siguiente:

- .1 el reconocimiento inicial comprenderá una inspección completa de la estructura, el equipo de seguridad y de otra índole, los accesorios, las instalaciones y los materiales, a fin de garantizar que cumplen lo dispuesto en el presente Código, se encuentran en estado satisfactorio y son adecuados para el servicio a que la unidad esté destinada;
- .2 el reconocimiento de renovación comprenderá una inspección de la estructura y del equipo de seguridad y de otra índole a que se hace referencia en el párrafo 1.6.2.1, a fin de garantizar que cumplen lo dispuesto en el presente Código, se encuentran en estado satisfactorio y son adecuados para el servicio a que la unidad esté destinada;
- .3 el reconocimiento intermedio comprenderá una inspección de la estructura, los accesorios, las instalaciones y el equipo de seguridad, a fin de garantizar que continúan siendo satisfactorios para el servicio a que la unidad esté destinada;
- .4 el reconocimiento anual comprenderá una inspección general de la estructura y el equipo de seguridad y de otra índole a que se hace referencia en el párrafo 1.6.2.1, a fin de garantizar que se han mantenido de conformidad con lo dispuesto en el párrafo 1.6.6.1 y continúan siendo satisfactorios para el servicio a que la unidad esté destinada;
- .5 el reconocimiento en dique seco y la inspección de los componentes que sean objeto de reconocimiento al mismo tiempo, se realizarán de modo que se garantice que dichos componentes continúan siendo satisfactorios para el servicio a que la unidad esté destinada. Las Administraciones podrán permitir inspecciones de la obra viva bajo el agua en lugar del reconocimiento en dique seco a condición de que a su juicio tales inspecciones sean equivalentes a los reconocimientos en dique seco;
- .6 el reconocimiento de la estación radioeléctrica será suficiente para garantizar que cumple las disposiciones pertinentes para los buques de carga recogidas en el capítulo IV del Convenio SOLAS; y
- .7 también se efectuará un reconocimiento adicional, general o parcial según dicten las circunstancias, después de las reparaciones a que den lugar las investigaciones prescritas en el párrafo 1.6.6.3, o siempre que se efectúen reparaciones o renovaciones importantes. El reconocimiento será tal que garantice que se hayan realizado de modo efectivo las reparaciones o renovaciones necesarias, que los materiales utilizados en tales reparaciones o renovaciones y su calidad son satisfactorios en todos los sentidos, y que la unidad cumple plenamente lo dispuesto en el Código.

1.6.3 El reconocimiento intermedio, el anual, y el realizado en dique seco a que se hace referencia en los párrafos 1.6.2.3, 1.6.2.4 y 1.6.2.5 se refrendarán en el certificado.

1.6.4 A petición del propietario, la Administración podrá aprobar un programa de reconocimientos continuos que sustituya a los reconocimientos de renovación e intermedios dispuestos en los párrafos 1.6.2.2 y 1.6.2.3 respectivamente, a condición de que la amplitud y frecuencia de tales reconocimientos sean equivalentes a las de los reconocimientos de renovación e intermedios. Se conservará a bordo de la unidad una copia del programa de reconocimientos continuos, junto con el correspondiente registro de los reconocimientos realizados, en el certificado se consignarán las anotaciones pertinentes.

1.6.5.1 La inspección y el reconocimiento de las unidades, por cuanto se refiere a la aplicación de lo dispuesto en el presente Código y a la concesión de exenciones respecto de las mismas, estarán a cargo de funcionarios de la Administración. No obstante, la Administración podrá confiar las inspecciones y los reconocimientos a inspectores nombrados al efecto o a las organizaciones reconocidas por ella.

1.6.5.2 Toda Administración que nombre inspectores o reconozca organizaciones para realizar las inspecciones y los reconocimientos indicados en el párrafo 1.6.5.1 facultará a todo inspector nombrado u organización reconocida para que, como mínimo, puedan:

- .1 exigir la realización de reparaciones en la unidad; y
- .2 realizar inspecciones y reconocimientos cuando lo soliciten las autoridades competentes del Estado ribereño o rector del puerto

La Administración notificará a la Organización de las atribuciones concretas que haya asignado a los inspectores nombrados o a las organizaciones reconocidas, y las condiciones en que les haya delegado autoridad.

1.6.5.3 Cuando el inspector nombrado o la organización reconocida dictaminen que el estado de la unidad o de su equipo no corresponden en lo esencial a los pormenores del certificado, o que es tal que la unidad no puede utilizarse sin peligro para la propia unidad o las personas que se encuentran a bordo, el inspector, o la organización harán que se tomen medidas correctivas inmediatamente y lo notificarán oportunamente a la Administración. Si no se toman dichas medidas correctivas se le retirará el certificado y se notificará de inmediato a la Administración. Cuando la unidad se encuentre en una zona bajo la jurisdicción de otro Gobierno, también se notificará inmediatamente a las autoridades competentes del Estado ribereño o rector del puerto. Cuando un funcionario de la Administración, un inspector nombrado o una organización reconocida hayan informado sobre el particular a las autoridades competentes del Estado ribereño o rector del puerto, el Gobierno de dicho Estado prestará al funcionario, inspector u organización mencionados toda la asistencia necesaria para el cumplimiento de las obligaciones impuestas por la presente regla. Cuando proceda, el Gobierno del Estado ribereño o rector del puerto de que se trate se asegurará de que la unidad no se sigue utilizando hasta que pueda hacerse sin peligro para las personas, el medio ambiente o la propia unidad.

1.6.5.4 En todo caso, la Administración debería garantizar incondicionalmente la integridad y eficacia de la inspección o del reconocimiento, y comprometerse a hacer que se tomen las disposiciones necesarias para satisfacer esa obligación.

1.6.6.1 El estado de la unidad y de su equipo se mantendrá de modo que se ajuste a lo dispuesto en el Código, a fin de garantizar que la unidad siga estando, en todos los sentidos, en condiciones de ser utilizada sin peligro para las personas, el medio ambiente o la propia unidad.

1.6.6.2 Una vez realizado cualquiera de los reconocimientos de la unidad en virtud de lo dispuesto en esta regla, no se efectuará ningún cambio en la estructura, el equipo, los accesorios, las instalaciones y los materiales que hayan sido objeto del reconocimiento, sin previa autorización de la Administración.

1.6.6.3 Si ocurre un incidente o se descubre algún defecto que afecte a la seguridad de la unidad o a la eficacia o integridad de la estructura, el equipo, los accesorios, las instalaciones y los materiales, la persona encargada o el propietario de la unidad informará lo antes posible a la Administración. Asimismo, el inspector nombrado o la organización reconocida responsable de iniciar las investigaciones determinarán si es necesario realizar un reconocimiento. Si la unidad se encuentra en una zona sometida a la jurisdicción de otro Gobierno, la persona encargada o el propietario también deberán informar de inmediato a la autoridad del Estado ribereño o rector del puerto de que se trate, y el inspector nombrado o la organización reconocida deberán comprobar si se ha presentado dicho informe.

1.6.7 A toda unidad que cumpla lo dispuesto en el Código podrá expedírsele, tras un reconocimiento inicial o de renovación, un certificado llamado Certificado de seguridad para unidad móvil de perforación mar adentro (2009). La Administración o cualquier persona u organización reconocida por ella expedirán o refrendarán el certificado. En todo caso, la Administración será plenamente responsable del mismo.

1.6.8 Toda exención concedida en virtud de lo dispuesto en la sección 1.4 deberá constar claramente en el certificado.

1.6.9 A petición de la Administración, todo Gobierno Contratante del Convenio SOLAS y del Protocolo de Líneas de Carga de 1988 podrá hacer que una unidad sea objeto de reconocimiento y, si estima que satisface lo dispuesto en el Código, expedir o autorizar a que se expida a dicha unidad un certificado y, cuando proceda, refrendar o autorizar a que se refrende dicho certificado de conformidad con el Código. Todo certificado así expedido llevará una declaración en el sentido de que se ha expedido a petición del Gobierno del Estado cuyo pabellón tenga derecho a enarbolar la unidad y tendrá la misma fuerza y gozará del mismo reconocimiento que otro expedido en virtud de lo dispuesto en el párrafo 1.6.7.

1.6.10 El certificado se ajustará al modelo que figura en el apéndice del Código. Si el idioma utilizado no es el francés ni el inglés, el texto irá acompañado de una traducción a uno de dichos idiomas.

1.6.11.1 El Certificado de seguridad para unidad móvil de perforación mar adentro (2009) se expedirá para un periodo especificado por la Administración, que no deberá exceder de cinco años.

1.6.11.2.1 No obstante lo dispuesto en el párrafo 1.6.11.1, cuando el reconocimiento de renovación se efectúe dentro de los tres meses anteriores a la fecha de expiración del certificado existente, el nuevo certificado será válido a partir de la fecha en que finalice el reconocimiento de renovación, por un periodo que no excederá de cinco años a partir de la fecha de expiración del certificado existente.

1.6.11.2.2 Cuando el reconocimiento de renovación se efectúe después de la fecha de expiración del certificado existente, el nuevo certificado será válido a partir de la fecha en que finalice el reconocimiento de renovación, por un periodo que no excederá de cinco años a partir de la fecha de expiración del certificado existente.

1.6.11.2.3 Cuando el reconocimiento de renovación se efectúe con más de tres meses de antelación a la fecha de expiración del certificado existente, el nuevo certificado será válido a partir de la fecha en que finalice el reconocimiento de renovación, por un periodo que no excederá de cinco años a partir de la fecha en que finalice el reconocimiento de renovación.

1.6.11.3 Si el certificado se expide por un periodo de menos de cinco años la Administración podrá prorrogar su validez ampliándola más allá de la fecha de expiración hasta el límite del periodo máximo especificado en el párrafo 1.6.11.1, siempre que se hayan efectuado los reconocimientos aplicables cuando se expida un certificado para un periodo de cinco años.

1.6.11.4 Si se ha efectuado un reconocimiento de renovación y no ha sido posible expedir o facilitar a la unidad un nuevo certificado antes de la fecha de expiración del certificado existente, la persona o la organización autorizada por la Administración podrá refrendar el certificado existente, que se aceptará como válido por un periodo adicional que no exceda de cinco meses contados a partir de la fecha de expiración.

1.6.11.5 Si en la fecha de expiración de un certificado, la unidad no se encuentra en el lugar en que vaya a ser objeto de reconocimiento, la Administración podrá prorrogar el periodo de validez del certificado, pero esta prórroga sólo se concederá con el fin de que la unidad pueda proseguir su viaje hasta el lugar en que se estime oportuno y razonable hacerlo. No se prorrogará ningún certificado por un periodo superior a tres meses, y cuando la unidad a la que se haya concedido tal prórroga llegue al lugar en que vaya a ser objeto de reconocimiento, no estará autorizada, en virtud de la misma, a salir de dicho lugar sin haber obtenido previamente un nuevo certificado. Cuando haya finalizado el reconocimiento de renovación, el nuevo certificado será válido por un periodo que no excederá de cinco años a partir de la fecha de expiración del certificado existente antes de que se concediera la prórroga.

1.6.11.6 En circunstancias especiales, que la Administración determinará, contrariamente a lo dispuesto en el párrafo 1.6.11.2.2 ó 1.6.11.5, no será necesario, que la validez de un nuevo certificado comience a partir de la fecha de expiración del certificado anterior. En esas circunstancias, el nuevo certificado será válido por un periodo que no exceda de cinco años a partir de la fecha en que finalice el reconocimiento de renovación.

1.6.11.7 Cuando se efectúe un reconocimiento anual o intermedio antes del periodo estipulado:

- .1 la fecha de vencimiento anual que figure en el certificado de que se trate se modificará sustituyéndola por una fecha que no sea más de tres meses posterior a la fecha en que terminó el reconocimiento;
- .2 los subsiguientes reconocimientos anuales o intermedios prescritos en las reglas pertinentes se efectuarán a los intervalos establecidos en la presente regla a partir de la nueva fecha de vencimiento anual; y

- .3 la fecha de expiración podrá permanecer inalterada a condición de que se efectúen uno o más reconocimientos anuales o intermedios, según proceda, de manera que entre los distintos reconocimientos no se excedan los intervalos máximos indicados en los párrafos 1.6.1.3 y 1.6.1.4.

1.6.11.8 Todo certificado expedido en virtud de lo dispuesto en los párrafos 1.6.7 y 1.6.9 perderá su validez en cualquiera de los casos siguientes:

- .1 si los reconocimientos pertinentes no se han efectuado dentro de los plazos estipulados en el párrafo 1.6.1;
- .2 si el certificado no es refrendado de conformidad con lo dispuesto en el párrafo 1.6.3; y
- .3 cuando la unidad cambie su pabellón por el de otro Estado. Sólo se expedirá un nuevo certificado cuando el Gobierno que lo expida se haya cerciorado plenamente de que la unidad cumple lo dispuesto en los párrafos 1.6.6.1 y 1.6.6.2. Si el cambio se produce entre Gobiernos Contratantes del Convenio SOLAS y el Protocolo de Líneas de Carga de 1988, el Gobierno del Estado cuyo pabellón la unidad tenía previamente derecho a enarbolar, previa petición de la nueva Administración, cursada dentro del plazo de tres meses después de efectuado el cambio, le remitirá lo antes posible una copia del certificado que llevaba la unidad antes del cambio y, si cuenta con ellos, copias de los informes de los reconocimientos pertinentes.

1.6.12 No se podrán recabar los privilegios del Código a favor de las unidades que no tengan un certificado válido

1.7 Supervisión

1.7.1 Cuando una unidad se encuentre en una zona bajo la jurisdicción de otro Gobierno, se someterá a la supervisión de funcionarios debidamente autorizados por dicho Gobierno, siempre que el objeto de esa supervisión sea comprobar que el certificado expedido en virtud de lo dispuesto en el párrafo 1.6 es válido.

1.7.2 Si el certificado es válido, deberá aceptarse a menos que haya claros indicios para sospechar que el estado de la unidad o de su equipo no corresponde en lo esencial a los pormenores del certificado, o que la unidad y su equipo no cumplen lo dispuesto en los párrafos 1.6.6.1 y 1.6.6.2.

1.7.3 Si se dan las circunstancias señaladas en el párrafo 1.7.2 o si el certificado ha expirado o ha dejado de tener validez, el funcionario que realice la supervisión tomará las medidas necesarias para garantizar que no se sigue utilizando la unidad (salvo temporalmente, si procede) o que no sale de la zona con objeto de dirigirse a otro lugar para efectuar reparaciones, si hay peligro para la unidad o para las personas que pueda haber a bordo.

1.7.4 Cuando la supervisión origine una intervención de cualquier índole, el funcionario que la realice informará inmediatamente por escrito al cónsul o, en caso de que no lo haya, al representante diplomático más próximo del Estado cuyo pabellón tenga derecho a enarbolar la unidad, de todas las circunstancias que hayan dado lugar a que la intervención se considerara

necesaria. Además, los inspectores nombrados por las organizaciones reconocidas encargados de expedir los certificados también serán informados. Los hechos que motivaron la intervención se pondrán en conocimiento de la Organización.

1.7.5 Cuando se realice la supervisión en virtud de lo dispuesto en la presente regla se hará todo lo posible por evitar la interrupción o demora indebida de las operaciones de la unidad. Si las operaciones se interrumpen o demoran indebidamente, la unidad tendrá derecho a ser indemnizada por toda pérdida o daños sufridos.

1.7.6 No obstante lo dispuesto en los párrafos 1.7.1 y 1.7.2, las disposiciones de la sección 1.6 no irán en menoscabo de los derechos que en virtud de la legislación internacional tenga el Estado ribereño a imponer sus propias prescripciones respecto de la reglamentación, los reconocimientos y la inspección de las unidades dedicadas o que se proyecte dedicar a la exploración o explotación de los recursos naturales de las partes del fondo y del subsuelo marinos sobre las cuales esté facultado a ejercer derechos soberanos.

1.8 Siniestros

1.8.1 Cada Administración y cada Estado ribereño se obligará a investigar todo siniestro sufrido por cualquier unidad que esté bajo su jurisdicción y sujeta a las disposiciones del Código cuando considere que esa investigación puede contribuir a determinar los cambios que convendría introducir en el Código¹.

1.8.2 Cada Administración y cada Estado ribereño se obligará a facilitar a la Organización la información pertinente en relación con las conclusiones de dichas investigaciones. Ningún informe o recomendación de la Organización basados en esa información revelarán la identidad ni la nacionalidad de las unidades afectadas, ni atribuirán expresa o implícitamente responsabilidad alguna a ninguna unidad o persona.

1.9 Examen del Código

1.9.1 La Organización debería volver a examinar el Código según sea necesario para determinar la conveniencia de revisar disposiciones vigentes y formular otras en relación con los últimos avances registrados en cuanto al proyecto, el equipo o la tecnología.

1.9.2 Cuando en relación con el proyecto, el equipo o la tecnología se produzca un avance que resulte aceptable para la Administración, podrá presentar a la Organización pormenores de tal avance a fin de que se estudie su posible incorporación en el Código.

¹ Véase 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) adoptado por el Comité de Seguridad Marítima de la Organización mediante la resolución MSC.255(84).

CAPÍTULO 2

CONSTRUCCIÓN, RESISTENCIA Y MATERIALES

2.1 Generalidades

2.1.1 Las Administraciones tomarán las medidas apropiadas para garantizar la uniformidad de la aplicación de las disposiciones del presente capítulo.

2.1.2 El examen y la aprobación del proyecto de cada unidad estarán a cargo de funcionarios de la Administración. No obstante, la Administración podrá confiar esa función a las autoridades encargadas de expedir los certificados, nombradas al efecto, o a organizaciones reconocidas por ella. En todo caso, la Administración interesada garantizará plenamente la integridad y la eficacia de la evaluación del proyecto.

2.1.3 Además de las disposiciones que figuran en otras partes del presente Código, las unidades se proyectarán, construirán y mantendrán con arreglo a las prescripciones sobre los aspectos estructurales, mecánicos y eléctricos de una sociedad de clasificación que:

- .1 tenga competencia reconocida y experiencia pertinente en actividades petrolíferas mar adentro;
- .2 tenga reglas y procedimientos establecidos para la clasificación de las unidades móviles de perforación mar adentro; y
- .3 haya sido reconocida por la Administración de conformidad con las disposiciones de la regla XI-1/1 del Convenio SOLAS, o con las normas nacionales aplicables de la Administración que ofrezcan un grado de seguridad equivalente.

2.2 Acceso

2.2.1 Medios de acceso

2.2.1.1 Cada espacio de la unidad dispondrá, como mínimo, de un medio de acceso permanente que, durante la vida útil de la unidad, permita las inspecciones generales y minuciosas y las mediciones de espesores de las estructuras de la unidad que llevarán a cabo la Administración, la compañía y el personal de la unidad u otras partes, según sea necesario. Dichos medios de acceso cumplirán lo dispuesto en el párrafo 2.2.4 y en las Disposiciones técnicas relativas a los medios de acceso para las inspecciones, adoptadas por el Comité de Seguridad Marítima mediante la resolución MSC.133(76), según pueda ser enmendada por la Organización.

2.2.1.2 Cuando un medio de acceso permanente sea susceptible de sufrir daños durante las operaciones normales, o cuando sea impracticable instalar medios de acceso permanentes, la Administración podrá disponer, en su lugar, la provisión de medios de acceso móviles o portátiles, según lo especificado en las Disposiciones técnicas, siempre que los medios de unión, sujeción, suspensión o apoyo de los medios de acceso portátiles formen parte permanente de la estructura de la unidad. Todo el equipo portátil podrá ser fácilmente instalado o desplegado por el personal de la unidad.

2.2.1.3 La construcción y los materiales de todos los medios de acceso y sus uniones con la estructura de la unidad serán satisfactorios a juicio de la Administración. Los medios de acceso serán objeto de inspección antes de su uso, o durante éste, cuando se efectúen los reconocimientos estipulados en la sección 1.6.

2.2.2 Acceso sin riesgos a las bodegas, tanques, tanques de lastre y otros espacios

2.2.2.1 El acceso sin riesgos² a las bodegas, coferdanes, tanques y otros espacios será directo desde la cubierta expuesta y permitirá la inspección completa de los mismos. El acceso sin riesgos podrá efectuarse desde un espacio de máquinas, una cámara de bombas, un coferdán profundo, un túnel de tuberías, una bodega, un espacio del doble casco o compartimientos similares no destinados al transporte de hidrocarburos ni de materiales potencialmente peligrosos en los casos en que no sea posible disponer dicho acceso desde una cubierta expuesta.

2.2.2.2 Los tanques y compartimientos de tanques que tengan una longitud igual o superior a 35 m contarán por lo menos con dos escotillas y escalas de acceso tan separadas entre sí como sea posible. Los tanques que tengan una longitud inferior a 35 m contarán por lo menos con una escotilla y escala de acceso. Los tanques que estén compartimentados por uno o más mamparos de balance u obstrucciones similares que no permitan acceder fácilmente a otras partes del tanque, contarán por lo menos con dos escotillas y escalas.

2.2.2.3 Como mínimo todas las bodegas estarán provistas de dos medios de acceso tan separados entre sí como sea posible. En general, esos accesos estarán dispuestos diagonalmente, p. ej., uno cerca del mamparo proel, a babor, y el otro cerca del mamparo popel, a estribor.

2.2.3 Manual de acceso

2.2.3.1 Los medios de acceso instalados en las unidades para permitir las inspecciones generales y minuciosas y las mediciones de espesores se describirán en un manual de acceso que puede incorporarse en el manual de funcionamiento de la unidad. El manual se actualizará conforme sea necesario y se llevará a bordo un ejemplar actualizado. El manual de acceso a la estructura incluirá la siguiente información respecto de cada espacio:

- .1.1 planos en los que figuren los medios de acceso al espacio, con las oportunas especificaciones técnicas y dimensiones;
- .1.2 planos en los que figuren los medios de acceso interiores de cada espacio para permitir que se realice una inspección general, con las oportunas especificaciones técnicas y dimensiones. Los planos indicarán el lugar desde el que podrá inspeccionarse cada zona del espacio;
- .1.3 planos en los que figuren los medios de acceso interiores del espacio para permitir que se realicen las inspecciones minuciosas, con las oportunas especificaciones técnicas y dimensiones. Los planos indicarán la posición de las zonas críticas de la estructura, si los medios de acceso son permanentes o portátiles y el lugar desde el que podrá inspeccionarse cada zona;

² Véanse las Recomendaciones relativas a la entrada en espacios cerrados a bordo de los buques, adoptadas por la Organización mediante la resolución A.864(20).

- .1.4 instrucciones para la inspección y el mantenimiento de la resistencia estructural de todos los medios de acceso y de unión, teniendo en cuenta cualquier tipo de atmósfera corrosiva que pueda existir en el espacio;
- .1.5 instrucciones relacionadas con las orientaciones de seguridad cuando se usen balsas para las inspecciones minuciosas y las mediciones de espesores;
- .1.6 instrucciones para el montaje y utilización sin riesgos de todos los medios portátiles de acceso;
- .1.7 un inventario de todos los medios portátiles de acceso; y
- .1.8 un registro de las inspecciones y el mantenimiento periódicos de los medios de acceso instalados en la unidad.

2.2.3.2 a los efectos del presente párrafo, por "zonas críticas de la estructura" se entenderán las que, a juzgar por los cálculos pertinentes, necesitan vigilancia o que, en vista del historial de servicio de unidades similares o gemelas, son susceptibles de agrietarse, pandearse, deformarse o corroerse de forma que menoscabe la integridad estructural de la unidad.

2.2.4 Especificaciones técnicas generales

2.2.4.1 Los accesos a través de aberturas, escotillas o registros horizontales tendrán dimensiones suficientes para que una persona provista de un aparato respiratorio autónomo y de equipo protector pueda subir o bajar por cualquier escala sin impedimento alguno, así como un hueco libre que permita izar fácilmente a una persona lesionada desde el fondo del espacio de que se trate. El hueco libre será como mínimo de 600 mm x 600 mm. Cuando se acceda a una bodega de carga a través de la escotilla de carga, la parte superior de la escala se situará lo más cerca posible de la brazola de la escotilla. Las brazolas de las escotillas de acceso que tengan una altura superior a 900 mm también tendrán peldaños en el exterior, en combinación con la escala.

2.2.4.2 En los accesos a través de aberturas o registros verticales en los mamparos de balance, las varengas, las vagras y las bulárcamas que permitan atravesar el espacio a lo largo y a lo ancho, el hueco libre será como mínimo de 600 mm x 800 mm, y estará a una altura de la chapa del forro del fondo que no exceda de 600 mm, a menos que se hayan provisto rejillas o apoyapiés de otro tipo.

2.3 Cargas de proyecto

2.3.1 Se investigarán las modalidades operacionales de cada unidad utilizando condiciones de carga realistas, en las que se incluirán las cargas debidas a la gravedad y las pertinentes cargas ambientales según las zonas de explotación previstas. Habrá que tener en cuenta, cuando así proceda, los siguientes factores ambientales: viento, olas, corrientes, hielo, condiciones del fondo marino, temperatura, incrustaciones y terremotos.

2.3.2 Siempre que sea posible, los citados factores ambientales de proyecto se basarán en datos representativos del medio ambiente más riguroso previsto, con un ciclo de repetición de 50 años como mínimo.

2.3.3 Cabrá utilizar los resultados de los ensayos con modelos pertinentes para comprobar o ampliar los cálculos.

2.3.4 Los valores límite de proyecto respecto de cada modalidad operacional se consignarán en el manual de instrucciones.

Carga debida al viento

2.3.5 Al determinar la carga debida al viento habrá que tener en cuenta la velocidad de los vientos constantes y de las ráfagas, según proceda. Las presiones y fuerzas resultantes se calcularán por el método a que se hace referencia en la sección 3.2 o por otro que la Administración juzgue satisfactorio.

Carga debida a las olas

2.3.6 Los criterios aplicables a las olas de proyecto se basarán en los espectros de energía de las olas de proyecto o en olas de proyecto de índole determinista que tengan la forma y las dimensiones apropiadas. Habrá que tener en cuenta olas de menor altura si, debido a su periodo, pueden tener mayor efecto sobre los elementos estructurales.

2.3.7 Las fuerzas ejercidas por las olas utilizadas en el análisis de proyecto incluirán los efectos de la inmersión, la escora y las aceleraciones debidas al movimiento. La selección de coeficientes y las teorías empleadas para calcular las fuerzas ejercidas por las olas serán satisfactorias a juicio de la Administración.

Carga debida a las corrientes

2.3.8 Se tendrá en cuenta la interacción de la corriente y las olas. En caso necesario, se superpondrán sumando vectorialmente la velocidad de la corriente y la de las partículas de las olas. La velocidad resultante se utilizará para calcular la carga estructural debida a la corriente y las olas.

Carga debida a la formación de remolinos

2.3.9 Se tendrá presente la carga impuesta sobre los elementos estructurales por la formación de remolinos.

Carga de cubierta

2.3.10 Se preparará un plano de cargas que la Administración juzgue satisfactorio, en el que se indicará la carga de cubierta máxima de proyecto, tanto uniforme como concentrada, correspondiente a cada zona y a cada modalidad operacional.

Otras cargas

2.3.11 Deberán determinarse, de un modo que la Administración juzgue satisfactorio, otras cargas pertinentes.

2.4 Análisis estructural

2.4.1 Se analizarán suficientes condiciones de carga con respecto a todas las modalidades operacionales a fin de poder evaluar los casos críticos de proyecto de todos los componentes estructurales principales. Dicho análisis tendrá que ser satisfactorio a juicio de la Administración.

2.4.2 Los escantillones se determinarán con arreglo a criterios que combinen de manera racional las componentes individuales de los esfuerzos a que esté sometido cada elemento estructural. Los esfuerzos admisibles serán los que la Administración juzgue satisfactorios.

2.4.3 En la evaluación de los niveles de esfuerzos combinados los esfuerzos locales, incluidos los ocasionados por cargas circunferenciales sobre elementos tubulares, se sumarán a los esfuerzos primarios.

2.4.4 Cuando proceda, se evaluará la resistencia al pandeo de los elementos estructurales.

2.4.5 Cuando la Administración lo juzgue necesario se facilitará un análisis de la fatiga basado en las zonas o el entorno de servicio previsto.

2.4.6 Al proyectar los elementos estructurales primarios se tendrán en cuenta los efectos de entallas, concentraciones de esfuerzos locales y otros tipos de intensificación de esfuerzos.

2.4.7 De ser posible, las uniones estructurales no se proyectarán de forma que transmitan esfuerzos primarios de tracción a través del espesor de las planchas que forman parte integral de la unión. Cuando tales uniones sean inevitables, las propiedades del material de la plancha y los procedimientos de inspección elegidos para evitar el desgarramiento laminar serán satisfactorios a juicio de la Administración.

2.5 Consideraciones especiales acerca de las unidades de superficie

2.5.1 Se mantendrá la necesaria resistencia estructural de la unidad en la zona del pozo de perforación y se prestará especial atención a los cambios de sección de los elementos longitudinales. Las chapas del pozo se reforzarán también de modo apropiado para evitar daños cuando la unidad esté en tránsito.

2.5.2 Habrá que prestar atención a los escantillones necesarios para mantener la resistencia estructural en las proximidades de las escotillas de gran tamaño.

2.5.3 La parte de la estructura en que se hallen los componentes del sistema de amarre para el emplazamiento, tales como guiacabos y chigres, estará concebida de modo que resista los esfuerzos impuestos cuando se tense una amarra hasta su límite de resistencia a la rotura.

2.6 Consideraciones especiales acerca de las unidades autoelevadoras

2.6.1 La resistencia de la plataforma se evaluará en la posición elevada con respecto a las condiciones ambientales especificadas, con las cargas máximas debidas a la gravedad a bordo y con la unidad apoyada en todas sus patas. La distribución de esas cargas en la estructura de la plataforma se determinará mediante un método de análisis racional. Los escantillones se calcularán basándose en dicho análisis, pero no serán inferiores a los prescritos para otras modalidades operacionales.

2.6.2 La unidad se proyectará de forma que la plataforma quede por encima de las olas más altas previstas en el proyecto, incluidas las resultantes de los efectos combinados de mareas astronómicas y temporal. El espacio franco mínimo bajo la plataforma será de 1,2 m o bien igual al 10 % de la altura combinada de la marea de temporal, la marea astronómica y la ola de proyecto sobre el nivel de la bajamar media, si esta segunda magnitud fuese menor.

2.6.3 Las patas se proyectarán de modo que resistan las cargas dinámicas a que puedan estar expuestas en su sección carente de apoyo mientras se hacen descender hasta el fondo, así como el choque del contacto con el fondo debido al efecto de las olas sobre la plataforma. Los valores máximos de proyecto de los movimientos, el estado de la mar y las condiciones del fondo para las operaciones de elevación o descenso de la plataforma aparecerán claramente indicados en el manual de instrucciones.

2.6.4 En la evaluación de los esfuerzos ejercidos sobre las patas cuando la unidad se halla en la posición elevada se tendrá en cuenta el momento máximo de vuelco a que queda sometida la unidad como resultado de la combinación más desfavorable de cargas ambientales y cargas debidas a la gravedad.

2.6.5 Las patas se proyectarán de modo que resistan las más rigurosas condiciones ambientales previstas con la unidad en tránsito, incluidos los momentos producidos por el viento, los debidos a la gravedad y las aceleraciones resultantes de los movimientos de la unidad. Se facilitarán a la Administración los cálculos pertinentes, un análisis basado en ensayos con modelos, o una combinación de ambos. Las condiciones de tránsito aceptables figurarán en el manual de instrucciones. Puede que para ciertas condiciones de tránsito sea necesario reforzar o dar soporte a las patas, o bien retirar secciones de las mismas a fin de garantizar su integridad estructural.

2.6.6 Los elementos estructurales que transmitan cargas entre las patas y la plataforma se proyectarán de modo que resistan las cargas máximas transmitidas, y se dispondrán de forma que dichas cargas queden repartidas en la estructura de la plataforma.

2.6.7 Cuando se utilice un pontón zapata para transmitir las cargas de apoyo sobre el fondo, se prestará atención a la fijación de las patas de forma que las cargas queden repartidas en el citado pontón.

2.6.8 Cuando el pontón zapata tenga tanques que no estén abiertos al mar, los escantillones se basarán en una carga hidrostática de proyecto calculada en función de la máxima profundidad del agua y de los efectos de la marea.

2.6.9 Todo pontón zapata se proyectará de modo que resista las cargas a que esté expuesto durante el descenso, incluido el choque del contacto con el fondo debido al efecto de las olas sobre la plataforma.

2.6.10 Habrá que tener en cuenta los posibles efectos de la socavación (pérdida de apoyo sobre el fondo). Se estudiará especialmente el efecto de las planchas de contorno si las hubiere.

2.6.11 Salvo en el caso de las unidades que utilizan un pontón zapata de fondo, se dispondrán medios para precargar cada pata hasta la máxima carga combinada aplicable tras el emplazamiento inicial de la unidad en el lugar de explotación. Los procedimientos de precarga figurarán en el manual de instrucciones.

2.6.12 Es posible que las casetas situadas cerca del forro del costado de la unidad necesiten escantillones análogos a los de la parte frontal de una caseta sin protección. Los escantillones de las otras casetas serán los apropiados para su tamaño, función y emplazamiento.

2.7 Consideraciones especiales acerca de las unidades estabilizadas por columnas

2.7.1 A menos que la estructura de cubierta esté proyectada para resistir el impacto de las olas, deberá quedar un espacio franco que la Administración juzgue aceptable entre las crestas de las olas y dicha estructura. Se facilitarán a la Administración datos de ensayos con modelos, informes sobre la experiencia obtenida en unidades de configuración análoga o mediante cálculos que muestren que se han tomado las medidas adecuadas para mantener dicho espacio franco.

2.7.2 En el caso de las unidades proyectadas para apoyarse sobre el fondo del mar se mantendrá el espacio franco indicado en el párrafo 2.6.2.

2.7.3 La disposición estructural de la obra muerta se considerará desde el punto de vista de la integridad estructural de la unidad después del fallo supuesto de cualquiera de las esloras principales. La Administración podrá exigir un análisis estructural que muestre que la protección de la unidad es satisfactoria y que no se puede producir un derrumbamiento general ocasionado por semejante fallo supuesto, cuando la unidad esté sometida a las cargas impuestas por el medio ambiente correspondientes a un periodo de recurrencia de un año en la zona de servicio prevista.

2.7.4 Los escantillones de la estructura superior no serán inferiores a los necesarios para las cargas indicadas en el plano de cargas de cubierta.

2.7.5 Cuando una modalidad operacional aprobada o una condición de avería acorde con las disposiciones que rigen la estabilidad den lugar a que la estructura superior quede flotando, será necesario prestar especial atención a las cargas estructurales resultantes.

2.7.6 Los escantillones de las columnas, cascos sumergidos y pies de soporte se basarán en la evaluación de la carga debida a la presión hidrostática y de las cargas combinadas, teniendo en cuenta la acción de las olas y las corrientes.

2.7.7 Cuando una columna, casco sumergido o pie de soporte sean parte del armazón estructural general de una unidad, también se tendrán en cuenta los esfuerzos resultantes de las flexiones debidas a las cargas combinadas aplicables.

2.7.8 Se prestará especial atención a la disposición y a los detalles estructurales de zonas sometidas a elevadas cargas locales debidas, por ejemplo, a avería exterior, impacto de las olas, llenado parcial de tanques u operaciones para apoyar la unidad en el fondo.

2.7.9 Cuando una unidad esté proyectada para operar apoyada en el fondo del mar, los pies de soporte se concebirán de modo que resistan el choque del contacto con el fondo debido al efecto de las olas sobre la plataforma. También habrá que evaluar dichas unidades en cuanto a los posibles efectos de la socavación (pérdida de apoyo sobre el fondo). Se considerará especialmente el efecto de las planchas antisocavación, si las hubiere.

2.7.10 La parte de la estructura en que se hallen los componentes del sistema de amarre para el emplazamiento, tales como guiacabos y chigres, estará concebida de modo que resista los esfuerzos impuestos cuando se tense una amarra hasta su límite de resistencia a la rotura.

2.7.11 Los elementos de arriostramiento se proyectarán de modo que la estructura resista las cargas combinadas aplicables, así como las cargas desiguales de apoyo a que posiblemente quede sometida en el caso de que la unidad esté apoyada en el fondo. Cuando proceda se estudiarán también los esfuerzos combinados a que están expuestos los elementos de arriostramiento, en los que se incluirán los esfuerzos flectores locales debidos a la flotabilidad y las fuerzas ocasionadas por las olas y las corrientes.

2.7.12 La estructura de la unidad deberá poder resistir la pérdida de cualquier elemento de arriostramiento de pequeño diámetro sin que se produzca un derrumbamiento general, cuando la unidad esté sometida a las cargas impuestas por el medio ambiente correspondiente a un periodo de recurrencia de un año en la zona de servicio prevista.

2.7.13 Cuando proceda se tendrán en cuenta los esfuerzos locales ocasionados por el impacto de las olas.

2.7.14 Cuando los elementos de arriostramiento sean estancos se proyectarán de modo que se evite el aplastamiento por efecto de la presión hidrostática. El arriostramiento sumergido será estanco y tendrá un sistema de detección de vías de agua.

2.7.15 Se considerará la posible necesidad de utilizar refuerzos anulares para mantener la rigidez y la forma de los elementos tubulares de arriostramiento.

2.8 Medios de remolque

2.8.1 Para el proyecto y la disposición de los accesorios de remolque se tendrán en cuenta tanto las condiciones normales como las de emergencia.

2.8.2 Los medios, el equipo y los accesorios provistos de conformidad con el párrafo 2.8.1 cumplirán las prescripciones pertinentes de la Administración o de una organización reconocida por la Administración en virtud del párrafo 1.6.5.1³.

2.8.3 Todos los accesorios o elementos del equipo estipulados en la presente regla se marcarán con claridad para indicar cualquier restricción relacionada con su uso en condiciones de seguridad, teniendo en cuenta la resistencia de su punto de unión a la estructura de la unidad.

³ Véanse las Directrices para la seguridad de las operaciones de remolque en alta mar (circular MSC/Circ.884).

2.9 Análisis de fatiga

2.9.1 La posibilidad de que, debido a las cargas cíclicas, se produzca una avería por fatiga se tendrá en cuenta en el proyecto de las unidades autoelevadoras y de las unidades estabilizadas por columnas.

2.9.2 El análisis de fatiga se hará en función de la modalidad operacional y la zona de servicio previstas que deban considerarse al proyectar la unidad.

2.9.3 En el análisis de fatiga se tendrán en cuenta la vida prevista de proyecto de la unidad y la accesibilidad de los miembros sustentadores de carga a efectos de inspección.

2.10 Materiales

2.10.1 Las unidades serán de acero o de otro material adecuado cuyas propiedades sean aceptables a juicio de la Administración teniendo en cuenta las temperaturas extremas que se experimentan en las zonas de explotación previstas de las unidades.

2.10.2 Se tendrá en cuenta la posibilidad de reducir al mínimo las sustancias peligrosas utilizadas en el proyecto y la construcción de la unidad, y se facilitará el reciclaje y la remoción de materiales peligrosos⁴.

2.10.3 Se prohibirán los materiales que contengan asbesto.

2.11 Sistemas antiincrustantes

Si se han aplicado sistemas antiincrustantes, deberán ajustarse a las prescripciones del Convenio Internacional sobre el control de los sistemas antiincrustantes perjudiciales en los buques, 2001.

2.12 Revestimientos protectores de los tanques dedicados a lastre de agua de mar

2.12.1 Todos los tanques dedicados a lastre de agua de mar estarán revestidos durante la construcción de conformidad con las recomendaciones de la Organización⁵. A los efectos de la presente sección los tanques de precarga de las unidades autoelevadoras se considerarán tanques dedicados a lastre de agua de mar. Los tanques del pontón zapata y los elementos de sustentación de tales unidades no se considerarán tanques dedicados a lastre de agua de mar.

2.12.2 El mantenimiento del sistema de revestimiento protector se incluirá en el plan general de mantenimiento de la unidad. Basándose en las Directrices elaboradas por la Organización⁶, la Administración o una organización reconocida por ella verificará la eficacia del sistema de revestimiento protector durante la vida de la unidad.

⁴ Véanse las Directrices de la OMI sobre el reciclaje de buques, adoptadas por la Organización mediante la resolución A.962(23).

⁵ Véase la Norma de rendimiento de los revestimientos protectores de los tanques dedicados a lastre de agua de mar de todos los tipos de buques y los espacios del doble forro en el costado de los graneleros, adoptada por el Comité de Seguridad Marítima mediante la resolución MSC.215(82).

⁶ Véanse las Directrices para la reparación y el mantenimiento de los revestimientos protectores (MSC.1/Circ.1330).

2.13 Juego de documentos de construcción

Se preparará un juego de documentos de construcción y se llevará una copia de la misma a bordo de la unidad. Dicha carpeta comprenderá planos que indiquen dónde y en qué medida se han utilizado las distintas clases de materiales, así como la resistencia de cada uno de ellos, junto con una descripción de los materiales y métodos de soldadura empleados y cualquier otra información pertinente relacionada con la construcción. Se harán constar asimismo las restricciones o las prohibiciones que existan con respecto a las reparaciones o las modificaciones.

2.14 Soldadura

Los procedimientos de soldadura utilizados en la construcción se ajustarán a una norma internacional reconocida. Los soldadores deberán ser competentes en los métodos y procedimientos de soldadura utilizados. La selección de soldaduras para pruebas y los métodos empleados cumplirán las prescripciones de una sociedad de clasificación reconocida.

2.15 Pruebas

Una vez construidos los tanques, sus paredes se someterán a las pruebas que la Administración juzgue satisfactorias.

2.16 Drenaje y control de sedimentos⁷

Todos los tanques de lastre y precarga, así como los sistemas de tubería conexos se proyectarán con el objeto de facilitar el drenaje y la remoción eficaces de los sedimentos. Se evitarán los revestimientos que puedan atraer sedimentos u organismos acuáticos perjudiciales.

⁷ Véanse las Directrices para el control y la gestión del agua de lastre de los buques a fin de reducir al mínimo la transferencia de organismos acuáticos perjudiciales y agentes patógenos, adoptadas por la Organización mediante la resolución A.868(20).

CAPÍTULO 3

COMPARTIMENTADO, ESTABILIDAD Y FRANCOBORDO

3.1 Prueba de estabilidad

3.1.1 Se exigirá realizar una prueba de estabilidad en la primera de las unidades de una serie que se ajuste al mismo proyecto, tan cerca de la terminación de su construcción como resulte posible, a fin de determinar con precisión los datos relativos a la unidad en rosca (peso y correspondiente posición del centro de gravedad).

3.1.2 Para las unidades sucesivas que se ajusten a un mismo proyecto, la Administración podrá aceptar los datos relativos a la unidad en rosca de la primera unidad de la serie en lugar de la prueba de estabilidad, siempre que la diferencia en el desplazamiento en rosca o en la posición del centro de gravedad debida a pequeñas variaciones en la maquinaria, armamento o equipo, confirmada por un reconocimiento para determinar el peso en rosca, sea inferior al 1 % de los valores del desplazamiento en rosca y de las principales dimensiones horizontales, determinados para la primera unidad de la serie. Se tendrá cuidado especial al hacer los cálculos detallados de peso muerto y la comparación con la unidad original de una serie de unidades semisumergibles estabilizadas por columnas de las que, aun cuando respondan a un mismo proyecto, se estime improbable que tengan la similitud aceptable en peso o centro de gravedad que justifique la exención de la prueba de estabilidad.

3.1.3 Los resultados de la prueba de estabilidad, o los del reconocimiento para determinar el peso en rosca y de la prueba de estabilidad se consignarán en el manual de instrucciones.

3.1.4 Se consignarán en un cuaderno de alteraciones de los datos relativos a la unidad en rosca todos los cambios de maquinaria, estructura, armamento y equipo que afecten a los mencionados datos, cambios que se tendrán en cuenta en las operaciones diarias.

3.1.5 En las unidades estabilizadas por columnas:

- .1 durante el primer reconocimiento de renovación se efectuará un reconocimiento para determinar el peso en rosca o una prueba de estabilidad. Si, tras realizar un reconocimiento para determinar el peso en rosca, se revela una variación en el valor calculado del desplazamiento en rosca de más del 1 % del desplazamiento operativo, se llevará a cabo una prueba de estabilidad, o se situará la diferencia de peso en una posición vertical del centro de gravedad irrefutablemente moderada, lo cual habrá de ser aprobado por la Administración.
- .2 Si, tras efectuar el reconocimiento o la prueba durante el primer reconocimiento de renovación, se revela que la unidad seguía un programa eficaz de control de peso, y ello se confirma en los subsiguientes reconocimientos de renovación mediante los registros mantenidos en virtud del párrafo 3.1.4, el desplazamiento en rosca podrá verificarse en funcionamiento comparando el calado calculado con el observado. En los casos en que la diferencia entre el desplazamiento previsto y el desplazamiento real basado en los valores de calado supere el 1 % del desplazamiento operativo, se llevará a cabo un reconocimiento para determinar el peso en rosca de conformidad con el párrafo 3.1.5.1.

3.1.6 La prueba de estabilidad o el reconocimiento para determinar el peso en rosca se llevarán a cabo en presencia de un funcionario de la Administración o de una persona o un representante de una organización aprobada que tenga la necesaria autorización.

3.2 Curvas de momentos adrizantes y momentos escorantes

3.2.1 Se prepararán curvas de momentos adrizantes y de momentos escorantes producidos por el viento, análogas a las de la figura 3-1, con los cálculos procedentes, que abarquen toda la gama de calados de servicio, incluidos los correspondientes a las condiciones de tránsito, teniendo en cuenta la carga máxima en la ubicación más desfavorable aplicable. Las curvas de momentos adrizantes y las de momentos escorantes producidos por el viento se referirán a los ejes más críticos. Se tendrá presente la superficie libre de los líquidos en los tanques.

3.2.2 Cuando el equipo sea de un tipo tal que pueda arriarse y estibarse, es posible que se necesiten curvas complementarias de momentos escorantes producidos por el viento; los datos correspondientes indicarán claramente la ubicación del citado equipo. Se introducirán disposiciones sobre el arriado y el estibado adecuado de dicho equipo en el manual de instrucciones indicado en la sección 14.1.

3.2.3 Las curvas de momentos escorantes producidos por el viento se trazarán con respecto a las fuerzas del viento calculadas mediante la fórmula siguiente:

$$F = 0,5 C_s C_H \rho V^2 A$$

donde:

F = fuerza del viento (newton)

C_s = coeficiente de forma, que depende de la forma del elemento estructural expuesto al viento (véase el cuadro 3-1)

C_H = coeficiente de altura, que depende de la altura sobre el nivel del mar del elemento estructural expuesto al viento (véase el cuadro 3-2)

ρ = densidad másica del aire (1,222 kg/m³)

V = velocidad del viento (metros por segundo)

A = área proyectada de todas las superficies expuestas, con la unidad adrizada o escorada (metros cuadrados)

3.2.4 Se considerarán las fuerzas del viento en cualquier dirección con respecto a la unidad, y los valores de la velocidad del viento serán los siguientes:

- .1 En general, para las condiciones operacionales normales mar adentro, se tomará una velocidad mínima del viento de 36 m/s (70 nudos), y para las condiciones de temporal muy duro 51,5 m/s (100 nudos).

- .2 Cuando una unidad sólo vaya a operar en lugares abrigados (aguas interiores protegidas, como las de lagos, bahías, marismas, ríos, etc.) se tendrá en cuenta una velocidad del viento no inferior a 25,8 m/s (50 nudos) para las condiciones operacionales normales.

3.2.5 En el cálculo de las áreas proyectadas en el plano vertical se incluirán, utilizando el adecuado factor de forma, las áreas de las superficies expuestas al viento a causa de la escora o del asiento, como, por ejemplo, las superficies inferiores de las cubiertas, etc. Si se trata de estructura expuesta de celosía, podrá calcularse aproximadamente su área proyectada tomando un 30 % del área de conjunto proyectada de las secciones frontal y posterior, es decir, el 60 % del área proyectada de uno de los lados.

3.2.6 En el cálculo de los momentos escorantes producidos por el viento, el brazo de palanca de la fuerza escorante del viento se tomará verticalmente desde el centro de presión de todas las superficies expuestas al viento hasta el centro de resistencia lateral de la obra viva de la unidad. Se supondrá que la unidad flota libremente sin restricciones debidas al amarre.

3.2.7 La curva de momentos escorantes producidos por el viento se calculará respecto de ángulos de escora en número suficiente para definir la curva. Cuando la unidad tenga formas de buque cabrá suponer que la curva varía en función del coseno de la escora del buque.

3.2.8 En lugar de utilizar el método indicado en los párrafos 3.2.3 a 3.2.7, los momentos escorantes ocasionados por el viento podrán obtenerse mediante pruebas realizadas en el túnel aerodinámico con un modelo representativo de la unidad. En la determinación de esos momentos se considerarán los efectos de sustentación y resistencia correspondientes a los distintos ángulos de escora aplicables.

Cuadro 3-1: Valores del coeficiente C_s

Forma	C_s
Esférica	0,4
Cilíndrica	0,5
Gran superficie plana (casco, caseta, áreas lisas bajo cubierta)	1,0
Torre de perforación	1,25
Cables	1,2
Baos y esloras expuestos bajo cubierta	1,3
Piezas pequeñas	1,4
Perfiles aislados (grúa, viga, etc.)	1,5
Casetas agrupadas o estructuras similares	1,1

Cuadro 3-2: Valores del coeficiente C_H

Altura sobre el nivel del mar (metros)	C_H
0 - 15,3	1,00
15,3 - 30,5	1,10
30,5 - 46,0	1,20
46,0 - 61,0	1,30
61,0 - 76,0	1,37
76,0 - 91,5	1,43

Altura sobre el nivel del mar (metros)	C_H
91,5 - 106,5	1,48
106,5 - 122,0	1,52
122,0 - 137,0	1,56
137,0 - 152,5	1,60
152,5 - 167,5	1,63
167,5 - 183,0	1,67
183,0 - 198,0	1,70
198,0 - 213,5	1,72
213,5 - 228,5	1,75
228,5 - 244,0	1,77
244,0 - 259,0	1,79
superior a 259	1,80

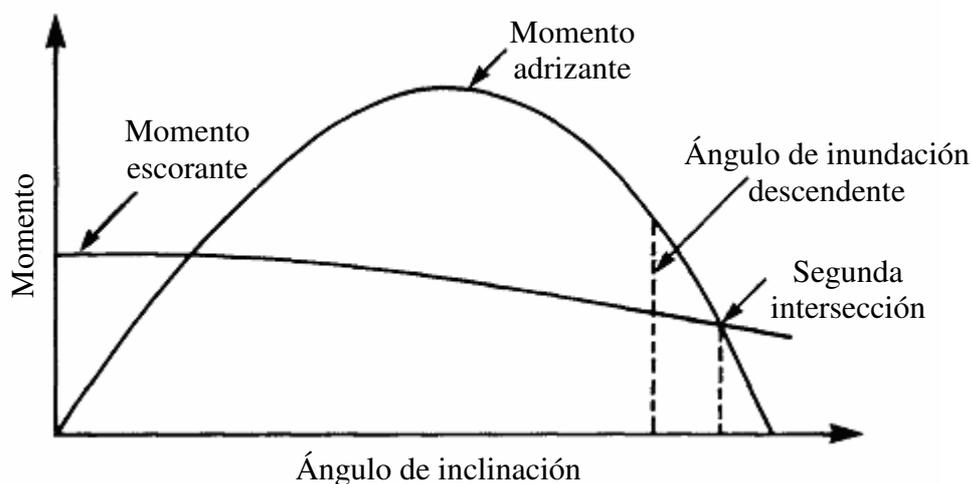


Figura 3-1: Curvas de momentos adrizantes y de momentos escorantes

3.3 Criterios de estabilidad sin avería

3.3.1 La estabilidad de una unidad satisfará, en cada una de las modalidades operacionales, los siguientes criterios (véase también la figura 3-1):

- .1 Para las unidades de superficie y las autoelevadoras, el área bajo la curva de momentos adrizantes hasta la segunda intersección o hasta el ángulo de inundación descendente, si este valor es menor, deberá rebasar en un 40 % cuando menos el área bajo la curva de momentos escorantes producidos por el viento, hasta el mismo ángulo límite.

- .2 Para las unidades estabilizadas por columnas⁸, el área bajo la curva de momentos adrizantes hasta el ángulo de inundación descendente deberá rebasar en un 30 % cuando menos el área bajo la curva de momentos escorantes producidos por el viento, hasta el mismo ángulo límite.
- .3 La curva de momentos adrizantes habrá de ser positiva en toda la gama de ángulos comprendida entre la posición de adrizado y la segunda intersección.

3.3.2 Cada unidad tendrá aptitud para quedar en situación de afrontar condiciones de temporal muy duro con la rapidez que exijan las condiciones meteorológicas. Los procedimientos recomendados y el tiempo necesario aproximado, consideradas las condiciones operacionales y las de tránsito, figurarán en el manual de instrucciones. Habrá de ser posible quedar en dicha situación sin tener que retirar o cambiar de lugar los productos consumibles sólidos u otra carga variable. No obstante, la Administración podrá permitir que se cargue una unidad más allá del punto en que haya que retirar o cambiar de lugar esos productos para quedar en dicha situación en las siguientes condiciones, siempre que no se exceda la altura KG admisible:

- .1 en una posición geográfica en la que las condiciones meteorológicas, anualmente o en cada estación, no empeoran lo bastante para exigir que una unidad quede en situación de afrontar condiciones de temporal muy duro, o
- .2 cuando es necesario que una unidad soporte carga suplementaria en cubierta durante un breve plazo que esté bien comprendido en un periodo para el que se ha dado un pronóstico meteorológico favorable.

Las posiciones geográficas y las condiciones meteorológicas y de carga en las que esto esté permitido se consignarán en el manual de instrucciones.

3.3.3 La Administración podrá considerar otros criterios de estabilidad siempre que se mantenga un grado equivalente de seguridad y se demuestre que en ellos se exige adecuada estabilidad inicial positiva. Al determinar si tales criterios son aceptables, la Administración se remitirá como mínimo a los siguientes puntos y, según proceda, los tomará en consideración:

- .1 las condiciones ambientales que representen vientos (incluidas ráfagas) y olas que respondan a la realidad, apropiadas para el servicio de la unidad en cualquier lugar del mundo y con diversas modalidades operacionales;
- .2 la respuesta dinámica de una unidad. El análisis incluirá los resultados de pruebas en túnel aerodinámico, ensayos en estanque de olas artificiales y simulación no lineal, si procede. Los espectros de vientos y olas utilizados abarcarán suficientes gamas de frecuencias de modo que se garantice la obtención de las respuestas dinámicas críticas;
- .3 el riesgo de inundación teniendo en cuenta las respuestas dinámicas en mar encrespada;

⁸ Véase el "Ejemplo de criterios equivalentes de estabilidad sin avería aplicables a las unidades semisumergibles de pontones gemelos estabilizadas por columnas", adoptado por la Organización mediante la resolución A.650(16).

- .4 la susceptibilidad a la zozobra, considerando la energía de recuperación y la inclinación estática de la unidad debida a un viento de velocidad media y a la respuesta dinámica máxima;
- .5 un margen de seguridad adecuado para tener en cuenta las incertidumbres.

3.4 Compartimentado y estabilidad con avería

Unidades de superficie y unidades autoelevadoras

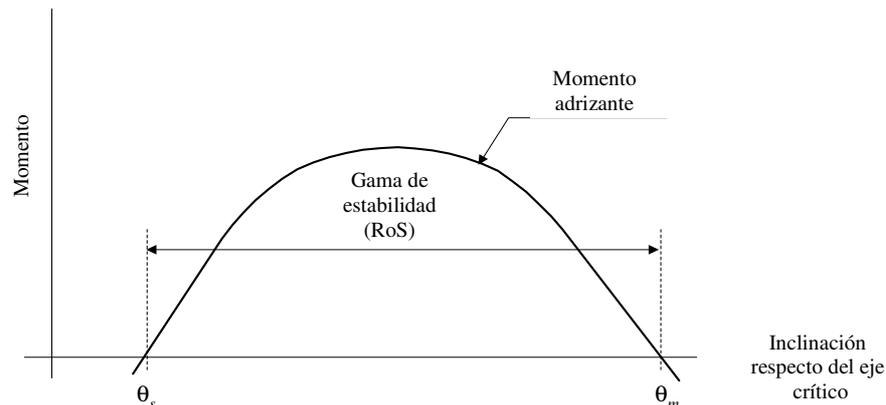


Figura 3-2: Estabilidad residual de las unidades autoelevadoras

3.4.1 La unidad tendrá un francobordo suficiente y estará compartimentada por medio de cubiertas y mamparos estancos que le den flotabilidad y estabilidad suficientes para resistir:

- .1 en términos generales, la inundación de uno cualquiera de sus compartimientos en cualquier condición operacional o de tránsito, que sea consecuencia de las hipótesis de avería enunciadas en la sección 3.5; y
- .2 en el caso de las unidades autoelevadoras, la inundación de uno cualquiera de sus compartimientos, a la vez que cumplen el siguiente criterio (véase la figura 3-2):

$$RoS \geq 7^\circ + (1,5\theta_s)$$

donde:

$$RoS \geq 10^\circ$$

$$RoS = \text{gama mínima de estabilidad admisible, en grados} = \theta_m - \theta_s$$

donde:

$$\theta_m = \text{ángulo máximo de estabilidad positiva, en grados}$$

$$\theta_s = \text{ángulo estático de inclinación después de avería, en grados}$$

La gama de estabilidad se calcula sin tener en cuenta el ángulo de inundación descendente.

3.4.2 La unidad, en la condición de avería, tendrá reserva de estabilidad suficiente para resistir el momento escorante producido por un viento de cualquier dirección con una velocidad de 25,8 m/s (50 nudos). En esa condición, la flotación final después de la inundación deberá quedar por debajo del borde inferior de toda abertura a través de la que pueda producirse inundación descendente.

Unidades estabilizadas por columnas

3.4.3 La unidad tendrá un francobordo suficiente y estará compartimentada por medio de cubiertas y mamparos estancos que le den flotabilidad y estabilidad suficientes para resistir el momento escorante producido por un viento de cualquier dirección con una velocidad de 25,8 m/s (50 nudos) en cualquier condición operacional o de tránsito, teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:

- .1 el ángulo de inclinación después de la avería prevista en el párrafo 3.5.10.2 no será superior a 17°;
- .2 toda abertura situada por debajo de la flotación final quedará cerrada de manera estanca, y las aberturas situadas hasta 4 m por encima de la flotación final se harán estancas a la intemperie;
- .3 en la curva de momentos adrizantes, después de la avería que se estipula más arriba, desde la primera intersección hasta la extensión de integridad de estanquidad a la intemperie indicada en el párrafo 3.4.3.2, o hasta la segunda intersección, si este valor es menor, deberá mediar una gama de por lo menos 7°. Dentro de esta gama, la curva de momentos adrizantes debe alcanzar un valor que será como mínimo el doble del correspondiente a la curva de momentos escorantes producidos por el viento, con respecto al mismo ángulo⁹. Véase la figura 3-3 *infra*.

⁹ Véase el "Ejemplo de criterios equivalentes de estabilidad basados en una gama de estabilidad positiva después de avería o inundación aplicables a las unidades semisumergibles estabilizadas por columnas" adoptado por la Organización mediante la resolución A.651(16).

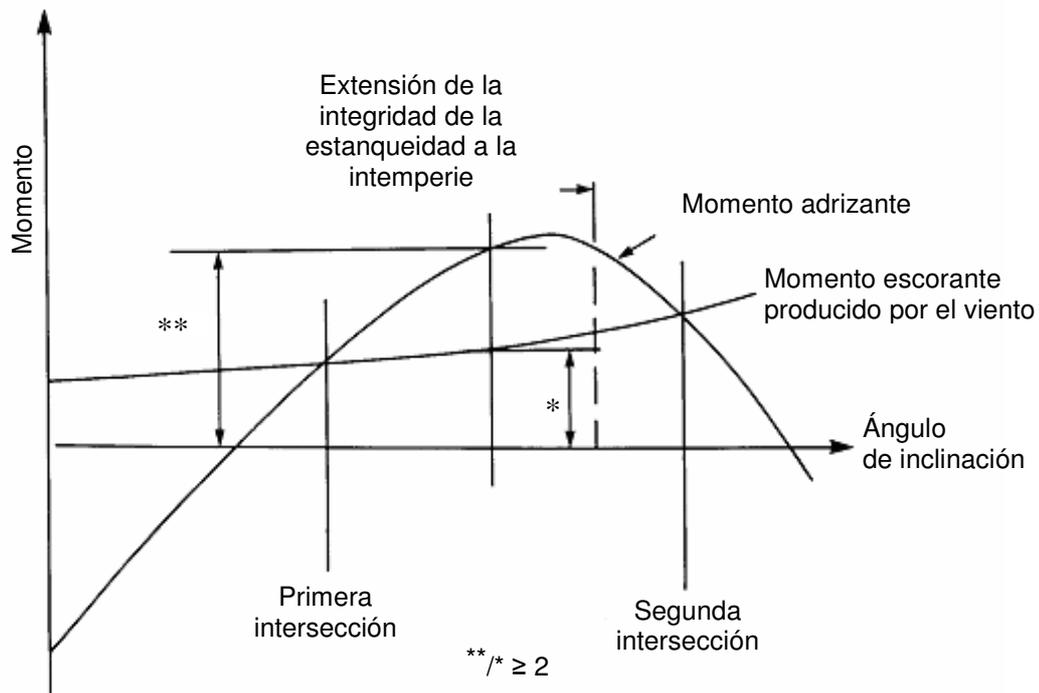


Figura 3-3: Curvas de momentos adrizantes y de momentos escorantes producidos por el viento

3.4.4 La unidad tendrá suficiente flotabilidad y estabilidad para resistir, en cualquier condición operacional o de tránsito, la inundación de cualquier compartimento estanco situado total o parcialmente por debajo de la flotación de que se trate y que sea una cámara de bombas, una cámara que contenga maquinaria como un sistema de refrigeración por agua de mar o un compartimento adyacente al mar, teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:

- .1 el ángulo de inclinación después de la inundación no será superior a 25°;
- .2 toda abertura situada por debajo de la flotación final quedará cerrada de manera estanca;
- .3 la gama de estabilidad positiva¹⁰, más allá del ángulo de inclinación calculado para esa condición, será de 7° como mínimo.

Unidades de cualquier tipo

3.4.5 El cumplimiento de lo dispuesto en los párrafos 3.4.1 a 3.4.4 se determinará mediante cálculos que tengan en cuenta las proporciones y las características de proyecto de la unidad, y la disposición y configuración de los compartimentos averiados. Al hacer estos cálculos se supondrá que la unidad se halla en la condición de servicio previsible más desfavorable por lo que respecta a su estabilidad y que flota libremente sin restricciones debidas al amarre.

¹⁰ Véase el "Ejemplo de criterios equivalentes de estabilidad basados en una gama de estabilidad positiva después de avería o inundación, aplicables a las unidades semisumergibles estabilizadas por columnas", adoptado por la Organización mediante la resolución A.651(16).

3.4.6 La posibilidad de reducir los ángulos de inclinación mediante el achique o el lastrado de otros compartimientos o la aplicación de fuerzas de amarre, etc., no se considerará como justificación para atenuar en modo alguno esas disposiciones.

3.4.7 La Administración podrá considerar la aprobación de otros criterios de compartimentado y estabilidad con avería siempre que se mantenga un nivel de seguridad equivalente. Al determinar si dichos criterios son aceptables, la Administración tendrá en cuenta por lo menos lo siguiente:

- .1 la extensión de la avería indicada en la sección 3.5;
- .2 en las unidades estabilizadas por columnas, la inundación de uno cualquiera de sus compartimientos, que se prevé en el párrafo 3.4.4;
- .3 la provisión de un margen adecuado contra la zozobra.

3.5 Extensión de la avería

Unidades de superficie

3.5.1 En la evaluación de la estabilidad con avería de las unidades de superficie se supondrá que la avería se produce entre mamparos estancos eficaces y que tiene las siguientes dimensiones:

- .1 penetración horizontal: 1,5 m; y
- .2 extensión vertical: desde la línea base hacia arriba, sin límite.

3.5.2 La distancia entre mamparos estancos eficaces o sus partes escalonadas más próximas, que se hallen dentro de la supuesta extensión de la penetración horizontal, no será inferior a 3 m; si esa distancia es menor se ignorará la existencia de uno o más de los mamparos adyacentes.

3.5.3 Si una avería de menor extensión que la indicada en el párrafo 3.5.1 diese lugar a condiciones más desfavorables, se tomará como hipótesis esa menor extensión.

3.5.4 Se supondrán averiados todos los sistemas de ventilación, troncos, tuberías, etc., comprendidos en la extensión de la avería a que se hace referencia en el párrafo 3.5.1. Se dispondrán medios de cierre eficaces en las divisiones estancas para evitar la inundación progresiva de otros espacios que se suponen intactos.

Unidades autoelevadoras

3.5.5 En la evaluación de la estabilidad con avería de las unidades autoelevadoras se supondrá que la avería se produce entre mamparos estancos eficaces y que tiene las siguientes dimensiones:

- .1 penetración horizontal: 1,5 m; y
- .2 extensión vertical: desde la línea base hacia arriba, sin límite.

3.5.6 La distancia entre mamparos estancos eficaces o sus partes escalonadas más próximas, que se hallen dentro de la supuesta extensión de la penetración horizontal, no será inferior a 3,0 m; si esa distancia es menor se ignorará la existencia de uno o más de los mamparos adyacentes.

3.5.7 Si una avería de menor extensión que la indicada en el párrafo 3.5.5 diese lugar a condiciones más desfavorables, se tomará como hipótesis esa menor extensión.

3.5.8 Si hay instalado un pontón zapata se aplicarán las citadas dimensiones de la avería tanto a la plataforma como al pontón zapata, aunque no simultáneamente, a menos que la Administración lo estime necesario por la escasa distancia que medie entre la plataforma y el pontón.

3.5.9 Se supondrán averiados todos los sistemas de ventilación, troncos, tuberías, etc., comprendidos en la extensión de la avería a que se hace referencia en el párrafo 3.5.5. Se dispondrán medios de cierre eficaces en las divisiones estancas para evitar la inundación progresiva de otros espacios que se suponen intactos.

Unidades estabilizadas por columnas

3.5.10 En la evaluación de la estabilidad con avería de las unidades estabilizadas por columnas se supondrá que la avería tiene las siguientes características:

- .1 Solamente se supondrán averiadas las columnas, los cascos sumergidos y las riostras de la periferia de la unidad y se supondrá que la avería se ha producido en las partes expuestas de las columnas, los cascos sumergidos y las riostras.
- .2 Las columnas y riostras se supondrán inundadas como resultado de una avería que tenga una extensión vertical de 3 m y esté localizada a cualquier nivel entre los límites de 5 m por encima y 3 m por debajo de los calados especificados en el manual de instrucciones. Cuando un piso estanco quede comprendido en esa zona, se supondrá que la avería ha ocurrido en los dos compartimientos situados por encima y por debajo del mismo. Cabrá utilizar distancias menores por encima o por debajo de dichos calados, que la Administración juzgue satisfactorias, habida cuenta de las condiciones operacionales reales. No obstante, la zona averiada prescrita se extenderá 1,5 m como mínimo por encima y por debajo de los calados especificados en el manual de instrucciones.
- .3 No se supondrá averiado ningún mamparo vertical salvo que la distancia entre uno y otro sea inferior a un octavo del perímetro de la columna en la flotación que se esté estudiando, medido en la periferia, en cuyo caso se ignorará la existencia de uno o más de los mamparos.
- .4 Se supondrá que la penetración horizontal de la avería es de 1,5 m.
- .5 Los cascos sumergidos o los pies de soporte se supondrán averiados cuando la unidad esté operando en la condición de tránsito según lo indicado en los párrafos 3.5.10.1, 3.5.10.2, 3.5.10.4 y, bien en el párrafo 3.5.10.3, bien en el párrafo 3.5.6, habida cuenta de su forma.

- .6 Se supondrán averiados todos los sistemas de ventilación, troncos, tuberías, etc., comprendidos en la extensión de la avería. Se dispondrán medios de cierre eficaces en las divisiones estancas para evitar la inundación progresiva de otros espacios que se suponen intactos.

3.6 Integridad de estanquidad

3.6.1 El número de aberturas practicadas en las divisiones estancas será el mínimo compatible con las características de proyecto y el funcionamiento de la unidad en condiciones de seguridad. Cuando sea necesario practicar aberturas en cubiertas y mamparos estancos a fines de acceso o para dar paso a tuberías, conductos de ventilación, cables eléctricos, etc., se tomarán las medidas necesarias para mantener íntegra la estanquidad de los compartimientos afectados.

3.6.2 Cuando haya válvulas instaladas en las divisiones estancas con el fin de mantener íntegra la estanquidad, dichas válvulas podrán ser accionadas *in situ*. El accionamiento a distancia podrá realizarse desde una cámara de bombas u otro espacio en el que normalmente haya dotación, o bien desde la cubierta de intemperie u otra cubierta que quede por encima de la flotación final después de la inundación. En el caso de una unidad estabilizada por columnas esto correspondería al puesto central de control de lastre. Se instalarán indicadores de la posición de las válvulas en el puesto de telemando.

3.6.3 Las puertas estancas se proyectarán de modo que puedan soportar una presión correspondiente a una altura de agua que llegue hasta la cubierta de cierre o la cubierta de francobordo, respectivamente. Se llevará a cabo una prueba de homologación de presión consistente en someter cada tipo de puerta de diferentes dimensiones que se vaya a instalar en la unidad a una presión de prueba que corresponda por lo menos a la carga hidrostática requerida para la ubicación prevista. La prueba de homologación se efectuará antes de instalar la puerta. El método de instalación y el procedimiento para instalar la puerta a bordo deben corresponder a los de la prueba. Una vez instalada a bordo, se comprobará el asiento adecuado de cada puerta entre el mamparo, el marco y la puerta. Podrán quedar exentas de la prueba de homologación de presión las puertas o escotillas de gran tamaño cuyo proyecto o dimensiones imposibiliten la realización de la prueba de homologación, siempre y cuando se demuestre mediante cálculos que las puertas o escotillas se mantienen estancas a la presión de proyecto, con un margen adecuado de resistencia. Tras la instalación, todas estas puertas, escotillas o rampas se someterán a una prueba con manguera o ensayo equivalente.

3.6.4 En las unidades autoelevadoras se mantendrán cerradas las válvulas del sistema de ventilación que se precisen para mantener la integridad de estanquidad cuando la unidad esté a flote. La ventilación necesaria en este caso se conseguirá por medio de otros métodos aprobados.

Aberturas interiores

3.6.5 Los medios para asegurar la integridad de estanquidad de las aberturas interiores satisfarán las siguientes condiciones:

- .1 Las puertas y las tapas de escotilla que se utilicen durante la operaciones de la unidad mientras ésta se encuentra a flote podrán accionarse a distancia desde el puesto central de control del lastre y podrán también accionarse *in situ* por ambos lados. En el puesto de control se instalarán indicadores que muestren si las puertas están abiertas o cerradas.

- .2 Las puertas o las tapas de escotilla de las unidades autoelevadoras, o las puertas situadas por encima de la línea de máxima carga de las unidades de superficie y las unidades estabilizadas por columnas, que estén normalmente cerradas mientras la unidad se encuentra a flote podrán ser del tipo de acción rápida e irán provistas de un sistema de alarma (por ejemplo, señales luminosas) que indique al personal, tanto *in situ* como en el puesto central de control del lastre, si las puertas o las tapas de escotilla en cuestión están abiertas o cerradas. Se fijará un aviso en cada una de tales puertas o tapas de escotilla que indique que no se debe dejar abierta mientras la unidad esté a flote.
- .3 Las puertas accionadas a distancia cumplirán lo dispuesto en la regla II-2/25-9.2 del Convenio SOLAS.

3.6.6 En los medios para asegurar la integridad de estanquidad de las aberturas interiores cuyo único uso previsto es permitir el acceso para la inspección y que se mantienen permanentemente cerradas durante las operaciones de la unidad mientras ésta se encuentra a flote, se fijará un aviso que indique que se debe mantener cerrado mientras la unidad esté a flote; no obstante, en los registros provistos de tapas de cierre con pernos muy juntos no será necesario poner tal aviso.

Aberturas exteriores

3.6.7 Todas las aberturas por las que pueda producirse inundación descendente, cuyo borde inferior quede sumergido cuando la inclinación de la unidad corresponda a la primera intersección de la curva de momentos adrizantes con la curva de momentos escorantes producidos por el viento, en cualquier condición sin avería o con avería, irán dotadas de dispositivos de cierre estancos apropiados, tales como tapas de cierre con pernos muy juntos.

3.6.8 Cuando haya posibilidad de que se inunden las cajas de cadenas u otros espacios que contribuyan a la flotabilidad, las aberturas que den a estos espacios se considerarán como puntos de inundación descendente.

3.7 Francobordo

Generalidades

3.7.1 Las prescripciones del Protocolo de Líneas de Carga de 1988, incluidas las relativas a certificados, son aplicables a todas las unidades, y los certificados deberán ser expedidos en la forma adecuada. El francobordo mínimo de las unidades que no pueda calcularse por los métodos normales establecidos en ese Protocolo se determinará de modo que satisfaga las prescripciones relativas a estabilidad sin avería, estabilidad con avería y características estructurales, para las condiciones de tránsito y las operaciones de perforación cuando la unidad está a flote. El francobordo no será inferior al calculado de conformidad con el Protocolo, cuando éste sea aplicable.

3.7.2 En lo que respecta a la estanquidad a la intemperie y al agua de cubiertas, superestructuras, casetas, puertas, tapas de escotilla, otras aberturas, ventiladores, tubos de aireación, imbornales, tomas y descargas, etc., se tomarán como base para todas las unidades que operen a flote las prescripciones del Protocolo de Líneas de Carga de 1988.

3.7.3 En general, la altura de las brazolas de escotilla, manguerotes, tubos de aireación, falcas de puertas, etc. en lugares expuestos, así como la de sus medios de cierre, se determinarán tomando en consideración las disposiciones relativas a estabilidad sin avería y con avería.

3.7.4 Todas las aberturas por las que pueda producirse inundación descendente, susceptibles de quedar sumergidas a un ángulo inferior al ángulo de inclinación para el que el área bajo la curva de brazos adrizantes alcanza el valor prescrito, con la unidad sin avería, irán provistos de dispositivos de cierre estancos a la intemperie.

3.7.5 Con respecto a la estabilidad con avería se aplicarán las disposiciones de los párrafos 3.4.3.2, 3.4.4 y 3.6.7.

3.7.6 Las Administraciones prestarán especial atención a la ubicación de las aberturas que no puedan cerrarse en caso de emergencia, tales como las tomas de aire de los generadores de emergencia, teniendo en cuenta las curvas de brazos adrizantes de la unidad sin avería y la flotación final después de la avería supuesta.

Unidades de superficie

3.7.7 A las unidades de superficie se les asignarán líneas de carga calculadas de conformidad con lo estipulado en el Protocolo de Líneas de Carga de 1988 y sujetas a todas las condiciones de asignación de ese Convenio.

3.7.8 Cuando sea preciso asignar un francobordo mayor que el mínimo para satisfacer las disposiciones relativas a estabilidad con o sin avería, o a causa de cualquier otra restricción impuesta por la Administración, se aplicará la regla 6 6) del Protocolo de Líneas de Carga de 1988. Cuando se asigne dicho francobordo no se marcarán las líneas de carga periódicas por encima del centro del anillo y se marcará toda línea de carga periódica por debajo del centro del anillo. Si a petición del propietario se asigna a una unidad un francobordo mayor que el mínimo, no será necesario aplicar la regla 6 6).

3.7.9 Cuando dentro del casco haya pozos de sondeo abiertos al mar no se incluirá el volumen de los citados pozos en el cálculo de ninguna propiedad hidrostática. Si el área de la sección transversal del pozo de sondeo medida por encima de la flotación correspondiente al 85 % del puntal en el francobordo asignado de verano es mayor que el área medida por debajo de dicha flotación, se aumentará el francobordo geométrico con arreglo a la flotabilidad perdida. Este aumento, efectuado para compensar el exceso de volumen medido por encima de la flotación correspondiente al 85 % del puntal en el francobordo asignado de verano, se aplicará de la manera estipulada a continuación para pozos o nichos. Si una superestructura cerrada contiene parte del pozo de sondeo, habrá que efectuar una deducción por la longitud efectiva de la superestructura. Cuando haya pozos o nichos en la cubierta de francobordo, se aplicará una corrección, igual al volumen del pozo o nicho hasta la cubierta de francobordo dividido por el área de la flotación correspondiente al 85 % del puntal en el francobordo asignado de verano, al francobordo obtenido tras haber aplicado todas las otras correcciones, excepto la correspondiente a la altura de la proa. En los cálculos de estabilidad se tendrán en cuenta los efectos de superficie libre del pozo o nicho inundado.

3.7.10 El procedimiento indicado en el párrafo 3.7.9 se aplicará igualmente en los casos en que haya entalladuras pequeñas o cortes relativamente estrechos en la popa de la unidad.

3.7.11 Las prolongaciones laterales estrechas en la popa de la unidad serán consideradas como apéndices y excluidas al determinar la eslora (L) y calcular los francobordos. La Administración determinará el efecto de dichas prolongaciones laterales en relación con las disposiciones relativas a la resistencia estructural de la unidad basada en la eslora (L).

Unidades autoelevadoras

3.7.12 A las unidades autoelevadoras se les asignarán líneas de carga calculadas de conformidad con lo estipulado en el Protocolo de Líneas de Carga de 1988. Cuando estén a flote o trasladándose de una zona de operaciones a otra, se aplicarán a dichas unidades todas las condiciones de asignación de ese Protocolo, a menos que se hallen específicamente exceptuadas. No obstante, las unidades autoelevadoras no estarán sujetas a lo estipulado en el Protocolo mientras descansen sobre el fondo del mar ni durante el descenso o elevación de sus patas.

3.7.13 El francobordo mínimo de las unidades que debido a su configuración no pueda calcularse por los métodos normales establecidos en el Protocolo de Líneas de Carga de 1988 se determinará de modo que satisfaga las disposiciones relativas a estabilidad sin avería, estabilidad con avería y características estructurales cuando la unidad está a flote.

3.7.14 Cuando sea preciso asignar un francobordo mayor que el mínimo para satisfacer las disposiciones relativas a estabilidad con o sin avería, o a causa de cualquier otra restricción impuesta por la Administración, se aplicará la regla 6 6) del Protocolo de Líneas de Carga de 1988. Cuando se asigne dicho francobordo no se marcarán las líneas de carga periódicas por encima del centro del anillo y se marcará toda línea de carga periódica por debajo del centro del anillo. Si a petición del propietario se asigna a una unidad un francobordo mayor que el mínimo no será necesario aplicar la regla 6 6).

3.7.15 Cuando dentro del casco haya pozos de sondeo abiertos al mar no se incluirá el volumen de los citados pozos en el cálculo de ninguna propiedad hidrostática. Si el área de la sección transversal del pozo de sondeo medida por encima de la flotación correspondiente al 85 % del puntal en el francobordo asignado de verano es mayor que el área medida por debajo de dicha flotación, se aumentará el francobordo geométrico con arreglo a la flotabilidad perdida. Este aumento, efectuado para compensar el exceso de volumen medido por encima de la flotación correspondiente al 85 % del puntal en el francobordo asignado de verano, se aplicará de la manera estipulada a continuación para pozos o nichos. Si una superestructura cerrada contiene parte del pozo de sondeo, habrá que efectuar una deducción por la longitud efectiva de la superestructura. Cuando haya pozos o nichos en la cubierta de francobordo, se aplicará una corrección, igual al volumen del pozo o nicho hasta la cubierta de francobordo dividido por el área de la flotación correspondiente al 85 % del puntal en el francobordo asignado de verano, al francobordo obtenido tras haber aplicado todas las otras correcciones, excepto la correspondiente a la altura de la proa. En los cálculos de estabilidad se tendrán en cuenta los efectos de superficie libre del pozo o nicho inundado.

3.7.16 El procedimiento indicado en el párrafo 3.7.15 se aplicará igualmente en los casos en que haya entalladuras pequeñas o cortes relativamente estrechos en la popa de la unidad.

3.7.17 Las prolongaciones laterales estrechas en la popa de la unidad serán consideradas como apéndices y excluidas al determinar la eslora (L) y calcular los francobordos. La Administración determinará el efecto de dichas prolongaciones laterales en relación con las prescripciones del Protocolo de Líneas de Carga de 1988 relativas a la resistencia estructural de la unidad basada en la eslora (L).

3.7.18 Las unidades autoelevadoras podrán llevar dotación cuando vayan remolcadas. En esos casos, estarán sujetas a prescripciones relativas a la altura de la proa y la flotabilidad de reserva que no siempre pueden cumplir. En tales circunstancias, la Administración considerará la medida en que deberán aplicarse a dichas unidades las reglas 39 1), 39 2) y 39 5) del Protocolo de Líneas de Carga de 1988, enmendado, y les dará un tratamiento especial teniendo en cuenta el carácter poco frecuente de esos viajes en rutas predeterminadas y las condiciones atmosféricas predominantes.

3.7.19 Algunas unidades autoelevadoras utilizan un pontón zapata grande o una estructura de apoyo análoga que contribuye a la flotabilidad cuando la unidad está a flote. En tales casos no se tendrá en cuenta el pontón zapata o estructura de apoyo análoga al realizar el cálculo del francobordo. No obstante, el pontón zapata o estructura de apoyo análoga se tendrán siempre en cuenta al evaluar la estabilidad de la unidad a flote, ya que su posición vertical con relación a la plataforma puede ser crítica.

Unidades estabilizadas por columnas

3.7.20 La forma del casco de este tipo de unidades impide calcular el francobordo geométrico de conformidad con lo dispuesto en el capítulo III del Protocolo de Líneas de Carga de 1988. Por ello, el francobordo mínimo de cada unidad estabilizada por columnas se determinará de modo que satisfaga las disposiciones que proceda aplicar en relación con:

- .1 la resistencia estructural de la unidad;
- .2 el espacio franco mínimo entre las crestas de las olas y la estructura de la cubierta (véanse los párrafos 2.6.1 a 2.7.3); y
- .3 la estabilidad con y sin avería.

3.7.21 El francobordo mínimo quedará marcado en los lugares apropiados de la estructura.

3.7.22 La estructura cerrada de cubierta de toda unidad estabilizada por columnas deberá hacerse estanca a la intemperie.

3.7.23 No se instalarán ventanas ni portillos, incluidos los de tipo fijo, ni otras aberturas análogas por debajo de la estructura de cubierta de las unidades estabilizadas por columnas.

3.7.24 Las Administraciones prestarán especial atención a la ubicación de las aberturas que no puedan cerrarse en caso de emergencia, tales como las tomas de aire de los generadores de emergencia, teniendo en cuenta las curvas de brazos adrizantes de la unidad sin avería y la flotación final después de la avería supuesta.

CAPÍTULO 4

INSTALACIONES DE MÁQUINAS PARA TODOS LOS TIPOS DE UNIDADES

4.1 Generalidades¹¹

4.1.1 Las disposiciones relativas a instalaciones de máquinas e instalaciones eléctricas que figuran en los capítulos 4 a 8 ofrecen al personal protección contra incendios, descargas eléctricas y otros riesgos de lesiones físicas. Las disposiciones se aplican tanto a las máquinas marinas como industriales.

4.1.2 Además de dichas disposiciones se podrán aplicar los códigos y normas de prácticas cuya eficacia haya sido comprobada por la industria de la perforación mar adentro mediante su aplicación efectiva, que no estén en contraposición con el presente Código y que la Administración juzgue aceptables.

4.1.3 Todas las máquinas, equipo eléctrico, calderas y otros recipientes a presión, así como los correspondientes sistemas de tuberías, accesorios y cables responderán a un proyecto y una construcción adecuados para el servicio previsto e irán instalados y protegidos de modo que se reduzca al mínimo todo peligro para las personas que se hallen a bordo, teniéndose en cuenta a este respecto las piezas móviles, las superficies calientes y otros riesgos. En el proyecto se tendrán en cuenta los materiales de construcción utilizados y los fines tanto marítimos como industriales a que el equipo esté destinado, así como las condiciones de trabajo y ambientales a que habrá de estar sometido. Se tomarán en consideración las consecuencias de la avería de los sistemas y el equipo que sean esenciales para la seguridad de la unidad.

4.1.4 Todas las máquinas, componentes y sistemas que sean esenciales para el funcionamiento sin riesgos de la unidad se proyectarán para que funcionen en las condiciones estáticas de inclinación siguientes:

- .1 unidades estabilizadas por columnas – desde la posición adrizada hasta un ángulo de inclinación de 15° en cualquier dirección;
- .2 unidades autoelevadoras – desde la posición adrizada hasta un ángulo de inclinación de 10° en cualquier dirección;
- .3 unidades de superficie – desde la posición adrizada y con asiento a nivel hasta un ángulo de inclinación de 15° a una u otra banda y que tengan simultáneamente asiento aproante o apopante de hasta 5°.

La Administración podrá permitir o prescribir otros ángulos, teniendo en cuenta el tipo, tamaño y condiciones de servicio de la unidad.

¹¹ Véanse las Directrices relativas a la configuración, el proyecto y la disposición de la cámara de máquinas (circular MSC/Circ.834).

4.2 Proyectos y disposiciones alternativos

Cuando los proyectos y disposiciones alternativos difieran de las disposiciones normativas del Código, se procederá al análisis técnico, la evaluación y la aprobación de los mismos de conformidad con lo dispuesto en la regla II-1/55 del Convenio SOLAS basándose en las Directrices elaboradas por la Organización¹².

4.3 Máquinas

4.3.1 Todas las calderas, los componentes de las máquinas y los sistemas de vapor, hidráulicos, neumáticos o de cualquier otra índole, con sus correspondientes accesorios, que hayan de soportar presiones internas serán sometidos a las pruebas apropiadas, incluida una prueba de presión, antes de ponerlos en servicio por primera vez.

4.3.2 Se instalarán medios y dispositivos adecuados para facilitar el acceso en condiciones de seguridad, la limpieza, la inspección y el mantenimiento de las máquinas, incluidas las calderas y los recipientes a presión.

4.3.3 Cuando haya riesgo de que las máquinas excedan su velocidad de régimen, se dispondrán medios para impedir que sobrepasen la velocidad de seguridad.

4.3.4 Cuando las máquinas, incluidos los recipientes a presión o cualquier componente de dichas máquinas, estén sometidas a presiones internas y puedan estarlo a sobrepresiones peligrosas, se dispondrán, según proceda, medios de protección contra presiones excesivas.

4.3.5 Todos los engranajes, ejes y acoplamientos utilizados para la transmisión de potencia a la maquinaria se proyectarán y construirán de modo que soporten los esfuerzos máximos de trabajo a que puedan estar sometidos en todas las condiciones de servicio, teniendo en cuenta el tipo de motores que los impulsen o de los cuales formen parte.

4.3.6 Los motores de combustión interna en los que el diámetro de cilindro sea igual o superior a 200 mm o el volumen del cárter sea igual o superior a 0,6 m³ irán provistos de válvulas de seguridad contra explosiones en el cárter que sean de un tipo aprobado y tengan suficiente área de descompresión. Dichas válvulas de seguridad estarán dispuestas de modo que su descarga se produzca con una orientación tal que la posibilidad de que el personal sufra lesiones quede reducida al mínimo, o bien contarán con los medios adecuados para ello.

4.3.7 Cuando proceda, las máquinas irán provistas de dispositivos de parada automática o de alarma para casos de fallo como, por ejemplo, del circuito de alimentación de aceite lubricante, que pudieran degenerar rápidamente en avería total, daños o explosión. La Administración podrá autorizar medios para neutralizar los dispositivos de parada automática.

4.3.8 Se dispondrán medios que permitan mantener o restablecer, aun cuando falle una de las máquinas auxiliares esenciales, el funcionamiento normal de sistemas vitales, como son los sistemas de lastre de las unidades semisumergibles, los sistemas de elevación mecánica de las unidades autoelevadoras o los dispositivos de evitación de erupciones.

¹² Véanse las Directrices sobre los proyectos y disposiciones alternativos contemplados en los capítulos II-1 y III del Convenio SOLAS (circular MSC/Circ.1212).

4.3.9 Se dispondrán medios para asegurar que se pueden poner en funcionamiento las máquinas sin ayuda exterior partiendo de la condición de "unidad apagada".

4.4 Calderas de vapor y sistemas de alimentación de calderas

4.4.1 Toda caldera de vapor y todo generador de vapor sin fuego irán provistos, como mínimo, de dos válvulas de seguridad de suficiente capacidad. No obstante, teniendo en cuenta el rendimiento u otras características de cualquier caldera o generador de vapor sin fuego, la Administración podrá permitir que se instale solamente una válvula de seguridad si estima que ésta ofrece protección adecuada contra la sobrepresión.

4.4.2 Toda caldera caldeada con combustible líquido y destinada a funcionar sin control manual llevará dispositivos de seguridad que interrumpan el suministro de combustible y den una señal de alarma en un lugar donde haya personal, en casos de bajo nivel de agua, interrupción en la alimentación de aire o fallo de la llama.

4.4.3 Todo sistema generador de vapor que pueda llegar a ser peligroso si falla el suministro de agua de alimentación irá provisto, como mínimo, de dos sistemas distintos de agua de alimentación que arranquen de las bombas de alimentación y comprendan éstas, si bien se aceptará una sola penetración del colector de vapor. Respecto de los servicios no esenciales para la seguridad de la unidad sólo se requerirá un sistema de agua de alimentación si el sistema de generación de vapor se para automáticamente cuando falla el suministro de agua de alimentación. Se dispondrán medios para evitar la sobrepresión en cualquier parte del sistema de agua de alimentación.

4.4.4 Las calderas irán provistas de medios para vigilar y controlar la calidad del agua de alimentación. En la medida de lo posible se dispondrán medios para impedir la entrada de aceites u otros contaminantes que puedan ser perjudiciales para la caldera.

4.4.5 Toda caldera que sea esencial para la seguridad de la unidad y que respondiendo a su proyecto deba tener un determinado nivel de agua, irá provista, como mínimo, de dos indicadores de nivel de agua. Uno al menos de estos indicadores será un tubo de vidrio de lectura directa.

4.5 Sistemas de tuberías de vapor

4.5.1 Toda tubería de vapor y los accesorios que lleve conectados por los que pueda pasar el vapor se proyectarán, construirán e instalarán de manera que soporten los esfuerzos máximos de trabajo a que puedan verse sometidos.

4.5.2 Se dispondrán medios eficaces de desagüe para toda tubería de vapor en la que de otro modo pudieran producirse golpes de ariete peligrosos.

4.5.3 Las tuberías y accesorios que puedan recibir vapor de cualquier procedencia a una presión superior a la prevista en su proyecto, irán provistos de una válvula reductora adecuada, una válvula de seguridad y un manómetro.

4.6 Mandos de las máquinas

4.6.1 Las máquinas que sean esenciales para la seguridad de la unidad estarán provistas de medios que permitan hacerlas funcionar y gobernarlas eficazmente.

4.6.2 Los sistemas de arranque, funcionamiento y control automáticos de las máquinas que sean esenciales para la seguridad de la unidad llevarán en general medios que permitan neutralizar manualmente los mandos automáticos. Los fallos que puedan producirse en cualquier parte de los sistemas de control automático y de telemando no impedirán utilizar los medios de neutralización manual. Una señal visual indicará si se ha realizado o no la neutralización.

4.7 Sistemas de aire comprimido

4.7.1 Toda unidad estará provista de medios que impidan las presiones excesivas en cualquier parte de los sistemas de aire comprimido y en los lugares en que las camisas de agua o las envueltas de los compresores y refrigeradores de aire puedan estar sometidas a sobrepresiones peligrosas por haber sufrido la infiltración de fugas procedentes de los componentes neumáticos. Todos los sistemas tendrán dispositivos adecuados de alivio de presión.

4.7.2 La instalación de arranque por aire para los motores de combustión interna estará adecuadamente protegida contra los efectos de petardeo y de explosión interna en las tuberías del aire de arranque.

4.7.3 Las tuberías del aire de arranque que parten de los depósitos de aire y conducen este aire a los motores de combustión interna serán totalmente independientes del sistema de tuberías de descarga del compresor.

4.7.4 Se tomarán medidas para reducir al mínimo la entrada de aceite en los sistemas de arranque por aire comprimido y para purgar estos sistemas.

4.8 Sistemas de combustible líquido, de aceite lubricante y de otros aceites inflamables

4.8.1 Los medios de almacenamiento, distribución y consumo de combustible líquido serán tales que salvaguarden la seguridad de la unidad y de las personas a bordo.

4.8.2 Los medios de almacenamiento, distribución y consumo del aceite empleado en los sistemas de lubricación a presión serán tales que salvaguarden la seguridad de la unidad y de las personas a bordo.

4.8.3 Los medios de almacenamiento, distribución y consumo de otros aceites inflamables sometidos a presión en sistemas de transmisión de energía, de control y activación y de termotransferencia serán tales que salvaguarden la seguridad de la unidad y de las personas a bordo.

4.8.4 En los espacios de máquinas, las tuberías para aceites inflamables y sus válvulas y accesorios serán de un material aprobado por la Administración teniendo en cuenta el peligro de incendio.

4.8.5 Las tuberías de respiración de los tanques de combustible líquido de servicio, los tanques de sedimentación y los tanques de aceite lubricante estarán ubicados y dispuestos de tal forma que, en el caso de rotura de una tubería, el riesgo de que entre agua de mar o de lluvia sea mínimo.

4.8.6 Se dispondrá de dos tanques de combustible líquido de servicio destinados a cada tipo de combustible utilizado a bordo para la propulsión y los sistemas esenciales, o de medios equivalentes, cuya capacidad mínima de suministro sea de ocho horas con la planta propulsora (si la hubiere) trabajando de continuo a su potencia máxima, y una carga normal de funcionamiento de la planta eléctrica.

4.8.7 Tuberías de abastecimiento de combustible a alta presión:

- .1 Todas las tuberías exteriores de abastecimiento de combustible a alta presión que se encuentren entre las bombas de combustible a alta presión y los inyectores estarán protegidas con un sistema de encamisado que pueda contener al combustible en caso de fallo de la tubería a alta presión. Una tubería encamisada consiste en una tubería externa dentro de la cual se coloca la tubería a alta presión formando un conjunto permanente. El sistema de encamisado dispondrá de medios para recoger el combustible derramado en caso de fuga, y la instalación dispondrá de una alarma para casos de fallo de la tubería de combustible.
- .2 Toda superficie que esté a una temperatura superior a 220 °C y con la que pueda entrar en contacto el combustible debido a un fallo del sistema de combustible se hallará debidamente aislada.
- .3 Las tuberías de combustible estarán apantalladas o debidamente protegidas por algún otro medio para evitar, en tanto que sea posible, que se proyecten chorros o fugas de combustible sobre superficies calientes, tomas de aire de las máquinas u otras fuentes de ignición. El número de uniones de tales sistemas se reducirá al mínimo indispensable.

4.9 Medios de bombeo de sentina

4.9.1 Se dispondrá un eficiente sistema de bombeo de sentina que permita achicar y agotar los compartimientos estancos que no sean espacios permanentemente dedicados al transporte de agua dulce, agua de lastre, combustible líquido o carga líquida que están ya equipados con eficientes medios de bombeo, en todas las situaciones en que resulte posible, ya se halle la unidad adrizada o inclinada según se especifica en el párrafo 4.1.4. A este fin se instalarán conductos de aspiración adicionales en compartimientos grandes o en compartimientos que tengan una forma poco común, según sea necesario a juicio de la Administración. Se tomarán medidas para que el agua que haya en el compartimiento pueda encontrar su propio camino hasta los tubos de aspiración. Los compartimientos desprovistos de conducto de aspiración de sentina podrán desaguar en otros espacios que tengan medios de bombeo de sentina. Se dispondrán medios para detectar la presencia de agua en los compartimientos que estén situados adyacentes al mar o a tanques que contengan líquidos, así como en compartimientos vacíos a través de los que pasen tubos que lleven líquidos. Si la Administración estima que con ello no va a disminuir la seguridad de la unidad, en determinados compartimientos cabrá prescindir de los medios de bombeo de sentina y de los medios para detectar la presencia de agua.

4.9.2 Se dispondrán al menos dos bombas autocebables motorizadas, conectadas a cada colector de sentina. Podrán aceptarse las bombas para el servicio sanitario, de lastrado y de servicio general como bombas motorizadas de sentina independientes si van provistas de las conexiones con el sistema de bombeo de sentina necesarias.

4.9.3 Todos los ramales de sentina serán de acero o de otro material adecuado cuyas propiedades sean aceptables a juicio de la Administración. Se pondrá especial atención en el proyecto de los tubos de sentina que atraviesan los tanques de lastre, teniendo en cuenta los efectos de la corrosión y de otros tipos de deterioro.

4.9.4 La disposición del sistema de bombeo de sentina será tal que se evite la posibilidad de que pase agua desde el mar a los espacios secos o, inadvertidamente, desde un compartimiento a otro.

4.9.5 Todas las cajas de válvulas y todas las válvulas de accionamiento manual relacionadas con los medios de bombeo de sentina estarán emplazadas en lugares accesibles en circunstancias normales. Cuando tales válvulas estén ubicadas en espacios que normalmente no tengan dotación, que estén situados por debajo de la línea de carga asignada y que no estén provistos de dispositivos de alarma de nivel excesivo de las aguas de sentina, deberán poder accionarse desde el exterior de esos espacios.

4.9.6 En cada uno de los puestos desde los que se puedan accionar las válvulas se dispondrán medios que indiquen si las válvulas están abiertas o cerradas. El funcionamiento del indicador dependerá del movimiento del vástago de la válvula.

4.9.7 Se prestará atención especial al drenaje de las áreas potencialmente peligrosas, teniendo en cuenta el riesgo de explosión (véase el párrafo 6.3.2).

4.9.8 Las disposiciones suplementarias siguientes son aplicables a las unidades estabilizadas por columnas:

- .1 En las cajas de cadenas que, de inundarse, pudieran afectar sustancialmente la estabilidad de la unidad, se dispondrán medios que permitan detectar a distancia la inundación y medios de desagüe permanentemente instalados. En el puesto central de control de lastre se instalarán dispositivos indicadores de inundación.
- .2 Al menos una de las bombas a que se hace referencia en el párrafo 4.9.2, así como las válvulas de aspiración de sentina de la cámara de bombas podrán accionarse tanto a distancia como *in situ*.
- .3 Las cámaras de propulsión y las cámaras de bombas situadas en los cascos sumergidos irán provistas de dos sistemas independientes para detectar el nivel excesivo de las aguas de sentina que den una señal audible y visual en el puesto central de control de lastre.

4.10 Medios de bombeo de lastre en las unidades estabilizadas por columnas

Bombas y conductos de lastre

4.10.1 Las unidades irán equipadas con un sistema de bombeo eficaz que tenga capacidad para llenar y vaciar cualquier tanque de lastre en condiciones operacionales normales y de tránsito. De otro modo, las Administraciones podrán autorizar el lastrado por gravedad controlado.

4.10.2 El sistema de lastre tendrá una capacidad que permita a la unidad, en la condición sin avería y en menos de tres horas, experimentar un cambio de calado igual a la diferencia entre el calado operacional máximo y el de temporal muy duro, o a una diferencia mayor que pueda especificar la Administración.

4.10.3 El sistema de lastre dispondrá al menos de dos bombas independientes de manera que pueda seguir funcionando aunque falle una de tales bombas. No es preciso que éstas sean necesariamente bombas de lastre, aunque deberán estar listas en todo momento para ser utilizadas como tales.

4.10.4 El sistema de lastre tendrá capacidad para funcionar después de sufridas las averías especificadas en el párrafo 3.5.10 y podrá hacer que la unidad recobre condiciones de asiento a nivel y calado seguro sin necesidad de tomar lastre adicional, con una cualquiera de las bombas inactiva. La Administración podrá permitir la inundación compensatoria como procedimiento operacional. Al tener en cuenta la funcionalidad del sistema de lastre tras la avería especificada en el párrafo 3.5.10, la inundación compensatoria no se considerará un medio para aumentar la capacidad de succión de las bombas de lastre.

4.10.5 El sistema de lastre se dispondrá y se hará funcionar de manera que se impida el trasiego involuntario de agua de lastre desde un tanque o un casco a otro, operación que podría producir cambios de momentos que a su vez darían lugar a ángulos excesivos de escora o de asiento.

4.10.6 Habrá de ser posible alimentar cada una de las bombas de lastre instaladas para satisfacer lo contemplado en el párrafo 4.10.3 desde la fuente de energía de emergencia, de tal manera que el sistema permita a la unidad recobrar las condiciones de asiento a nivel y calado seguro, a partir de la inclinación especificada en el párrafo 4.1.4.1, después de que falle uno cualquiera de los componentes del sistema de suministro de energía.

4.10.7 Todos los conductos de lastre serán de acero o de otro material adecuado cuyas propiedades sean aceptables a juicio de la Administración. Se pondrá especial atención en el proyecto de los conductos de lastre que atraviesen los tanques de lastre, teniendo en cuenta los efectos de la corrosión y de otros tipos de deterioro.

4.10.8 Todas las válvulas y todos los mandos de accionamiento estarán claramente marcados de modo que se pueda identificar la función que desempeñan. Se dispondrán medios in situ para indicar si la válvula está abierta o cerrada.

4.10.9 En cada tanque de lastre se instalarán tubos de aireación en número suficiente y con una sección transversal tal que permitan el funcionamiento eficaz del sistema de lastre en las condiciones a que se hace referencia en los párrafos 4.10.1 a 4.10.8. A fin de permitir el deslastrado de los tanques de lastre destinados a recuperar el calado normal y a adrizar la unidad después de una avería, las aberturas de los tubos de aireación de esos tanques estarán situadas por

encima de la flotación resultante de la avería más desfavorable estipulada en el capítulo 3. Dichos tubos de aireación irán colocados fuera de la extensión de la avería que se define en el capítulo 3.

Sistemas indicadores y de control

4.10.10 Se dispondrá un puesto central de control de lastre que estará ubicado por encima de la flotación resultante de la avería más desfavorable, en un espacio que no esté dentro de la zona de avería supuesta a que se hace referencia en el capítulo 3, y adecuadamente protegido contra la intemperie. El puesto irá provisto, según proceda, de los siguientes sistemas indicadores y de control dotados de alarmas acústicas y visuales adecuadas:

- .1 sistema de control de las bombas de lastre;
- .2 sistema indicador del estado de las bombas de lastre;
- .3 sistema de control de las válvulas de lastre;
- .4 sistema indicador de la posición de las válvulas de lastre;
- .5 sistema indicador del nivel de los tanques;
- .6 sistema indicador del calado;
- .7 indicadores de escora y de asiento;
- .8 sistema indicador de la disponibilidad de energía (principal y de emergencia);
- .9 sistema indicador de la presión neumática/hidráulica del sistema de lastre.

4.10.11 Además del telemando de las bombas y las válvulas de lastre desde el puesto central de control de lastre, todas estas bombas y válvulas irán provistas de un mando local independiente que pueda accionarse si falla el telemando. El mando local independiente de cada bomba de lastre y el de sus correspondientes válvulas de tanques de lastre deberán hallarse en el mismo lugar.

4.10.12 Los sistemas indicadores y de control enumerados en el párrafo 4.10.10 funcionarán de manera independiente, o irán dispuestos con la duplicación suficiente, de modo que un fallo en un sistema no comprometa el funcionamiento de uno cualquiera de los demás sistemas.

4.10.13 Toda válvula de lastre motorizada se cerrará automáticamente al fallar la energía de accionamiento. Una vez reactivada la energía de accionamiento, cada una de tales válvulas permanecerá cerrada hasta que el operario de control de lastre asuma el control del sistema reactivado. La Administración podrá aceptar válvulas de lastre que no se cierren automáticamente al fallar la energía, a condición de que a su juicio no se comprometa la seguridad de la unidad.

4.10.14 El sistema indicador del nivel de los tanques especificado en el párrafo 4.10.10.5 tendrá medios para:

- .1 indicar el nivel de líquido de todos los tanques de lastre. Se dispondrá un medio secundario para determinar el nivel en los tanques de lastre, como una sonda, por ejemplo. Los sensores de nivel de los tanques no estarán situados en los conductos de aspiración de éstos;
- .2 indicar el nivel de líquido en otros tanques, como los de combustible líquido, agua dulce, agua de perforación, o almacenamiento de líquidos, cuyo llenado y vaciado puedan, a juicio de la Administración, afectar la estabilidad de la unidad. Los sensores de nivel de los tanques no estarán situados en los conductos de aspiración de éstos.

4.10.15 El sistema indicador del calado mostrará el calado medido en cada esquina de la unidad o en los lugares representativos que disponga la Administración.

4.10.16 Los espacios que contengan componentes eléctricos del sistema de lastre, cuyo fallo debido a la entrada de líquido pueda dar lugar a que el sistema no funcione de manera segura, cumplirán lo dispuesto en el párrafo 5.6.21.

4.10.17 Se dispondrán medios que indiquen si una válvula está abierta o cerrada en cada lugar desde el que pueda accionarse tal válvula. El indicador dependerá del movimiento del vástago de la válvula, o estará dispuesto de otro modo con una fiabilidad equivalente.

4.10.18 En el puesto central de control de lastre se dispondrán medios para aislar o desconectar los sistemas de control de las bombas y de las válvulas de lastre de sus fuentes de energía eléctrica, neumática o hidráulica.

Comunicaciones internas

4.10.19 Se dispondrán medios de comunicación, permanentemente instalados e independientes de la fuente principal de energía eléctrica de la unidad, entre el puesto central de control de lastre y los espacios que contengan bombas o válvulas de lastre, u otros espacios en los que pueda haber equipo necesario para el funcionamiento del sistema de lastre.

4.11 Protección contra la inundación

4.11.1 Toda toma de agua de mar y toda descarga al exterior que haya en espacios situados por debajo de la línea de carga asignada irán provistas de una válvula que pueda accionarse desde un lugar accesible, fuera de dichos espacios, en:

- .1 todas las unidades estabilizadas por columnas;
- .2 todas las demás unidades en que el espacio que contiene la válvula no tenga normalmente dotación ni esté provisto de un dispositivo de detección de nivel excesivo de las aguas de sentina.

4.11.2 Los sistemas de control y los indicadores estipulados en el párrafo 3.6.5.1 deberán poder funcionar tanto en condiciones normales como en el caso de que falle la fuente principal de energía. Cuando se disponga de energía acumulada para este fin, su capacidad será la adecuada a juicio de la Administración.

4.11.3 Las juntas de dilatación no metálicas de los sistemas de tuberías, si están situadas en un sistema que atraviesa el costado de la unidad y tanto el punto de penetración como la junta de dilatación no metálica se hallan por debajo de la línea de máxima carga, deben inspeccionarse en el marco de los reconocimientos en dique seco señalados en el párrafo 1.6 y reemplazarse cuando sea necesario o con la frecuencia que recomiende el fabricante.

4.12 Medios de fondeo para las unidades de superficie y las estabilizadas por columnas¹³

4.12.1 Los medios de fondeo, de estar instalados como sistema único de mantenimiento de la situación, tendrán factores de seguridad adecuados y se proyectarán de modo que puedan mantener a la unidad en su emplazamiento en todas las condiciones previstas en el proyecto. Esos medios serán tales que el fallo de uno cualquiera de sus componentes no provoque el fallo en cadena de los restantes.

4.12.2 Las anclas, cables, grilletes y demás equipo asociado de acoplamiento se proyectarán, fabricarán y someterán a prueba de conformidad con una norma reconocida internacionalmente para el equipo de amarre mar adentro. Se mantendrá a bordo de la unidad documentación sobre las pruebas, cuando proceda. A bordo se dispondrá lo necesario para dejar constancia de los cambios y las inspecciones del equipo.

4.12.3 Los cables de las anclas podrán ser de alambre de acero, de cabo, de cadena o de una combinación de éstos.

4.12.4 Se dispondrán medios que permitan soltar el cable del ancla de la unidad después de que ésta haya perdido la potencia principal.

4.12.5 Las guías y las roldanas se proyectarán de modo que se evite la flexión y el desgaste excesivos del cable del ancla. Los elementos de sujeción al casco o a la estructura serán tales que resistan adecuadamente los esfuerzos impuestos cuando el cable del ancla queda sometido a su carga de rotura.

4.12.6 Se dispondrán medios adecuados para estibar las anclas de modo que se impida el movimiento de éstas en mar encrespada.

4.12.7 Cada uno de los molinetes estará provisto de dos frenos independientes de accionamiento a motor. Cada freno tendrá capacidad para retener una carga estática en el cable del ancla que como mínimo sea igual al 50 % de su carga de rotura. De permitirlo la Administración, uno de estos frenos podrá sustituirse por un freno de accionamiento manual.

¹³ Véanse las Directrices sobre los sistemas de fondeo de las unidades móviles de perforación mar adentro (circular MSC/Circ.737).

4.12.8 En el proyecto de los molinetes se preverá una capacidad adecuada de frenado dinámico que permita controlar las combinaciones normales de cargas resultantes del ancla, del cable del ancla y de la embarcación que la esté manejando mientras se estén fondeando las anclas a la máxima velocidad de arriado de proyecto del molinete.

4.12.9 En el caso se de que el molinete pierda la potencia, el sistema de frenado de accionamiento a motor entrará en funcionamiento automáticamente y tendrá capacidad para retener una carga equivalente al 50 % de la capacidad total de frenado estático del molinete.

4.12.10 Los molinetes se podrán controlar desde una posición que ofrezca una visión cómoda de las operaciones.

4.12.11 Se instalarán medios en el puesto de control de los molinetes que permitan vigilar la tensión de los cables y la carga eléctrica de los molinetes, e indicar la longitud de cable que se haya filado.

4.12.12 Se dispondrá un puesto de control con dotación permanente y medios para indicar y registrar de manera automática la tensión de los cables y la velocidad y dirección del viento.

4.12.13 Se dispondrán medios fiables que permitan la comunicación entre los lugares que sean esenciales para las operaciones de fondeo.

4.12.14 Todo dispositivo que permita la utilización conjunta de los sistemas de fondeo instalados y de los impulsores laterales, para mantener a la unidad en su emplazamiento será objeto de un examen especial.

4.13 Sistemas de posicionamiento dinámico¹⁴

Los sistemas de posicionamiento dinámico utilizados como único medio de mantenimiento de la situación tendrán un grado de seguridad equivalente al que ofrecen los medios de fondeo¹⁵.

4.14 Sistemas elevadores para las unidades autoelevadoras

Máquinas

4.14.1 Los mecanismos de levantamiento:

- .1 estarán dispuestos de modo que un solo fallo de cualquier componente no provoque un descenso descontrolado de la unidad;
- .2 estarán proyectados y contruidos de modo que sea posible bajar y subir las cargas máximas de la unidad tal como se especifica en el manual de instrucciones de la unidad de conformidad con lo dispuesto en el párrafo 14.1.2.8;

¹⁴ Véanse las Directrices para la formación de operadores de sistemas de posicionamiento dinámico (MSC.1/Circ.738/Rev.1).

¹⁵ Véanse las Directrices para los buques provistos de sistemas de posicionamiento dinámico (MSC/Circ.645).

- .3 podrán soportar las fuerzas que recaigan sobre la unidad debidas a los criterios ambientales más estrictos para la unidad; y
- .4 se construirán de modo tal que, en caso de pérdida de potencia (p. ej. alimentación eléctrica, hidráulica o neumática), la elevación de la pata en relación con la unidad pueda mantenerse en condiciones de seguridad.

Control, comunicación y alarmas

4.14.2 El sistema de levantamiento podrá accionarse desde un puesto central de control de levantamiento.

4.14.3 El puesto de control del sistema de levantamiento contará con los siguientes elementos:

- .1 alarmas audibles y visuales de sobrecarga y desnivel del sistema de levantamiento. Las unidades cuyos sistemas de levantamiento están sujetos a una fase diferencial de la cremallera también contarán con alarmas audibles y visuales para la fase diferencial de la cremallera.
- .2 instrumentos que indiquen:
 - .2.1 la inclinación de la unidad en dos ejes horizontales perpendiculares;
 - .2.2 el consumo de energía u otros indicadores o la subida o bajada de las patas, según proceda; y
 - .2.3 el estado de suelta de los frenos.

4.14.4 Se dispondrá un sistema de comunicación entre el puesto central de control de levantamiento y un punto en cada pata.

CAPÍTULO 5

INSTALACIONES ELÉCTRICAS PARA TODOS LOS TIPOS DE UNIDADES

5.1 Generalidades

5.1.1 Las instalaciones eléctricas serán tales que:

- .1 todos los servicios eléctricos necesarios para mantener a la unidad en condiciones operacionales y de habitabilidad normales estén asegurados sin necesidad de recurrir a la fuente de energía de emergencia;
- .2 permitan mantener los servicios eléctricos esenciales para la seguridad en caso de que falle la fuente de energía eléctrica principal;
- .3 permitan mantener la compatibilidad electromagnética del equipo eléctrico y electrónico¹⁶; y
- .4 la seguridad del personal y de la unidad frente a riesgos de naturaleza eléctrica esté garantizada.

5.1.2 Las Administraciones tomarán las medidas apropiadas para que haya uniformidad en la implantación y aplicación de las presentes disposiciones respecto de las instalaciones eléctricas¹⁷.

5.2 Proyectos y disposiciones alternativos

Cuando los proyectos y disposiciones alternativos difieran de las disposiciones normativas del Código, se procederá al análisis técnico, la evaluación y la aprobación de los mismos de conformidad con lo dispuesto en la regla II-1/55 del Convenio SOLAS basándose en las Directrices elaboradas por la Organización¹⁸.

5.3 Fuente de energía eléctrica principal

5.3.1 Toda unidad dispondrá de una fuente de energía eléctrica principal que comprenderá, cuando menos, dos grupos electrógenos.

5.3.2 La energía generada por estos grupos será tal que aun cuando uno de ellos se pare sea posible asegurar el funcionamiento de los servicios mencionados en el párrafo 5.1.1.1, exceptuadas las operaciones de perforación de servicio eléctricas.

5.3.3 Cuando los transformadores o convertidores constituyan una parte esencial del sistema de alimentación, el sistema quedará dispuesto de modo que se asegure la misma continuidad de alimentación que se estipula en el párrafo 5.3.2.

¹⁶ Véanse las Prescripciones generales sobre compatibilidad electromagnética (CEM) de todo el equipo eléctrico y electrónico del buque, adoptadas por la Organización mediante la resolución A.813(19).

¹⁷ Véanse las recomendaciones publicadas por la Comisión Electrotécnica Internacional.

¹⁸ Véanse las Directrices sobre los proyectos y disposiciones alternativos contemplados en los capítulos II-1 y III del Convenio SOLAS (circular MSC/Circ.1212).

5.3.4 Habrá una red principal de alumbrado eléctrico que ilumine todas las partes de la unidad normalmente accesibles al personal y utilizadas por éste, y que estará alimentada por la fuente de energía principal.

5.3.5 La disposición de la red principal de alumbrado será tal que si se produce un incendio u otro siniestro en el espacio o espacios en que esté situada la fuente de energía principal, incluidos los transformadores o convertidores si los hubiere, no quede inutilizada la red de alumbrado de emergencia indicada en la sección 5.4.

5.3.6 La disposición de la red de alumbrado de emergencia será tal que si se produce un incendio u otro siniestro en el espacio o espacios en que esté situada la fuente de energía de emergencia, incluidos los transformadores, o los convertidores si los hubiere, no quede inutilizada la red principal de alumbrado indicada en la presente sección.

5.3.7 La fuente de energía eléctrica principal cumplirá lo dispuesto a continuación:

- .1 Cuando la energía eléctrica pueda normalmente ser suministrada por un generador se tomarán medidas restrictivas de la carga eléctrica que garanticen la integridad del suministro destinado a los servicios necesarios para la propulsión y el gobierno de la unidad y para su seguridad. En previsión de fallos del generador cuando éste esté funcionando, se dispondrá lo necesario para que automáticamente arranque y quede conectado al cuadro principal de distribución un generador de reserva con capacidad suficiente para garantizar una navegación segura mientras la unidad esté en marcha y para garantizar la seguridad de la unidad con el re arranque automático de la maquinaria auxiliar esencial y, si procede, la realización de las correspondientes operaciones según una secuencia prefijada. La Administración podrá dispensar de esta prescripción a las unidades en las cuales la potencia necesaria para garantizar el funcionamiento del servicio mencionado en el párrafo 5.1.1.1, exceptuadas las operaciones de perforación de servicio eléctricas, es de 250 kW o inferior.
- .2 Si normalmente suministran la energía eléctrica varios generadores funcionando simultáneamente en paralelo, se tomarán medidas (de restricción de la carga eléctrica, por ejemplo) que aseguren que si falla uno de esos generadores los demás seguirán funcionando sin sobrecarga, de modo que se garantice una navegación segura mientras la unidad esté en marcha y se garantice su seguridad.
- .3 Cuando la fuente de energía eléctrica principal sea necesaria para la propulsión de la unidad, las barras colectoras principales estarán subdivididas al menos en dos partes, normalmente unidas por disyuntores u otros medios aprobados; en la medida de lo posible, la unión entre los grupos electrógenos y cualquier otro equipo duplicado se dividirá por igual entre las partes.

5.4 Fuente de energía eléctrica de emergencia

5.4.1 Toda unidad estará provista de una fuente autónoma de energía eléctrica de emergencia.

5.4.2 La fuente de energía de emergencia, la fuente transitoria de energía de emergencia y el cuadro de distribución de emergencia estarán situados por encima de la flotación resultante de la avería más desfavorable y en un espacio que no esté dentro de la zona de avería supuesta a que se hace referencia en el capítulo 3, y deberán tener acceso fácil. No estarán a proa del mamparo de colisión, si lo hay.

5.4.3 La ubicación de la fuente de energía de emergencia, de la fuente transitoria de energía de emergencia y del cuadro de distribución de emergencia con respecto a la fuente principal de energía eléctrica será tal que, de un modo que a juicio de la Administración sea satisfactorio, garantice que un incendio u otro siniestro sufridos en el espacio que contenga la fuente principal de energía eléctrica, o en cualquier espacio de categoría A para máquinas, no dificultarán el suministro ni la distribución de energía de emergencia. En la medida de lo posible, el espacio que contenga la fuente de energía de emergencia, la fuente transitoria de energía de emergencia y el cuadro de distribución de emergencia no será contiguo a las divisiones circundantes de espacios de categoría A para máquinas o de espacios que contengan la fuente principal de energía eléctrica. Si la fuente de energía de emergencia, la fuente transitoria de energía de emergencia y el cuadro de distribución de emergencia son contiguos a las divisiones que limitan los espacios de categoría A para máquinas o los espacios que contengan la fuente principal de energía eléctrica o los espacios que sean zona 1 o zona 2, dichas divisiones se ajustarán a lo dispuesto en la sección 9.2.

5.4.4 Siempre y cuando se tomen medidas para salvaguardar su funcionamiento independiente en situaciones de emergencia, en cualquier circunstancia, el cuadro de distribución de emergencia podrá ser utilizado para alimentar circuitos que no sean de emergencia y el generador de emergencia podrá ser utilizado, excepcionalmente y durante cortos periodos, para alimentar circuitos que no sean de emergencia.

5.4.5 Las unidades en que la fuente principal de energía eléctrica esté ubicada en dos o más espacios que cuenten con sus propios sistemas, incluidos los de distribución de energía y de control, que sean totalmente independientes de los sistemas situados en los otros espacios y tales que un incendio u otro siniestro en cualquiera de los espacios no vaya a afectar la distribución de energía procedente de los otros o destinada a los servicios contemplados en el párrafo 5.4.6, se considerará que cumplen lo dispuesto en el párrafo 5.4.1 sin necesidad de que haya una fuente adicional de energía eléctrica de emergencia, a condición de que la Administración quede satisfecha de que:

- .1 en al menos dos espacios y en cada uno de ellos hay como mínimo dos grupos electrógenos que cumplen las disposiciones del párrafo 5.4.15, cada uno con capacidad suficiente para cumplir las disposiciones del párrafo 5.4.6;
- .2 los medios contemplados en el párrafo 5.4.5.1 para cada uno de tales espacios son equivalentes a los contemplados en los párrafos 5.4.8 y 5.4.11 a 5.4.14 y la sección 5.5, de manera que se disponga en todo momento de una fuente de energía eléctrica para los servicios contemplados en el párrafo 5.4.6;
- .3 la ubicación de cada uno de los espacios a que se hace referencia en el párrafo 5.4.5.1 cumple lo dispuesto en el párrafo 5.4.2 y las divisiones cumplen lo dispuesto en el párrafo 5.4.3, con la salvedad de que cada una de las divisiones contiguas consistirá en un mamparo de clase "A-60" y un coferdán, o en un mamparo de acero con aislamiento en ambos lados conforme a la norma "A-60".

5.4.6 La energía disponible será suficiente para alimentar todos los servicios que sean esenciales para la seguridad en caso de emergencia, habida cuenta de los servicios que puedan tener que funcionar simultáneamente. Consideradas las corrientes de arranque y la naturaleza transitoria de ciertas cargas, la fuente de energía de emergencia tendrá capacidad para alimentar simultáneamente, como mínimo y durante los periodos que se especifican a continuación, los servicios siguientes, si el funcionamiento de éstos depende de la energía eléctrica:

- .1 Durante 18 horas, alumbrado de emergencia:
 - .1.1 en todos los puestos de embarco, tanto en cubierta como en los costados;
 - .1.2 en todos los pasillos, escaleras y salidas de espacios de servicio y de alojamiento, así como en los ascensores para el personal y en los troncos de estos ascensores;
 - .1.3 en los espacios de máquinas y en las centrales generatrices principales, incluidos sus correspondientes puestos de control;
 - .1.4 en todos los puestos de control y en todas las cámaras de mando de máquinas;
 - .1.5 en todos los espacios desde los cuales se controle el proceso de perforación o en que estén situados los mandos de la maquinaria esencial para dicho proceso o los dispositivos de desconexión de emergencia de la planta motriz;
 - .1.6 en todos los pañoles de equipos de bombero;
 - .1.7 en la bomba de rociadores, si la hay, en la bomba contraincendios a que se hace referencia en el párrafo 5.4.6.5, en la bomba de emergencia para el achique de sentinas, si la hay, y en los cuadros respectivos de puesta en marcha;
 - .1.8 en las helicubiertas, a fin de incluir luces perimétricas y de estado de las helicubiertas, luces del anemoscopio y luces de obstrucción conexas, si las hubiere;
- .2 Durante 18 horas, las luces de navegación y demás luces, y los dispositivos de señales acústicas que prescriba el Reglamento internacional para prevenir los abordajes en vigor.
- .3 Durante cuatro días las luces de señales y los dispositivos de señales acústicas prescritos para el balizamiento de estructuras mar adentro.
- .4 Durante 18 horas:
 - .4.1 todo el equipo de comunicaciones internas necesario en una situación de emergencia;

- .4.2 el sistema de detección de incendios y de gas y sus correspondientes dispositivos de alarma;
- .4.3 funcionamiento intermitente de los dispositivos manuales de alarma contra incendios y de todas las señales interiores que se requieren en una situación de emergencia; y
- .4.4 la capacidad para hacer funcionar los dispositivos de evitación de erupciones y para desconectar a la unidad de la cabeza del pozo, si el control es eléctrico;

a no ser que se disponga para estos servicios de un suministro independiente, procedente de una batería de acumuladores convenientemente situada para ser utilizada en caso de emergencia y suficiente para el periodo indicado de 18 horas.

- .5 Durante 18 horas, una de las bombas contra incendios si la fuente de alimentación de ésta es el generador de emergencia.
- .6 Durante 18 horas por lo menos, el equipo de buceo permanentemente instalado, si su funcionamiento depende de la energía eléctrica de la unidad.
- .7 En las unidades estabilizadas por columnas, durante 18 horas:
 - .7.1 los sistemas indicadores y de control de lastre contemplados en el párrafo 4.10.10; y
 - .7.2 cualquiera de las bombas de lastre contempladas en el párrafo 4.10.3; sólo es necesario que haya en funcionamiento en todo momento una de las bombas conectadas.
- .8 Durante media hora:
 - .8.1 energía eléctrica para accionar las puertas estancas estipuladas en virtud del párrafo 3.6.5.1, aunque no necesariamente todas al mismo tiempo, a menos que haya una fuente temporal e independiente de energía acumulada; y
 - .8.2 energía eléctrica para accionar los medios de control e indicadores estipulados en virtud del párrafo 3.6.5.1.

5.4.7 La fuente de energía de emergencia podrá ser un generador o una batería de acumuladores.

5.4.8 Si la fuente de energía de emergencia es un generador, éste deberá:

- .1 estar accionado por un motor apropiado con alimentación independiente de combustible cuyo punto de inflamación no sea inferior a 43 °C;

- .2 arrancar automáticamente en caso de fallo de la alimentación normal de electricidad, a menos que se cuente con la fuente transitoria de energía de emergencia prevista en el párrafo 5.4.8.3; si el generador de emergencia es de arranque automático, se conectará automáticamente al cuadro de distribución de emergencia, y los servicios a que se hace referencia en el párrafo 5.4.10 se conectarán entonces automáticamente al generador de emergencia; a menos que el generador de emergencia tenga un segundo dispositivo de arranque independiente, la fuente única de energía acumulada estará protegida de modo que no pueda quedar completamente agotada por el sistema de arranque automático; y
- .3 estar provisto de una fuente transitoria de energía de emergencia según se estipula en el párrafo 5.4.10, a menos que el generador de emergencia tenga capacidad para alimentar los servicios mencionados en el párrafo 5.4.10, ponerse en marcha automáticamente y suministrar la carga necesaria tan rápidamente y sin riesgos como sea posible, y desde luego en no más de 45 s.

5.4.9 Cuando la fuente de energía de emergencia sea una batería de acumuladores, ésta deberá poder:

- .1 satisfacer la demanda de emergencia sin necesidad de recarga, manteniendo una tensión que como máximo discrepe de la nominal en un 12 % por exceso o por defecto, durante todo el periodo de descarga;
- .2 conectarse automáticamente al cuadro de distribución de emergencia en caso de que falle la fuente de energía principal; y
- .3 alimentar inmediatamente, como mínimo, los servicios especificados en el párrafo 5.4.10.

5.4.10 La fuente o fuentes eléctricas transitorias de emergencia contempladas en el párrafo 5.4.8.3 estarán constituidas por una batería de acumuladores convenientemente situada para ser utilizada en caso de emergencia, la cual deberá funcionar sin necesidad de recarga, manteniendo una tensión que como máximo discrepe de la nominal en un 12 % por exceso o por defecto durante todo el periodo de descarga y tendrá una capacidad y disposición tales que, en caso de fallo de la fuente de energía principal o la de emergencia, permitan alimentar automáticamente durante media hora como mínimo los servicios siguientes, si el funcionamiento de éstos depende de la energía eléctrica:

- .1 el alumbrado contemplado en los párrafos 5.4.6.1 y 5.4.6.2. Durante este periodo de transición se podrá dar a los espacios de máquinas, de alojamiento y de servicio el alumbrado de emergencia necesario por medio de lámparas con acumulador propio, que estén permanentemente instaladas y sean de carga y funcionamiento automáticos;
- .2 todo el equipo de comunicaciones internas esencial contemplado en los párrafos 5.4.6.4.1 y 5.3.6.4.2; y
- .3 el funcionamiento intermitente de los servicios a que se hace referencia en los párrafos 5.4.6.4.3 y 5.4.6.4.4,

a menos que, en el caso de los servicios mencionados en los párrafos 5.4.10.2 y 5.4.10.3, se disponga de un suministro independiente, procedente de una batería de acumuladores convenientemente situada para ser utilizada en caso de emergencia y suficiente para el periodo especificado.

5.4.11 El cuadro de distribución de la fuente de energía de emergencia estará instalado tan cerca de ésta como resulte posible, y cuando la fuente de energía de emergencia esté constituida por un generador, su cuadro de distribución estará situado, de preferencia, en el mismo espacio.

5.4.12 Ninguna de las baterías de acumuladores instaladas a fin de satisfacer las disposiciones para el suministro de energía de emergencia o transitoria estará situada en el mismo espacio que el cuadro de distribución de emergencia, a menos que se tomen medidas adecuadas, que la Administración juzgue satisfactorias, para extraer los gases descargados por las baterías. En un lugar apropiado del cuadro de distribución principal o en la cámara de control de máquinas se instalará un indicador que señale si las baterías que constituyen la fuente de energía de emergencia o la fuente transitoria de energía a que se hace referencia en el párrafo 5.4.9 ó 5.4.10 se están descargando.

5.4.13 En condiciones normales de funcionamiento el cuadro de distribución de emergencia será alimentado desde el cuadro de distribución principal por un cable alimentador de interconexión adecuadamente protegido en el cuadro principal contra sobrecargas y cortocircuitos. La disposición en el cuadro de distribución de emergencia será tal que el cable alimentador de interconexión quede automáticamente desconectado en ese cuadro tan pronto como falle el suministro principal de energía. Cuando el sistema esté dispuesto para funcionar con realimentación, también se protegerá el citado cable alimentador en el cuadro de distribución de emergencia, al menos contra cortocircuitos.

5.4.14 A fin de asegurar la inmediata disponibilidad de energía de emergencia se dispondrán los medios necesarios para desconectar automáticamente del cuadro de distribución de emergencia los circuitos que no sean de emergencia, de modo que quede garantizado el suministro automático de energía para los circuitos de emergencia.

5.4.15 El generador de emergencia y su motor primario, así como cualquier batería de acumuladores de emergencia que pueda haber, estarán proyectados de modo que funcionen a su plena potencia de régimen estando la unidad adrizada o inclinada hasta el máximo ángulo de escora con o sin avería determinado de conformidad con el capítulo 3. No será en ningún caso necesario que el equipo esté proyectado para funcionar cuando la inclinación sea de más de:

- .1 25° en cualquier dirección, en unidades estabilizadas por columnas;
- .2 15° en cualquier dirección, en unidades autoelevadoras; y
- .3 22,5° con respecto al eje longitudinal y/o de 10° con respecto al eje transversal, en unidades de superficie.

5.4.16 Se tomarán las medidas necesarias para verificar mediante pruebas periódicas todo el sistema de emergencia, incluidas las fuentes de transición y los dispositivos de arranque automático.

5.5 Medios de arranque de los generadores de emergencia

5.5.1 Los generadores de emergencia podrán arrancarse fácilmente en frío, aun a una temperatura de 0 °C. Si esto no es factible, o si se considera probable encontrar temperaturas más bajas, se estudiará la posibilidad de instalar y mantener medios de caldeo que a juicio de la Administración sean aceptables y garanticen un pronto arranque.

5.5.2 Todo generador de emergencia dispuesto con arranque automático estará equipado con medios de arranque que la Administración juzgue aceptables, capaces de almacenar energía suficiente para tres arranques consecutivos por lo menos. Se dispondrá una segunda fuente de energía que haga posibles otros tres arranques en un plazo de 30 minutos, a menos que se demuestre que el arranque manual es eficaz.

5.5.3 Se tomarán las medidas necesarias para conservar en todo momento la energía almacenada.

5.5.4 Los sistemas de arranque eléctricos e hidráulicos se alimentarán del cuadro de distribución de emergencia.

5.5.5 Los sistemas de arranque de aire comprimido se podrán abastecer de los depósitos de aire comprimido principales o auxiliares, a través de una válvula de retención apropiada, o de un compresor de aire de emergencia alimentado a su vez por el cuadro de distribución de emergencia.

5.5.6 Todos estos dispositivos de arranque, carga y almacenamiento de energía estarán ubicados en la cámara del grupo electrógeno de emergencia y no se utilizarán para ningún fin que no sea el funcionamiento del grupo electrógeno de emergencia. Esto no excluye la posibilidad de abastecer el depósito de aire del grupo electrógeno de emergencia por medio del sistema de aire comprimido principal o auxiliar a través de una válvula de retención instalada en la cámara de dicho grupo electrógeno.

5.5.7 En los casos en que las presentes disposiciones no exijan arranque automático y pueda demostrarse que los medios de arranque manual son eficaces cabrá permitir medios de esta clase como, por ejemplo, manivelas, arrancadores por inercia, acumuladores hidráulicos manuales y cartuchos de pólvora.

5.5.8 Cuando no sea posible utilizar el arranque manual habrá que satisfacer lo dispuesto en los párrafos 5.5.3 a 5.5.6, con la salvedad de que el arranque podrá iniciarse manualmente.

5.6 Precauciones contra descargas eléctricas, incendios de origen eléctrico y otros riesgos del mismo tipo

5.6.1 Las partes metálicas descubiertas de máquinas o equipo eléctricos no destinadas a conducir corriente, pero que a causa de un defecto puedan conducirla, deberán estar puestas a masa a menos que dichas máquinas o equipo estén:

- .1 alimentadas a una tensión que no exceda de 55 V con corriente continua o de un valor medio cuadrático de 55 V entre los conductores; no se utilizarán autotransformadores para conseguir esa tensión; o

- .2 alimentadas a una tensión que no exceda de 250 V por transformadores separadores de seguridad que alimenten un solo aparato; o
- .3 construidas de conformidad con el principio de aislamiento doble.

5.6.2 La Administración podrá exigir precauciones adicionales cuando se vaya a emplear equipo eléctrico portátil en espacios reducidos o excepcionalmente húmedos en los que pueda haber riesgos especiales a causa de la conductividad.

5.6.3 Todos los aparatos eléctricos deberán estar contruidos e instalados de modo que no puedan causar lesiones cuando se los maneje o se los toque en condiciones normales de trabajo.

5.6.4 De no conseguir continuidad eléctrica durante la construcción inicial, se tomarán las medidas necesarias para poner eficazmente a masa (a la propia unidad) todas las máquinas permanentemente instaladas, estructuras metálicas de las torres de perforación, mástiles y cubiertas para helicópteros.

5.6.5 Los cuadros de distribución estarán dispuestos de modo que donde sea necesario los aparatos y el equipo resulten fácilmente accesibles, a fin de reducir al mínimo los riesgos que pueda correr el personal. Los laterales, la parte posterior y, si es preciso, la cara frontal de los cuadros de distribución contarán con la necesaria protección. Las partes descubiertas por las que circule corriente cuya tensión con respecto a masa exceda de la que determine la Administración, no se instalarán en la cara frontal de tales cuadros. Se dispondrán rejillas o emparrillados aislantes en las partes frontal y posterior cuando se estime que son necesarios.

5.6.6 No se instalarán sistemas de distribución con retorno por el casco, si bien en condiciones aprobadas por la Administración se podrán instalar:

- .1 sistemas de protección catódica por diferencia de potencial eléctrico;
- .2 sistemas limitados y puestos a masa localmente (por ejemplo, sistemas de arranque de motores);
- .3 sistemas de soldadura limitados y puestos a masa localmente; si la Administración queda satisfecha de que la estructura es equipotencial, se podrán instalar sistemas de soldadura con retorno por el casco sin esta restricción; y
- .4 dispositivos de monitorización del nivel de aislamiento, siempre que la corriente de circulación no exceda de 30 mA en las condiciones más desfavorables.

5.6.7 Cuando se utilice un sistema de distribución primario o secundario para la conducción de energía o para los servicios de calefacción o alumbrado, que no esté puesto a masa, se instalará un dispositivo que regule continuamente el nivel de aislamiento con respecto a masa y dé una indicación visual o audible cuando el aislamiento alcance valores anormalmente bajos.

5.6.8 Salvo en circunstancias excepcionales en que lo autorice la Administración, todos los forros metálicos y blindajes de los cables deberán ser eléctricamente continuos y estar puestos a masa (a la propia unidad).

5.6.9 Todos los cables eléctricos y el cableado exterior del equipo serán como mínimo de tipo piroretardante y se instalarán de modo que las propiedades que en ese sentido tengan no se atenúen¹⁹. Cuando sea necesario para determinadas aplicaciones, la Administración podrá autorizar el uso de cables de tipo especial, como los de radiofrecuencia, que no cumplan con lo antedicho.

5.6.10 Los cables y el cableado destinados a servicios esenciales o de emergencia de conducción de energía, alumbrado, comunicaciones internas o señales, irán tendidos lo más lejos posible de cocinas, espacios de categoría A para máquinas y guardacalores correspondientes, y de otros lugares con elevado riesgo de incendio. Los cables que conecten bombas contra incendios al cuadro de distribución de emergencia deberán ser de tipo piroresistente si pasan por lugares con elevado riesgo de incendio. Siempre que sea posible irán tendidos de modo que no pueda inutilizarlos el calentamiento de los mamparos posiblemente originado por un incendio declarado en un espacio adyacente²⁰.

5.6.11 Los cables y el cableado se instalarán y sujetarán de tal modo que se impida el desgaste por fricción y otros deterioros.

5.6.12 Las terminaciones y las uniones de todos los conductores se harán de modo que éstos conserven sus propiedades eléctricas, mecánicas, piroretardantes y, cuando sea necesario, piroresistentes.

5.6.13 Cada uno de los distintos circuitos estará protegido contra cortocircuitos y sobrecargas, salvo en los casos que la sección 7.6 permite, o cuando excepcionalmente la Administración autorice otra cosa.

5.6.14 El amperaje o el reglaje apropiado del dispositivo de protección contra sobrecargas de cada circuito estará permanentemente indicado en el punto en que vaya instalado dicho dispositivo.

5.6.15 Los accesorios de alumbrado estarán dispuestos de modo que no se produzcan aumentos de temperatura perjudiciales para los cables y el cableado ni el calentamiento excesivo del material circundante.

5.6.16 Las baterías de acumuladores irán adecuadamente alojadas y los compartimientos destinados principalmente a contenerlas serán de buena construcción y tendrán una ventilación eficaz.

5.6.17 En estos compartimientos no se permitirá la instalación de equipos eléctricos o de otra índole que puedan constituir una fuente de ignición de vapores inflamables, salvo en las circunstancias previstas en el párrafo 5.6.19.

5.6.18 No habrá baterías de acumuladores en los dormitorios, excepto las de las luces autónomas de batería. Las Administraciones podrán otorgar exenciones o autorizar equivalencias respecto de la presente disposición cuando se instalen baterías herméticas.

¹⁹ Véanse las recomendaciones publicadas por la Comisión Electrotécnica Internacional en cuanto a las propiedades piroretardantes de los cables agrupados y las características de los cables piroresistentes.

5.6.19 En armarios de pinturas, pañoles en que se almacene acetileno y espacios análogos en que puedan acumularse mezclas gaseosas inflamables, así como en los compartimientos destinados principalmente a contener baterías de acumuladores, no se instalará ningún equipo eléctrico a menos que, a juicio de la Administración:

- .1 sea esencial para fines operacionales;
- .2 sea de un tipo que no pueda inflamar la mezcla de que se trate;
- .3 sea apropiado para el espacio de que se trate; y
- .4 cuente con el certificado que permita utilizarlo sin riesgos en los ambientes en que pueda producirse acumulación de vapores o gases.

5.6.20 En la medida de lo posible, los aparatos y los cables eléctricos se excluirán de todo compartimiento en que se almacenen explosivos. Si se necesita alumbrado, la luz procederá del exterior, a través de los mamparos del compartimiento. Si en tal compartimiento no se puede prescindir de equipo eléctrico, el proyecto y la utilización de éste serán tales que el riesgo de incendio o de explosión quede reducido al mínimo.

5.6.21 Cuando, de manera involuntaria, puedan caer o derramarse líquidos sobre una consola de dispositivos de alarma o de control eléctricos o una caja de equipo eléctrico similar que sean esenciales para la seguridad de la unidad, tal equipo irá apropiadamente protegido contra la entrada de líquidos²⁰.

5.7 Alarmas y comunicaciones internas

5.7.1 Se instalarán alarmas e indicadores de conformidad con las recomendaciones de la Organización²¹.

5.7.2 Cada unidad estará dotada de un sistema de alarma general instalado de modo que sea claramente perceptible en todas las partes de la unidad a las que normalmente se tiene acceso, incluidas las cubiertas expuestas. Los puestos de control de activación de la alarma se instalarán de modo que sean satisfactorios a juicio de la Administración. Se emitirán únicamente las siguientes señales de alarma: emergencia general, gases tóxicos (sulfuro de hidrógeno), gases combustibles, alarma contra incendios y abandono de la unidad. Dichas señales aparecerán descritas en el cuadro de obligaciones y en el manual de instrucciones.

5.7.3 Se dispondrá un sistema de altavoces que sea claramente audible en todos los espacios a los que normalmente accede el personal durante el funcionamiento habitual de la unidad. Será posible activar anuncios desde los siguientes puestos (de haberlos): centro de respuesta de emergencia, puente de navegación, sala de mando de máquinas, puesto de control de lastre, puesto de mando de levantamiento y un lugar cerca del panel de perforación.

²⁰ Véase la publicación IEC 60529, *Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)* (Niveles de protección que otorgan los recintos cerrados, Código IP). Podrán instalarse otros medios para guardar los componentes eléctricos a condición de que, a juicio de la Administración, se consiga una protección equivalente.

²¹ Véase el Código de Alarmas e Indicadores, adoptado por la Organización mediante la resolución A.830(19).

5.7.4 Las señales emitidas a través del sistema general de alarma se complementarán con instrucciones emitidas por el sistema de altavoces.

5.7.5 Se dispondrá de medios de comunicación interna para la transmisión de información entre todos los espacios en los cuales pueda ser necesario actuar en caso de emergencia.

5.7.6 En las zonas de altos decibelios las señales acústicas se complementarán con señales visuales. Se dispondrá de medios de comunicación interna para la transmisión de información entre todos los espacios en los cuales pueda ser necesario actuar en caso de emergencia.

CAPÍTULO 6

INSTALACIONES DE MÁQUINAS E INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN ÁREAS POTENCIALMENTE PELIGROSAS PARA TODOS LOS TIPOS DE UNIDADES

6.1 Zonas²²

Las áreas potencialmente peligrosas se clasifican en zonas con arreglo al siguiente criterio:

- Zona 0: en la cual, constantemente o durante largos periodos, hay una mezcla explosiva de gas y aire.
- Zona 1: en la cual cabe esperar que en condiciones operacionales normales se produzca una mezcla explosiva de gas y aire.
- Zona 2: en la cual no es probable que se produzca una mezcla explosiva de gas y aire, o en la cual tal mezcla, si llega a producirse, durará poco tiempo.

6.2 Clasificación de las áreas potencialmente peligrosas²³

6.2.1 Respecto de las instalaciones de máquinas y las instalaciones eléctricas, las áreas potencialmente peligrosas se clasifican como se indica en los párrafos 6.2.2 a 6.2.4. Las áreas potencialmente peligrosas no comprendidas en el presente párrafo se clasificarán de conformidad con la sección 6.1.

6.2.2 *Áreas potencialmente peligrosas designadas como zona 0*

Espacios internos de tanques cerrados y tuberías para lodos activos de perforación o para productos petrolíferos y gaseosos; p. ej., tuberías de descarga de gases de escape o espacios en los que constantemente o durante largos periodos haya una mezcla de hidrocarburos, gas y aire.

6.2.3 *Áreas potencialmente peligrosas designadas como zona 1*

- .1 Espacios cerrados en los que se halle alguna parte del sistema de circulación de lodos que esté provisto de una abertura que dé al interior de dichos espacios y esté situado entre el pozo y la descarga donde se efectúe la desgasificación final.
- .2 Espacios cerrados o lugares semicerrados que estén por debajo del piso de perforación y contengan una posible fuente de desprendimiento de gas, como la parte superior de un manguito de acoplamiento.
- .3 Espacios cerrados situados en el piso de perforación que no estén separados por un piso sólido de los espacios señalados en el párrafo 6.2.3.2.

²² Véase la norma de la CEI 60079-10: 2002 *Electrical apparatus for explosive gas atmospheres –Part 10: Classification of hazardous areas* (Aparatos eléctricos para atmósferas de gases explosivos – Parte 10: Clasificación de las zonas potencialmente peligrosas).

²³ En el presente capítulo se han determinado y delimitado las áreas potencialmente peligrosas con arreglo a las prácticas actuales.

- .4 En lugares exteriores o semicerrados, aparte de los señalados en el párrafo 6.2.3.2, el área que quede a 1,5 m como máximo de los límites de cualquier abertura que dé a equipo integrado en el sistema de circulación de lodos indicado en el párrafo 6.2.3.1, de cualquier salida de ventilación de los espacios que sean zona 1 o de cualquier acceso a los mismos.
- .5 Fosos, conductos o estructuras análogas situados en lugares que de otro modo serían zona 2 pero en los que, por su disposición, no puede producirse dispersión de gas.
- .6 Fosos, conductos o estructuras análogas situados en lugares que de otro modo serían zona 2 pero en los que, por su disposición, no puede producirse dispersión de gas.

6.2.4 Áreas potencialmente peligrosas designadas como zona 2

- .1 Espacios cerrados que contengan secciones abiertas del sistema de circulación de lodos entre la descarga donde se efectúe desgasificación final y la conexión de aspiración de la bomba de lodos instalada en el tanque de lodos.
- .2 Lugares exteriores situados dentro de los límites de la torre de perforación, hasta una altura de 3 m por encima del piso de perforación.
- .3 Lugares semicerrados situados por debajo del piso de perforación que sean contiguos a éste y a los límites de la torre de perforación o a cualquier recinto que pueda retener gases.
- .4 Lugares exteriores situados por debajo del piso de perforación y dentro de un radio de 3 m en torno a una posible fuente de desprendimiento de gas, como la parte superior de un manguito de acoplamiento.
- .5 Las áreas que se extiendan hasta 1,5 m más allá de las áreas designadas como zona 1 indicadas en el párrafo 6.2.3.4 y más allá de los lugares semicerrados indicados en el párrafo 6.2.3.2.
- .6 Las áreas exteriores situadas a 1,5 m como máximo de los límites de cualquier salida de ventilación de un espacio que sea zona 2 o de un acceso al mismo.
- .7 Torres de perforación semicerradas, hasta la parte superior de su estructura cerrada por encima del piso de perforación o hasta una altura de 3 m por encima de dicho piso, si esta magnitud es superior.
- .8 Esclusas neumáticas que separan las áreas potencialmente peligrosas designadas como zona 1 de las áreas no potencialmente peligrosas.

6.3 Aberturas, vías de acceso y condiciones de ventilación que afectan a la extensión de las áreas potencialmente peligrosas

6.3.1 De no ser necesarias por razones operacionales, no habrá puertas de acceso ni otras aberturas entre un espacio que no sea potencialmente peligroso y un área potencialmente peligrosa ni entre un espacio designado como zona 2 y otro como zona 1. Cuando existan tales

puertas de acceso u otras aberturas, todo espacio cerrado al que no se haga referencia en el párrafo 6.2.3 ó 6.2.4 y que tenga acceso directo a un lugar designado como zona 1 o zona 2 será considerado de la misma zona que ese lugar, con las siguientes salvedades:

- .1 un espacio cerrado con acceso directo a un lugar designado como zona 1 podrá ser considerado como zona 2 si:
 - .1.1 el acceso está provisto de una puerta hermética que dé a un espacio designado como zona 2;
 - .1.2 la ventilación es tal que, con la puerta abierta, el flujo de aire va del espacio designado como zona 2 al lugar designado como zona 1; y
 - .1.3 la pérdida de ventilación origina una señal de alarma en un puesto con dotación permanente;
- .2 un espacio cerrado con acceso directo a un lugar designado como zona 2 no se considerará peligroso si:
 - .2.1 el acceso está provisto de una puerta hermética de cierre automático que dé a un lugar no peligroso;
 - .2.2 la ventilación es tal que, con la puerta abierta, el flujo de aire va del espacio no peligroso al lugar designado como zona 2; y
 - .2.3 la pérdida de ventilación origina una señal de alarma en un puesto con dotación permanente;
- .3 un espacio cerrado con acceso directo a un lugar designado como zona 1 no se considerará peligroso si:
 - .3.1 el acceso está provisto de puertas herméticas de cierre automático que formen una esclusa neumática;
 - .3.2 el espacio está ventilado a sobrepresión con respecto al espacio peligroso; y
 - .3.3 la disminución de sobrepresión en la ventilación origina una señal de alarma en un puesto con dotación permanente.

Si la Administración estima que los medios de ventilación del espacio supuestamente seguro son suficientes para impedir la entrada de gases procedentes del lugar designado como zona 1, las dos puertas de cierre automático que forman la esclusa neumática podrán ser sustituidas por una sola puerta hermética de cierre automático que dé al lugar no peligroso y carezca de dispositivo de retención.

6.3.2 Los sistemas de tuberías estarán proyectados de manera que impidan la comunicación directa entre áreas peligrosas de distinta clasificación o entre áreas potencialmente peligrosas y áreas no potencialmente peligrosas.

6.3.3 No deben utilizarse dispositivos de retención para las puertas herméticas de cierre automático que delimiten áreas potencialmente peligrosas.

6.4 Ventilación de espacios potencialmente peligrosos

6.4.1 Los espacios cerrados peligrosos deben ser ventilados. Si para ello se utiliza un sistema de ventilación mecánica, éste será tal que en los espacios cerrados peligrosos haya subpresión con respecto a los espacios o las áreas menos potencialmente peligrosas, y que en los espacios cerrados no peligrosos haya sobrepresión con respecto a los lugares potencialmente peligrosos adyacentes.

6.4.2 Todas las entradas de aire de ventilación destinadas a espacios cerrados peligrosos procederán de áreas no potencialmente peligrosas. Si el conducto de entrada atraviesa un área más peligrosa, en dicho conducto habrá sobrepresión con respecto a ella.

6.4.3 Toda salida de aire de ventilación estará situada en un área exterior que, dado que careciese de tales descargas, no sería más potencialmente peligrosa que el espacio ventilado.

6.4.4 Si el conducto de ventilación atraviesa un área más peligrosa, en dicho conducto habrá sobrepresión con respecto a este área y si el conducto de ventilación atraviesa un área más peligrosa, en dicho conducto habrá subpresión con respecto a este área.

6.4.5 Los sistemas de ventilación de los espacios potencialmente peligrosos deben ser independientes de los de los espacios no peligrosos.

6.5 Situaciones de emergencia debidas a operaciones de perforación

6.5.1 Considerando que hay circunstancias excepcionales en las que el riesgo de explosión puede extenderse más allá de las zonas a que se ha hecho referencia, se dispondrán medios especiales para facilitar la desconexión o parada selectivas de:

- .1 los sistemas de ventilación, salvo los ventiladores necesarios para suministrar aire de combustión a los motores primarios dedicados a la producción de energía eléctrica;
- .2 los motores primarios de los generadores principales, incluidos sus sistemas de ventilación;
- .3 los motores primarios de los generadores de emergencia.

6.5.2 En el caso de las unidades que utilizan sistemas de posicionamiento dinámico como único medio de mantenimiento de la situación, podrá prestarse atención especial a la desconexión o parada selectivas de las máquinas y el equipo relacionados con el mantenimiento de la funcionalidad del sistema de posicionamiento dinámico con objeto de salvaguardar la integridad del pozo.

6.5.3 Se podrá efectuar la desconexión o parada desde al menos dos lugares estratégicos, uno de los cuales estará situado fuera de un área potencialmente peligrosa.

6.5.4 Los sistemas de parada instalados en cumplimiento de lo dispuesto en el párrafo 6.5.1 se proyectarán procurando reducir al mínimo el riesgo de que se pare el equipo de manera imprevista, bien porque falle uno de dichos sistemas, bien porque se accione involuntariamente un dispositivo de parada.

6.5.5 El equipo que esté ubicado en espacios distintos de los espacios cerrados y tenga capacidad para funcionar después de la parada que se indica en el párrafo 6.5.1 podrá instalarse en lugares designados como zona 2. El equipo situado en espacios cerrados habrá de ser, a juicio de la Administración, idóneo para el fin a que esté destinado. Después de una parada de emergencia deberán poder funcionar como mínimo los servicios indicados a continuación:

- .1 el alumbrado de emergencia contemplado de los párrafos 5.4.6.1.1 a 5.4.6.1.4 durante media hora;
- .2 el sistema de control del dispositivo de evitación de erupciones;
- .3 el sistema de alarma general;
- .4 el sistema megafónico; y
- .5 las instalaciones de radiocomunicaciones alimentadas por batería.

6.6 Instalaciones eléctricas en áreas potencialmente peligrosas

6.6.1 El equipo eléctrico y los cables instalados en áreas potencialmente peligrosas serán los estrictamente necesarios para fines operacionales. Sólo podrán instalarse los cables y los tipos de equipo que se describen en el presente capítulo. El equipo y los cables en áreas potencialmente peligrosas se seleccionarán e instalarán de conformidad con normas internacionales²⁴.

6.6.2 En la selección de material eléctrico para uso en áreas potencialmente peligrosas, se tomará en consideración lo siguiente:

- .1 la zona en que se utilizará el material;
- .2 la sensibilidad a la ignición de los gases o vapores que sea probable que estén presentes, expresada como un grupo de gases; y

²⁴ Véanse las siguientes recomendaciones publicadas por la Comisión Electrotécnica Internacional:

IEC 61892-1:2001 *Mobile and fixed offshore units - Electrical installations - Part 1: General requirements and conditions.*
IEC 61892-2:2005 *Mobile and fixed offshore units - Electrical installations - Part 2: System design.*
IEC 61892-3:2007 *Mobile and fixed offshore units - Electrical installations - Part 3: Equipment.*
IEC 61892-4:2007 *Mobile and fixed offshore units - Electrical installations - Part 4: Cables.*
IEC 61892-5:2000 *Mobile and fixed offshore units - Electrical Installations - Part 5: Mobile units.*
IEC 61892-6:2007 *Mobile and fixed offshore units - Electrical installations - Part 6: Installation.*
IEC 61892-7:2007 *Mobile and fixed offshore units - Electrical installations - Part 7: Hazardous areas.*

- .3 la sensibilidad de los gases o vapores que sea probable que estén presentes a la ignición producida por superficies calientes, expresada como una clasificación térmica.

6.6.3 El material eléctrico utilizado en áreas potencialmente peligrosas se fabricará, someterá a prueba, marcará e instalará de conformidad con normas internacionales²⁵ y contará con un certificado expedido por un laboratorio independiente de ensayos reconocido por la Administración. Podrá utilizarse equipo clasificado de conformidad con las siguientes clases de protección:

²⁵ Véanse las siguientes recomendaciones publicadas por la Comisión Electrotécnica Internacional:

- IEC 60079-0: 2007 *Explosive atmospheres - Part 0: Equipment - General requirements*
IEC 60079-1: 2007 *Explosive atmospheres - Part 1: Equipment protection by flameproof enclosures "d"*.
IEC 60079-1-1: 2002 *Electrical apparatus for explosive gas atmospheres - Part 1-1: Flameproof enclosures "d" - Method of test for ascertainment of maximum experimental safe gap*.
IEC 60079-2: 2007-02 *Explosive atmospheres - Part 2: Equipment protection by pressurized enclosures "p"*.
IEC 60079-4: 1975 *Electrical apparatus for explosive gas atmospheres. Part 4: Method of test for ignition temperature*.
IEC 60079-4A: 1970 *Electrical apparatus for explosive gas atmospheres - Part 4: Method of test for ignition temperature - First supplement*.
IEC 60079-5: 2007 *Explosive atmospheres - Part 5: Equipment protection by powder filling "q"*.
IEC 60079-6: 2007 *Explosive atmospheres - Part 6: Equipment protection by oil immersion "o"*.
IEC 60079-7: 2006 *Explosive atmospheres - Part 7: Equipment protection by increased safety "e"*.
IEC 60079-10: 2002 *Electrical apparatus for explosive gas atmospheres - Part 10: Classification of hazardous areas*.
IEC 60079-11: 2006 *Explosive atmospheres - Part 11: Equipment protection by intrinsic safety "i"*.
IEC/TR 60079-12: 1978 *Electrical apparatus for explosive gas atmospheres - Part 12: Classification of mixtures of gases of vapours with air according to their maximum experimental safe gaps and minimum igniting currents*.
IEC/TR 60079-13: 1982-01 *Electrical apparatus for explosive gas atmosphere - Part 13: Construction and use of rooms or buildings protected by pressurization*.
IEC 60079-14: 2007-12 *Explosive atmospheres - Part 14: Electrical installations design, selection and erection*.
IEC 60079-15: 2005 *Electrical apparatus for explosive gas atmospheres - Part 15: Construction, test and marking of type of protection "n" electrical apparatus*.
IEC/TR 60079-16: 1990 *Electrical apparatus for explosive gas atmospheres. Part 16: Artificial ventilation for the protection of analyser(s) houses*.
IEC 60079-17: 2007 *Explosive atmospheres - Part 17: Electrical installations inspection and maintenance*
IEC 60079-18: 2004 *Electrical apparatus for explosive gas atmospheres - Part 18: Construction, test and marking of type of protection encapsulation "m" electrical apparatus*.
IEC 60079-19: 2006-10 *Explosive atmospheres - Part 19: Equipment repair, overhaul and reclamation*.
IEC/TR 60079-20: 1996 *Electrical apparatus for explosive gas atmospheres - Part 20: Data for flammable gases and vapours, relating to the use of electrical apparatus*.
IEC 60079-25: 2003 *Electrical apparatus for explosive gas atmospheres - Part 25: Intrinsically safe systems*
IEC 60079-26: 2006-08 *Explosive atmospheres - Part 26: Equipment with equipment protection level (EPL) Ga*.
IEC 60079-27: 2008 *Explosive atmospheres - Part 27: Fieldbus intrinsically safe concept (FISCO)*.
IEC 60079-28: 2006 *Explosive atmospheres - Part 28: Protection of equipment and transmission systems using optical radiation*.
IEC 60079-29-1: 2007 *Explosive atmospheres - Part 29-1: Gas detectors - Performance requirements of detectors for flammable gases*.
IEC 60079-29-2: 2007 *Explosive atmospheres - Part 29-2: Gas detectors - Selection, installation, use and maintenance of detectors for flammable gases and oxygen*.
IEC 60079-30-1: 2007 *Explosive atmospheres - Part 30-1: Electrical resistance trace heating - General and testing requirements*.
IEC 60079-30-2: 2007 *Explosive atmospheres - Part 30-2: Electrical resistance trace heating - Application guide for design, installation and maintenance*.

Cuadro 6-1: Tipo de protección eléctrica

Tipo	Método de protección
ia e ib	Seguridad intrínseca
d	Envoltentes antideflagrantes
e	Incremento de la seguridad
m	Encapsulado
n	No incendiario
o	Inmersión en aceite
p	Envoltentes de sobrepresión interna
q	Relleno pulverulento
s	Especial ²⁶

6.6.4 Los tipos de equipo eléctrico permitido se determinarán de conformidad con la clasificación de área potencialmente peligrosa desde el punto de vista de la electricidad que tenga el lugar en que el equipo haya de instalarse. El equipo permisible se indica mediante una "x" en el cuadro 6-2. Se limitará el uso del tipo "o" (inmersión en aceite). En el caso del material portátil, no se utilizará la protección de tipo "o".

Cuadro 6-2: Tipo de material eléctrico utilizado en zonas potencialmente peligrosas

Tipo de protección	ia	ib	d	e	m	n	o	p	q	s
Zona 0	x									
Zona 1	x	x	x	x	x		x	x	x	
Zona 2	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

6.6.5 La selección de grupos por lo que respecta al equipo eléctrico será como sigue:

- .1 Se seleccionará el grupo II para los materiales de los tipos "e", "m", "n", "o", "p", "q" y "s".
- .2 Se seleccionará el grupo IIA, IIB o IIC para los materiales de los tipos "i", "d" y determinados materiales del tipo "n", de conformidad con el cuadro 6-3.

Cuadro 6-3: Relación entre el grupo de gases/vapores y el grupo de equipo permitido

Grupo de gases/vapores	Grupo de equipo eléctrico
IIC	IIC
IIB	IIB o IIC
IIA	IIA, IIB o IIC

²⁶ Equipo especialmente aprobado para su uso en dicha zona por una autoridad competente reconocida por la Administración.

6.6.6 El material eléctrico se seleccionará de tal modo que su temperatura máxima de superficie no alcance la temperatura de ignición de ningún gas o vapor que posiblemente esté presente en las áreas potencialmente peligrosas en las que está ubicado el material eléctrico. La relación entre la clase térmica del equipo, la temperatura máxima de superficie del equipo y la temperatura de ignición de los gases/vapores se muestra en el cuadro 6-4.

Cuadro 6-4: Relación entre clase térmica, temperatura máxima de superficie y temperatura de ignición

Clase térmica del material eléctrico	Temperatura máxima de superficie del material eléctrico (°C)	Temperatura de ignición de los gases/vapores (°C)
T1	450	>450
T2	300	>300
T3	200	>200
T4	135	>135
T5	100	>100
T6	85	>85

6.6.7 El material eléctrico situado en un pozo de perforación potencialmente peligroso y en zonas de procesamiento de lodos se ajustará como mínimo al grupo IIA y a la clase térmica T3.

6.6.8 Los cables eléctricos satisfarán las siguientes condiciones:

- .1 En las áreas de la zona 0 solamente se permitirán cables relacionados con equipo de tipo "ia".
- .2 En las áreas de la zona 2 se utilizarán para el cableado fijo cables con aislante mineral que lleven forro metálico, cables con forro termoplástico, cables con forro termoestable o cables con forro de elastómero.
- .3 Los cables flexibles y portátiles, si procede, utilizados en las áreas de la zona 1 y la zona 2 serán satisfactorios a juicio de la Administración.
- .4 Los cables fijos y permanentemente instalados que pasen a través de áreas potencialmente peligrosas de la zona 1 irán provistos de recubrimientos, trenzados o forros conductores para la detección de defectos de aislamiento.

6.7 Instalaciones de máquinas en áreas potencialmente peligrosas

6.7.1 El equipo mecánico situado en áreas potencialmente peligrosas será el estrictamente necesario para fines operacionales.

6.7.2 El equipo mecánico y las máquinas situados en áreas potencialmente peligrosas estarán contruidos e instalados de manera que se reduzca el riesgo de ignición debida a chispas originadas por la electricidad estática generada o por la fricción entre piezas móviles, o a las altas temperaturas que en las partes expuestas produzcan los gases de escape u otras emisiones.

6.7.3 Se permitirá la instalación de motores de combustión interna en áreas potencialmente peligrosas designadas como zona 1 y zona 2, siempre que a juicio de la Administración se hayan tomado suficientes precauciones contra el riesgo de ignición peligrosa.

6.7.4 Se permitirá la instalación de equipo de caldeo en áreas potencialmente peligrosas designadas como zona 2, siempre que a juicio de la Administración se hayan tomado suficientes precauciones contra el riesgo de ignición peligrosa.

CAPÍTULO 7

INSTALACIONES DE MÁQUINAS E INSTALACIONES ELÉCTRICAS PARA LAS UNIDADES AUTOPROPULSADAS

7.1 Generalidades

7.1.1 Las disposiciones del presente capítulo son aplicables a las unidades proyectadas para trasladarse autopropulsadas sin ayuda externa y no son aplicables a las unidades que sólo llevan instalados medios de posicionamiento o de ayuda en operaciones de remolque. Estas disposiciones son complementarias de las incluidas en los capítulos 4, 5 y 6.

7.1.2 Se dispondrán medios que permitan mantener o restablecer el funcionamiento normal de las máquinas propulsoras aun cuando falle una de las máquinas auxiliares esenciales. Se prestará atención especial a los defectos de funcionamiento que puedan darse en:

- .1 un grupo electrógeno que sirva de fuente principal de energía eléctrica;
- .2 las fuentes de abastecimiento de vapor;
- .3 las instalaciones de agua de alimentación de calderas;
- .4 las instalaciones de alimentación de combustible líquido para calderas o motores;
- .5 los medios de presurización del aceite lubricante;
- .6 los medios de presurización del agua;
- .7 una bomba para agua de condensación y en los dispositivos destinados a mantener el vacío en los condensadores;
- .8 los dispositivos mecánicos de abastecimiento de aire para calderas;
- .9 los compresores y depósitos de aire para fines de arranque o de control; y
- .10 los medios hidráulicos, neumáticos y eléctricos de control de las máquinas propulsoras principales, incluidas las hélices de paso variable.

No obstante, la Administración, tras tomar en consideración los aspectos de seguridad general, puede aceptar una disminución en el rendimiento con respecto a las condiciones normales de funcionamiento.

7.1.3 Las máquinas propulsoras principales y todas las máquinas auxiliares esenciales a fines de propulsión y seguridad de la unidad irán instaladas a bordo de forma que puedan funcionar en las condiciones estáticas previstas en el párrafo 4.1.4, y en las condiciones dinámicas siguientes:

- .1 en unidades estabilizadas por columnas, 22,5° en cualquier dirección;
- .2 en unidades autoelevadoras, 15° en cualquier dirección;

- .3 en unidades de superficie, balance de 22,5° y cabeceo simultáneo de 7,5° por la proa o por la popa.

La Administración podrá permitir otros ángulos teniendo en cuenta el tipo, las dimensiones y las condiciones de servicio de la unidad.

7.1.4 Se prestará atención especial al proyecto, la construcción y la instalación de los sistemas de las máquinas propulsoras, de manera que ninguno de sus modos de vibración pueda producir esfuerzos excesivos en dichas máquinas en las condiciones de servicio normales.

7.2 Marcha atrás

7.2.1 Toda unidad tendrá potencial suficiente para dar marcha atrás a fin de realizar debidamente las necesarias maniobras en circunstancias normales.

7.2.2 Habrá que demostrar que las máquinas pueden invertir el sentido del empuje de la hélice en un tiempo adecuado para que la unidad, navegando a su velocidad máxima de servicio en marcha adelante, se detenga en una distancia razonable.

7.2.3 Para uso del capitán o de otro personal designado al efecto habrá a bordo información, registrada en pruebas, acerca del tiempo de parada de la unidad, el rumbo y la distancia recorrida y, en el caso de unidades de hélice múltiples, los resultados de las pruebas realizadas para determinar la aptitud de estas unidades para navegar y maniobrar con una o más hélices inactivas²⁷.

7.2.4 Cuando la unidad disponga de medios suplementarios para maniobrar o parar, se realizarán las oportunas demostraciones y se registrarán los resultados como se indica en los párrafos 7.2.2 y 7.2.3.

7.3 Calderas de vapor y sistemas de alimentación de calderas

7.3.1 Las calderas acuotubulares para turbinas de propulsión irán provistas de un avisador de nivel excesivo de agua.

7.3.2 Todo sistema generador de vapor cuyo servicio sea esencial para la propulsión de la unidad irá provisto, como mínimo, de dos sistemas distintos de agua de alimentación que arranquen de las bombas de alimentación y comprendan éstas, si bien se aceptará una sola penetración del colector de vapor. Se dispondrán medios para evitar la sobrepresión en cualquier parte de los sistemas.

7.4 Mandos de las máquinas

7.4.1 Las máquinas principales y auxiliares que sean esenciales para la propulsión de la unidad estarán provistas de medios que permitan hacerlas funcionar y gobernarlas eficazmente. Todos los sistemas de control esenciales para la propulsión, gobierno y seguridad de la unidad serán independientes entre sí o estarán proyectados de modo que el fallo de un sistema no repercuta

²⁷ Véase la "Recomendación sobre provisión y exposición en lugares visibles a bordo de los buques de información relativa a la maniobra", aprobada por la Organización mediante la resolución A.601(15)

negativamente en el desempeño de otro sistema. En el puente de navegación se instalará un indicador de paso si la unidad lleva hélices de paso variable.

7.4.2 Cuando las máquinas propulsoras se puedan telemandar desde el puente de navegación y en los espacios de máquinas haya dotación permanente, regirán las siguientes disposiciones:

- .1 la velocidad, la dirección de empuje y, si procede, el paso de la hélice serán totalmente regulables desde el puente de navegación en todas las condiciones de navegación, incluida la de maniobra;
- .2 para el telemando de cada una de las hélices independientes habrá el oportuno dispositivo, proyectado y construido de manera que quepa accionarlo sin necesidad de prestar especial atención a los detalles de funcionamiento de las máquinas. Cuando haya varias hélices que deban funcionar simultáneamente, será posible regularlas mediante un solo dispositivo de mando.
- .3 las máquinas propulsoras principales irán provistas de un dispositivo de parada de emergencia, situado en el puente de navegación e independiente del sistema de mando instalado en el puente;
- .4 las órdenes que desde el puente de navegación se den a las máquinas propulsoras aparecerán indicadas en la cámara principal de mando de las máquinas o en la plataforma de maniobra, según sea el caso;
- .5 el telemando de las máquinas propulsoras sólo se podrá ejercer desde un puesto de control cada vez; se permitirá que haya dispositivos de mando interconectados en un mismo puesto de control. En cada uno de estos puestos habrá un indicador que señale desde cuál de ellos se están gobernando las máquinas propulsoras. La transferencia de control entre el puente de navegación y los espacios de máquinas sólo se podrá efectuar desde el espacio de máquinas de que se trate o desde la cámara de mando de las máquinas;
- .6 será posible gobernar las máquinas propulsoras in situ aun cuando se produzca un fallo en cualquier parte del sistema de telemando;
- .7 el sistema de telemando estará proyectado de modo que en caso de que falle se dé la alarma y se mantengan la velocidad y la dirección de empuje preestablecidas hasta que entre en acción el control local, a menos que la Administración lo estime imposible;
- .8 en el puente de navegación se instalarán indicadores que muestren:
 - .8.1 la velocidad y el sentido de giro de la hélice, en el caso de hélices de paso fijo;
 - .8.2 la velocidad y el paso de la hélice, en el caso de hélices de paso variable;

- .9 en el puente de navegación y en el espacio de máquinas se instalará un dispositivo de alarma que dé la oportuna indicación si la presión de aire para el arranque es baja, a un nivel que todavía permita intentar la puesta en marcha de las máquinas principales. Si el sistema de telemando de las máquinas propulsoras está proyectado para arranque automático, se limitará el número de intentos consecutivos e infructuosos de arranque automático, con el fin de mantener presión de aire suficiente para intentar la puesta en marcha en la propia máquina; y
- .10 los sistemas automáticos se proyectarán de modo que garanticen que el oficial a cargo de la guardia de navegación reciba un aviso previo de desaceleración o cierre próximo o inminente del sistema de propulsión con tiempo suficiente para analizar las condiciones de navegación en caso de emergencia. En particular, los sistemas ejecutarán funciones de control, supervisión, información y alerta, así como medidas de seguridad para reducir o detener la propulsión, dando al mismo tiempo al oficial a cargo de la guardia de navegación la oportunidad de intervenir manualmente, excepto en aquellos casos en que la intervención manual ocasionaría un fallo total de los motores y/o del equipo de propulsión a corto plazo, por ejemplo, en caso de sobrevelocidad.

7.4.3 Cuando las máquinas propulsoras principales y su maquinaria auxiliar, incluidas las fuentes principales de energía eléctrica, puedan ser objeto en mayor o menor grado de telemando o de control automático y estén sometidas a supervisión continua desde una cámara de control con dotación permanente, esta cámara estará proyectada, equipada e instalada de forma que el funcionamiento de las máquinas sea tan seguro y eficaz como si estuviesen supervisadas directamente; a este fin se aplicarán como proceda las secciones 8.3 a 8.6. Se prestará especial atención a las medidas de protección contra incendios e inundación.

7.5 Gobierno

7.5.1 A reserva de lo estipulado en el párrafo 7.5.18, toda unidad contará con un aparato de gobierno principal y un aparato de gobierno auxiliar que a juicio de la Administración sean satisfactorios. El aparato de gobierno principal y el aparato de gobierno auxiliar estarán dispuestos de modo que, dentro de lo razonable y posible, un solo fallo en uno de los dos no inutilice al otro.

7.5.2 El aparato de gobierno principal tendrá la resistencia estructural adecuada y la capacidad necesaria que permitan gobernar la unidad a la velocidad máxima de servicio, lo cual deberá quedar demostrado. El aparato de gobierno principal y la mecha del timón se proyectarán de modo que no sufran avería a la velocidad máxima de marcha atrás, aunque para demostrar que se satisface este requisito de proyecto no será necesario realizar pruebas a velocidad máxima de marcha atrás con el timón metido al máximo ángulo.

7.5.3 Hallándose la unidad navegando a la velocidad máxima de servicio en marcha avante y con su calado máximo de navegación marítima, el aparato de gobierno principal tendrá capacidad para meter el timón desde 35° a una banda hasta 35° a la banda opuesta. En las mismas condiciones, se podrá meter el timón desde 35° a cualquiera de ambas bandas hasta 30° a la banda opuesta en 28 s como máximo.

7.5.4 El aparato de gobierno principal deberá ser de accionamiento a motor siempre que ello sea necesario para cumplir las disposiciones del párrafo 7.5.3 y en todos los casos en que la Administración exija que la mecha del timón tenga más de 120 mm de diámetro a la altura de la caña.

7.5.5 El servomotor o los servomotores del aparato de gobierno principal serán de un tipo que arranque automáticamente cuando, después de haber fallado el suministro de energía, se normalice ese suministro.

7.5.6 El aparato de gobierno auxiliar tendrá la resistencia estructural adecuada y la capacidad necesaria que permitan gobernar la unidad a la velocidad normal de navegación, y podrá entrar rápidamente en acción en caso de emergencia.

7.5.7 Hallándose la unidad navegando a la mitad de su velocidad máxima de servicio en marcha avante, o a 7 nudos si esta velocidad fuera mayor, y con su calado máximo de navegación marítima, el aparato de gobierno auxiliar tendrá capacidad para meter el timón desde 15° a una banda hasta 15° a la banda opuesta en 60 s como máximo.

7.5.8 El aparato de gobierno auxiliar deberá ser de accionamiento a motor siempre que ello sea necesario para cumplir las disposiciones del párrafo 7.5.7 y en todos los casos en que la Administración exija que la mecha del timón tenga más de 230 mm de diámetro a la altura de la caña.

7.5.9 Cuando el aparato de gobierno principal esté provisto de dos o más servomotores idénticos no será necesario instalar aparato de gobierno auxiliar si el aparato de gobierno principal es capaz de maniobrar el timón de conformidad con lo dispuesto en el párrafo 7.5.3 hallándose en funcionamiento todos los servomotores. Dentro de lo razonable y posible, el aparato de gobierno principal irá dispuesto de modo que un solo fallo en sus tuberías o en uno de los servomotores no menoscabe la integridad del resto del aparato.

7.5.10 El aparato de gobierno principal podrá controlarse tanto desde el puente de navegación como desde el compartimiento en que esté situado. Si el sistema de mando del aparato de gobierno desde el puente de navegación es eléctrico, se abastecerá del circuito de alimentación del aparato de gobierno a partir de un punto situado dentro del compartimiento en que se encuentre dicho aparato.

7.5.11 Cuando el aparato de gobierno principal esté instalado de conformidad con lo dispuesto en el párrafo 7.5.9 habrá dos sistemas de mando independientes, ambos susceptibles de ser accionados desde el puente de navegación. Cuando el sistema de mando comprenda un telemotor hidráulico la Administración podrá dispensar del cumplimiento de las disposiciones que exigen un segundo sistema de mando independiente.

7.5.12 Cuando el aparato de gobierno auxiliar sea de accionamiento a motor, irá provisto de un sistema de mando accionado desde el puente de navegación que funcione independientemente del sistema de mando del aparato de gobierno principal.

7.5.13 En el compartimiento del aparato de gobierno habrá medios para desconectar del circuito de alimentación el sistema de mando del aparato de gobierno.

7.5.14 Se proveerán medios de comunicación entre el puente de navegación y:

- .1 el compartimiento del aparato de gobierno; y
- .2 el puesto de gobierno de emergencia, si lo hay.

7.5.15 Si el timón es de accionamiento a motor, su posición angular exacta vendrá indicada en el puente de navegación. Tal indicación no dependerá del sistema de mando del aparato de gobierno.

7.5.16 Será posible comprobar la posición angular del timón en el compartimiento del aparato de gobierno.

7.5.17 Se dispondrá de un suministro secundario de energía derivada de la fuente de energía eléctrica de emergencia o de otra fuente independiente de energía situada en el compartimiento del aparato de gobierno, que pueda quedar conectado automáticamente en 45 s como máximo y que baste para alimentar por lo menos un servomotor del aparato de gobierno que satisfaga las disposiciones del párrafo 7.5.7 así como el correspondiente sistema de mando y el axiómetro. La citada fuente independiente de energía sólo se utilizará para este fin y tendrá capacidad suficiente para funcionar ininterrumpidamente durante 10 minutos.

7.5.18 Si el timón instalado no es de tipo corriente o si se gobierna la unidad mediante un aparato distinto al timón, la Administración prestará especial atención al sistema de gobierno, a fin de asegurar que se logra un grado aceptable de fiabilidad y de eficacia, en consonancia con lo previsto en el párrafo 7.5.1.

7.6 Aparatos de gobierno eléctricos y electrohidráulicos

7.6.1 En el puente de navegación y en un puesto de mando de máquinas apropiado se instalarán indicadores que muestren si los motores del aparato de gobierno eléctrico o electrohidráulico están funcionando.

7.6.2 Cada aparato de gobierno eléctrico o electrohidráulico provisto de dos o más servomotores estará servido al menos por dos circuitos alimentados desde el cuadro principal de distribución. Uno de esos circuitos podrá pasar por el cuadro de distribución de emergencia. Todo aparato de gobierno auxiliar eléctrico o electrohidráulico asociado con un aparato de gobierno principal eléctrico o electrohidráulico podrá ir conectado a uno de los circuitos que alimentan el aparato principal. Los circuitos alimentadores de un aparato de gobierno eléctrico o electrohidráulico deberán tener la capacidad nominal necesaria para alimentar todos los motores que puedan conectarse simultáneamente a dicho aparato y hayan de funcionar a la vez.

7.6.3 Estos circuitos y motores estarán protegidos contra cortocircuitos y provistos de un dispositivo de alarma de sobrecarga. La protección contra sobrecorrientes, dado que la haya, deberá estar calculada para un valor que sea al menos el doble de la corriente a plena carga del motor o circuito protegido y será tal que permita el paso de las apropiadas corrientes de arranque. Cuando se utilice alimentación trifásica se instalará un dispositivo de alarma que indique si falla una cualquiera de las fases de alimentación. Los dispositivos de alarma exigidos en este apartado serán audibles y visuales y estarán situados en un lugar del puente de navegación en el que puedan ser rápidamente advertidos.

7.7 Comunicación entre el puente de navegación y la cámara de máquinas

En toda unidad habrá instalados por lo menos dos medios independientes para la transmisión de órdenes desde el puente de navegación hasta el puesto situado en el espacio de máquinas o en la cámara de control de máquinas desde el que éstas se controlan normalmente. Uno de ellos indicará visualmente las órdenes y respuestas tanto en la cámara de máquinas como en el puente de navegación. Se considerará también la posibilidad de instalar medios de comunicación que enlacen con otros puestos desde los cuales se puedan controlar las máquinas.

7.8 Dispositivo de alarma para maquinistas

Se instalará un dispositivo de alarma para los maquinistas que se pueda accionar en la cámara de control de máquinas o en la plataforma de maniobra, según proceda, y cuya señal se oiga claramente en los alojamientos de los maquinistas.

7.9 Fuente de energía eléctrica principal

7.9.1 Además de cumplir con lo prescrito en la sección 5.3, la fuente de energía eléctrica principal se ajustará a lo siguiente:

- .1 La disposición de la fuente de energía eléctrica principal de la unidad será tal que permita mantener los servicios a que se hace referencia en el párrafo 5.1.1.1, sean cuales fueren la velocidad y el sentido de rotación de las máquinas propulsoras o de los ejes principales.
- .2 La planta generadora será tal que aun cuando uno cualquiera de sus generadores o su fuente primaria de energía no estén funcionando, el generador o los generadores restantes sean capaces de proveer los servicios eléctricos necesarios para el arranque de la planta propulsora principal partiendo de la condición de unidad apagada. Cabrá utilizar el generador de emergencia para el arranque partiendo de la condición de unidad apagada, si dicho generador puede, solo o combinado con cualquier otro generador, proveer simultáneamente los servicios prescritos en los párrafos 5.4.6.1 a 5.4.6.4.
- .3 Respecto de las unidades de autopropulsión eléctrica, lo dispuesto en el párrafo 5.3.2 podrá quedar reducido a la provisión de potencia propulsora suficiente para garantizar la seguridad de la navegación cuando la unidad esté en marcha.
- .4 Cuando sea necesaria la energía eléctrica para restablecer la propulsión, la capacidad será suficiente para restablecer la propulsión a la unidad desde la condición de unidad apagada, junto con otra maquinaria, según proceda, a más tardar 30 minutos después del corte eléctrico.

7.9.2 El cuadro de distribución principal estará situado con respecto a una central generadora principal de modo que, en la medida de lo posible, la integridad del suministro eléctrico normal sólo pueda resultar afectada por un incendio u otro siniestro ocurrido en un espacio. No se considerará que un recinto que aisle el cuadro principal del medio ambiente, como el que pueda constituir una cámara de mando de máquinas situada dentro de los límites del espacio, separa el cuadro de los generadores.

7.9.3 Todas las unidades en las que la potencia total instalada de los generadores principales exceda de 3 MW tendrán las barras colectoras principales subdivididas al menos en dos partes que normalmente estarán conectadas mediante puentes desmontables u otros medios aprobados; en la medida de lo posible la conexión entre los generadores y cualquier otro equipo duplicado se dividirá por igual entre las partes. Se admitirán formas equivalentes de instalación.

7.10 Fuente de energía eléctrica de emergencia

Además de cumplir con lo prescrito en la sección 5.4, la fuente de energía de emergencia hará posible:

- .1 Durante 18 horas, el alumbrado de emergencia en el aparato de gobierno;
- .2 Durante 18 horas:
 - .2.1 el funcionamiento de los aparatos náuticos de a bordo prescritos en el capítulo V del Convenio SOLAS;
 - .2.2 el funcionamiento intermitente de la lámpara de señales diurnas y del pito de la unidad;

a no ser que se disponga para estos servicios de un suministro independiente, procedente de una batería de acumuladores convenientemente situada para ser utilizada en caso de emergencia y suficiente para el periodo indicado de 18 horas;
- .3 durante 30 minutos, o un periodo inferior permitido por la regla II-1/29.14 del Convenio SOLAS, el funcionamiento del aparato de gobierno.

CAPÍTULO 8

ESPACIOS DE MÁQUINAS SIN DOTACIÓN PERMANENTE PARA TODOS LOS TIPOS DE UNIDADES

8.1 Generalidades

Las disposiciones del presente capítulo son complementarias de las consignadas en los capítulos 4 a 7 y 9 y se aplican a los espacios de máquinas sin dotación permanente citados en el presente capítulo. Las medidas que se adopten habrán de garantizar que la seguridad de la unidad en la modalidad de navegación, incluida la ejecución de maniobras, y en los espacios de Categoría A para máquinas durante las operaciones de perforación, según proceda, es equivalente a la de una unidad cuyos espacios de máquinas tengan dotación permanente.

8.2 Ámbito de aplicación

8.2.1 Las disposiciones de las secciones 8.3 a 8.9 son aplicables a las unidades proyectadas para trasladarse por autopropulsión sin ayuda externa.

8.2.2 Las unidades que no hayan sido proyectadas para trasladarse sin ayuda externa y tengan espacios sin dotación permanente donde haya máquinas que se empleen en la modalidad de navegación cumplirán con las partes pertinentes de las secciones 8.3, 8.4, 8.7, 8.8 y 8.9.

8.2.3 Cuando en cualquier unidad los espacios de máquinas de categoría A dedicados a operaciones de perforación no tengan dotación permanente, la Administración deberá considerar la aplicación de lo dispuesto en las secciones 8.3 y 8.9 para los espacios de máquinas de categoría A, teniendo debidamente presente las características de las máquinas de que se trate, así como las funciones de supervisión que se tengan previstas para garantizar la seguridad.

8.2.4 Se tomarán medidas, satisfactorias a juicio de la Administración, para asegurar que el equipo de toda unidad funciona correctamente y que se ha dispuesto lo necesario para someterlo a las inspecciones regulares y a las pruebas ordinarias que garanticen que seguirá funcionando bien.

8.2.5 Toda unidad estará provista de documentación que a juicio de la Administración demuestre su aptitud para operar con espacios de máquinas sin dotación permanente.

8.3 Protección contra incendios

Prevención de incendios

8.3.1 Cuando sea necesario se protegerán las tuberías de combustible líquido y de aceite lubricante con pantallas u otros medios adecuados para evitar en lo posible que caigan salpicaduras o derrames de aceite en superficies calientes y en tomas de aire de maquinaria. En esos sistemas de tuberías se reducirá al mínimo el número de uniones y, si es posible, se recogerá el combustible líquido que puedan perder las tuberías a alta presión y se dispondrán los correspondientes dispositivos de alarma.

8.3.2 Cuando los tanques de combustible líquido para servicio diario se llenen automáticamente o por telemando, se dispondrán medios para evitar los reboses. También se evitarán éstos con los medios necesarios en el equipo destinado a tratar automáticamente líquidos inflamables, por ejemplo depuradores de combustible líquido, que irán instalados siempre que sea posible en el espacio especial reservado para ellos y para sus calentadores.

8.3.3 Cuando los tanques de combustible líquido para servicio diario o los tanques de sedimentación lleven medios calefactores se les proveerá de un dispositivo de alarma de alta temperatura, si existe la posibilidad de que se exceda el punto de inflamación del combustible líquido.

Detección de incendios

8.3.4 En los espacios de máquinas sin dotación permanente se instalará un sistema detector de incendios aprobado, basado en el principio de autocontrol y que cuente con medios para efectuar comprobaciones periódicas.

8.3.5 El sistema detector de incendios cumplirá las siguientes condiciones:

- .1 El proyecto de este sistema detector de incendios y la ubicación de los detectores serán tales que se pueda percibir rápidamente todo comienzo de incendio declarado en cualquier parte de los mencionados espacios, en todas las condiciones normales de funcionamiento de las máquinas y con las variaciones de ventilación que haga necesarias la gama posible de temperaturas ambiente. No se permitirán sistemas detectores que sólo utilicen termodetectores, salvo en espacios de altura restringida y en los lugares donde su utilización sea especialmente apropiada. El sistema detector originará señales de alarma audibles y visuales, distintas ambas de las de cualquier otro sistema no indicador de incendios, en tantos lugares como sea necesario para asegurar que sean oídas y vistas en los emplazamientos que se determinen de conformidad con lo dispuesto en el párrafo 8.7.1.
- .2 Una vez instalado, el sistema será objeto de pruebas en condiciones diversas de ventilación y de funcionamiento de las máquinas.
- .3 Si el sistema detector de incendios es eléctrico, contará con un alimentador independiente que le abastezca automáticamente de energía desde una fuente de emergencia en caso de que falle la fuente principal.

8.3.6 Se instalarán medios que en caso de incendio en:

- .1 los conductos de suministro de aire y tubos de escape (chimeneas) de las calderas; y en
- .2 los colectores del aire de barrido de las máquinas propulsoras,

con la debida prontitud, detecten los incendios declarados y den las alarmas correspondientes, a menos que en casos concretos la Administración lo estime innecesario.

8.3.7 Los motores de combustión interna de potencia igual o superior a 2 250 kW o cuyos cilindros tengan más de 300 mm de diámetro llevarán instalados detectores de neblina de lubricante del cárter, monitores de temperatura de los cojinetes del motor, o dispositivos equivalentes.

Lucha contra incendios

8.3.8 Se instalará un sistema fijo de extinción de incendios, de tipo aprobado, en todas las unidades que no estén ya obligadas a llevarlo en virtud de lo prescrito en la sección 9.8.

8.3.9 Se tomarán las medidas necesarias para obtener inmediato suministro de agua del colector contraincendios a una presión adecuada, habida cuenta de la posibilidad de congelación, ya mediante:

- .1 dispositivos de arranque por telemando de una de las bombas principales contraincendios, en cuyo caso las posiciones de arranque se emplazarán en lugares estratégicos, incluido el puente de navegación, si lo hubiere, y un puesto de control de dotación permanente; o mediante
- .2 presurización permanente del sistema del colector contraincendios por medio de:
 - .2.1 una de las bombas principales contraincendios; o
 - .2.2 una bomba especializada, y el arranque automático de una de las bombas principales contraincendios si disminuye la presión.

8.3.10 La Administración tendrá especialmente en cuenta el mantenimiento de la integridad al fuego de los espacios de máquinas, la ubicación y la centralización de los mandos del sistema de extinción de incendios y los dispositivos de parada necesarios (por ejemplo, para la ventilación, las bombas de combustible, etc.); podrá exigir dispositivos extintores, equipos de lucha contra incendios y aparatos respiratorios complementarios.

8.4 Protección contra la inundación

Detección del nivel de agua de sentina

8.4.1 El nivel excesivo de agua de sentina en los espacios de máquinas sin dotación permanente y situados por debajo de la línea de máxima carga asignada activará un dispositivo de alarma audible y visual en los lugares que se determinen de conformidad con lo dispuesto en el párrafo 8.7.1.

8.4.2 Siempre que sea factible se dispondrán en los espacios de máquinas sin dotación permanente pozos de sentina con capacidad suficiente para admitir sin dificultades los líquidos que les lleguen normalmente durante los periodos de funcionamiento en que no haya personal. Estarán situados y monitorizados de modo que se pueda detectar la acumulación de líquidos a niveles predeterminados, con ángulos de inclinación normales.

8.4.3 Cuando las bombas de sentina puedan ponerse en marcha automáticamente se instalarán medios que indiquen, en los lugares que se determinen de conformidad con lo dispuesto en el párrafo 8.7.1, si la entrada de líquido es excesiva para la capacidad de la bomba o si ésta funciona con mayor frecuencia que la prevista en condiciones normales. En tales casos se podrán permitir pozos de sentina más pequeños, que basten para periodos razonables. Si se instalan bombas de sentina reguladas automáticamente, se tendrán especialmente en cuenta las prescripciones relativas a la prevención de la contaminación ocasionada por hidrocarburos.

8.5 Mando de las máquinas propulsoras desde el puente

8.5.1 En la modalidad de navegación, incluida la ejecución de maniobras, la velocidad, la dirección de empuje y, si procede, el paso de la hélice serán totalmente regulables desde el puente de navegación.

8.5.2 Ese telemando se efectuará por medio de un solo dispositivo de control para cada una de las hélices independientes, que haga que automáticamente funcionen todos los sistemas conexos, comprendidos, en caso necesario, los dispositivos para impedir sobrecargas en las máquinas propulsoras. No obstante, cuando por las características de proyecto hayan de funcionar simultáneamente varias hélices, será posible regularlas mediante un solo dispositivo de mando.

8.5.3 Las máquinas propulsoras principales irán provistas de un dispositivo de parada de emergencia situado en el puente de navegación e independiente del sistema de control instalado en el puente a que se refiere en el párrafo 8.5.2.

8.5.4 Las órdenes que desde el puente de navegación se den a las máquinas propulsoras aparecerán indicadas en la cámara principal de mando de las máquinas principales o en el puesto de control de las máquinas propulsoras, según proceda.

8.5.5 El telemando de las máquinas propulsoras sólo se podrá ejercer desde un emplazamiento cada vez; se permitirá que haya puestos de control interconectados en tales emplazamientos. En cada uno de estos emplazamientos habrá un indicador que muestre desde cuál de ellos se están gobernando las máquinas propulsoras. La transferencia de control entre el puente de navegación y los espacios de máquinas sólo podrá efectuarse desde el espacio de máquinas principales o desde la cámara principal de mando de las máquinas. El sistema irá provisto de los medios necesarios para evitar que el empuje propulsor cambie considerablemente al transferir el control de un emplazamiento a otro.

8.5.6 Será posible gobernar *in situ* las máquinas esenciales a efectos de propulsión y maniobra, aun cuando se produzca un fallo en cualquier parte de los sistemas de control automático o de telemando.

8.5.7 El sistema automático de telemando estará proyectado de modo tal que en caso de que falle se dé la alarma en el puente de navegación o en el puesto principal de mando de las máquinas. Se mantendrán la velocidad y el sentido de empuje de la hélice preestablecidos hasta que entre en acción el control local, a menos que la Administración lo estime imposible.

8.5.8 En el puente de navegación se instalarán indicadores que muestren:

- .1 la velocidad y el sentido de giro de la hélice, en el caso de hélices de paso fijo; o
- .2 la velocidad y el paso de la hélice, en el caso de hélices de paso variable.

8.5.9 A fin de mantener presión de aire suficiente para la puesta en marcha, se limitará el número de intentos consecutivos e infructuosos de arranque automático. Se instalará un dispositivo de alarma que dé la oportuna indicación si la presión de aire para el arranque es baja, a un nivel que todavía permita intentar la puesta en marcha de las máquinas propulsoras.

8.6 Comunicaciones

Se dispondrán medios fiables de comunicación oral entre la cámara principal de mando de las máquinas o el puesto de control de las máquinas propulsoras, según proceda, el puente de navegación, los alojamientos de los maquinistas navales y, en las unidades estabilizadas por columnas, el puesto central de control de lastre.

8.7 Sistema de alarma

8.7.1 Se instalará en la cámara principal de mando de las máquinas un sistema de alarma que indique, mediante una señal visual y audible cualquier fallo que exija atención. Además, dicho sistema:

- .1 dará una señal de alarma audible y visual en otro puesto de control que esté normalmente provisto de dotación;
- .2 hará funcionar el dispositivo de alarma para maquinistas de conformidad con lo dispuesto en la sección 7.8 u otro equivalente que sea aceptable a juicio de la Administración si, pasado un breve lapso, no se ha atendido en el lugar afectado el fallo señalado por una alarma;
- .3 en la medida de lo posible, estará proyectado con arreglo al principio de fallos sin riesgo; y
- .4 en la modalidad de navegación, producirá en el puente de navegación una señal audible y visual respecto de cualquier situación que exija la actuación o la atención del oficial de guardia.

8.7.2 El sistema de alarma estará alimentado de modo continuo y provisto de cambio automático a una fuente de energía de reserva para casos en que se interrumpa el suministro normal de energía.

8.7.3 Todo fallo en el suministro normal de energía destinado al sistema ocasionará una señal de alarma.

8.7.4 El sistema podrá indicar más de un fallo a la vez, y el hecho de que se acepte una de las condiciones de alarma no deberá inhibir las demás.

8.7.5 La aceptación de una condición de alarma en el emplazamiento a que se hace referencia en el párrafo 8.7.1 aparecerá indicada en los lugares en que se haya recibido la alarma. Se mantendrán las señales de alarma hasta que hayan sido aceptadas y las indicaciones visuales proseguirán hasta que el fallo haya sido subsanado, momento en que el sistema de alarma recuperará automáticamente su estado de funcionamiento normal.

8.8 Disposiciones especiales para máquinas, calderas e instalaciones eléctricas

8.8.1 Las disposiciones especiales para máquinas, calderas e instalaciones eléctricas habrán de ser satisfactorias a juicio de la Administración y entre ellas figurarán como mínimo las de la presente sección.

Dispositivos de conmutación

8.8.2 Cuando se necesiten máquinas de reserva para otras máquinas auxiliares que sean esenciales para la propulsión de la unidad se instalarán dispositivos de conmutación automática. Coincidiendo con la conmutación automática se producirá una señal de alarma.

Sistemas de control automático y de alarma

8.8.3 Los sistemas de control serán tales que, mediante los necesarios medios automáticos, queden asegurados los servicios imprescindibles para el funcionamiento de las máquinas propulsoras principales y de sus máquinas auxiliares.

8.8.4 Cuando se utilicen motores de combustión interna para la propulsión principal se dispondrán medios que mantengan la necesaria presión del aire de arranque.

8.8.5 Para todos los valores importantes de presión, temperatura y niveles de líquido y otros parámetros esenciales se instalará un sistema de alarma que cumpla con lo prescrito en la sección 8.7.

8.9 Sistema de seguridad

Se instalará un sistema de seguridad que sirva para que todo defecto grave en el funcionamiento de las máquinas o de las calderas que presente un peligro inmediato ocasione la parada automática de la parte afectada de la instalación y origine una señal de alarma en los emplazamientos que se determinen de conformidad con lo dispuesto en el párrafo 8.7.1. No se producirá automáticamente la parada del sistema de propulsión más que en casos en que pudieran sobrevenir daños graves, avería total, o explosión. Si hay dispositivos para neutralizar la parada de las máquinas propulsoras principales, serán de tal índole que no quepa accionarlos inadvertidamente. Se dispondrán medios que den una indicación visual cuando se accionen tales dispositivos.

CAPÍTULO 9

SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS

9.1 Proyectos y disposiciones alternativos

Cuando los proyectos y disposiciones de seguridad contra incendios difieran de las prescripciones normativas del presente Código, el análisis técnico, la evaluación y la aprobación de los mismos se llevarán a cabo de conformidad con lo dispuesto en la regla II-2/17 del Convenio SOLAS.

9.2 Protección estructural contra incendios

9.2.1 Las presentes disposiciones se han formulado principalmente para unidades en las que la superestructura de la plataforma, los mamparos estructurales, las cubiertas y las casetas sean de acero.

9.2.2 Se aceptarán unidades construidas de otros materiales siempre y cuando, a juicio de la Administración, ofrezcan un grado de seguridad equivalente.

9.2.3 Las medidas, materiales y métodos de construcción relativos a la protección estructural contra incendios cumplirán lo dispuesto en el Código PEF, según proceda, y las reglas II-2/5.3 y II-2/6 del Convenio SOLAS, aplicables a los buques de carga.

Integridad al fuego de los mamparos y cubiertas

9.2.4 Además de cumplir las disposiciones específicas de integridad al fuego que figuran en la presente sección y en la sección 9.3, los mamparos y cubiertas tendrán la integridad mínima al fuego que se indica en los cuadros 9-1 y 9-2. Cerramientos de las superestructuras y casetas que contengan espacios de alojamiento, incluidas las cubiertas en voladizo que soporten tales espacios, llevarán aislamiento ajustado a la norma "A-60" en todas las partes que den a la mesa rotatoria y estén a menos de 30 m del centro de la misma. En las unidades que posean una subestructura móvil, los 30 m se medirán con la subestructura en su posición de perforación más próxima a los alojamientos. La Administración podrá aceptar disposiciones equivalentes.

9.2.5 En la aplicación de los cuadros se observarán las siguientes disposiciones:

- .1 Los cuadros 9-1 y 9-2 se aplican respectivamente a los mamparos y cubiertas que separen espacios adyacentes.
- .2 Con objeto de determinar las normas adecuadas de integridad al fuego que deben regir para las divisiones situadas entre espacios adyacentes, estos espacios se clasifican, según su riesgo de incendio, en las categorías que, numeradas de la (1) a la (11), se indican a continuación. Se pretende que el título de cada categoría sea representativo, más bien que restrictivo. El número que, consignado entre paréntesis, precede a cada categoría, hace referencia a la columna o la línea aplicables de los cuadros:

- (1) *Puestos de control*: espacios como los definidos en la sección 1.3.
- (2) *Pasillos*: los pasillos y vestíbulos.
- (3) *Espacios de alojamiento o alojamientos*: los espacios definidos en la sección 1.3, excluidos los pasillos, aseos y oficinas no equipados para cocinar.

Cuadro 9-1: Integridad al fuego de los mamparos que separan espacios adyacentes

Espacios	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
Puestos de control (1)	A-0 ^d	A-0	A-60	A-0	A-15	A-60	A-15	A-60 ^e	A-60	*	A-0
Pasillos (2)		C	B-0	B-0 A-0 ^b	B-0	A-60	A-0	A-0 ^e	A-0	*	B-0
Alojamientos (3)			C	B-0 A-0 ^b	B-0	A-60	A-0	A-0 ^e	A-0	*	C
Escaleras (4)				B-0 A-0 ^b	B-0 A-0 ^b	A-60	A-0	A-0 ^e	A-0	*	B-0 A-0 ^b
Espacios de servicio (riesgo reducido) (5)					C	A-60	A-0 ^a	A-0	A-0	*	B-0
Espacios de categoría A para máquinas (6)						* ^a	A-0 ^a	A-60	A-60	*	A-0
Otros espacios de máquinas (7)							A-0 ^{a, c}	A-0	A-0	*	A-0
Áreas potencialmente peligrosas (8)									A-0	-	A-0
Espacios de servicio (riesgo elevado) (9)									A-0 ^c	*	A-0
Cubiertas expuestas (10)										-	*
Espacios para fines sanitarios y similares (11)											C

Véanse las notas a continuación del cuadro 9-2.

Cuadro 9-2: Integridad al fuego de las cubiertas que separan espacios adyacentes

Espacio inferior ↓	Espacio superior →	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
Puestos de control	(1)	A-0	A-0	A-0	A-0	A-0	A-60	A-0	A-0 ^e	A-0	*	A-0
Pasillos	(2)	A-0	*	*	A-0	*	A-60	A-0	A-0 ^e	A-0	*	*
Alojamientos	(3)	A-60	A-0	*	A-0	*	A-60	A-0	A-0 ^e	A-0	*	*
Escaleras	(4)	A-0	A-0	A-0	*	A-0	A-60	A-0	A-0 ^e	A-0	*	A-0
Espacios de servicio (riesgo reducido)	(5)	A-15	A-0	A-0	A-0	*	A-60	A-0	A-0	A-0	*	A-0
Espacios de categoría A para máquinas	(6)	A-60	A-60	A-60	A-60	A-60	* ^a	A-60	A-60	A-60	*	A-0
Otros espacios de máquinas	(7)	A-15	A-0	A-0	A-0	A-0	A-0 ^a	* ^a	A-0	A-0	*	A-0
Áreas potencialmente peligrosas	(8)	A-60 ^e	A-0 ^e	A-0 ^e	A-0 ^e	A-0	A-60	A-0	-	A-0	*	A-0
Espacios de servicio (riesgo elevado)	(9)	A-60	A-0	A-0	A-0	A-0	A-60	A-0	A-0	A-0 ^c	*	A-0
Cubiertas expuestas	(10)	*	*	*	*	*	*	*	-	*	-	*
Espacios para fines sanitarios y similares	(11)	A	0	*	A-0	*	A	0	A	0	*	*

Notas: aplicables a los cuadros 9-1 y 9-2, según corresponda.

- a) Cuando en el espacio se hallen situados un equipo generador de energía para casos de emergencia o componentes del mismo que queden contiguos a un espacio en que haya un generador de servicio o componentes de dicho generador, el mamparo límite o la cubierta entre dichos espacios será una división de clase "A-60".
- b) Para determinar el tipo aplicable en cada caso, véanse los párrafos 9.3.3 y 9.3.5.
- c) Si se trata de espacios de la misma categoría numérica y con el subíndice "c" añadido, sólo se exigirán mamparos o cubiertas del tipo indicado en los cuadros cuando los espacios adyacentes estén destinados a fines distintos, caso posible, por ejemplo, con los de categoría (9). No hará falta montar un mamparo entre dos cocinas colindantes; pero entre una cocina y un pañol de pinturas se necesitará un mamparo del tipo "A-0".
- d) Los mamparos que separen entre sí la caseta de gobierno, el cuarto de derrota y el cuarto de radiotelegrafía podrán ser del tipo "B-0".
- e) Se llevará a cabo una evaluación técnica de conformidad con el párrafo 9.3.1. El mamparo o el tipo de cubierta no tendrán en ningún caso un valor inferior al indicado en los cuadros. Cuando en los cuadros aparece un asterisco, ello significa que la división habrá de ser de acero o de un material equivalente, pero no necesariamente de la clase "A". No obstante, cuando en una cubierta se practiquen perforaciones para el paso de cables eléctricos, tuberías y conductos de respiración, tales perforaciones se cerrarán herméticamente para evitar el paso de llamas y humo.

- (4) *Escaleras*: las escaleras interiores, los ascensores y las escalas mecánicas (no ubicados totalmente en el interior de los espacios de máquinas) y los troncos correspondientes. A este respecto, una escalera que solamente esté cerrada en un nivel se considerará parte del espacio del que no esté separada por una puerta contraincendios.
- (5) *Espacios de servicio (riesgo reducido)*: armarios, pañoles y espacios de trabajo en que no se almacenen materias inflamables, cuartos de secado y lavanderías.
- (6) *Espacios de categoría "A" para máquinas*: los definidos en la sección 1.3.
- (7) *Otros espacios de máquinas*: los definidos en la sección 1.3, excluidos los espacios de categoría "A" para máquinas.
- (8) *Áreas potencialmente peligrosas*: las definidas en la sección 1.3.
- (9) *Espacios de servicio (riesgo elevado)*: armarios, pañoles y espacios de trabajo en que se almacenen materias inflamables, cocinas, oficinas equipados para cocinar, pañoles de pintura y talleres que no formen parte de los espacios de máquinas.
- (10) *Cubiertas expuestas*: los espacios de cubierta expuestos, excluidas las áreas peligrosas.
- (11) *Espacios para fines sanitarios y similares*: instalaciones sanitarias comunes como duchas, baños, cuartos de aseo, etc., así como oficinas aislados no equipados para cocinar. Las instalaciones sanitarias provistas para un espacio y a las que sólo se tenga acceso desde ese espacio serán consideradas parte del espacio en que estén situadas.

9.2.6 Cabrá aceptar que los cielos rasos o los revestimientos, continuos y de clase "B", junto con las cubiertas y mamparos correspondientes, dan total o parcialmente el aislamiento y la integridad prescritos respecto de una división.

9.2.7 Al aprobar las medidas de protección estructural contra incendios, la Administración tendrá en cuenta el riesgo de transmisión del calor en las intersecciones y en los extremos de las barreras térmicas prescritas. El aislamiento de una cubierta o mamparo se extenderá más allá de la perforación, intersección o extremo hasta una distancia de 450 mm como mínimo en el caso de estructuras de acero o de aluminio. Si el espacio está dividido por una cubierta o un mamparo de clase "A" que tengan aislamientos de valores distintos, el aislamiento de mayor valor se prolongará sobre la cubierta o el mamparo que tenga el aislamiento de menor valor hasta una distancia de 450 mm como mínimo.

9.2.8 Las ventanas y los portillos, exceptuadas las ventanas de la caseta de gobierno, serán del tipo que no se puede abrir. Las ventanas del puente de navegación podrán ser del tipo que se puede abrir, siempre y cuando sus características de proyecto permitan cerrarlas rápidamente. La Administración podrá autorizar ventanas y portillos fuera de las áreas peligrosas del tipo que se puede abrir.

9.2.9 La resistencia al fuego de las puertas será, en la medida de lo posible, equivalente a la de la división en que estén montadas. Las puertas exteriores de superestructuras y casetas se construirán conforme a la norma "A-0", como mínimo, y serán de cierre automático si ello es posible.

9.2.10 Las puertas de cierre automático en mamparos resistentes al fuego no llevarán ganchos de retención. No obstante, podrán utilizarse medios provistos de dispositivos de retención telemandados y a prueba de fallos.

9.3 Protección de alojamientos, espacios de servicio y puestos de control

9.3.1 En general, los espacios de alojamiento, espacios de servicio y puestos de control no estarán situados en lugares adyacentes a áreas potencialmente peligrosas. No obstante, si esto no es viable, se efectuará una evaluación técnica para asegurar que el grado de protección contra incendios y de resistencia a la onda de choque de los mamparos y cubiertas que separen dichos espacios de las zonas potencialmente peligrosas son adecuados para hacer frente al riesgo potencial.

9.3.2 Todos los mamparos que hayan de ser divisiones de clase "A" se extenderán de cubierta a cubierta y hasta el costado de la caseta u otros contornos.

9.3.3 Todos los mamparos que formen divisiones de clase "B" se extenderán de cubierta a cubierta y hasta el costado de la caseta u otros límites, a menos que se instalen cielos rasos o revestimientos continuos de clase "B" a ambos lados del mamparo, en cuyo caso el mamparo podrá terminar en el cielo raso o revestimiento continuos. En los mamparos de pasillos sólo se permitirán aberturas de ventilación en las puertas de camarotes, espacios públicos, oficinas y espacios para fines sanitarios, o debajo de ellas. Dichas aberturas se podrán practicar únicamente en la mitad inferior de la puerta. Cuando haya una o varias aberturas de este tipo en una puerta o debajo de ella, su área neta total no excederá de 0,05 m². Si la abertura ha sido practicada en la puerta, llevará una rejilla de material incombustible. No se autorizarán tales aberturas en las puertas de una división que forme un tronco de escalera.

9.3.4 Las escaleras serán de acero o de un material equivalente.

9.3.5 Los troncos de escalera que sólo atraviesen una cubierta estarán protegidos, al menos en un nivel, por divisiones de clase "A" o "B" y puertas de cierre automático para limitar la propagación rápida del fuego de una cubierta a otra. Los troncos de los ascensores para el personal estarán protegidos por divisiones de clase "A". Los troncos de escalera y de ascensor que atraviesen más de una cubierta estarán rodeados de divisiones de clase "A" y protegidos por puertas de cierre automático en todos los niveles.

9.3.6 Las cámaras de aire que haya detrás de los cielos rasos, empanelados o revestimientos estarán divididas por pantallas supresoras de corrientes de aire, bien ajustadas y dispuestas a intervalos de 14 m como máximo.

9.3.7 Salvo en el caso de los materiales aislantes de los compartimentos refrigerados, los materiales utilizados para aislamiento, forro calorifugado de tuberías y de conductos de respiración, cielos rasos, revestimientos y mamparos serán de material incombustible. El aislamiento de los accesorios para tuberías de los sistemas criógenos y de los acabados anticóndensación, así como los

adhesivos utilizados con el material aislante no necesitan ser incombustibles, pero se aplicarán en la menor cantidad posible y sus superficies descubiertas tendrán características de débil propagación de la llama²⁸. En los espacios en que puedan penetrar productos petrolíferos, la superficie de aislamiento será inatacable por los hidrocarburos y los vapores de éstos.

9.3.8 El armazón, incluidos los rastreles, y las piezas de unión de mamparos, revestimientos, cielos rasos y pantallas supresoras de corrientes de aire serán de material incombustible.

9.3.9 Todas las superficies expuestas de pasillos y troncos de escalera y las superficies de espacios ocultos o inaccesibles situados en espacios de alojamiento y de servicio y en puestos de control tendrán características de débil propagación de la llama. Las superficies expuestas de los cielos rasos que haya en espacios de alojamiento y de servicio y en puestos de control tendrán características de débil propagación de la llama.

9.3.10 Los mamparos, revestimientos y cielos rasos podrán ir cubiertos de chapa combustible con tal que el espesor de ésta no exceda de 2,5 mm en el interior de ningún espacio aparte de pasillos, troncos de escalera y puestos de control, donde no excederá de 1,5 mm. Los materiales combustibles utilizados en las superficies y revestimientos tendrán un valor calorífico²⁹ que no sea superior a 45 MJ/m² de la superficie para el espesor utilizado.

9.3.11 Los revestimientos primarios de cubierta, de haberlos en los espacios de alojamiento y de servicio y en los puestos de control, serán de un material aprobado que no se inflame fácilmente, lo que se determinará de conformidad con el Código PEF.

9.3.12 Las pinturas, los barnices y otros productos de acabado utilizados en superficies interiores expuestas no producirán cantidades excesivas de humo y productos tóxicos, lo cual se determinará de conformidad con el Código PEF.

9.3.13 Los conductos de ventilación serán de material incombustible. No obstante los conductos cortos que en general no excedan de 2 m de longitud ni de 0,02 m² de sección transversal podrán no ser incombustibles, a reserva de que:

- .1 sean de un material que a juicio de la Administración presente un riesgo de incendio reducido;
- .2 se utilicen solamente en el extremo del dispositivo de ventilación;
- .3 no estén situados a menos de 600 mm, en el sentido longitudinal del conducto, del lugar en que atraviesan una división de clase "A" o "B", incluidos los cielos rasos continuos de clase "B".

²⁸ Véase la Recomendación sobre mejores procedimientos de ensayo de exposición al fuego para determinar la inflamabilidad de la superficie de los materiales de acabado de los mamparos, techos y cubiertas, adoptada por la Organización mediante la resolución A.653(16), junto con las Directrices sobre la evaluación de las propiedades de los materiales en cuanto a riesgos de incendios, adoptadas por la Organización mediante la resolución A.166(ES.IV), y el Anexo 1 de la parte 1 del Código internacional para la aplicación de procedimientos de ensayo de exposición al fuego (Código PEF).

²⁹ Véanse las recomendaciones publicadas por la Organización Internacional de Normalización, en particular la publicación ISO 1716:2000, *Reaction to fire tests for building products – Determination of the heat of combustion*.

9.3.14 Cuando haya conductos de ventilación con una sección transversal superior a $0,02 \text{ m}^2$ que atraviesen mamparos o cubiertas de clase "A", cada abertura de paso irá revestida con un manguito de chapa de acero, a menos que el conducto mismo sea de acero en las proximidades del lugar en que atraviere la cubierta o el mamparo. En esos lugares los conductos y los manguitos habrán de cumplir las siguientes condiciones:

- .1 Los conductos o manguitos tendrán por lo menos 3 mm de espesor y 900 mm de longitud. Cuando el manguito atraviere un mamparo se procurará que su longitud quede repartida por igual a cada lado del mamparo. Los conductos o los manguitos de revestimiento para dichos conductos llevarán un aislamiento contra el fuego que tenga por lo menos la misma integridad al fuego que el mamparo o la cubierta atravesados. Se podrá dar una protección equivalente, que a juicio de la Administración sea satisfactoria, a la perforación efectuada.
- .2 Los conductos cuya sección transversal exceda de $0,075 \text{ m}^2$, excepto los que den servicio a áreas peligrosas, llevarán válvulas de mariposa contraincendios, además de cumplir las disposiciones del párrafo 9.3.14.1. Las válvulas de mariposa funcionarán automáticamente pero cabrá asimismo cerrarlas a mano por ambos lados del mamparo o de la cubierta e irán provistas de un indicador que señale si están abiertas o cerradas. Estas válvulas de mariposa no serán necesarias, sin embargo, cuando los conductos atraviesen espacios limitados por divisiones de clase "A", sin dar servicio a éstos, a condición de que dichos conductos tengan la misma integridad al fuego que las divisiones que atraviesen. La Administración, en circunstancias especiales, podrá permitir que las válvulas se puedan accionar únicamente desde uno de los lados de la división.

9.3.15 Los sistemas de ventilación de los espacios de categoría A para máquinas, cocinas y zonas potencialmente peligrosas estarán, en general, separados unos de otros, así como de los sistemas de ventilación que presten servicio a otros espacios. Estos sistemas de ventilación no atravesarán espacios de alojamiento o de servicio ni puestos de control. Los conductos de ventilación que prestan servicio a los espacios de cocinas estarán separados de otros sistemas de conductos de ventilación. Los conductos de ventilación de los espacios de categoría A para máquinas, cocinas y zonas potencialmente peligrosas no atravesarán espacios de alojamiento o de servicio ni puestos de control a menos que:

- .1 sean de acero y tengan un espesor mínimo de 3 mm si su anchura o diámetro es de hasta 300 mm, o de 5 mm si su anchura o diámetro es igual o superior a 760 mm, o cuando su anchura o diámetro estén comprendidos entre 300 mm y 760 mm, tengan un espesor calculado por interpolación;
- .2 lleven soportes y refuerzos adecuados;
- .3 estén provistos de válvulas de mariposa contraincendios automáticas próximas al contorno perforado; y
- .4 tengan un aislamiento correspondiente a la norma de clase "A-60" desde los espacios de máquinas o las cocinas hasta un punto situado más allá de cada válvula de mariposa que diste de ésta 5 m como mínimo;

o bien

- .5 sean de acero, de conformidad con lo dispuesto en los párrafos 9.3.15.1.1 y 9.3.15.1.2; y
- .6 tengan un aislamiento correspondiente a la norma de clase "A-60" en todos los espacios de alojamiento, espacios de servicio y puestos de control

9.3.16 Los conductos instalados para que den ventilación a espacios de alojamiento o de servicio o a puestos de control no atravesarán espacios de categoría A para máquinas, ni cocinas ni áreas potencialmente peligrosas. No obstante, la Administración podrá permitir que se suavicen las presentes disposiciones, salvo en el caso de los conductos que atraviesen áreas potencialmente peligrosas, a condición de que:

- .1 los conductos, donde atraviesen un espacio de categoría A para máquinas o una cocina, sean de acero y satisfagan lo dispuesto en los párrafos 9.3.15.1.1 y 9.3.15.1.2;
- .2 se instalen válvulas de mariposa contra incendios automáticas, próximas a las divisiones atravesadas; y
- .3 en los puntos atravesados se mantenga la integridad de las divisiones de los espacios de máquinas, o de las cocinas;

o bien,

- .4 los conductos, donde atraviesen un espacio de categoría A para máquinas o una cocina, sean de acero y satisfagan lo dispuesto en los párrafos 9.3.15.1.1 y 9.3.15.1.2; y
- .5 lleven aislamiento ajustado a la norma "A-60" dentro del espacio de máquinas o de la cocina.

9.3.17 Los conductos de ventilación con una sección transversal superior a $0,02 \text{ m}^2$ que atraviesen mamparos de clase "B" irán revestidos con manguitos de chapa de acero de 900 mm de longitud y, a menos que el conducto mismo sea de acero, se procurará que su longitud quede repartida por igual a cada lado del mamparo.

9.3.18 Cuando los conductos de extracción de los fogones de las cocinas atraviesen alojamientos o espacios que contengan materiales combustibles, deberán tener una integridad al fuego equivalente a la de las divisiones de clase "A".

9.3.19 Cada uno de estos conductos de extracción de las cocinas estará provisto de:

- .1 un filtro de grasas fácilmente desmontable a fines de limpieza;
- .2 una válvula de mariposa contra incendios situada en el extremo del conducto que da a la cocina que funcione automáticamente y por telemando, y además, una válvula de mariposa contra incendios situada en el extremo de extracción del conducto;

- .3 dispositivos, accionables desde el interior de la cocina, que permitan desconectar los ventiladores de extracción; y
- .4 medios fijos de extinción de fuego en el interior del conducto.

9.3.20 Los orificios principales de admisión y salida de todos los sistemas de ventilación podrán cerrarse desde el exterior del espacio ventilado.

9.3.21 La ventilación mecánica de los espacios de alojamiento, los de servicio, los puestos de control, los espacios de máquinas y las áreas peligrosas podrá ser interrumpida desde un lugar fácilmente accesible situado fuera de dichos espacios. La accesibilidad a este lugar, en caso de incendio en esos espacios, deberá ser objeto de especial atención. Los medios destinados a interrumpir la ventilación mecánica de los espacios de máquinas y las áreas peligrosas estarán totalmente separados de los medios instalados para interrumpir la ventilación de otros espacios.

9.3.22 Las ventanas y portillos situados en divisiones que han de satisfacer la norma "A-60", que den al espacio de perforación, estarán:

- .1 contruidos conforme a la norma "A-60"; o
- .2 protegidos por cortina de agua; o
- .3 equipados con tapas de acero o de un material equivalente.

9.3.23 La ventilación de los espacios de alojamiento y de los puestos de control se dispondrá de manera que evite la entrada de gases inflamables, tóxicos o nocivos, o de humo procedente de las zonas circundantes.

9.4 Medios de evacuación

9.4.1 En el interior de los espacios de alojamiento y de servicio y puestos de control regirán las siguientes disposiciones:

- .1 En toda zona general donde sea probable que haya dotación o que sirva de alojamiento para el personal habrá al menos dos vías de evacuación independientes, tan separadas entre sí como sea posible, que proporcionen medios rápidos de evacuación hacia las cubiertas expuestas y los puestos de embarco. Excepcionalmente, la Administración podrá permitir que sólo haya un medio de evacuación, habida cuenta de la naturaleza y ubicación de los espacios afectados y del número de personas que normalmente puedan estar alojadas o de servicio en los mismos.
- .2 Las escaleras se emplearán normalmente como medio de evacuación vertical; sin embargo, podrá utilizarse una escala vertical como uno de los medios de evacuación cuando resulte imposible instalar una escalera.
- .3 Toda vía de evacuación será fácilmente accesible y estará libre de obstáculos, y todas las puertas de salida que haya a lo largo de ella serán fácilmente accionables. No se permitirán los pasillos ciegos que midan más de 7 m de largo.

- .4 Además de disponer del alumbrado de emergencia, los medios de evacuación de las zonas de alojamiento, incluidas las escaleras y salidas, estarán señalizados con luces o franjas fotoluminiscentes colocadas a una altura de 300 mm, como máximo, por encima de la cubierta en todos los puntos de las vías de evacuación, incluidos ángulos e intersecciones. Esta señalización deberá permitir al personal identificar fácilmente todas las vías de evacuación y localizar fácilmente las salidas de evacuación. Si se utiliza iluminación eléctrica, ésta procederá de una fuente de energía de emergencia y estará dispuesta de tal modo que, aunque falle una luz o se produzca un corte en la franja de iluminación, la señalización siga siendo eficaz. Además, todas las señales de las vías de evacuación y las marcas de ubicación del equipo contraincendios serán de material fotoluminiscente o estarán iluminadas. La Administración deberá asegurarse de que tal alumbrado y equipo fotoluminiscente se haya evaluado, sometido a ensayo y se utilice de conformidad con lo dispuesto en el Código SSCI.

9.4.2 Todo espacio de categoría A para máquinas tendrá dos medios de evacuación. Las escalas serán de acero o de otro material equivalente. En particular, se cumplirá una de las disposiciones siguientes:

- .1 dos juegos de escalas, tan separadas entre sí como sea posible, que conduzcan a puertas situadas en la parte superior de dicho espacio, igualmente separadas entre sí y que den acceso a la cubierta expuesta. Una de estas escalas estará situada dentro de un recinto cerrado protegido que cumpla lo dispuesto en los cuadros 9-1 y 9-2, categoría (4), e irá desde la parte inferior del espacio al que dé servicio hasta un lugar seguro fuera del mismo. En el recinto se instalarán puertas contraincendios de cierre automático que cumplan la misma norma de integridad al fuego. La escala estará sujeta de tal modo que el calor no se transmita al interior del recinto a través de los puntos de sujeción sin aislamiento. El recinto tendrá unas dimensiones interiores mínimas de 800 mm x 800 mm y dispondrá de medios de alumbrado de emergencia; o bien
- .2 una escala que conduzca a una puerta situada en la parte superior del espacio que dé acceso a la cubierta expuesta y, además, en la parte inferior del espacio y en un lugar bastante apartado de la mencionada escala, una puerta de acero, maniobrable desde ambos lados, que dé acceso a una vía segura de evacuación desde la parte inferior del espacio hacia la cubierta expuesta.

9.4.3 En los espacios para máquinas que no sean de categoría A habrá vías de evacuación que satisfagan los criterios de la Administración, habida cuenta de la naturaleza y ubicación del espacio de que se trate y de la posibilidad de que normalmente haya personas de servicio en él.

9.4.4 Los ascensores no serán considerados como uno de los medios de evacuación prescritos.

9.4.5 La Administración estudiará la ubicación de superestructuras y casetas de modo que, en caso de incendio en el piso de perforación, al menos una vía de evacuación que conduzca al puesto de embarco y a la embarcación de supervivencia quede protegida, en la medida de lo posible, contra los efectos de radiación de dicho incendio.

9.4.6 Las escaleras y los pasillos que se utilicen como vías de evacuación cumplirán las disposiciones del párrafo 13.3 del Código SSCI.

9.5 Sistemas de seguridad contra incendios

Los sistemas de seguridad contra incendios deben cumplir las disposiciones del Código SSCI, según proceda.

9.6 Aparatos respiratorios para evacuaciones de emergencia

9.6.1 Los aparatos respiratorios para evacuaciones de emergencia (AREE) cumplirán lo dispuesto en el Código SSCI, y se llevarán a bordo las unidades de reserva que sean necesarias a juicio de la Administración.

9.6.2 Se proveerán los siguientes aparatos respiratorios para evacuaciones de emergencia:

- .1 En los espacios para máquinas de categoría A que contienen máquinas de combustión interna utilizadas para la propulsión principal se dispondrán los siguientes AREE:
 - .1.1 un (1) AREE en la cámara de mando de las máquinas si ésta se encuentra dentro del espacio de máquinas;
 - .1.2 un (1) AREE en las zonas de talleres. No obstante, si existe un acceso directo a una vía de evacuación desde el taller, el AREE no es necesario; y
 - .1.3 un (1) AREE en cada cubierta o plataforma cerca de la escala de evacuación que constituya el medio secundario de evacuación desde el espacio de máquinas (el otro medio será un tronco de evacuación cerrado o una puerta estanca situada en el nivel inferior del espacio);
 - .1.4 como alternativa, la Administración podrá determinar que la ubicación o el número de los AREE sean distintos, teniendo en cuenta la disposición y las dimensiones del espacio o la dotación habitual del mismo;
- .2 en los espacios de categoría A para máquinas que no contengan motores de combustión interna utilizados para la propulsión principal, se proveerá un (1) AREE, como mínimo, en cada cubierta o plataforma cerca de la escala de evacuación que constituya el medio secundario de evacuación desde el espacio (el otro medio será un tronco de evacuación cerrado o una puerta estanca en el nivel inferior del espacio);
- .3 por lo que respecta a los otros espacios de máquinas, el número y la ubicación de los AREE vendrán determinados por la Administración.

9.7 Bombas, colector, bocas y mangueras contraincendios

9.7.1 Se instalarán como mínimo dos bombas motorizadas con accionamiento independiente dispuestas para aspirar directamente agua del mar y descargar en un colector contraincendios fijo. Sin embargo, en unidades con gran altura de aspiración podrán instalarse bombas reforzadoras y depósitos de almacenamiento siempre que con estos medios se cumplan todas las disposiciones que figuran en los párrafos 9.7.1 a 9.7.9.

9.7.2 Al menos una de las bombas prescritas estará destinada exclusivamente a combatir incendios y disponible en todo momento para tal fin.

9.7.3 La disposición de las bombas, de las válvulas de aspiración de agua de mar y de las fuentes de energía será tal que ningún incendio producido en cualquiera de los espacios pueda inutilizar las dos bombas prescritas.

9.7.4 La capacidad de las bombas prescritas habrá de ser apropiada para los servicios de lucha contra incendios que se abastecen del colector. Cuando el número de bombas instaladas sea superior al prescrito, su capacidad habrá de ser satisfactoria a juicio de la Administración.

9.7.5 Cada una de las bombas podrá suministrar como mínimo dos chorros de agua simultáneamente por dos cualesquiera de las bocas contraincendios, mangueras y lanzas de 19 mm, manteniendo una presión mínima de $0,35 \text{ N/mm}^2$ en las bocas contraincendios. Además, cuando haya un sistema de espuma para protección de la cubierta para helicópteros, la bomba podrá mantener una presión de $0,7 \text{ N/mm}^2$ en la instalación de espuma. Si el consumo de agua destinada a cualquier otro propósito relacionado con la prevención o la lucha contra incendios excede el caudal de la instalación de espuma de la cubierta para helicópteros, ese consumo será el factor determinante al calcular la capacidad necesaria de la bomba contraincendios.

9.7.6 Si cualquiera de las bombas prescritas se halla situada en un espacio normalmente carente de dotación y, a juicio de la Administración, relativamente alejada de las zonas de trabajo, se tomarán las medidas apropiadas para poner en marcha por telemando dicha bomba y, del mismo modo, accionar las correspondientes válvulas de aspiración y de descarga.

9.7.7 Con la salvedad de lo estipulado en el párrafo 9.7.2, las bombas sanitarias, las de lastre, las de sentina o las de servicios generales podrán emplearse como bombas contraincendios siempre que no se utilicen normalmente para bombear combustible.

9.7.8 Toda bomba centrífuga que vaya conectada al colector contraincendios llevará instalada una válvula de retención.

9.7.9 Se instalarán válvulas de seguridad para todas las bombas conectadas al colector contraincendios si éstas pueden desarrollar una presión que exceda el valor previsto en dicho colector, en las bocas contraincendios y en las mangueras. La ubicación y el ajuste de estas válvulas serán tales que impidan que la presión sea excesiva en el sistema del colector contraincendios.

9.7.10 Se instalará un colector contraincendios fijo, equipado y dispuesto de modo que cumpla las disposiciones de los párrafos 9.7.10 a 9.7.20.

9.7.11 El diámetro del colector y de las tuberías contraincendios será suficiente para la distribución eficaz del caudal máximo de agua prescrito procedente de las bombas contraincendios prescritas funcionando simultáneamente.

9.7.12 Con las bombas contraincendios prescritas funcionando simultáneamente, la presión mantenida en el colector contraincendios habrá de ser satisfactoria a juicio de la Administración y adecuada para el funcionamiento seguro y eficaz de todo el equipo abastecido por el mismo.

9.7.13 El colector contraincendios quedará, siempre que sea posible, apartado de áreas peligrosas y dispuesto de modo que aproveche al máximo cualquier blindaje térmico o protección física que ofrezca la estructura de la unidad.

9.7.14 El colector contraincendios irá dotado de válvulas de aislamiento situadas de modo que permitan su utilización óptima en caso de que cualquiera de sus partes sufra daños.

9.7.15 El colector contraincendios no tendrá otras conexiones que las necesarias para combatir incendios.

9.7.16 Se tomarán todas las precauciones prácticas necesarias, en relación con la disponibilidad de agua, para proteger al colector contra la formación de hielo.

9.7.17 No se emplearán para el colector y las bocas contraincendios materiales que el calor inutilice fácilmente, a no ser que estén convenientemente protegidos. Las tuberías y bocas contraincendios estarán situadas de modo que se les puedan acoplar fácilmente las mangueras.

9.7.18 Se instalará un grifo o una válvula en cada manguera contraincendios, de modo que en pleno funcionamiento de las bombas contraincendios quepa desconectar cualquiera de las mangueras.

9.7.19 El número y la distribución de las bocas contraincendios serán tales que por lo menos dos chorros de agua no procedentes de la misma boca contraincendios, uno de ellos lanzado por una manguera de una sola pieza, puedan alcanzar cualquier parte de la unidad normalmente accesible a las personas que se hallen a bordo mientras la unidad esté navegando o realizando operaciones de perforación. Habrá una manguera por cada boca contraincendios.

9.7.20 Las mangueras contraincendios serán de materiales aprobados por la Administración y tendrán longitud suficiente para que su chorro de agua alcance cualquiera de los puntos que pueda necesitarlo. Tendrán la longitud máxima que la Administración juzgue satisfactoria. Cada manguera contraincendios estará provista de una lanza tipo doble efecto y de los acoplamientos necesarios. Las mangueras contraincendios, así como los accesorios y herramientas necesarios, estarán listos para ser utilizados en cualquier momento y se colocarán en lugares bien visibles, cerca de las conexiones o bocas contraincendios.

9.7.21 Las mangueras contraincendios tendrán una longitud de al menos 10 m, pero de no más de:

- .1 15 m en los espacios de máquinas;
- .2 20 m en otros espacios y cubiertas expuestas; y
- .3 25 m en cubiertas expuestas con una manga máxima superior a 30 m.

9.7.22 Las lanzas cumplirán las siguientes disposiciones:

- .1 los diámetros normales de lanza serán de 12 mm, 16 mm y 19 mm, o de medidas tan próximas a éstas como resulte posible. Cabrá utilizar diámetros mayores si la Administración juzga oportuno autorizarlos;
- .2 en los espacios de alojamiento y de servicio no será necesario que el diámetro de lanza exceda de 12 mm;
- .3 en los espacios de máquinas y emplazamientos exteriores el diámetro de lanza será tal que dé el mayor caudal posible con dos chorros suministrados por la bomba más pequeña a la presión indicada en el párrafo 9.7.5, y no será necesario que ese diámetro exceda de 19 mm.

9.7.23 Todas las unidades de superficie estarán provistas, como mínimo, de una conexión internacional a tierra que cumpla lo estipulado en la regla II-2/10-2.1.7 del Convenio SOLAS y en el Código SSCI.

9.7.24 Se dispondrán los medios necesarios para utilizar esa conexión en cualquier lado de la unidad.

9.8 Medios de extinción de incendios en espacios de máquinas y en espacios destinados a dispositivos de caldeo

9.8.1 Los espacios destinados a calderas principales o auxiliares alimentadas con combustible líquido y a otros dispositivos de caldeo de clasificación térmica equivalente, o los espacios en que haya instalaciones de combustible líquido o tanques de sedimentación, irán provistos del equipo siguiente:

- .1 Uno de los sistemas fijos de extinción de incendios enumerados a continuación que cumpla lo dispuesto en la regla II-2/10.4 del Convenio SOLAS:
 - .1.1 un sistema fijo por aspersión de agua a presión;
 - .1.2 un sistema fijo de extinción de incendios por gas;
 - .1.3 una instalación fija a base de espuma de alta expansión.

Si la cámara de máquinas y los espacios destinados a procesos de caldeo no están completamente separados entre sí, o si el combustible líquido puede escurrirse desde dichos espacios hasta el espacio de máquinas, el conjunto del espacio de máquinas y de los espacios destinados a dispositivos de caldeo se considerará un solo compartimiento.

- .2 Por lo menos dos extintores portátiles de espuma de tipo aprobado o un modelo equivalente, en cada espacio destinado a dispositivos de caldeo y en todo espacio donde se halle situada una parte de la instalación de combustible líquido. Además, al menos un extintor de las mismas características con una capacidad de 9 litros por cada quemador, aunque no es necesario que la capacidad total del extintor o los extintores adicionales exceda de 45 litros por espacio.

- .3 Un recipiente que contenga arena, aserrín impregnado de sosa u otro material seco aprobado, en la cantidad prescrita por la Administración, si procede. En lugar de ese recipiente podrá haber un extintor portátil aprobado.

9.8.2 Los espacios que contengan motores de combustión interna, ya se utilicen éstos para la propulsión principal o para otros fines, estarán provistos, siempre que dicha maquinaria tenga una potencia total no inferior a 750 kW, de los siguientes medios:

- .1 uno de los sistemas fijos prescritos en el párrafo 9.8.1.1; y
- .2 un extintor de espuma de tipo aprobado, de 45 litros de capacidad como mínimo, o un modelo equivalente, en cada espacio de máquinas, y un extintor portátil de espuma de tipo aprobado por cada 750 kW de potencia de motor o fracción correspondiente. El número total de estos extintores portátiles no será inferior a dos y podrá no exceder de seis.

9.8.3 La Administración tomará especialmente en consideración los dispositivos de extinción de incendios de que vayan a estar provistos los espacios no dotados de instalaciones fijas de extinción de incendios que contengan turbinas de vapor y estén separados de las cámaras de calderas por mamparos estancos.

9.8.4 Cuando a juicio de la Administración haya riesgo de incendio en algún espacio de máquinas para el que en los párrafos 9.8.1 a 9.8.3 no existan disposiciones concretas respecto a dispositivos extintores, en ese espacio o junto a él habrá el número de extintores portátiles de tipo aprobado u otros medios de extinción que la Administración juzgue satisfactorios.

9.9 Extintores portátiles en los espacios de alojamiento, de servicio y de trabajo

9.9.1 Exceptuando las disposiciones suplementarias que figuran en el párrafo 9.9.2, se debería disponer de extintores portátiles en los espacios de alojamiento, espacios de servicio, puestos de control, espacios de categoría A para máquinas, otros espacios de máquinas, espacios de carga, cubierta de intemperie y demás espacios, en el número y con la distribución que la Administración juzgue oportunos, de conformidad con lo dispuesto en las orientaciones elaboradas por la Organización³⁰.

9.9.2 El cuadro 9-3 contiene recomendaciones suplementarias sobre el número y la distribución de los extintores portátiles de incendios en las unidades móviles de perforación mar adentro. En los casos en que las recomendaciones del cuadro 9-3 se aparten de las orientaciones de la Organización³⁰, se aplicará lo dispuesto en el cuadro 9-3. En todos los casos, la selección del agente extintor se efectuará en función del riesgo de incendio correspondiente al espacio protegido³¹. Las clases de extintores portátiles se indican en el cuadro sólo a título de referencia.

³⁰ Véase la Interpretación unificada del capítulo II-2 del Convenio SOLAS sobre el número y distribución de los extintores portátiles a bordo de los buques adoptada por la Organización mediante la circular MSC.1/Circ.1275.

³¹ Véanse las Directrices mejoradas aplicables a los extintores portátiles de incendios para usos marinos, adoptadas mediante la resolución A.951(23).

Cuadro 9-3: Número y distribución recomendados para los extintores portátiles adicionales

Tipo de espacio	Número mínimo de extintores ¹	Clase de extintor
Espacio que contenga los mandos de la fuente de energía eléctrica principal	1, y un extintor adicional adecuado para incendios de origen eléctrico cuando los cuadros de distribución principales estén ubicados en dicho espacio	A y/o C
Grúas: Con motores eléctricos/hidráulicos	0	
Grúas: Con motor de combustión interna	2 (Uno en la cabina y uno en el exterior del vano del motor)	B
Piso de perforación	2 (Uno en cada salida)	C
Helicubiertas	De conformidad con la sección 9.16	B
Espacios de categoría A para máquinas	De conformidad con la sección 9.8	B
Espacios de categoría A para máquinas sin dotación permanente	En cada entrada, de conformidad con la sección 9.8 ²	B
Cuadros de distribución principal	2 en las proximidades	C
Tanques de lodos, zona de procesamiento de lodos	Uno para cada espacio cerrado (La distancia de desplazamiento hasta un extintor no superará 10 m en espacios abiertos)	B
<p>¹ El tamaño mínimo se ajustará a lo dispuesto en el párrafo 3.1.1 del capítulo 4 del Código SSCI.</p> <p>² Los extintores portátiles provistos para dicho espacio podrán emplazarse en el exterior, cerca de la entrada de dicho espacio. También podrá considerarse que un extintor portátil situado en el exterior, cerca de la entrada, cumple las disposiciones aplicables al espacio en el que se encuentra.</p>		

9.10 Sistema de alarma y detección de incendios

9.10.1 Se instalará un sistema automático de alarma y detección de incendios en todos los espacios de alojamiento y de servicio. En los espacios de alojamiento se instalarán detectores de humo.

9.10.2 Por toda la unidad y en lugares adecuados habrá suficientes puestos de alarma manual de incendios.

9.10.3 Debería instalarse un sistema fijo de extinción de incendios y alarma contraincendios en:

- .1 espacios de máquinas sin dotación permanente; y
- .2 espacios de máquinas:

- .2.1 en los que se haya aprobado la instalación de sistemas y equipo de de control automático y a distancia en lugar de la dotación permanente; y
- .2.2 cuando la maquinaria propulsora principal y aparatos conexos, incluidas la fuente de energía eléctrica principal, estén provistas de mandos automáticos y a distancia, en diversos grados, y se supervisen desde una puesto de control con dotación permanente.

9.11 Sistema de alarma y detección de gas inflamable

9.11.1 Se instalará un sistema automático fijo de alarma y detección de gas que sea satisfactorio a juicio de la Administración, dispuesto de modo que controle continuamente todas las zonas cerradas de la unidad en las que pudiera darse una acumulación de gas inflamable, y que pueda indicar en el punto de control principal, por medios audibles y visuales, la presencia de una de tales acumulaciones y el lugar en que ésta se haya producido.

9.11.2 Habrá como mínimo dos dispositivos portátiles de detección de gas, capaces de determinar con exactitud las concentraciones de gas inflamable.

9.12 Sistema de alarma y detección de sulfuro de hidrógeno

9.12.1 Se instalará un sistema automático fijo de alarma y detección de gas de sulfuro de hidrógeno que sea satisfactorio a juicio de la Administración, dispuesto de modo que permita controlar continuamente la zona de perforación, la zona de procesamiento de lodos y la zona de pruebas de líquidos en los pozos de la unidad, y que pueda dar una alarma audible y visual en los puntos de control principales. Si la alarma en el punto de control principal no recibiera respuesta en dos minutos, se activarán automáticamente la alarma de gas tóxico (sulfuro de hidrógeno) y la luz de estado de la helicubierta especificada en el párrafo 13.5.25.

9.12.2 En la unidad habrá como mínimo dos dispositivos de control de gas de sulfuro de hidrógeno.

9.13 Equipos de bombero

9.13.1 Se dispondrá, como mínimo, de dos equipos de bombero que cumplan las prescripciones pertinentes del Código SSCI, ambos con instrumentos portátiles adecuados para medir las concentraciones de oxígeno y de vapores inflamables que sean aceptables a juicio de la Administración.

9.13.2 Se proveerán dos cargas de repuesto para cada aparato respiratorio prescrito. Las unidades equipadas de medios debidamente emplazados para la recarga completa de las botellas con aire que no esté contaminado sólo deberán llevar una carga de repuesto para cada aparato prescrito.

9.13.3 Los equipos de bombero se guardarán, listos para empleo inmediato, en lugares fácilmente accesibles marcados clara y permanentemente. Se almacenarán en dos o más lugares que estén debidamente separados entre sí.

9.14 Recarga de las botellas de aire

9.14.1 El aparato para recargar las botellas de aire, de haberlo, se alimentará desde la fuente de emergencia o tendrá una fuente diesel independiente, o estará construido o equipado de modo tal que las botellas de aire puedan utilizarse inmediatamente después de la recarga.

9.14.2 El aparato estará adecuadamente ubicado en un espacio protegido situado por encima del nivel de la cubierta principal de la unidad.

9.14.3 Las tomas de los compresores de aire aspirarán aire fresco.

9.14.4 Tras la compresión, se filtrará el aire para eliminar la contaminación ocasionada por el lubricante del compresor.

9.14.5 La capacidad de recarga se ajustará a lo prescrito en la regla II-2/10.10.2.6 del Convenio SOLAS.

9.14.6 El equipo y su instalación serán satisfactorios a juicio de la Administración.

9.15 Medidas relativas a los espacios de máquinas y a los de trabajo

9.15.1 Se dispondrán medios para parar los ventiladores destinados a los espacios de máquinas y a los de trabajo y para cerrar todas las aberturas de paso, conductos de ventilación, huecos anulares que circunden chimeneas, y demás aberturas que den a dichos espacios. Esos medios podrán accionarse en caso de incendio desde fuera de tales espacios.

9.15.2 Los motores que accionen ventiladores de tiro inducido y forzado, ventiladores presurizados de los motores eléctricos, bombas de trasiego de combustible líquido, bombas de las instalaciones de combustible líquido y otras bombas análogas, estarán provistos de mandos a distancia situados fuera de los espacios de que se trate, de modo que se les pueda parar si se produce un incendio en el espacio en que estén emplazados.

9.15.3 Todas las tuberías de aspiración de combustible líquido que arranquen de los tanques de almacenamiento, sedimentación o servicio diario, situadas por encima del doble fondo, estarán dotadas de un grifo o una válvula susceptibles de ser cerrados desde fuera del espacio de que se trate si se produce un incendio en el espacio en que esos tanques estén situados. En el caso especial de tanques profundos situados en un túnel de ejes o de tuberías, se instalarán válvulas en dichos tanques, pero si se produce un incendio el control necesario podrá ser ejercido por medio de válvulas suplementarias instaladas en las tuberías, fuera de los túneles.

9.16 Disposiciones relativas a las instalaciones para helicópteros

9.16.1 La finalidad de la presente sección es facilitar medidas adicionales para lograr los objetivos de seguridad contra incendios de las unidades que dispongan de instalaciones especiales para helicópteros. Con ese fin, se cumplirán las siguientes prescripciones funcionales:

- .1 la estructura de la helicubierta será adecuada para proteger a la unidad de los riesgos de incendio relacionados con las operaciones de los helicópteros;

- .2 se proporcionarán dispositivos de lucha contra incendios para proteger adecuadamente a la unidad de los riesgos de incendio relacionados con las operaciones de los helicópteros;
- .3 las instalaciones de reaprovisionamiento de combustible, así como las operaciones conexas, contarán con las medidas necesarias para proteger a la unidad de los riesgos de incendio relacionados con las operaciones de los helicópteros; y
- .4 se proporcionarán manuales de instrucciones de las instalaciones de helicópteros, que pueden incluirse en el manual de instrucciones del capítulo 14 y se impartirá formación.

9.16.2 Las helicubiertas serán de acero u otro material equivalente. Si la helicubierta constituye el techo de una caseta o superestructura, estará aislada con arreglo a lo prescrito para las divisiones de clase "A-60". Si la Administración autoriza una construcción de aluminio u otro metal de bajo punto de fusión que no se haga equivalente al acero, se cumplirán las disposiciones siguientes:

- .1 si la helicubierta está construida en voladizo sobre el costado de la unidad, cuando se haya producido un incendio en la unidad o en la helicubierta, ésta se someterá a un análisis estructural para determinar si está en condiciones de seguir siendo utilizada; y
- .2 si la helicubierta está situada por encima de la caseta de cubierta o de una estructura análoga de la unidad, se satisfarán las condiciones siguientes:
 - 2.1 en el techo de la caseta y en los mamparos situados debajo de la helicubierta no deberá haber ninguna abertura;
 - 2.2 todas las ventanas situadas debajo de la helicubierta tendrán persianas de acero; y
 - 2.3 cuando se haya producido un incendio en la helicubierta o en sus inmediaciones, ésta se someterá a un análisis estructural para determinar si está en condiciones de seguir siendo utilizada.

9.16.3 La helicubierta estará provista de un medio de evacuación principal y otro de emergencia y de medios de acceso para el personal de lucha contra incendios y de salvamento; dichos medios estarán tan separados entre sí como sea posible y situados preferentemente en lados opuestos de la helicubierta.

9.16.4 En las inmediaciones de la helicubierta se emplazarán, cerca de los medios de acceso a la misma, los siguientes dispositivos de lucha contra incendios:

- .1 al menos dos extintores de polvo seco con una capacidad total no inferior a 45 kg, pero igual o superior a 9 kg cada uno;
- .2 extintores de anhídrido carbónico con una capacidad total no inferior a 18 kg o su equivalente;

- .3 un sistema de extinción a base de espuma, constituido por cañones o ramales de tuberías capaces de suministrar espuma a todas las partes de la helicubierta con cualesquiera condiciones meteorológicas en las que esté prevista la utilización de la helicubierta para las operaciones de los helicópteros. La capacidad mínima de producción de espuma del sistema dependerá de la superficie que haya de protegerse, el régimen de aplicación de la espuma, los caudales de descarga del equipo instalado y la duración prevista de la aplicación.
 - .3.1 Un régimen mínimo de aplicación de 6 l/m^2 dentro de un círculo de diámetro equivalente al valor D .
 - .3.2 Se dispondrá de una capacidad mínima de descarga de 5 minutos.
 - .3.3 La liberación de la espuma con el régimen mínimo de aplicación comenzará a más tardar 30 s después de la activación del sistema.
- .4 El agente principal podrá usarse con agua salada y se ajustará a normas de rendimiento que no sean inferiores a las que la Organización estime aceptables³²;
- .5 al menos dos lanzas de doble efecto (chorro/aspersión) de tipo aprobado y suficientes mangueras para alcanzar cualquier parte de la helicubierta;
- .6 además de lo prescrito en la sección 9.13, dos equipos de bombero; y
- .7 el equipo siguiente, como mínimo, estará almacenado de manera que pueda utilizarse de inmediato y esté protegido contra los elementos:
 - .7.1 llave inglesa;
 - .7.2 manta piroresistente;
 - .7.3 cortapernos de 600 mm;
 - .7.4 gancho, estrobo o gancho de salvamento;
 - .7.5 sierra resistente para metales, con seis hojas de repuesto;
 - .7.6 escala;
 - .7.7 cabo salvavidas de 5 mm de diámetro y 30 m de largo;
 - .7.8 alicates de corte lateral;
 - .7.9 juego de destornilladores variados;
 - .7.10 cuchillo con funda y correaje; y
 - .7.11 palanca de pie de cabra.

³² Véase el Manual de servicios de aeropuerto de la Organización de Aviación Civil Internacional, parte 1 – Salvamento y extinción de incendios, capítulo 8 – Características de los agentes extintores, párrafo 8.1.5 – Especificaciones de las espumas, cuadro 8-1, espuma de nivel "B".

9.16.5 Las instalaciones de drenaje de las helicubiertas:

- .1 serán de acero o dispondrán de otros medios que garanticen una seguridad contraincendios equivalente;
- .2 descargarán directamente al mar independientes de cualquier otro sistema; y
- .3 estarán proyectadas de manera que los líquidos drenados no caigan en ningún lugar de la unidad.

9.16.6 Las unidades dotadas de instalaciones de reaprovisionamiento de combustible para helicópteros cumplirán las prescripciones siguientes:

- .1 se habilitará una zona especialmente destinada al almacenamiento de los tanques de combustible que esté:
 - .1.1 tan lejos como sea posible de los espacios de alojamiento, las vías de evacuación y los puestos de embarco; y
 - .1.2 aislada de las zonas que contengan una fuente de ignición de vapores;
- .2 la zona de almacenamiento de combustible dispondrá de medios que permitan recoger el combustible derramado y drenarlo a un lugar seguro;
- .3 los tanques y el equipo conexo estarán protegidos contra los daños físicos y los incendios que se puedan declarar en un espacio o zona adyacentes;
- .4 si se utilizan tanques portátiles de almacenamiento de combustible, se prestará especial atención a lo siguiente:
 - .4.1 el tipo de tanque, teniendo en cuenta el fin al que esté destinado;
 - .4.2 los dispositivos de montaje y sujeción;
 - .4.3 la puesta a masa; y
 - .4.4 los procedimientos de inspección;
- .5 las bombas de combustible de los tanques de almacenamiento estarán provistas de medios que, en caso de incendio, permitan desactivarlas por telemando desde un lugar seguro. Cuando se haya instalado un sistema de abastecimiento de combustible por gravedad, se proveerán medios de cierre equivalentes para aislar la fuente de combustible;
- .6 el equipo de bombeo de combustible no estará conectado a más de un tanque a la vez. Las tuberías que haya entre dicho equipo y el tanque serán de acero o de un material equivalente y tan cortas como sea posible, y estarán protegidas para que no sufran daños;

- .7 el equipo eléctrico de bombeo de combustible y el equipo de control conexo serán de un tipo adecuado al lugar en que se encuentren y a los posibles riesgos que éste entrañe;
- .8 el equipo de bombeo de combustible tendrá un dispositivo que impida que se produzca una sobrepresión en las mangueras de suministro o llenado;
- .9 el equipo utilizado en las operaciones de reaprovisionamiento de combustible estará puesto a masa; y
- .10 en los lugares apropiados se colocarán letreros de "PROHIBIDO FUMAR".

9.17 Almacenamiento de botellas de gas

9.17.1 Cuando se lleve más de una botella de oxígeno y más de una botella de acetileno simultáneamente, dichos cilindros se dispondrán de conformidad con lo siguiente:

- .1 Los sistemas permanentes de tuberías para oxiacetileno serán aceptables siempre que hayan sido proyectados tomando debidamente en consideración normas y códigos de prácticas que sean satisfactorios a juicio de la Administración.
- .2 Cuando se proyecte llevar dos o más botellas de cada gas en espacios cerrados, se dispondrán para cada uno de los gases pañoles de almacenamiento separados.
- .3 Los pañoles serán de acero, estarán bien ventilados y tendrán acceso desde la cubierta expuesta.
- .4 Se dispondrá lo necesario para que, en caso de incendio, puedan retirarse rápidamente las botellas.
- .5 En los pañoles para botellas de gas se colocarán letreros que digan "SE PROHIBE FUMAR".
- .6 Cuando las botellas se guarden en lugares abiertos se dispondrán medios para:
 - .6.1 proteger físicamente las botellas y las tuberías correspondientes;
 - .6.2 reducir al mínimo la exposición a los hidrocarburos; y
 - .6.3 garantizar el desagüe apropiado.

9.17.2 Los dispositivos de extinción de incendios para proteger las zonas o los espacios de almacenamiento de dichas botellas deberán ser satisfactorios a juicio de la Administración.

9.18 Plano de lucha contra incendios

Habrá expuesto de modo permanente un plano de lucha contra incendios que cumpla con lo dispuesto en la regla II-2/15.2.4 del Convenio SOLAS.

9.19 Disponibilidad operacional y mantenimiento

9.19.1 Se cumplirán las siguientes prescripciones funcionales:

- .1 los sistemas de prevención de incendios y los sistemas y dispositivos de lucha contra incendios se mantendrán de modo que estén listos para su utilización; y
- .2 los sistemas de prevención de incendios y los sistemas y dispositivos de lucha contra incendios serán objeto de las debidas pruebas e inspecciones.

9.19.2 Siempre que la unidad esté en servicio deberán cumplirse las disposiciones del párrafo 9.19.1. Una unidad está fuera de servicio cuando:

- .1 está siendo reparada o desarmada (ya sea al ancla o en puerto) o en dique seco;
- .2 ha sido declarada fuera de servicio por el propietario o su representante.

9.19.3 Disponibilidad operacional

- .1 Los sistemas de protección contra incendios siguientes se mantendrán en buen estado con el fin de que cumplan su función en caso de incendio:
 - .1.1 protección estructural contra incendios, incluidas las divisiones piroresistentes y la protección de las aberturas y perforaciones de esas divisiones;
 - .1.2 sistemas de detección de incendios y de alarma contraincendios; y
 - .1.3 sistemas de alarma y detección de gas; y
 - .1.4 sistemas y dispositivos para la evacuación.
- .2 Los sistemas y dispositivos de lucha contra incendios se mantendrán en buen estado de funcionamiento y listos para su uso inmediato. Los extintores portátiles que se hayan descargado se recargarán o reemplazarán por una unidad equivalente de forma inmediata.

9.19.4 Mantenimiento, pruebas e inspecciones

- .1 El mantenimiento, las pruebas y las inspecciones se llevarán a cabo basándose en las Directrices elaboradas por la Organización³³ y de manera que se tenga debidamente en cuenta el objetivo de garantizar la fiabilidad de los sistemas y dispositivos de lucha contra incendios.
- .2 El plan de mantenimiento se llevará a bordo de la unidad y estará disponible para su inspección siempre que la Administración lo requiera.
- .3 El plan de mantenimiento abarcará como mínimo los siguientes sistemas de prevención de incendios y sistemas y dispositivos de lucha contra incendios, cuando la unidad esté provista de ellos:

³³ Véanse las Directrices para el mantenimiento y la inspección de los sistemas y dispositivos de prevención de incendios (MSC/Circ.850).

- .3.1 colectores, bombas y bocas contra incendios, incluidas mangueras, lanzas y las conexiones internacionales a tierra;
 - .3.2 sistemas fijos de detección de incendios y de alarma contra incendios;
 - .3.3 sistemas fijos de extinción de incendios y otros dispositivos de extinción de incendios;
 - .3.4 sistemas de rociadores, de detección de incendios y de alarma contra incendios automáticos;
 - .3.5 sistemas de ventilación, incluidas las válvulas de mariposa contra incendios y humo, los ventiladores y sus mandos;
 - .3.6 interrupción de emergencia del suministro de combustible;
 - .3.7 puertas contra incendios, incluidos sus mandos;
 - .3.8 sistemas de alarma general de emergencia;
 - .3.9 aparatos respiratorios para evacuaciones de emergencia;
 - .3.10 extintores de incendio portátiles, incluidas cargas de repuesto o extintores de reserva;
 - .3.11 dispositivos portátiles de detección y vigilancia del gas de sulfuro de hidrógeno;
 - .3.12 dispositivos portátiles de detección y vigilancia de gases inflamables y oxígeno;
 - .3.13 sistemas de alarma y detección de gas; y
 - .3.14 equipos de bombero.
- .4 El programa de mantenimiento podrá estar informatizado.

CAPÍTULO 10

DISPOSITIVOS Y EQUIPO DE SALVAMENTO

10.1 Generalidades

Definiciones

10.1.1 Salvo disposición expresa en otro sentido, a los efectos del presente capítulo regirán las definiciones de la regla III/3 del Convenio SOLAS para los términos utilizados en relación con los dispositivos de salvamento.

Evaluación, prueba y aprobación de dispositivos de salvamento

10.1.2 Los dispositivos de salvamento serán evaluados, sometidos a prueba y aprobados según lo dispuesto en las reglas III/4 y III/5 del Convenio SOLAS.

Dispositivos de salvamento nuevos y de carácter innovador

10.1.3 Los dispositivos de salvamento nuevos y de carácter innovador satisfarán las disposiciones aplicables del capítulo III del Convenio SOLAS, incluidas las relativas al servicio y mantenimiento.

Dispositivos de salvamento

10.1.4 Todos los dispositivos de salvamento cumplirán lo dispuesto en las reglas aplicables del Convenio SOLAS.

10.1.5 Todos los botes salvavidas estarán provistos de protección contra incendios de conformidad con lo dispuesto en el Código IDS.

10.2 Proyectos y disposiciones alternativas

Cuando los proyectos o disposiciones alternativas difieran de las disposiciones normativas del Código, se procederá al análisis técnico, la evaluación y la aprobación de los mismos de conformidad con lo dispuesto en la regla III/38 del Convenio SOLAS basándose en las Directrices elaboradas por la Organización³⁴.

10.3 Embarcaciones de supervivencia

Unidades de superficie

10.3.1 Cada unidad llevará, en cada costado, uno o varios botes salvavidas que cumplan lo prescrito en el Código IDS y cuya capacidad conjunta baste para dar cabida al número total de personas a bordo. Como alternativa, la Administración podrá aceptar uno o varios botes salvavidas de caída libre que cumplan lo prescrito en la sección 4.7 del Código IDS, que puedan

³⁴ Véanse las Directrices sobre los proyectos y disposiciones alternativas contemplados en los capítulos II-1 y III del Convenio SOLAS (circular MSC/Circ.1212).

ponerse a flote por caída libre por el extremo de la unidad y cuya capacidad conjunta baste para dar cabida al número total de personas a bordo.

10.3.2 Además, cada unidad llevará una o varias balsas salvavidas que cumplan lo prescrito en el Código IDS, estén aprobadas para la altura a la que operan, puedan ponerse a flote por uno u otro costado de la unidad y cuya capacidad conjunta baste para dar cabida al número total de personas a bordo. Si no es posible trasladar fácilmente la balsa o las balsas salvavidas para ponerlas a flote por uno u otro costado de la unidad, la capacidad total disponible en cada costado bastará para dar cabida al número total de personas a bordo.

10.3.3 En el caso de que las embarcaciones de supervivencia vayan estibadas en un emplazamiento situado a más de 100 m de la roda o de la popa, cada unidad llevará, además de las balsas salvavidas estipuladas en el párrafo 10.3.2, una balsa salvavidas estibada tan a proa o tan a popa, o bien una tan a proa y otra tan a popa, como sea razonable y posible. No obstante lo dispuesto en el párrafo 10.6.6, esta balsa o balsas salvavidas podrán ir sujetas firmemente, de modo que se puedan soltar a mano.

Unidades autoelevadoras y unidades estabilizadas por columnas

10.3.4 Cada unidad llevará botes salvavidas que cumplan lo prescrito en el Código IDS, instalados por los menos en dos emplazamientos muy distantes en diferentes costados o extremos de la unidad. Los botes salvavidas estarán dispuestos de modo que tengan capacidad suficiente para dar cabida al número total de personas a bordo si:

- .1 todos los botes salvavidas situados en un emplazamiento se perdieran o quedarán inutilizables; o
- .2 todos los botes salvavidas situados en un costado, un extremo o una esquina de la unidad se perdieran o quedarán inutilizables.

10.3.5 Además, las unidades llevarán balsas salvavidas que cumplan lo prescrito en el Código IDS, estén aprobadas para la altura a la que operan y cuya capacidad conjunta baste para dar cabida al número total de personas a bordo.

10.3.6 En el caso de unidades autoelevadoras en las que, debido a su tamaño o configuración, los botes salvavidas no pueden ser instalados en emplazamientos muy distantes según lo dispuesto en el párrafo 10.3.4, la Administración podrá permitir que la capacidad conjunta de los botes salvavidas sea suficiente para dar cabida al número total de personas a bordo. No obstante, las balsas salvavidas estipuladas en el párrafo 10.3.5 estarán provistas de dispositivos de puesta a flote o de sistemas de evacuación marinos que cumplan lo prescrito en el Código IDS.

10.4 Disposiciones para la reunión y el embarco en las embarcaciones de supervivencia

10.4.1 Se dispondrán puestos de reunión cerca de los puestos de embarco si no estuviesen situados en el mismo lugar. Cada puesto de reunión habrá de ser lo suficientemente amplio como para dar cabida a todas las personas que hayan de reunirse en él, esto es 0,35 m² por persona como mínimo.

10.4.2 Los puestos de reunión y los puestos de embarco serán fácilmente accesibles desde las zonas de alojamiento y de trabajo.

10.4.3 Los puestos de reunión y los puestos de embarco estarán adecuadamente iluminados con el alumbrado de emergencia.

10.4.4 Los pasillos, escaleras y salidas que den acceso a los puestos de reunión y a los puestos de embarco estarán iluminados con el alumbrado de emergencia.

10.4.5 Los puestos de reunión y los puestos de embarco para embarcaciones de supervivencia de pescante estarán dispuestos de modo que permitan colocar en tales embarcaciones a personas transportadas en camilla.

10.4.6 Los medios de embarco en las embarcaciones de supervivencia se proyectarán de modo que:

- .1 permitan embarcar en los botes salvavidas y ponerlos a flote directamente desde su posición de estiba;
- .2 permitan embarcar en las balsas salvavidas de pescante y ponerlas a flote desde un lugar contiguo a su posición de estiba o desde un lugar al que se traslade la balsa antes de efectuar la puesta a flote, de conformidad con lo dispuesto en el párrafo 10.6.5; y
- .3 siempre que sea necesario, se dispondrán medios para acercar las balsas salvavidas de pescante al costado de la unidad y para mantenerlas abarloadas, de modo que el personal pueda embarcar con seguridad.

10.4.7 Habrá por lo menos dos escalas o escaleras metálicas fijas, muy distantes entre sí, que vayan desde la cubierta hasta la superficie del agua. Las escalas o escaleras metálicas fijas y las zonas de mar contiguas estarán adecuadamente iluminadas con el alumbrado de emergencia.

10.4.8 De no poder instalar escalas fijas, se dispondrán otros medios de evacuación con capacidad suficiente para que todas las personas a bordo bajen con seguridad hasta la línea de flotación.

10.5 Puestos de puesta a flote de las embarcaciones de supervivencia

Los puestos de puesta a flote estarán ubicados en lugares que permitan la puesta a flote sin riesgos, teniéndose muy en cuenta la distancia que debe separarlos de cualquier hélice al descubierto o de las partes muy lanzadas del casco. Dentro de lo posible, los puestos de puesta a flote estarán situados de modo que las embarcaciones de supervivencia se puedan poner a flote por la parte recta del costado de la unidad, salvo cuando se trate de:

- .1 embarcaciones de supervivencia proyectadas especialmente para ser puestas a flote por caída libre, y
- .2 embarcaciones de supervivencia montadas sobre estructuras destinadas a mantenerlas separadas de elementos estructurales situados por debajo.

10.6 Estiba de las embarcaciones de supervivencia

10.6.1 Cada embarcación de supervivencia irá estibada:

- .1 de modo que ni la embarcación ni sus medios de estiba entorpezcan la utilización de ninguna de las demás embarcaciones de supervivencia o de los botes de rescate en los otros puestos de puesta a flote;
- .2 tan cerca de la superficie del agua como sea prudente y posible;
- .3 en un estado de disponibilidad continua, de modo que dos tripulantes puedan efectuar los preparativos para el embarco y la puesta a flote en menos de 5 minutos;
- .4 totalmente equipada de acuerdo con lo prescrito en el Código IDS. No obstante, en el caso de unidades que realicen sus operaciones en zonas en las que, a juicio de la Administración, determinados componentes de equipo sean innecesarios, la Administración podrá eximir de la obligación de llevar tales componentes.
- .5 dentro de lo posible, en un emplazamiento seguro y protegido, y a resguardo de los daños que puedan ocasionar el fuego o las explosiones.

10.6.2 Las embarcaciones de supervivencia y las balsas salvavidas de pescante estarán situadas de modo que las embarcaciones o balsas estén en el momento del embarco como mínimo 2 m por encima de la línea de flotación con la unidad en la condición de avería límite, determinada ésta de conformidad con lo dispuesto en la sección 3.4.

10.6.3 Cuando proceda, la unidad estará acondicionada de modo que los botes salvavidas estén protegidos en su posición de estiba contra los desperfectos que pudieran sufrir en condiciones de mar gruesa.

10.6.4 Los botes salvavidas irán estibados de modo que queden sujetos a dispositivos de puesta a flote.

10.6.5 Las balsas salvavidas se estibarán de modo que éstas o sus envolturas puedan soltarse manualmente de una en una de sus mecanismos de sujeción.

10.6.6 Las balsas salvavidas de pescante irán estibadas al alcance de los ganchos de izada, a menos que haya algún medio de traslado que no quede inutilizado, dentro de los límites de asiento y escora fijados en el capítulo 3 para cualquiera de las condiciones de avería, por el movimiento de la unidad o por un fallo en el suministro de energía.

10.6.7 Todas las balsas salvavidas que no sean las estipuladas en el párrafo 10.3.3 se estibarán con el enlace débil de sus bozas permanentemente sujeto a la unidad y con medios de zafada que cumplan lo prescrito en el Código IDS, de modo que se zafen de cualquier estructura y queden flotando y, si son inflables, se inflen automáticamente si la unidad se hunde.

10.7 Medios de puesta a flote y de recuperación de las embarcaciones de supervivencia

10.7.1 Se proveerán dispositivos de puesta a flote que cumplan lo prescrito en el Código IDS para todos los botes salvavidas y las balsas salvavidas de pescante.

10.7.2 Los medios de puesta a flote y de recuperación serán tales que el operario encargado del dispositivo a bordo de la unidad pueda observar la embarcación de supervivencia en todo momento durante la puesta a flote y, si se trata de botes salvavidas, en todo momento durante la recuperación.

10.7.3 Se utilizará un solo tipo de mecanismo de suelta para las embarcaciones de supervivencia de tipo análogo que se lleven en la unidad.

10.7.4 La preparación y el manejo de embarcaciones de supervivencia en uno cualquiera de los puestos de puesta a flote no habrá de entorpecer la pronta preparación y el manejo de las embarcaciones de supervivencia ni de los botes de rescate en ningún otro puesto.

10.7.5 Cuando se utilicen tiras en los dispositivos de puesta a flote, éstas tendrán la longitud suficiente para que las embarcaciones de supervivencia lleguen al agua hallándose la unidad en condiciones desfavorables, o sea, con calado mínimo, en las condiciones operacionales o de tránsito de menor desplazamiento o en cualquiera de las condiciones de avería que se prevén en el capítulo 3.

10.7.6 Durante la preparación y la puesta a flote, la embarcación de supervivencia, su correspondiente dispositivo de puesta a flote y la zona del agua en que la embarcación vaya a ser puesta a flote estarán adecuadamente iluminados con el alumbrado de emergencia.

10.7.7 Se dispondrá de medios para evitar toda descarga de fluidos en la embarcación de supervivencia mientras se esté abandonando la unidad.

10.7.8 Todos los botes salvavidas necesarios para que a todas las personas autorizadas a bordo les sea posible abandonar la unidad deberán poder ponerse a flote, llevando su asignación completa de personas y equipo, en un plazo de 10 minutos desde el momento en que se dé la señal de abandono de la unidad.

10.7.9 Los frenos manuales se dispondrán de modo que estén siempre aplicados, a menos que el operario, o un mecanismo accionado por el operario, mantenga el mando de los frenos en la posición en que éstos no actúan.

10.7.10 Las embarcaciones de supervivencia se dispondrán de modo que queden apartadas de las patas, columnas, pies de soporte, riostras, pontones zapata y otras estructuras análogas situadas por debajo del casco de una unidad autoelevadora y por debajo de la plataforma de una unidad estabilizada por columnas, con la unidad sin avería. La Administración podrá permitir que se reduzca el número total de embarcaciones de supervivencia cuando la unidad esté en la modalidad de tránsito y se haya reducido el número de personas a bordo. En tales casos, las personas que permanezcan a bordo dispondrán de suficientes embarcaciones de supervivencia para cumplir las disposiciones del presente capítulo, incluidas las de la sección 10.3.

10.7.11 En cualquiera de los casos de avería previstos en el capítulo 3, los botes salvavidas cuya capacidad conjunta baste para dar cabida a no menos del 100 % del número de personas a bordo, además de cumplir las disposiciones relativas a la puesta a flote y estiba recogidas en el presente capítulo, deberán poder ser puestos a flote alejados de toda obstrucción.

10.7.12 Se estudiarán el emplazamiento y la orientación de las embarcaciones de supervivencia en función de la configuración de la unidad de modo que dichas embarcaciones, habida cuenta de sus características, puedan alejarse de ella de manera eficaz y segura.

10.7.13 No obstante lo prescrito en el párrafo 6.1.2.8 del Código IDS, no es necesario que la velocidad de arriado sea superior a 1 m/s.

10.8 Botes de rescate

Cada unidad llevará al menos un bote de rescate que cumpla lo prescrito en el Código IDS. Podrá aceptarse un bote salvavidas como bote de rescate a condición de que el bote salvavidas y sus medios de puesta a flote y recuperación cumplan también lo prescrito para los botes de rescate.

10.9 Estiba de los botes de rescate

Los botes de rescate irán estibados:

- .1 en un estado de disponibilidad continua, de modo que puedan ser puestos a flote en no más de 5 minutos;
- .2 si son inflables, completamente inflados en todo momento;
- .3 en un emplazamiento adecuado para su puesta a flote y recuperación;
- .4 de modo que ni los botes de rescate ni sus medios de estiba entorpezcan la utilización de ninguna embarcación de supervivencia en los otros puestos de puesta a flote;
- .5 de modo que se cumpla lo dispuesto en la sección 10.6 si además son botes salvavidas.

10.10 Medios de embarco, de puesta a flote y de recuperación de los botes de rescate

10.10.1 Los medios de embarco y de puesta a flote de los botes de rescate permitirán efectuar el embarco en dichos botes y ponerlos a flote en el menor tiempo posible.

10.10.2 Los medios de puesta a flote cumplirán lo dispuesto en la sección 10.7.

10.10.3 Habrá de ser posible recuperar rápidamente el bote de rescate cuando lleve su asignación completa de personas y su equipo. Si el bote de rescate es además un bote salvavidas habrá de ser posible recuperarlo rápidamente cuando lleve todo el equipo que le corresponda como bote salvavidas y la asignación de personas aprobada que le corresponda como bote de rescate, asignación que como mínimo será de 6 personas.

10.10.4 Los medios de embarco y de recuperación de los botes de rescate estarán dispuestos de modo que permitan manejar con seguridad y eficacia a una persona transportada en camilla. Con fines de seguridad, se proveerán estrobos de recuperación para cuando haga mal tiempo si los cuadernales pesados constituyen un peligro.

10.11 Chalecos salvavidas

10.11.1 Para cada una de las personas a bordo de la unidad habrá un chaleco salvavidas que cumpla lo prescrito en la regla III/7.2 del Convenio SOLAS. Además, se estibarán en lugares adecuados chalecos salvavidas suficientes en número para las personas que pueda haber de servicio en lugares desde los que no tengan fácil acceso a sus chalecos respectivos. Además, se dispondrá de chalecos salvavidas para utilizarlos en los puestos de embarcaciones de supervivencia alejados en número suficiente a juicio de la Administración.

10.11.2 Cada uno de los chalecos salvavidas irá provisto de un artefacto luminoso que cumpla lo prescrito en el Código IDS.

10.12 Trajes de inmersión, trajes de protección contra la intemperie y ayudas térmicas

10.12.1 Cada unidad llevará para cada una de las personas a bordo un traje de inmersión de talla adecuada que cumpla lo prescrito en el Código IDS. Además:

- .1 se estibarán en lugares adecuados trajes de inmersión suficientes en número para las personas que pueda haber de servicio en lugares desde los que no tengan fácil acceso a sus trajes respectivos; y
- .2 se dispondrá de chalecos salvavidas para utilizarlos en los puestos de embarcaciones de supervivencia alejados en número suficiente a juicio de la Administración.

10.12.2 Asimismo, para cada una de las personas designadas como tripulantes del bote de rescate o como miembros de una cuadrilla encargada del sistema de evacuación marino se proveerá un traje de protección contra la intemperie de talla adecuada que cumpla lo prescrito en el Código IDS.

10.12.3 No será preciso llevar trajes de inmersión ni ayudas térmicas cuando la unidad opere continuamente en zonas de clima cálido³⁵ en las que, a juicio de la Administración, dichos trajes no sean necesarios.

10.13 Aros salvavidas

10.13.1 Cada unidad llevará como mínimo ocho aros salvavidas de un tipo que cumpla lo dispuesto en el Código IDS. El número de aros y el emplazamiento de éstos serán tales que haya acceso a ellos desde lugares expuestos. Las unidades de superficie llevarán como mínimo el número de aros salvavidas que establece el cuadro siguiente:

³⁵ Véanse las Directrices para evaluar la protección térmica (MSC/Circ.1046).

Eslora de la unidad (metros)	Número mínimo de aros salvavidas
menos de 100	8
Entre 100 y menos de 150	10
Entre 150 y menos de 200	12
200 o más	14

10.13.2 La mitad al menos del número total de aros salvavidas estarán provistos de luces de encendido automático, de un tipo aprobado que funcione por batería, que cumplan lo prescrito en el Código IDS. Al menos dos de estos aros llevarán también señales fumígenas de funcionamiento automático y se podrán soltar rápidamente desde el puente de navegación, desde el puesto principal de control o desde un lugar de fácil acceso para el personal de servicio. Los aros salvavidas provistos de artefactos luminosos y los provistos de tales artefactos y de señales fumígenas irán distribuidos por igual a lo largo de las porciones accesibles del perímetro de la unidad y no serán los aros provistos de rabiza de conformidad con lo dispuesto en el párrafo 10.13.3. Los aros salvavidas provistos de luces de encendido automático o de señales fumígenas de funcionamiento automático estarán situados fuera de las áreas potencialmente peligrosas.

10.13.3 Dos al menos de los aros salvavidas, situados en lugares muy distantes entre sí, irán dotados de una rabiza flotante cuya longitud sea igual como mínimo a una vez y media la distancia entre la cubierta en que vayan estibados y la línea de flotación con calado en rosca, o a 30 m, si esta distancia es mayor. En el caso de las unidades de perforación autoelevadoras, se tendrá en cuenta la altura máxima por encima de la línea de flotación y, en el caso de otras unidades de perforación, el calado mínimo de funcionamiento. La rabiza irá estibada de modo que pueda desenrollarse fácilmente.

10.13.4 En cada aro salvavidas se marcará con letras mayúsculas del alfabeto romano, el nombre de la unidad que lo lleve y el puerto de matrícula de dicha unidad.

10.14 Dispositivos radioeléctricos de salvamento

Aparatos radiotelefónicos bidireccionales de ondas métricas

10.14.1 Todos los botes salvavidas llevarán un aparato radiotelefónico bidireccional de ondas métricas. Además deberá haber disponibles en la unidad dos al menos de esos aparatos, estibados de modo que se puedan colocar rápidamente en cualquier balsa salvavidas. Todos los aparatos radiotelefónicos bidireccionales de ondas métricas satisfarán normas de funcionamiento no inferiores a las aprobadas por la Organización³⁶.

³⁶ Véanse las Normas de funcionamiento de los aparatos radiotelefónicos bidireccionales de ondas métricas para embarcaciones de supervivencia, adoptadas por la Organización mediante la resolución A.809(19), y la regla III/6.2.1.2 de las enmiendas de 1988 al Convenio SOLAS que puedan aplicarse a las unidades.

Dispositivo de localización de búsqueda y salvamento

10.14.2 Todos los botes salvavidas llevarán un dispositivo de localización de búsqueda y salvamento. Además, en la unidad se dispondrá al menos de dos dispositivos de localización de búsqueda y salvamento, estibados de modo que se puedan colocar rápidamente en cualquier balsa salvavidas. Todos los dispositivos de localización de búsqueda y salvamento satisfarán normas de funcionamiento no inferiores a las aprobadas por la Organización³⁷.

10.15 Bengalas para señales de socorro

Se llevarán por lo menos 12 cohetes lanzabengalas con paracaídas que cumplan lo dispuesto en el Código IDS, estibados en el puente de navegación o cerca del mismo. Si la unidad carece de puente de navegación, las bengalas se estibarán en un emplazamiento que la Administración considere aceptable.

10.16 Aparatos lanzacabos

Se instalará un aparato lanzacabos que cumpla lo prescrito en el Código IDS.

10.17 Instrucciones de orden operacional

En las embarcaciones de supervivencia y en los mandos de puesta a flote de las mismas o en las proximidades de aquéllas y éstos se pondrán ilustraciones e instrucciones que deberán:

- .1 ilustrar la finalidad de los mandos y el modo de accionamiento del dispositivo de que se trate, y contener las instrucciones o advertencias pertinentes;
- .2 ser fácilmente visibles con alumbrado de emergencia; y
- .3 utilizar signos de conformidad con las recomendaciones de la Organización³⁸.

10.18 Disponibilidad operacional, mantenimiento e inspecciones

Disponibilidad operacional

10.18.1 Antes de que la unidad salga de puerto y en todo momento mientras la unidad esté operando o trasladándose, todos los dispositivos de salvamento habrán de estar en buenas condiciones y listos para ser utilizados inmediatamente.

³⁷ Véase la Recomendación sobre las normas de funcionamiento de los respondedores de radar para embarcaciones de supervivencia destinados a operaciones de búsqueda y salvamento, adoptadas por la Organización mediante la resolución A.802(19), y las Normas de funcionamiento de los transmisores de búsqueda y salvamento del SIA (RESAR-SIA) para embarcaciones de supervivencia, destinados a operaciones de búsqueda y salvamento, adoptadas por la Organización mediante la resolución MSC.246(83).

³⁸ Véanse los Signos relacionados con los dispositivos y medios de salvamento, adoptados por la Organización mediante la resolución A.760(18), enmendada por la resolución MSC.82(70).

Mantenimiento

10.18.2 Se facilitarán instrucciones para el mantenimiento a bordo de los dispositivos de salvamento que cumplan lo prescrito en la regla III/36 del Convenio SOLAS y se realizarán las operaciones de mantenimiento de acuerdo con ellas.

10.18.3 En lugar de las instrucciones mencionadas en el párrafo 10.18.2, la Administración podrá aceptar un programa planificado de mantenimiento en el que figure lo prescrito en la regla III/36 del Convenio SOLAS.

10.18.4 El mantenimiento, prueba e inspección de los dispositivos de salvamento se efectuarán basándose en las directrices elaboradas por la Organización³⁹ y de forma tal que se tome debidamente en consideración el garantizar la fiabilidad de tales dispositivos.

10.18.5 Las tiras utilizadas en los dispositivos de puesta a flote se inspeccionarán periódicamente³⁹, prestando especial atención a las zonas que pasen a través de poleas, y se renovarán cuando sea necesario debido a su deterioro o a intervalos que no excedan de cinco años, si este plazo es más corto.

Piezas de respeto y equipo de reparación

10.18.6 Se llevarán a bordo piezas de respeto y equipo de reparación para los dispositivos de salvamento y los componentes de éstos que estén sometidos a intenso desgaste o deterioro y hayan de ser sustituidos periódicamente.

Inspecciones semanales

10.18.7 Semanalmente se efectuarán las pruebas e inspecciones siguientes:

- .1 todas las embarcaciones de supervivencia y todos los botes de rescate y dispositivos de puesta a flote serán objeto de una inspección ocular a fin de verificar que están listos para ser utilizados. Esa inspección incluirá, sin que esta enumeración sea exhaustiva, el estado de los ganchos, su sujeción a los botes salvavidas y la comprobación de que el aparejo de suelta con carga está debida y completamente ajustado;
- .2 se harán funcionar en marcha adelante y en marcha atrás todos los motores de los botes salvavidas y de los botes de rescate durante un periodo total de al menos 3 minutos, a condición de que la temperatura ambiente sea superior a la temperatura mínima necesaria para poner en marcha el motor. Durante dicho periodo se comprobará que la caja y el tren de engranajes embragan de forma satisfactoria. Si las características especiales del motor fueraborda instalado en un bote de rescate no le permiten funcionar durante un periodo de tres minutos a menos que tenga la hélice sumergida, se podrá proporcionar un recipiente de agua apropiado;

³⁹ Véanse las Medidas para prevenir los accidentes causados por botes salvavidas (circular MSC.1/Circ.1206/Rev.1).

- .3 los botes salvavidas, excepto los botes salvavidas de caída libre, se moverán de su posición de estiba, sin nadie a bordo, hasta donde sea necesario para demostrar el funcionamiento satisfactorio de los dispositivos de puesta a flote, siempre que las condiciones meteorológicas y el estado de la mar lo permitan; y
- .4 se ensayará el sistema de alarma general.

Inspecciones mensuales

10.18.8 Todos los meses se efectuará una inspección de los dispositivos de salvamento, incluidos el equipo de los botes salvavidas y el alumbrado de emergencia, utilizando la lista de comprobaciones que se prescribe en la regla III/36 del Convenio SOLAS, a fin de verificar que están completos y en buen estado. Todos los botes salvavidas, excepto los de caída libre, se sacarán de su posición de estiba, sin nadie a bordo, siempre que las condiciones meteorológicas y el estado de la mar lo permitan. En el Diario de navegación se incluirá un informe de la inspección.

Servicio de mantenimiento de las balsas salvavidas inflables, los chalecos salvavidas inflables y los sistemas de evacuación marinos, y mantenimiento y reparación de los botes de rescate inflados

10.18.9 Cada balsa salvavidas inflable, cada chaleco salvavidas inflable y cada sistema de evacuación marino serán objeto de un servicio:

- .1 a intervalos que no excedan de 12 meses, si bien en los casos en que ello no resulte viable, la Administración podrá ampliar este periodo a 17 meses;
- .2 en una estación de servicio aprobada que sea competente para efectuarlo, tenga instalaciones de servicio apropiadas y utilice sólo personal debidamente capacitado⁴⁰; y
- .3 además de desplegar los sistemas de evacuación marinos a los intervalos de servicio indicados en el párrafo 10.18.9.1, o al mismo tiempo que dichos servicios, todos los sistemas se desplegarán desde el buque de forma alternada a los intervalos que decida la Administración, a condición de que cada sistema se despliegue una vez por lo menos cada seis años.

10.18.10 Todas las reparaciones y operaciones de mantenimiento de los botes de rescate inflados se realizarán de conformidad con las instrucciones del fabricante. Las reparaciones de emergencia podrán realizarse a bordo de la unidad, pero las reparaciones definitivas se llevarán a cabo en una estación de servicio aprobada.

⁴⁰ Véase la Recomendación sobre las condiciones para la aprobación de estaciones de servicio de balsas salvavidas inflables, adoptada por la Organización mediante la resolución A.761(18).

Servicio periódico de las unidades de destrinca hidrostática

10.18.11 Las unidades de destrinca hidrostática que no sean desechables serán objeto de un servicio:

- .1 a intervalos que no excedan de 12 meses, si bien en los casos en que ello no resulte viable, la Administración podrá ampliar este periodo a 17 meses⁴¹;
- .2 en una estación de servicio que sea competente para efectuarlo, tenga instalaciones de servicio apropiadas y utilice sólo personal debidamente capacitado.

Servicio periódico de los dispositivos de puesta a flote y de los aparejos de suelta con carga

10.18.12 Servicio periódico de los dispositivos de puesta a flote y de los aparejos de suelta con carga:

- .1 Los dispositivos de puesta a flote:
 - .1.1 serán objeto de un mantenimiento de conformidad con las instrucciones para el mantenimiento a bordo estipuladas en el párrafo 10.18.2;
 - .1.2 se someterán a un examen minucioso durante los reconocimientos anuales estipulados en la sección 1.6; y
 - .1.3 al término del examen indicado en el párrafo 10.18.12.1.2, se someterán a una prueba dinámica del freno del chigre a la máxima velocidad de arriado. La carga que se aplique será igual a la masa del bote salvavidas sin nadie a bordo, con la excepción de que al menos una vez cada cinco años la prueba se realizará con una carga de prueba equivalente a 1,1 veces la masa total del bote de rescate o la embarcación de supervivencia con su asignación completa de personas y de equipo.
- .2 Los aparejos de suelta con carga de los botes salvavidas o los botes de rescate, incluidos los sistemas de suelta de los botes salvavidas de caída libre:
 - .2.1 serán objeto de un mantenimiento de conformidad con las instrucciones para el mantenimiento a bordo estipuladas en el párrafo 10.18.2;
 - .2.2 se someterán a un examen minucioso y una prueba de funcionamiento durante los reconocimientos anuales estipulados en la sección 1.6, los cuales estarán a cargo de personal adecuadamente capacitado y familiarizado con el sistema; y

⁴¹ Véase "Servicios de mantenimiento de los dispositivos de salvamento y del equipo de radiocomunicaciones con arreglo al sistema armonizado de reconocimientos y certificación (SARC)" (circular MSC/Circ.955).

- .2.3 se someterán a una prueba de funcionamiento con una carga equivalente a 1,1 veces la masa total del bote salvavidas o el bote de rescate con su asignación completa de personas y equipo cada vez que se examine el aparejo de suelta. El examen y la prueba se llevarán a cabo como mínimo una vez cada cinco años⁴².
- .3 Los ganchos de suelta automática de las balsas salvavidas de pescante:
 - .3.1 serán objeto de un mantenimiento de conformidad con las instrucciones de mantenimiento a bordo estipuladas en el párrafo 10.18.2;
 - .3.2 se someterán a un examen minucioso y una prueba de funcionamiento durante los reconocimientos anuales estipulados en la sección 1.6, los cuales estarán a cargo de personal adecuadamente capacitado y familiarizado con el sistema; y
 - .3.3 se someterán a una prueba de funcionamiento con una carga equivalente a 1,1 veces la masa total de la balsa salvavidas con su asignación completa de personas y equipo cada vez que se examine el gancho de suelta. El examen y la prueba se llevarán a cabo como mínimo una vez cada cinco años.

⁴² Véanse las "Medidas para prevenir los accidentes causados por botes salvavidas" (MSC.1/Circ.1206/Rev.1).

CAPÍTULO 11

RADIOCOMUNICACIONES Y NAVEGACIÓN

11.1 Generalidades

La finalidad del presente capítulo es establecer disposiciones mínimas para el equipo de navegación y las radiocomunicaciones de socorro y de seguridad entre unidades móviles de perforación mar adentro y estaciones costeras, buques y aeronaves de apoyo.

11.2 Formación

Se impartirá formación al personal responsable de las radiocomunicaciones en el uso de las Frases normalizadas de la OMI para las comunicaciones marítimas⁴³.

11.3 Unidades autopropulsadas

Toda unidad cumplirá las disposiciones aplicables relativas a las radiocomunicaciones para buques que figuran en el capítulo IV del Convenio SOLAS⁴⁴.

11.4 Unidades no autopropulsadas a remolque

11.4.1 Las disposiciones relativas a las unidades no autopropulsadas a remolque y con dotación dependerán de las instalaciones radioeléctricas habilitadas en el buque remolcador, según se especifica en los párrafos 11.4.2 y 11.4.3.

11.4.2 En los casos en que el buque remolcador cumpla plenamente todas la prescripciones aplicables en cuanto a las radiocomunicaciones para buques prescritas en el capítulo IV del Convenio SOLAS, la unidad no autopropulsada a remolque y con dotación deberá estar equipada con:

- .1 las instalaciones de ondas métricas que se prescriben en las reglas IV/7.1.1⁴⁵ y 7.1.2 del Convenio SOLAS y las instalaciones de ondas hectométricas prescritas en las reglas IV/9.1.1 y 9.1.2;
- .2 una RLS satelitaria o una RLS de las prescritas en la regla IV/7.1.6 de tipo apropiado para la zona en que la unidad esté siendo remolcada; y
- .3 equipo para recepción automática de radioavisos náuticos y meteorológicos de conformidad con la regla IV/7.1.4 y IV/7.1.5, según proceda, del Convenio SOLAS.

⁴³ Véanse las Frases normalizadas de la OMI para las comunicaciones marítimas, adoptadas por la Organización mediante la resolución A.918(22).

⁴⁴ Todas las prescripciones del capítulo IV del Convenio SOLAS que especifiquen "en el puesto desde el que se gobierne normalmente el buque" serán aplicables con el significado "en el puesto desde el que se gobierne normalmente la unidad de perforación".

⁴⁵ Todas las prescripciones del capítulo IV del Convenio SOLAS que especifiquen: "en el puesto desde el que se gobierne normalmente el buque" serán aplicables con el significado "el puesto en el que exista una dotación permanente y desde el que se controle la unidad mientras esté siendo remolcada".

11.4.3 En los casos en que el buque remolcador no cumpla plenamente con las disposiciones aplicables en cuanto a las radiocomunicaciones para buques prescritas en el capítulo IV del Convenio SOLAS, la unidad a remolque y con dotación deberá cumplir con todas las disposiciones aplicables en cuanto a las radiocomunicaciones prescritas en el capítulo IV del Convenio SOLAS⁴⁵.

11.5 Unidades estacionadas en el lugar de trabajo o dedicadas a operaciones de perforación

11.5.1 Todas las unidades, mientras estén estacionadas en el lugar de trabajo e incluidas las dedicadas a operaciones de perforación, deberán satisfacer todas las prescripciones establecidas en el capítulo IV del Convenio SOLAS que sean aplicables a los buques que naveguen por la misma zona⁴⁶. Todas las unidades también deberán informar de su situación al coordinador de la zona NAVAREA pertinente del Servicio mundial de radioavisos náuticos (SMRN) cuando lleguen al lugar de trabajo, a fin de que pueda transmitirse un radioaviso náutico⁴⁷. Además, las unidades deberán informar al coordinador de la zona NAVAREA de su salida del lugar de trabajo a fin de cancelar la transmisión.

11.5.2 En unidades que carecen de puente de navegación, será posible iniciar la transmisión de los alertas de socorro utilizando la instalación de radio estipulada en los párrafos 1.1, 1.2, 1.4, 2.1 y 2.3 de la regla IV/10 del Convenio SOLAS, según proceda, desde un punto situado en una zona accesible y protegida que sea aceptable a juicio de la Administración.

11.5.3 Si el nivel acústico del ruido en la cámara en que se encuentren los mandos del equipo radioeléctrico es tan alto, o pudiera ser tan alto en ciertas condiciones de funcionamiento como para entorpecer o impedir el debido uso del equipo radioeléctrico, se dispondrá protección adecuada contra el ruido, de tipo mecánico o de otra índole, en combinación con los antedichos mandos del equipo radioeléctrico.

11.6 Comunicaciones con helicópteros

Con objeto de garantizar la comunicación con los helicópteros, las unidades llevarán una estación radiofónica aeromóvil de ondas métricas que cumpla las prescripciones pertinentes de la OACI⁴⁸ y que sea adecuada para la comunicación con los helicópteros en su zona de operaciones.

11.7 Comunicaciones internas

Todos los tipos de unidades estarán equipados con medios eficaces de comunicación entre la cámara de mando, el puente (si lo hubiere) y cualesquiera emplazamientos en que haya instalaciones para el funcionamiento del equipo radioeléctrico.

⁴⁵ Todas las prescripciones del capítulo IV del Convenio SOLAS que especifiquen: "en el puesto desde el que se gobierne normalmente el buque" serán aplicables con el significado "el puesto en el que exista una dotación permanente y desde el que se controle la unidad mientras esté siendo remolcada".

⁴⁶ Todas las prescripciones del capítulo IV del Convenio SOLAS que especifiquen "en el puesto desde el que se gobierne normalmente el buque" serán aplicables a las unidades estacionadas en el lugar de trabajo diciendo "el puesto (o los puestos) en que haya una dotación permanente y desde los que se controlen las unidades mientras estén estacionadas en el lugar de trabajo, incluidas las dedicadas a operaciones de perforación (es decir, normalmente la cámara de mando).

⁴⁷ Véase el Sistema Mundial de Radioavisos Náuticos, adoptado por la Organización mediante la resolución A.706(17), enmendada.

⁴⁸ Véase el Volumen 3, parte II del Anexo 10 y sección II de la parte III del Anexo 6 del Convenio de la OACI.

11.8 Normas de funcionamiento

Todo equipo radioeléctrico deberá ser de un tipo aprobado por la Administración que expida el permiso. Dicho equipo deberá satisfacer normas de funcionamiento no inferiores a las aprobadas por la Organización⁴⁹.

⁴⁹ Véanse las siguientes normas de funcionamiento adoptadas por la Organización:

- .1 resolución A.525(13): Normas de rendimiento del equipo telegráfico de impresión directa de banda estrecha para la recepción de radioavisos náuticos y meteorológicos y de información urgente dirigida a los buques;
- .2 resolución A.694(17): Prescripciones generales relativas a las ayudas náuticas electrónicas y al equipo radioeléctrico de a bordo destinado a formar parte del sistema mundial de socorro y seguridad marítima (SMSSM);
- .3 resolución A.808(19): Normas de funcionamiento de las estaciones terrenas de buque aptas para comunicaciones bidireccionales, resolución A.570(14): Homologación de estaciones de buque, y resolución MSC.130(75): Normas de funcionamiento de las estaciones terrenas de buque de Inmarsat aptas para comunicaciones bidireccionales.
- .4 resolución A.803(19): Normas de funcionamiento de las instalaciones radioeléctricas de ondas métricas de a bordo aptas para comunicaciones telefónicas y llamada selectiva digital, enmendada, y resolución MSC.68(68), anexo 1;
- .5 resolución A.804(19): Normas de funcionamiento de las instalaciones radioeléctricas de ondas hectométricas de a bordo aptas para comunicaciones telefónicas y llamada selectiva digital, enmendada, y resolución MSC.68(68), anexo 2;
- .6 resolución A.806(19): Normas de funcionamiento de las instalaciones radioeléctricas de ondas hectométricas/decamétricas de a bordo aptas para comunicaciones telefónicas y llamada selectiva digital, enmendada, y resolución MSC.68(68), anexo 3;
- .7 resolución A.810(19): Normas de funcionamiento de las radiobalizas de localización de siniestros (RLS) por satélite autozafables de 406 MHz, y la resolución MSC.120(74): Adopción de enmiendas a las normas de funcionamiento de las radiobalizas de localización de siniestros (RLS) por satélite autozafables de 406 MHz (resolución A.810(19)) (véase también la resolución A.696(17): Homologación de las radiobalizas de localización de siniestros (RLS) por satélite que funcionen en el sistema COSPAS-SARSAT);
- .8 resolución A.802(19): Normas de funcionamiento de los respondedores de radar para embarcaciones de supervivencia destinados a operaciones de búsqueda y salvamento;
- .9 resolución A.805(19): Normas de funcionamiento de las radiobalizas de localización de siniestros de ondas métricas autozafables;
- .10 resolución A.807(19): Normas de funcionamiento de las estaciones terrenas de buque de Inmarsat-C aptas para transmitir y recibir comunicaciones de impresión directa, enmendada, resolución MSC.68(68), anexo 3, y resolución A.570(14): Homologación de estaciones de buque;
- .11 resolución A.664(16): Equipo de llamada intensificada a grupos;
- .12 resolución A.812(19): Normas de funcionamiento de las radiobalizas de localización de siniestros por satélite autozafables que utilizan el sistema de satélites geoestacionarios de Inmarsat en 1,6 GHz;
- .13 resolución A.662(16): Medios de zafada y activación del equipo radioeléctrico de emergencia;
- .14 resolución A.699(17): Normas de funcionamiento del sistema para la difusión y coordinación de información sobre seguridad marítima utilizando impresión directa de banda estrecha en ondas decamétricas;
- .15 resolución MSC.148(77): Adopción de las normas de funcionamiento revisadas del equipo telegráfico de impresión directa de banda estrecha para la recepción de radioavisos náuticos y meteorológicos y de información urgente dirigida a los buques (NAVTEX);
- .16 resolución A.811(19): Normas de funcionamiento del sistema integrado de radiocomunicaciones (SIRC) de a bordo que se utilice en el SMSSM;
- .17 resolución MSC.80(70), anexo 1: Normas de funcionamiento de los aparatos radiotelefónicos portátiles bidireccionales de ondas métricas (frecuencias aeronáuticas) para el lugar del siniestro.

11.9 Reconocimiento de la estación radioeléctrica

11.9.1 La estación radioeléctrica de una unidad será objeto de los reconocimientos indicados a continuación:

- .1 el realizado por la Administración que expide el permiso, o por su representante autorizado, antes de que la estación radioeléctrica entre en servicio;
- .2 cuando la unidad sea trasladada y quede sometida al control administrativo de otro Estado ribereño, este último o su representante autorizado podrán realizar un reconocimiento;
- .3 dentro de los tres meses anteriores o posteriores a la fecha de vencimiento anual del certificado del Código MODU, un reconocimiento periódico, realizado por un funcionario de la Administración y/o del Estado ribereño o por sus respectivos representantes autorizados.

11.9.2 Las RLS por satélite serán objeto de mantenimiento a intervalos que no excedan de cinco años, en una instalación de mantenimiento en tierra aprobada.

11.9.3 La Administración podrá reconocer al Estado ribereño como su representante autorizado.

11.9.4 Cada vez que un representante autorizado del Estado ribereño realice una inspección se expedirá un informe, que será guardado con los documentos del servicio radioeléctrico, y del que, si así se solicita, se remitirá una copia a la Administración.

11.10 Equipo de navegación

11.10.1 Todas las unidades cumplirán lo dispuesto en el capítulo V del Convenio SOLAS.

11.10.2 Las Administraciones podrán eximir a ciertas unidades de las prescripciones relativas al equipo de navegación que hay que llevar a bordo, de conformidad con la regla V/3 del Convenio SOLAS.

CAPÍTULO 12

DISPOSITIVOS DE IZADA Y TRANSBORDO DE PERSONAL Y DE PRÁCTICOS

12.1 Grúas

12.1.1 Toda grúa, incluida su estructura de soporte, utilizada para el traslado de material, equipo o personal entre la unidad y los buques de servicio, estará proyectada y construida de un modo que la Administración juzgue satisfactorio y será adecuada para el servicio a que vaya destinada de conformidad con lo estipulado por una sociedad de clasificación reconocida o con normas o códigos nacionales o internacionales.

12.1.2 Las grúas irán emplazadas y protegidas de modo que se reduzca al mínimo todo peligro para el personal, prestándose la debida atención a las partes móviles y otros riesgos. Al proyectarlas se tendrán en cuenta los materiales utilizados en su construcción, las condiciones de trabajo a que estarán sometidas y las condiciones ambientales. Se tomarán medidas adecuadas para facilitar las operaciones de limpieza, inspección y mantenimiento.

12.1.3 Se estudiará el caso de que la grúa falle por sobrecarga extrema, de modo que el peligro para el gruista sea mínimo.

12.1.4 Un funcionario de la Administración o una persona u organización debidamente autorizada inspeccionará la instalación de cada grúa prestando especial atención a su estructura de soporte.

12.1.5 Una vez instaladas a bordo las grúas, se realizarán pruebas funcionales y de carga antes de ponerlas en servicio. Presenciará y verificará estas pruebas un funcionario de la Administración o una persona u organización debidamente autorizadas. El registro de estas pruebas y demás información relativa a los certificados iniciales estarán fácilmente disponibles.

12.1.6 Todas las grúas se examinarán a intervalos que no excedan de 12 meses. Las pruebas y la certificación correspondiente se repetirán a intervalos que no excedan de 5 años, o después de haber experimentado reformas o reparaciones importantes. Presenciará y verificará estas pruebas un funcionario de la Administración o una persona u organización debidamente autorizada. El registro de estos exámenes, pruebas y certificados estará fácilmente disponible.

12.1.7 Las grúas utilizadas para la carga y descarga de buques de suministro mar adentro irán provistas de cuadros o curvas de capacidad nominal en las que se tenga en cuenta la dinámica relacionada con los movimientos de la unidad y del buque.

12.1.8 Salvo cuando se determinen y marquen las cargas antes de izarlas, cada grúa irá dotada, de un modo que la Administración juzgue satisfactorio, de un dispositivo de seguridad que indique continuamente al gruista la carga izada y la carga nominal correspondiente a cada radio. El indicador dará un aviso claro y continuo cuando se esté llegando a la capacidad nominal de la grúa.

12.1.9 La Administración estudiará la instalación de interruptores de fin de recorrido a fin de garantizar el funcionamiento seguro de la grúa.

12.1.10 Para cada grúa habrá un manual de instrucciones que estará fácilmente disponible. En dicho manual figurará información completa sobre lo siguiente:

- .1 normas de proyecto, funcionamiento, instalación, desmantelamiento y transporte;
- .2 todas las limitaciones aplicables tanto a operaciones normales como a las de emergencia con respecto a carga de trabajo admisible, momento de trabajo admisible, velocidad máxima del viento, escora y asiento máximos, temperaturas de proyecto y sistemas de frenos;
- .3 todos los dispositivos de seguridad;
- .4 pruebas del sistema de descenso de emergencia para el transbordo de personal, si lo hay;
- .5 diagramas de los sistemas y equipos eléctricos, hidráulicos y neumáticos;
- .6 materiales utilizados en la construcción, métodos de soldadura y grado de las pruebas no destructivas; y
- .7 orientación sobre el mantenimiento y las inspecciones periódicas.

12.2 Equipo de izada y de elevación

12.2.1 Todo el equipo de izada y de elevación, incluida su estructura de apoyo, estará proyectado y construido de manera satisfactoria a juicio de la Administración y será adecuado para su uso previsto de conformidad con las prescripciones de una sociedad de clasificación reconocida o con normas o códigos nacionales o internacionales.

12.2.2 En la unidad se dispondrá de información sobre la capacidad nominal de todo el equipo de elevación y de izada, elaborado de conformidad con normas o códigos nacionales o internacionales.

12.3 Ascensores para el personal

12.3.1 Los ascensores para el personal responderán a un proyecto que la Administración juzgue aceptable y serán adecuados para el servicio previsto.

12.3.2 La construcción y la instalación de los ascensores serán supervisadas por un funcionario de la Administración o por una persona u organización debidamente autorizada. Las inspecciones se realizarán en el momento de la instalación y a intervalos que no excedan de 12 meses, y los certificados o informes correspondientes estarán fácilmente disponibles.

12.3.3 Todo ascensor instalado en una columna de una unidad estabilizada por columnas tendrá una salida de emergencia y una escala de evacuación en el tronco de ascensor.

12.4 Transbordo de personal y de prácticos

12.4.1 Todas las redes o plataformas para el transbordo de personal se proyectarán y construirán de manera satisfactoria a juicio de la Administración.

12.4.2 Se podrá utilizar una red o plataforma para el transbordo de personal para cumplir disposiciones relativas a los medios para el transbordo de prácticos de la regla V/23 del Convenio SOLAS.

12.5 Torres de perforación

El proyecto de cada torre de perforación y de su estructura de soporte será satisfactorio a juicio de la Administración. La capacidad nominal de cada guarnimiento estará indicada en el manual de instrucciones.

CAPÍTULO 13

INSTALACIONES PARA HELICÓPTEROS⁵⁰

13.1 Generalidades

Toda helicubierta tendrá el tamaño suficiente y la ubicación adecuada para ofrecer un despegue y acceso sin obstáculos que permita al mayor de los helicópteros que la utilicen prestar servicio en las condiciones más rigurosas previstas para las operaciones de estos aparatos.

13.2 Definiciones

13.2.1 *Área de aproximación final y de despegue (FATO)*: área definida sobre la que se prevé terminar la fase final de la maniobra de aproximación hasta el vuelo estacionario o el anaveaje y desde la cual se prevé empezar la maniobra de despegue.

13.2.2 *Sector de obstáculos de altura limitada (LOS)*: sector que se extiende hacia fuera y está formado por la porción del arco de 360°, excluido el sector libre de obstáculos, cuyo centro es el punto de referencia con que se determina este último sector. Los obstáculos situados dentro del sector de obstáculos de altura limitada quedarán restringidos a una determinada altura.

13.2.3 *Obstáculo*: todo objeto o parte del mismo, que esté situado en un área destinada al movimiento de los helicópteros en la helicubierta o que sobresalga de una superficie definida destinada a proteger a los helicópteros en vuelo.

13.2.4 *Sector libre de obstáculos*: Superficie compleja con origen en el punto de referencia situado en el extremo del área de aproximación final y de despegue (FATO) de la helicubierta, que se extiende desde este punto y comprende dos elementos situados uno por encima y otro por debajo de la helicubierta en los que, en aras de la seguridad del vuelo, sólo se permiten determinados obstáculos.

13.2.5 *Área de toma de contacto y de elevación inicial (TLOF)*: área sustentadora de carga dinámica en la que el helicóptero puede tomar contacto o elevarse. En el caso de una helicubierta se supone que la FATO y la TLOF coinciden.

13.3 Construcción

13.3.1 El proyecto y la construcción de la helicubierta serán adecuados para el servicio previsto y apropiados para las condiciones meteorológicas predominantes, así como satisfactorios a juicio de la Administración.

⁵⁰ Véanse los reglamentos de las autoridades de aviación civil que rijan en la zona en que se halle trabajando la unidad, las normas internacionales aplicables de la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI) y las prácticas recomendadas elaboradas de conformidad con el Memorando de Entendimiento entre la OMI y la OACI.

13.3.2 Salvo lo dispuesto en el párrafo 13.3.3, la helicubierta habrá de cumplir con las siguientes disposiciones que hacen referencia al Anexo 14, Volumen II, del Convenio de la OACI (Helipuertos), teniendo en cuenta el tipo de helicóptero utilizado, las condiciones de viento, la turbulencia, el estado de la mar, la temperatura del agua y la formación de hielo:

- .1 la helicubierta debe ser de tamaño suficiente para dar cabida a un área en que pueda trazarse un círculo de diámetro no inferior a D para helicópteros de un solo rotor principal;
- .2 el sector libre de obstáculos de la helicubierta debe comprender dos elementos situados uno por encima y otro por debajo de la helicubierta (véase la figura 13-1):
 - .2.1 por encima del nivel de la helicubierta: la superficie estará, en el plano horizontal, al nivel de la superficie de la helicubierta, describiendo un arco de al menos 210° , cuyo vértice estará en la periferia del círculo de referencia D y se extenderá hacia fuera a una distancia que dé una trayectoria de salida adecuada al helicóptero o los helicópteros a que esté destinada la helicubierta;
 - .2.2 por debajo del nivel de la helicubierta: dentro del arco mínimo de 210° , la superficie se extenderá además en sentido descendente a un gradiente de caída de 5:1 desde el extremo de la red de seguridad por debajo del nivel de la helicubierta y hasta el nivel del agua, en un arco de no menos de 180° que atraviese el centro de la FATO y se extienda hacia fuera para ofrecer una distancia de seguridad que permita evitar los obstáculos situados por debajo de la helicubierta en caso de fallo del motor del helicóptero o los helicópteros a que esté destinada la helicubierta (véase la figura 13-1);
- .3 para helicópteros de un solo rotor principal, dentro del sector de obstáculos de altura limitada (LOS) de 150° , hasta una distancia de $0,12 D$ medida desde el punto de origen del LOS, los objetos no deben exceder de una altura de 0,25 m por encima de la helicubierta. Más allá de ese arco, hasta una distancia adicional de $0,21 D$, la altura máxima de los obstáculos estará limitada por un gradiente de una unidad vertical por cada dos unidades horizontales empezando desde una altura inicial de $0,05 D$ por encima del nivel de la helicubierta (véase la figura 13-2⁵¹);
- .4 los objetos cuya función haga necesaria su presencia dentro de la FATO de la helicubierta se limitarán a redes de aterrizaje (si son necesarias) y determinados sistemas de alumbrado, y no deberían sobresalir de la superficie de la zona de aterrizaje en más de 0,025 m. Sólo se permitirá la presencia de tales objetos si no suponen un riesgo para las operaciones de los helicópteros; y
- .5 las operaciones de los helicópteros de rotores principales en tándem serán objeto de consideración especial por parte de la Administración.

⁵¹ Cuando la zona de la helicubierta que soporte la carga dinámica dentro del perímetro de la FATO tenga una forma que no sea circular, la extensión de los segmentos del LOS se representará mediante líneas paralelas al perímetro de la zona de aterrizaje, en lugar de arcos. La figura 13-2 parte del supuesto de una helicubierta octogonal.

13.3.3 En climas benignos, que el Estado ribereño determinará teniendo en cuenta las condiciones de viento, turbulencia, estado de la mar, temperatura del agua y formación de hielo, la helicubierta habrá de cumplir lo siguiente:

- .1 la helicubierta tendrá tamaño suficiente para dar cabida a un círculo de diámetro no inferior a $0,83 D$.
- .2 el sector libre de obstáculos de la helicubierta debe comprender dos elementos situados uno por encima y otro por debajo de la helicubierta (véase la figura 13-1):
 - .2.1 por encima del nivel de la helicubierta: la superficie estará, en el plano horizontal, al nivel de la superficie de la helicubierta, describiendo un arco de al menos 210° , cuyo vértice estará en la periferia del círculo de referencia D y se extenderá hacia fuera a una distancia que dé una trayectoria de salida adecuada al helicóptero o los helicópteros a que esté destinada la helicubierta;
 - .2.2 por debajo del nivel de la helicubierta: dentro del arco mínimo de 210° , la superficie se extenderá además en sentido descendente a un gradiente de caída de 5:1 desde el extremo de la red de seguridad por debajo del nivel de la helicubierta y hasta el nivel del agua, en un arco de no menos de 180° que atraviese el centro de la FATO y se extienda hacia fuera para ofrecer una distancia de seguridad que permita evitar los obstáculos situados por debajo de la helicubierta en caso de fallo del motor del helicóptero o los helicópteros a que esté destinada la helicubierta (véase la figura 13-1);
- .3 para helicópteros de un solo rotor principal, de $0,415 D$ a $0,5 D$ los objetos no deben exceder de una altura de $0,025$ m. Dentro del sector de obstáculos de altura limitada (LOS) de 150° , hasta una distancia de $0,12 D$ medida desde el punto de origen del LOS, los objetos no deben exceder de una altura de $0,05$ m por encima de la helicubierta. Más allá de ese arco, hasta una distancia adicional de $0,21 D$, la altura máxima de los obstáculos estará limitada por un gradiente de una unidad vertical por cada dos unidades horizontales empezando desde una altura inicial de $0,05 D$ por encima del nivel de la helicubierta (véase la figura 13-3⁵²);
- .4 los objetos cuya función haga necesaria su presencia dentro de la FATO de la helicubierta se limitarán a redes de aterrizaje (si son necesarias) y determinados sistemas de alumbrado, y no deberían sobresalir de la superficie de la zona de aterrizaje en más de $0,025$ m. Sólo se permitirá la presencia de tales objetos si no suponen un riesgo para las operaciones de los helicópteros; y
- .5 las operaciones de los helicópteros de rotores principales en tándem serán objeto de consideración especial por parte de la Administración.

⁵² Cuando la zona de la helicubierta que soporte la carga dinámica dentro del perímetro de la FATO tenga una forma que no sea circular, la extensión de los segmentos del LOS se representará mediante líneas paralelas al perímetro de la zona de aterrizaje, en lugar de arcos. La figura 13-3 parte del supuesto de una helicubierta octogonal.

13.3.4 La helicubierta tendrá una superficie antideslizante.

13.3.5 Cuando la helicubierta esté construida con elementos de tecla, la superficie por debajo de ella será tal que no se pierda el efecto suelo.

13.4 Medios

13.4.1 La helicubierta tendrá puntos de anclaje anidados para sujetar los helicópteros.

13.4.2 La periferia de la helicubierta irá provista de una red de seguridad, salvo donde exista una protección estructural. La red estará inclinada hacia arriba en un ángulo de 10° y hacia fuera, desde debajo del borde de la helicubierta hasta una distancia horizontal de 1,5 m, y no se elevará por encima del borde la cubierta.

13.4.3 La helicubierta tendrá un acceso principal y otro de emergencia para el personal, situados tan distantes entre sí como sea posible.

13.4.4 Con respecto al drenaje de la helicubierta, véase el párrafo 9.16.5.

13.5 Ayudas visuales

Anemoscopio

13.5.1 La unidad estará dotada de un anemoscopio que indique, en la medida de lo posible, las condiciones del viento sobre la TLOF y que no sufra los efectos de perturbaciones de la corriente de aire producidas por objetos cercanos o por el rotor. Será visible desde un helicóptero en vuelo o en vuelo estacionario sobre la helicubierta. En los casos en que la TLOF pueda verse afectada por perturbaciones de la corriente de aire se instalarán otros anemoscopios emplazados cerca de dicha área, para indicar el viento de superficie en esas áreas. La colocación de los anemoscopios no menoscabará la protección de las superficies frente a los obstáculos.

13.5.2 En las unidades en las que se efectúan vuelos nocturnos se deberán tomar las medidas necesarias para iluminar los anemoscopios.

13.5.3 El anemoscopio estará compuesto de un cono truncado de tela ligera y tendrá las siguientes dimensiones mínimas:

Longitud	1,2 m
Diámetro (extremo mayor)	0,3 m
Diámetro (extremo menor)	0,15 m

13.5.4 El color del anemoscopio se escogerá de modo que pueda verse e interpretarse claramente desde una altura de por lo menos 200 m sobre el helipuerto, teniendo en cuenta el fondo sobre el cual se destaque. De ser posible se usará un solo color, preferiblemente el blanco o el naranja. Si hay que usar una combinación de dos colores para que el cono se distinga bien sobre fondos cambiantes, se dará preferencia a los colores naranja y blanco o rojo y blanco, dispuestos en cinco bandas alternas, de las cuales la primera y la última deben ser del color más oscuro.

Marca de identificación de helipuerto

13.5.5 En el centro de la marca de punto de toma de contacto/posicionamiento descrita en los párrafos 13.5.12 a 13.5.14 se pondrá una marca de identificación de helipuerto que consistirá en una "H" blanca de 4 m de altura y 3 m de anchura con una anchura de trazado de 0,75 m.

Marca del valor D

13.5.6 El valor D real de la helicubierta se pintará en ésta en la parte interior de la marca en forma de V provista de conformidad con el párrafo 13.5.15 con caracteres alfanuméricos de 0,1m de altura.

13.5.7 El valor D de la helicubierta también se marcará alrededor del perímetro de la helicubierta del modo indicado en la figura 13-5 en un color (preferiblemente el blanco, evitándose el negro o el gris para el uso nocturno) que contraste con la superficie de la helicubierta. El valor D se redondeará a la cifra entera más cercana; 0,5 se redondeará a la baja, por ejemplo, 18,5 se redondea a 18. El marcado para ciertos helicópteros puede requerir un examen especial⁵³.

Marca de máxima masa permisible

13.5.8 Dentro de la TLOF habrá una marca de masa máxima permisible dispuesta de modo que pueda leerse desde la dirección de aproximación final más utilizada, es decir hacia el origen del sector libre de obstáculos.

13.5.9 La marca de máxima masa permisible consistirá en un número de dos o tres cifras seguido de la letra "t" para indicar la masa permisible del helicóptero en toneladas (1 000 kg). El número de la marca se expresará hasta una cifra decimal, redondeado a la centena de kilos más próxima. En los Estados que prescriben que el peso máximo permisible se indique en libras, la marca consistirá en un número de dos o tres cifras que indique el peso máximo permisible en miles de libras, expresado hasta una cifra decimal y redondeado al millar más próximo en libras.

13.5.10 Las cifras tendrán una altura de 0,9 m con una anchura de trazado de aproximadamente 0,12 m y serán de un color (preferentemente blanco) que contraste con la superficie de la helicubierta. Cuando sea posible, la marca de masa permisible estará bien separada de la marca de identificación de la instalación a fin de evitar posibles confusiones.

Marca del perímetro de la TLOF

13.5.11 La marca del perímetro de la TLOF estará situada a lo largo del perímetro de la TLOF y consistirá en una línea blanca continua de 0,3 m de anchura como mínimo. La marca del perímetro de la TLOF suele corresponder a los valores de $1 D$ o $0,83 D$ (véanse las figuras 13-2 y 13-3).

⁵³ En el caso de las helicubiertas proyectadas especialmente para los helicópteros AS332L2 y EC 225, que tienen cada uno un valor D de 19,5 m, la cifra se redondeará a 20 para diferenciarlas de las helicubiertas proyectadas específicamente para los modelos L1.

Marca de punto de toma de contacto/posicionamiento

13.5.12 La marca de punto de toma de contacto/posicionamiento estará emplazada de forma que cuando el asiento del piloto se encuentre encima de la marca, todo el tren de aterrizaje estará dentro de los límites de la TLOF y habrá un margen seguro entre todas las partes del helicóptero y cualquier obstáculo.

13.5.13 El centro de la marca de punto de toma de contacto/posicionamiento y el centro de la TLOF serán concéntricos⁵⁴.

13.5.14 La marca de punto de toma de contacto/posicionamiento será un círculo amarillo con una anchura de trazado de 1 m. El diámetro interior del círculo será la mitad del valor D del helicóptero más grande para el que está proyectada la TLOF.

Marcado de sector libre de obstáculos de la helicubierta

13.5.15 A reserva de lo dispuesto en el párrafo 13.5.16, la marca del sector libre de obstáculos de la helicubierta se situará en la marca del perímetro de la TLOF y consistirá en una marca negra en forma de V cuyos lados tienen 0,8 m de largo y 0,1 m de anchura y forman un ángulo como se indica en la figura 13-5. La marca del sector libre de obstáculos indicará el origen del sector, las direcciones de los límites del sector y el valor D verificado de la helicubierta. Si no se dispone de suficiente espacio para emplazar la marca donde se indicó anteriormente, ésta se podrá desplazar hacia el centro del círculo, pero no se podrá desplazar el punto de origen.

13.5.16 En el caso de una helicubierta de menos de $1 D$ (es decir, una helicubierta que cumpla lo dispuesto en el párrafo 13.3.3) la marca del sector libre de obstáculos se colocará a una distancia del centro de la TLOF igual al radio del círculo más grande que pueda trazarse en la TLOF o $0,5 D$, si éste valor es mayor.

13.5.17 La altura de la marca en forma de V será igual a la anchura de la marca del perímetro de la TLOF, pero no inferior a 0,3 m. La marca en forma de V será de color negro y podrá pintarse encima de la marca del perímetro de la TLOF estipulada en el párrafo 13.5.11.

Marcas de identificación de la unidad

13.5.18 El nombre de la unidad estará claramente presentado en los paneles de identificación de la unidad situados en posiciones tales que la unidad pueda identificarse fácilmente desde el aire y desde el mar desde todos los ángulos y direcciones de aproximación normales. Las cifras tendrán una altura de 0,9 m con una anchura de trazado de aproximadamente 0,12 m. Los paneles de identificación de la unidad serán claramente visibles en todas las condiciones de luz y se situarán en la parte alta de la unidad (por ejemplo, en la torre de perforación). Se proporcionará iluminación adecuada durante la noche y en condiciones de visibilidad reducida.

13.5.19 El nombre de la unidad se pondrá en la helicubierta y se situará en el lado de los obstáculos de la marca de punto de toma de contacto/posicionamiento utilizando caracteres de 1,2 m de altura como mínimo y de un color que contraste con el entorno.

⁵⁴ La marca puede desviarse del origen del sector libre de obstáculos un máximo de $0,1 D$ si un estudio aeronáutico demuestra que esta desviación ofrece ventajas, siempre que la desviación de la marca no vaya en detrimento de la seguridad operacional.

Luces del perímetro

13.5.20 Se delinearán el perímetro de la TLOF con luces verdes de visibilidad omnidireccional desde el área de anaveaje o por encima de la misma. Estas luces se instalarán por encima del nivel de la cubierta pero no superarán los 0,25 m de altura en el caso de las helicubiertas dimensionadas de conformidad con el párrafo 13.3.2, ni superar los 0,05 m de altura en el caso de las helicubiertas dimensionadas de conformidad con el párrafo 13.3.3. Las luces alrededor del perímetro de la TLOF estarán espaciadas a intervalos iguales no superiores a 3 m, y coincidirán con la línea blanca de delineación del perímetro estipulada en el párrafo 13.5.10. En el caso de cubiertas cuadradas o rectangulares habrá un mínimo de cuatro luces en cada lado, incluida una luz en cada esquina de la TLOF. En el borde interior de la TLOF (origen del sector de obstáculos de altura limitada de 150°) podrán utilizarse luces instaladas a ras de la cubierta cuando sea necesario trasladar de la TLOF un helicóptero o equipo de grandes dimensiones.

13.5.21 Las luces del perímetro cumplirán las características de cromaticidad que figuran en el cuadro 13-1, y las características de intensidad y de propagación del haz vertical recogidas en el cuadro 13-2.

Cuadro 13-1 – Cromaticidad de las luces del perímetro

Contorno amarillo	$x = 0,36 - 0,08y$
Contorno blanco	$x = 0,65y$
Contorno azul	$y = 0,9 - 0,171x$

Cuadro 13-2 – Intensidad de las luces verdes del perímetro

Elevación	Intensidad (cd)
0° – 90°	60 máx.*
>20° – 90°	3 mín.
>10° – 20°	15 mín.
0° – 10°	30 mín.
Acimut → +180° -180°	

* Si se dispone de luces de mayor intensidad para los casos de condiciones de poca visibilidad durante el día, éstas deben tener un mando que permita reducir la intensidad a 60 cd como máximo para el uso nocturno.

Focos de la helicubierta

13.5.22 Los focos de la helicubierta se colocarán de modo que se evite deslumbrar a los pilotos, y se tomarán medidas para verificar periódicamente su alineación. La disposición y orientación de los focos será tal que queden iluminadas las marcas de la helicubierta y las sombras queden reducidas al mínimo. Los focos se ajustarán a los límites de altura especificados en el párrafo 13.5.20 para las luces del perímetro.

Marcado e iluminación de obstáculos

13.5.23 Los obstáculos fijos y el equipo permanente, como los brazos de grúas o las patas de las unidades autoelevadoras, que pueden representar un peligro para los helicópteros serán fácilmente visibles desde el aire durante el día. Si es necesario pintarlos de distintos colores para mejorar su visibilidad durante el día, se recomienda pintarlos en bandas alternadas en blanco y negro, amarillo y negro o rojo y blanco, y las bandas tendrán una anchura no inferior a 0,5 m ni superior a 6 m.

13.5.24 Se instalarán luces rojas omnidireccionales de una intensidad mínima de 10 cd en puntos adecuados a fin de proporcionar al piloto del helicóptero información visual sobre objetos que puedan representar un peligro para los helicópteros y sobre la proximidad y la altura de los objetos que son más altos que el área de anaveaje y que se encuentran muy cerca de esta superficie o del contorno del sector de obstáculos de altura limitada. Dicha iluminación satisfará los siguientes requisitos:

- .1 Los objetos que tienen una altura superior a 15 m por encima del área de anaveaje deben tener luces rojas intermedias de la misma intensidad espaciadas a intervalos de 10 m hasta el nivel del área de anaveaje (salvo en casos en que dichas luces quedaran tapadas por otros objetos).
- .2 Las estructuras como las plumas y las torres de quema podrán iluminarse con focos como alternativa a las luces rojas intermedias siempre que dichas luces estén dispuestas de modo que iluminen la totalidad de la estructura y que no afecten la visión nocturna del piloto del helicóptero.
- .3 En las unidades autoelevadoras, la pata o patas más cercanas a la helicubierta podrán iluminarse con focos como alternativa a las luces rojas intermedias siempre que dichas luces estén dispuestas de modo que iluminen la totalidad de la estructura y que no afecten la visión nocturna del piloto del helicóptero.
- .4 De conformidad con las recomendaciones de la OACI, podrán utilizarse tecnologías alternativas equivalentes para aumentar la visibilidad de obstáculos de gran tamaño en las cercanías de la helicubierta.

13.5.25 En el punto más elevado de la unidad se instalará una luz roja omnidireccional de 25 a 200 cd de intensidad y, en el caso de las unidades autoelevadoras, lo más cerca posible de del punto más elevado de cada pata. Cuando esto no sea viable (por ejemplo, las torres de quema) la luz se instalará tan cerca como sea posible del extremo.

Luces indicadoras de estado

13.5.26 Se instalarán luces indicadoras de estado para avisar de la existencia de condiciones en la unidad que puedan ser peligrosas para un helicóptero o sus ocupantes, Las luces indicadoras de estado serán una luz o luces rojas intermitentes⁵⁵ visibles para el piloto desde cualquier dirección de aproximación y en cualquier rumbo de anaveaje. El sistema se activará automáticamente al dispararse la alarma de gas tóxico estipulada en el párrafo 5.7.2 y también deberá poderse activar

⁵⁵ El significado aeronáutico de una luz roja intermitente es "no aterrizar, el aeródromo no está disponible para el aterrizaje" o "mantenerse a distancia de la zona de aterrizaje".

manualmente desde la helicubierta. Las luces deben ser visibles desde una distancia superior al radio en que el helicóptero pueda estar en peligro o iniciar una aproximación visual. Las luces indicadoras de estado deberán:

- .1 estar instaladas en la helicubierta o en un lugar adyacente. Podrán instalarse luces adicionales en otros lugares de la unidad cuando sea necesario para cumplir la prescripción de que la luz sea visible desde cualquier dirección de aproximación, es decir con un acimut de 360°;
- .2 tener una intensidad eficaz de como mínimo de 700 cd entre 2° y 10° por encima de la horizontal y de 176 cd como mínimo para todos los demás ángulos de elevación;
- .3 disponer de medios que permitan atenuar la intensidad de las luces (cuando y mientras estén funcionando) hasta 60 cd o menos mientras el helicóptero se encuentre en la helicubierta;
- .4 ser visibles desde todas las direcciones de aproximación posibles y cuando el helicóptero haya aterrizado en la helicubierta, con independencia del rumbo, mediante un haz vertical de la amplitud descrita *supra*;
- .5 usar luces rojas según la definición de la OACI⁵⁶;
- .6 emitir 120 destellos por minuto, y si es necesario disponer de dos o más luces para cumplir esta prescripción, se sincronizarán para garantizar que el intervalo entre los destellos es el mismo (con un margen del 10 %). Se dispondrá de medios para reducir la frecuencia de los destellos a 60 por minuto cuando haya un helicóptero en la helicubierta. El régimen máximo de servicio no superará el 50 %;
- .7 la helicubierta dispondrá de medios que permitan neutralizar manualmente la activación automática del sistema;
- .8 alcanzar en todo momento su intensidad plena en un máximo de tres segundos;
- .9 estar proyectadas de modo que ningún fallo simple haga que el sistema funcione incorrectamente. En los casos en que se utilice más de una luz para alcanzar la frecuencia de destellos prescrita, se aceptará que cuando se produzca un fallo, la frecuencia se reduzca a no menos de 60 destellos por minuto durante un periodo limitado;
- .10 cuando se utilicen luces adicionales (repetidores) par alcanzar la cobertura de 360° del acimut en la helicubierta, éstas deberán tener una intensidad mínima de 16 cd y una intensidad máxima de 60 cd en cualquier ángulo de acimut y elevación.

⁵⁶ Véase el apéndice 1 del Volumen I, Anexo 14, del Convenio de la OACI – Colores de las luces aeronáuticas de superficie.

13.6 Sistema de detección de movimiento

Los movimientos de los buques pueden representar un peligro para las operaciones de los helicópteros. Las unidades de superficie estarán equipadas de un sistema electrónico de detección de movimiento que pueda medir o calcular la magnitud y régimen de cabeceo, balanceo y oscilación vertical en la helicubierta con arreglo al dátum vertical verdadero. En la estación radiotelefónica aeromóvil de ondas métricas se instalará una pantalla del sistema de detección de movimiento tal como se dispone en la sección 11.6, a fin de poder transmitir esta información al piloto del helicóptero. El modelo de informe se acordará con el proveedor de servicios aeronáuticos.

13.7 Exenciones

Las Administraciones considerarán la posibilidad de conceder exenciones a las disposiciones del presente capítulo o de autorizar equivalencias a las mismas por lo que respecta a las marcas y ayudas de anaveaje cuando:

- .1 se proporcionen a las Administración pruebas de que el Estado ribereño en cuyas aguas está operando la plataforma de perforación mar adentro haya informado a la OACI de las diferencias en sus prescripciones aplicables a las ayudas visuales; o
- .2 se proporcionen a la Administración pruebas de que el Estado ribereño en cuyas aguas está operando la plataforma de perforación mar adentro haya establecido prescripciones aplicables a las ayudas visuales que son diferentes de las estipuladas en este capítulo.

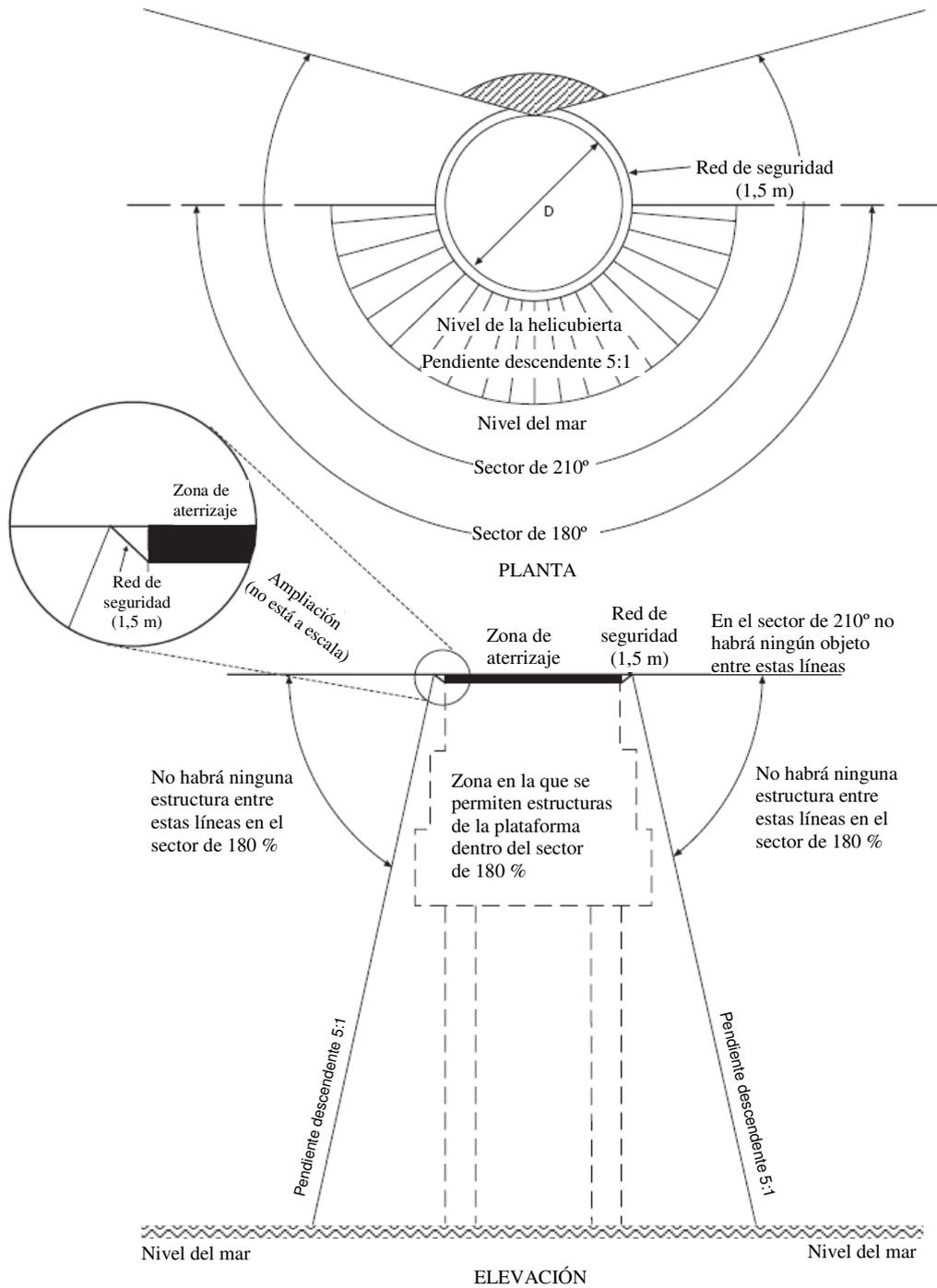


Figura 13-1: Zonas libres de obstáculos por debajo del nivel de la zona de aterrizaje

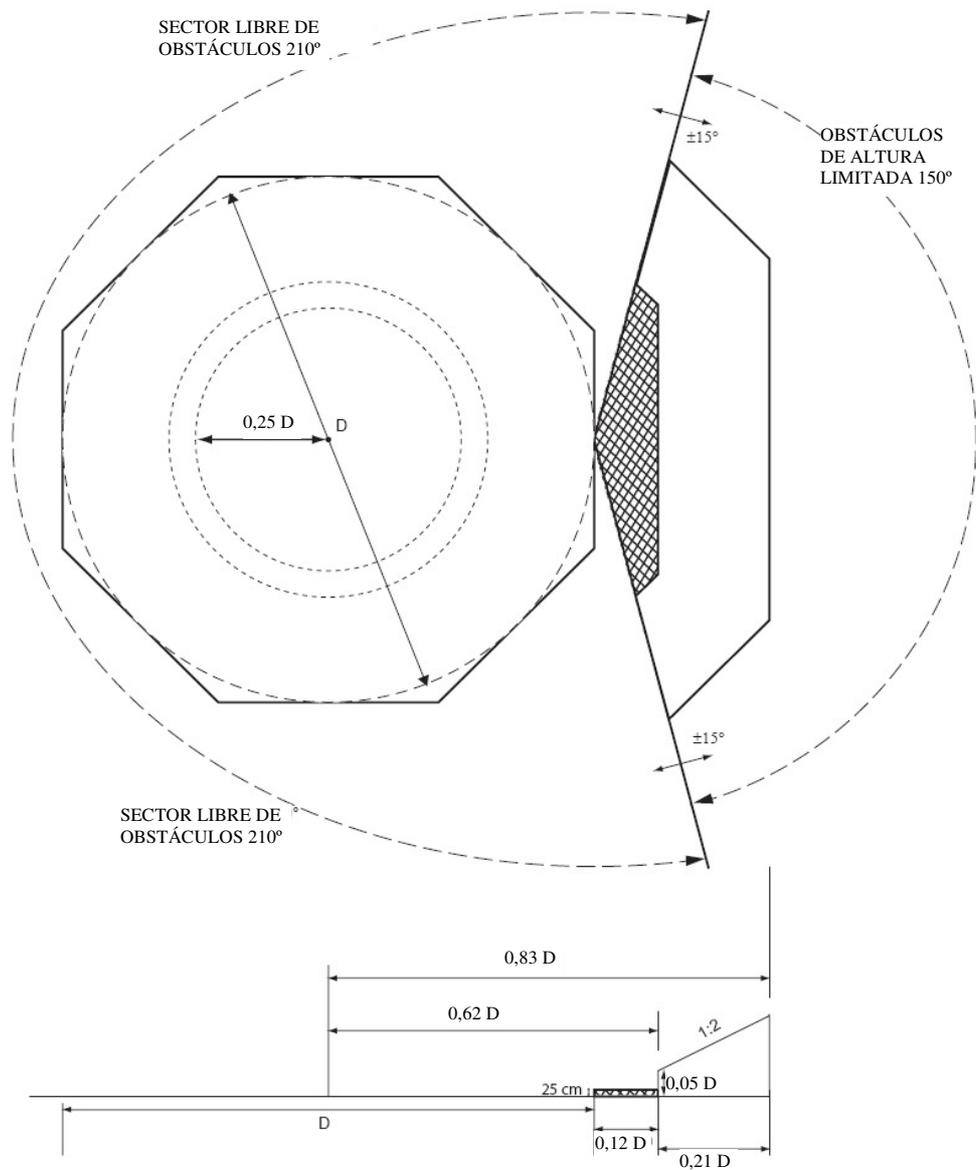
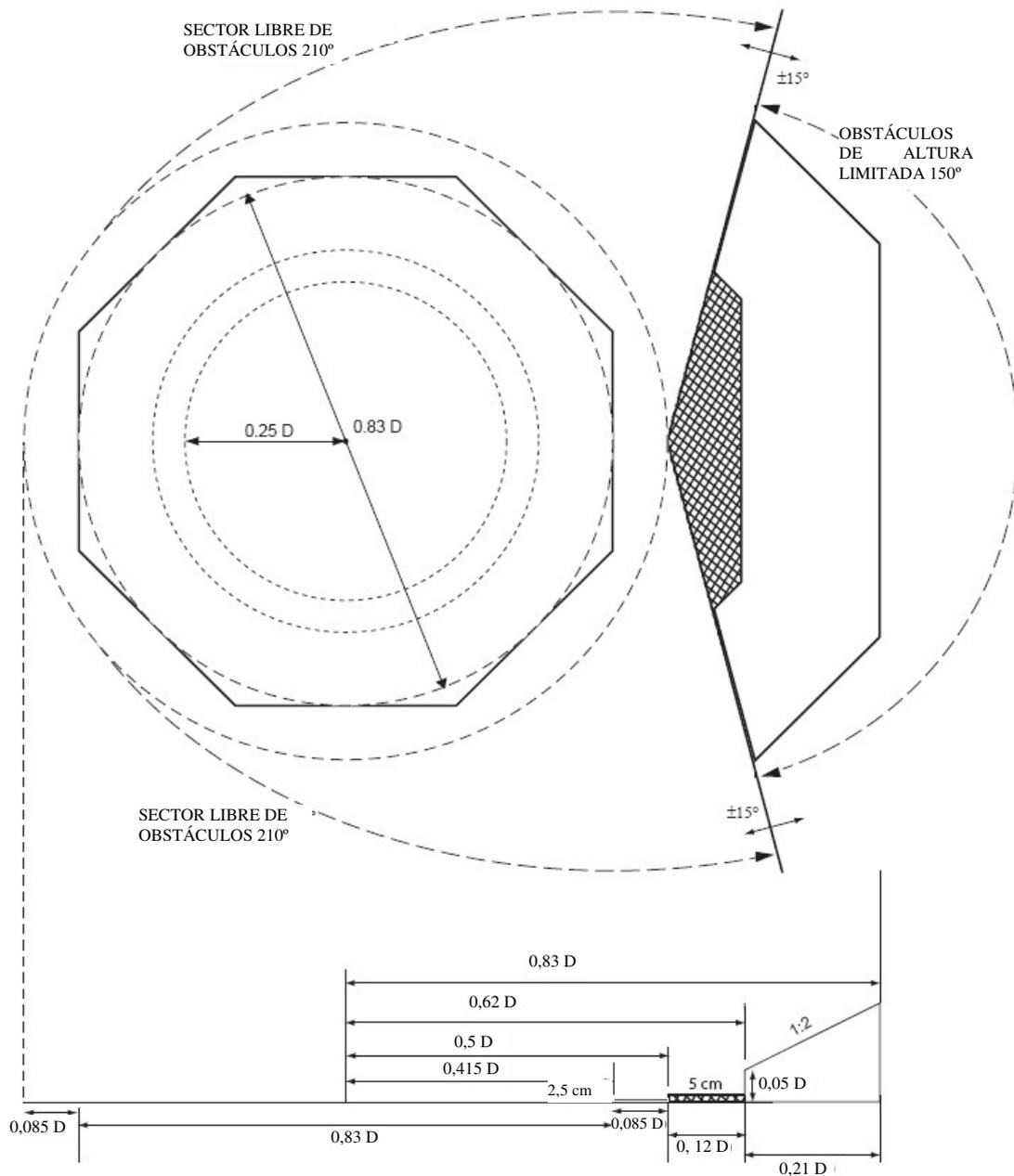


Figura 13-2: Sector de obstáculos de altura limitada para helicópteros de un solo rotor principal



Nota: las alturas de $2,5 \text{ cm}$ y 5 cm en las zonas sombreadas no están representadas a escala

Figura 13-3: Sector de obstáculos de altura limitada para helicópteros de un solo rotor principal en condiciones meteorológicas benignas aceptadas por el Estado ribereño

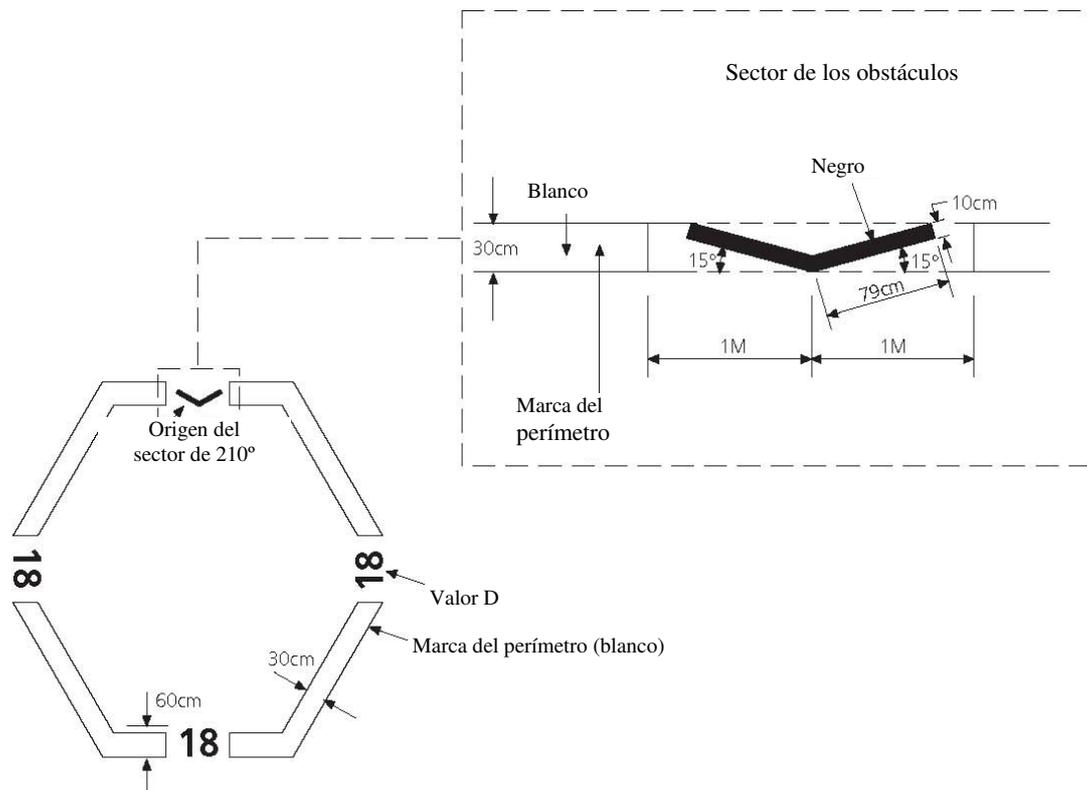


Figura 13-4: Marcado del sector libre de obstáculos

CAPÍTULO 14

OPERACIONES

14.1 Manuales de instrucciones

14.1.1 A bordo y a disposición de todos los interesados habrá manuales de instrucciones aprobados por la Administración que ofrezcan orientación para la utilización de la unidad sin riesgos, tanto en condiciones normales como en las condiciones de emergencia que puedan preverse. Además de proveer la información general necesaria acerca de la unidad, los manuales contendrán orientación e información sobre los procedimientos relativos a las operaciones que son esenciales para la seguridad del personal y de la unidad. Los manuales serán concisos y estarán compilados de tal manera que puedan entenderse con facilidad. Cada manual estará provisto de un índice de materias, un índice analítico y, siempre que sea posible, hará referencia a información detallada adicional que habrá a bordo.

14.1.2 En el manual de instrucciones para operaciones normales figurará, según proceda, la siguiente información descriptiva general:

- .1 una descripción de la unidad y sus características;
- .2 una jerarquía de mando con las obligaciones generales durante la utilización normal de la unidad;
- .3 datos sobre los límites de proyecto respecto de cada modalidad operacional, incluidos los calados, altura de la plataforma sobre la superficie del mar, altura de las olas, periodo de las olas, viento, corrientes, temperaturas del mar y atmosférica, condiciones supuestas del fondo marino y otros factores ambientales pertinentes, como el engelamiento;
- .4 una descripción de las limitaciones operacionales que sean inherentes a cada modalidad operacional y a cada cambio de modalidad operacional;
- .5 la ubicación de las divisiones estancas y estancas a la intemperie, la ubicación y el tipo de cierres estancos y estancos a la intemperie y la ubicación de los puntos de inundación descendente;
- .6 la ubicación, el tipo y las cantidades de lastre permanente que haya en la unidad;
- .7 una descripción de las señales de emergencia general, gases tóxicos (sulfuro de hidrógeno), gases combustibles, de alarma de incendio y de abandono de la unidad;
- .8 para las unidades autoelevadoras, información sobre la preparación de la unidad de modo que se eviten daños estructurales durante la fijación de las patas en el fondo marino o durante la retracción de éstas, o en condiciones meteorológicas muy desfavorables cuando la unidad esté en tránsito, incluyendo la colocación y la fijación de las patas, de las estructuras empotradas en el piso de perforación y del equipo o materiales de perforación que pudieran desplazarse de su estiba;

- .9 datos relativos a la unidad en rosca con una lista completa de las inclusiones y las exclusiones de equipo semipermanente;
- .10 información sobre estabilidad en la que se fije la altura máxima admisible del centro de gravedad en función de los datos de calado o de otros parámetros basados en el cumplimiento de los criterios de estabilidad con y sin avería;
- .11 un plano de capacidad que indique la capacidad y las posiciones vertical, longitudinal y transversal del centro de gravedad de los tanques y los espacios de estiba de materias a granel;
- .12 tablas o curvas de sondeo de los tanques que indiquen la capacidad y las posiciones vertical, longitudinal y transversal del centro de gravedad a intervalos graduados, y los datos de superficie libre de cada tanque;
- .13 cargas estructurales de cubierta aceptables;
- .14 identificación de los helicópteros que se consideren adecuados a la configuración de la cubierta para helicópteros y todas las condiciones que puedan limitar su utilización;
- .15 identificación y clasificación de las áreas peligrosas en la unidad;
- .16 descripción y limitaciones de todos los ordenadores de a bordo utilizados en operaciones de lastrado, fondeo y posicionamiento dinámico, y en cálculos de estabilidad y asiento;
- .17 descripción de los medios de remolque con las condiciones que puedan limitar su utilización;
- .18 descripción del sistema de energía principal con las condiciones que puedan limitar su utilización; y
- .19 una lista de los planos y esquemas claves.

14.1.3 En el manual de instrucciones para operaciones normales figurará también, según proceda, la siguiente información:

- .1 orientación sobre el mantenimiento de una estabilidad adecuada y sobre la utilización de los datos de estabilidad;
- .2 orientación sobre el registro sistemático de los cambios del peso en rosca;
- .3 ejemplos de condiciones de carga para cada modalidad operacional e instrucciones para establecer otras condiciones de carga aceptables, en las que se incluirán, cuando proceda, las componentes verticales de las fuerzas en los cables de ancla;

- .4 para las unidades estabilizadas por columnas, una descripción, un diagrama esquemático y orientación sobre el funcionamiento del sistema de lastre y de otros medios de utilización de dicho sistema, junto con una descripción de sus limitaciones, como la capacidad de las bombas a varios ángulos de escora y de asiento;
- .5 una descripción, un diagrama esquemático y orientación sobre la utilización del sistema de sentina y de otros medios de utilización de dicho sistema, junto con una descripción de sus limitaciones, como el desagüe de los espacios que no estén conectados directamente con el sistema de sentina;
- .6 procedimientos de almacenamiento y trasvase de combustible;
- .7 procedimientos para cambiar de modalidad operacional;
- .8 orientación sobre la utilización de la unidad en condiciones meteorológicas desfavorables y tiempo necesario para hacer frente a condiciones de temporal muy duro, incluidas disposiciones sobre el descenso o la estiba de equipo, así como las limitaciones inherentes a estas operaciones;
- .9 descripción de los medios de fondeo y de los procedimientos de fondeo o de amarre, y los factores que limiten estas operaciones;
- .10 procedimientos de transbordo de personal;
- .11 procedimientos relacionados con la llegada, salida y aprovisionamiento de combustible de los helicópteros;
- .12 condiciones que puedan limitar la utilización de las grúas;
- .13 descripción de los sistemas de posicionamiento dinámico y condiciones que puedan limitar su utilización;
- .14 procedimientos para garantizar el cumplimiento de las prescripciones de los códigos internacionales aplicables en cuanto al almacenamiento y a la manipulación de materias peligrosas y radiactivas;
- .15 orientación sobre la colocación y utilización sin riesgos del equipo de pruebas en los pozos. Las zonas cercanas a posibles fuentes de escape de gas se clasificarán de conformidad con lo dispuesto en la sección 6.1 mientras duren las operaciones de prueba en los pozos;
- .16 procedimientos para acoger buques que vayan a atracar de costado; y
- .17 orientación sobre las operaciones de remolque sin riesgos, como reducir a un mínimo todo riesgo al personal durante las operaciones de remolque.

14.1.4 En el manual de instrucciones para operaciones de emergencia figurará, según proceda, la siguiente información:

- .1 descripción de los sistemas y el equipo de extinción de incendios;
- .2 descripción de los dispositivos de salvamento y de los medios de evacuación;
- .3 descripción del sistema de energía de emergencia y condiciones que puedan limitar su utilización;
- .4 una lista de los planos y esquemas claves que puedan ser útiles en situaciones de emergencia;
- .5 procedimientos generales para las operaciones de deslastrado o de contrainundación y para el cierre de todas las aberturas que puedan ocasionar inundación progresiva en caso de avería;
- .6 orientación para la persona encargada que le permita determinar la causa de cualquier condición imprevista de escora y asiento, y evaluar hasta qué punto las medidas correctivas pueden afectar la supervivencia de la unidad en lo que respecta a resistencia estructural, estabilidad, flotabilidad, etc.;
- .7 procedimientos especiales para el caso de que haya un escape no controlado de hidrocarburos o de sulfuro de hidrógeno, incluidos los de parada de emergencia;
- .8 orientación sobre el restablecimiento de los sistemas mecánicos, eléctricos y de ventilación después de que haya ocurrido una avería en el sistema de energía principal o de que se hayan activado los dispositivos de parada de emergencia; y
- .9 procedimientos para el alerta de hielos.

14.1.5 La información facilitada en los manuales de instrucciones estará suplementada, según proceda, con material adicional en forma de planos, manuales del fabricante y otros datos necesarios para la utilización y el mantenimiento eficientes de la unidad. No es necesario que la información detallada que aparece en los manuales del fabricante se repita en los manuales de instrucciones. Esta información estará referenciada en el Manual de instrucciones, podrá identificarse con facilidad, estará colocada en un lugar de fácil acceso en la unidad y estará disponible en todo momento.

14.1.6 Las instrucciones de uso y mantenimiento de las máquinas del buque y del equipo esencial para el funcionamiento del buque en condiciones de seguridad, así como los planos de dichas máquinas y equipo, estarán redactados en un idioma comprensible para los oficiales y tripulantes que deban entender dicha información para desempeñar sus tareas.

14.2 Instalaciones para helicópteros

14.2.1 El manual de operaciones para el funcionamiento normal que se estipula en el párrafo 14.1.3 incluirá una descripción y una lista de comprobación de las precauciones, los procedimientos y las prescripciones de seguridad relativas al equipo.

14.2.2 Si existe capacidad para el reaprovisionamiento de combustible, los procedimientos y las precauciones que hayan de adoptarse durante las operaciones de reaprovisionamiento de combustible se ajustarán a prácticas de seguridad reconocidas y estarán indicados en el manual de instrucciones.

14.2.3 El personal de lucha contra incendios, que debe incluir por lo menos dos personas que hayan recibido formación en tareas de salvamento y sobre las operaciones y el equipo de lucha contra incendios, estará disponible inmediatamente en todo momento cuando el helicóptero esté por aterrizar o aterrizando, repostando combustible o al despegar.

14.2.4 El personal de lucha contra incendios estará siempre presente cuando se realicen operaciones de reaprovisionamiento de combustible. No obstante, dicho personal no participará en tales operaciones.

14.3 Hojas informativas sobre la seguridad de los materiales

Las unidades que transporten combustible líquido, según se define éste en la regla 1 del Anexo I del Convenio internacional para prevenir la contaminación por los buques, 1973, modificado por el Protocolo de 1978, dispondrán de hojas informativas sobre la seguridad de los materiales, basadas en las recomendaciones elaboradas por la Organización⁵⁷, previamente a la toma del combustible líquido.

14.4 Mercancías peligrosas

14.4.1 Las mercancías peligrosas se estibarán de forma segura y apropiada de acuerdo con su naturaleza. Las mercancías incompatibles estarán segregadas unas de otras.

14.4.2 Los explosivos que entrañen graves riesgos se estibarán en paños adecuados que permanecerán firmemente cerrados. Dichos explosivos irán separados de los detonadores. Los aparatos y cables eléctricos de todo compartimiento en que se proyecte almacenar explosivos se concebirán y utilizarán de modo que sea mínimo el riesgo de incendio o explosión.

14.4.3 Los líquidos inflamables que desprendan vapores peligrosos y gases inflamables irán estibados en un espacio bien ventilado o en cubierta.

14.4.4 No se llevarán a bordo sustancias susceptibles de experimentar calentamiento o combustión espontáneos sin haber tomado precauciones adecuadas para impedir que se produzcan incendios.

14.4.5 Las sustancias radiactivas se estibarán y manejarán en condiciones de seguridad.

14.5 Prevención de la contaminación

Se tomarán las medidas oportunas para que la unidad pueda cumplir las prescripciones de los convenios internacionales vigentes.

⁵⁷ Véase la Recomendación relativa a las hojas informativas sobre la seguridad de los materiales (MSDS) para las cargas que figuran en el Anexo I del Convenio MARPOL y el fueloil para usos marinos, adoptada por la Organización mediante la resolución MSC.150(77), en la forma en que pueda ser enmendada.

14.6 Transbordo de material, equipo o personal

14.6.1 Las operaciones de transbordo, incluida la consideración del peso de las cargas que haya que manejar, de las condiciones que puedan limitar estas operaciones y de los procedimientos para casos de emergencia, serán objeto de examen y acuerdo entre el personal de la unidad y el de los buques de servicio que intervengan en tales operaciones antes de que comiencen éstas. Se mantendrán comunicaciones directas con el gruista durante la realización de las operaciones.

14.6.2 Cuando proceda para su funcionamiento, la unidad irá provista de por lo menos dos medios independientes de amarre para los buques de servicio. La ubicación de los puntos de amarre será tal que permita disponer de suficiente capacidad en las grúas, en cuanto a potencia de izada y alcance, para la manipulación de cargas sin riesgos.

14.6.3 Al disponer en la unidad los puntos de amarre destinados a facilitar las operaciones de transbordo se tendrá en cuenta el riesgo de que produzcan daños si el buque de servicio establece contacto físico con la unidad.

14.6.4 Los medios y procedimientos de amarre estarán concebidos de modo que se reduzca al mínimo todo posible riesgo para el personal durante las operaciones de este tipo.

14.6.5 En la medida de lo posible, las amarras entre la unidad y el buque de servicio se dispondrán de modo que si se rompe una de ellas sea mínimo el riesgo para el personal, tanto del buque como de la unidad.

14.6.6 Las descargas de la unidad, como las procedentes del sistema de aguas sucias o el de ventilación de los tanques de almacenamiento, se dispondrán de modo que sea mínimo el riesgo para el personal que trabaje en la cubierta de los buques de servicio.

14.7 Sistemas de buceo

14.7.1 Si la unidad va provista de sistemas de buceo, la instalación, protección y mantenimiento de éstos serán tales que en la medida de lo posible se reduzca al mínimo todo riesgo que pueda haber para el personal y la unidad, prestándose la debida atención a los peligros de incendio, de explosión o de otra índole.

14.7.2 El proyecto, la construcción y el mantenimiento de los sistemas de buceo, así como los correspondientes certificados, se ajustarán a una norma o un código nacional o internacional que la Administración juzgue aceptable⁵⁸, que podrá aplicarse también a los sistemas fijos de buceo que pueda llevar la unidad.

14.8 Seguridad de la navegación

14.8.1 Las prescripciones del Convenio sobre el Reglamento internacional para prevenir los abordajes que esté en vigor serán aplicables a todas las unidades, salvo que estén estacionadas y efectuando operaciones de perforación.

⁵⁸ Véase el Código de seguridad para sistemas de buceo, 1995, adoptado por la Organización mediante la resolución A.831(19).

14.8.2 Toda unidad que esté estacionada y efectuando operaciones de perforación cumplirá las prescripciones relativas a la seguridad de la navegación establecidas por el Estado ribereño en cuyo mar territorial o en cuya plataforma continental esté operando.

14.8.3 Toda unidad que esté estacionada y efectuando operaciones de perforación informará al correspondiente servicio hidrográfico nacional de su situación, en latitud y longitud, así como de la duración aproximada de las operaciones, a fin de facilitar la divulgación de un aviso provisional a los navegantes. También se comunicarán a los servicios hidrográficos nacionales pormenores sobre los movimientos futuros de las unidades, de modo que puedan divulgarse avisos provisionales antes de que la unidad comience a navegar de nuevo.

14.9 Procedimientos de emergencia

Persona encargada

14.9.1 En cada unidad se designará con toda claridad a la persona ante la cual responderá el personal de a bordo en caso de emergencia. Esa persona será designada, con el título procedente, por el propietario o la empresa explotadora de la unidad, o por el agente del uno o de la otra.

14.9.2 La persona encargada deberá conocer a fondo las características, aptitudes y limitaciones de la unidad. Deberá asimismo conocer perfectamente sus responsabilidades en cuanto a la organización y la adopción de medidas de emergencia, el modo de dirigir los ejercicios y las tareas de formación para casos de emergencia y el registro de dichos ejercicios.

Dotación de la embarcación de supervivencia y supervisión

14.9.3 Habrá a bordo un número suficiente de personas con la formación necesaria para reunir y ayudar a las personas que carezcan de esa formación.

14.9.4 Habrá a bordo un número suficiente de personas tituladas para poner a flote y manejar las embarcaciones de supervivencia que tengan personal asignado.

14.9.5 Se nombrará a personas tituladas para que hagan de patrón y segundo de a bordo en cada bote salvavidas.

14.9.6 El patrón y el segundo de a bordo del bote salvavidas tendrán una lista de los tripulantes asignados al mismo y se asegurarán de que las personas que se encuentren a sus órdenes están familiarizadas con las obligaciones que les correspondan.

14.9.7 A todo bote salvavidas se le asignará una persona que sepa manejar el equipo radioeléctrico de a bordo.

14.9.8 A todo bote salvavidas se le asignará una persona que sepa manejar el motor y realizar pequeños ajustes.

14.9.9 La persona encargada de la unidad se asegurará de que las personas a que se hace referencia en los párrafos 14.9.3, 14.9.4 y 14.9.5 quedan equitativamente distribuidas entre las embarcaciones de supervivencia de la unidad.

Cuadro de obligaciones

14.9.10 En lugares bien visibles de toda la unidad, incluidos los puestos de control y los espacios de alojamiento, habrá expuestos cuadros de obligaciones. Los cuadros de obligaciones estarán en el idioma o idiomas de trabajo de la tripulación.

14.9.11 En el cuadro de obligaciones se precisarán los pormenores sobre el sistema de señales de alarma general, así como las medidas que cada persona debe tomar en todas las modalidades operacionales cuando suenen esas señales, con indicación del lugar a que habrán de acudir y los cometidos generales, si los hubiera, que tendrán que desempeñar.

14.9.12 En el cuadro de obligaciones se incluirán los siguientes cometidos:

- .1 el cierre de las puertas estancas, puertas contraincendios, válvulas, entradas y salidas de respiraderos, imbornales, portillos, lumbreras, portillos de luz y otras aberturas análogas de la unidad;
- .2 la colocación de equipo en las embarcaciones de supervivencia y demás dispositivos de salvamento;
- .3 la preparación y la puesta a flote de las embarcaciones de supervivencia;
- .4 la preparación general de los otros dispositivos de salvamento;
- .5 la tarea de reunir a los visitantes;
- .6 el empleo del equipo de comunicaciones;
- .7 la composición de las cuadrillas de lucha contra incendios;
- .8 los cometidos especiales asignados en relación con la utilización del equipo y de las instalaciones contraincendios;
- .9 cometidos de emergencia en la cubierta para helicópteros; y
- .10 cometidos especiales asignados para el caso de que haya un escape no controlado de hidrocarburos o de sulfuro de hidrógeno, incluidos los de parada de emergencia.

14.9.13 En el cuadro de obligaciones se especificarán los sustitutos de las personas clave que puedan quedar incapacitadas, teniendo en cuenta que distintas situaciones de emergencia pueden exigir medidas diferentes.

14.9.14 En el cuadro de obligaciones constarán los diversos cometidos del personal regularmente asignado en relación con los visitantes, para casos de emergencia.

14.9.15 Cada unidad tendrá un cuadro de obligaciones actualizado con las revisiones necesarias que reflejen todos los cambios de procedimiento.

14.9.16 Al decidir el grado de detalle que habrá de tener el cuadro de obligaciones se tomará en consideración la información disponible en otros documentos, como por ejemplo en el manual de instrucciones.

14.10 Instrucciones de emergencia

En los puestos de reunión, puestos de control, espacios de trabajo y espacios de alojamiento se exhibirán claramente ilustraciones e instrucciones para informar a todas las personas a bordo sobre el método a seguir para:

- .1 ponerse los chalecos salvavidas; y
- .2 ponerse los trajes de inmersión, cuando así proceda.

14.11 Manual de formación y ayudas de a bordo para la formación

A la disposición de cada una de las personas a bordo habrá un manual de formación y ayudas de a bordo para la formación que cumplan lo prescrito en las reglas II-2/15 y III/35 del Convenio SOLAS, así como la información que se estime pertinente.

14.12 Llamadas y ejercicios periódicos

14.12.1 Cada semana se realizarán un ejercicio de abandono de la unidad y un ejercicio de lucha contra incendios. Estos ejercicios estarán organizados de modo que todo el personal participe en ellos al menos una vez al mes. Se realizará un ejercicio dentro de las 24 horas siguientes a un relevo de personal, si más del 25 % del personal no ha participado en ejercicios de abandono de la unidad y de lucha contra incendios a bordo de la unidad de que se trate durante el mes anterior a ese relevo. Para aquellas unidades en que esto resulte imposible, la Administración podrá aceptar procedimientos que sean al menos equivalentes.

14.12.2 Los ejercicios y prácticas se llevarán a cabo de conformidad con las recomendaciones de la Organización⁵⁹.

14.12.3 Dentro de lo posible se arriarán, de conformidad con lo dispuesto en el párrafo 14.12.2, botes salvavidas distintos en ejercicios sucesivos.

14.12.4 Los ejercicios se realizarán, en la medida de lo posible, como si realmente se hubiese producido un caso de emergencia e incluirán, como mínimo, lo siguiente:

- .1 las funciones y el uso de los dispositivos de salvamento; y
- .2 salvo para los botes salvavidas de caída libre, la puesta en marcha de los motores y el descenso de un bote salvavidas como mínimo, y, al menos una vez cada tres meses cuando las condiciones así lo permitan, las operaciones de puesta a flote y maniobra con la dotación que tengan que llevar a bordo.

⁵⁹ Véanse las Recomendaciones sobre la formación del personal de las unidades móviles que operan mar adentro, adoptadas por la Organización mediante la resolución A.891(21).

14.12.5 En la medida de lo razonable y posible, los botes de rescate, incluidos los botes salvavidas utilizados también como botes de rescate, deberían ponerse a flote todos los meses con la dotación que tengan que llevar a bordo y maniobrarse en el agua. En todo caso se dará cumplimiento a estas disposiciones al menos una vez cada tres meses.

14.12.6 Las disposiciones de la regla III/19.3.3.3 del Convenio SOLAS se aplicarán a los botes salvavidas, a excepción de los que sean también botes de rescate.

14.12.7 En el caso de los botes salvavidas previstos para ser puestos a flote por caída libre, se aplicarán las disposiciones de la regla III/19.3.3.4 del Convenio SOLAS.

14.13 Formación e instrucciones impartidas a bordo⁶⁰

14.13.1 Se impartirá a todo el personal formación de familiarización de conformidad con las recomendaciones de la Organización.

14.13.2 Todo el personal recibirá formación en seguridad personal y medios de respuesta en casos de emergencia acorde con las tareas asignadas a cada uno de conformidad con las recomendaciones de la Organización.

14.14 Registros

14.14.1 A bordo de la unidad se llevará un diario oficial de navegación o de viaje⁶¹ en un formato aceptable a juicio de la Administración, el cual incluirá un registro de:

- .1 la inspección del equipo de salvamento, como se estipula en el párrafo 10.18.8; y
- .2 los ejercicios y prácticas estipulados en el párrafo 14.9.2 y sección 14.12;

14.14.2 Si la siguiente información o registros adicionales no se incluyen en el diario oficial de navegación o de viaje, éstos se mantendrán durante un periodo aceptable a juicio de la Administración:

- .1 registro de reconocimientos, según se estipula en la sección 1.6;
- .2 registros de inspección y mantenimiento relacionados con los medios de acceso, según se estipula en el párrafo 2.2.3.1.8;
- .3 cuaderno de alteraciones de los datos relativos a la unidad en rosca, según se estipula en el párrafo 3.1.4;
- .4 registro de pruebas y modificaciones de equipo para anclas y equipo conexo, según se estipula en el párrafo 4.12.2;

⁶⁰ Véanse las Recomendaciones sobre la formación del personal de las unidades móviles que operan mar adentro, adoptadas por la Organización mediante la resolución A.891(21).

⁶¹ Véase el Informe diario de perforación de la Asociación Internacional de Sondeadores.

- .5 registros de mantenimiento, inspección y pruebas en relación con el equipo de lucha contra incendios, según se estipula en el párrafo 9.19.4;
- .6 registros de mantenimiento del equipo de salvamento, según se estipula en la sección 10.18;
- .7 inspección de grúas, según se estipula en los párrafos 12.1.5 y 12.1.6;
- .8 capacidades nominales del equipo de elevación e izada, según se estipula en el párrafo 12.2.2; y
- .9 cuadros de obligaciones, según se estipula en el párrafo 14.9.10.

14.14.3 Se llevará a bordo de la unidad una copia de la documentación aprobada por la Administración que indique que los proyectos y las disposiciones alternativas cumplen lo dispuesto en las secciones 4.2, 5.2, 9.1 y 10.2 del presente Código.

APÉNDICE

*Modelo de Certificado de seguridad para unidad móvil
de perforación mar adentro (2009)*

**CERTIFICADO DE SEGURIDAD PARA UNIDAD MÓVIL
DE PERFORACIÓN MAR ADENTRO (2009)**

(Sello oficial)

(Estado)

Expedido en virtud de lo dispuesto en el

**CÓDIGO DE LA OMI PARA LA CONSTRUCCIÓN Y EL EQUIPO DE UNIDADES
MÓVILES DE PERFORACIÓN MAR ADENTRO, 2009**

con la autoridad conferida por el Gobierno de

.....
(nombre oficial completo del Estado)

por
*(título oficial completo de la persona u organización competente
autorizada por la Administración)*

Identificación distintiva (nombre o número)	Tipo (sección 1.3 del Código)	Puerto de matrícula

Fecha en que se colocó la quilla o en que la construcción de la unidad se hallaba en una fase equivalente o en que empezó una transformación importante

CERTIFICO:

- 1 Que la unidad arriba mencionada ha sido objeto de reconocimiento, de conformidad con las disposiciones aplicables del Código para la construcción y el equipo de unidades móviles de perforación mar adentro, 2009.
- 2 Que el reconocimiento ha revelado que la estructura, el equipo, los accesorios, la estación radioeléctrica y los materiales de la unidad, y el estado en que todo ello se encuentra, son satisfactorios en todos los aspectos y que la unidad cumple con las pertinentes disposiciones del Código.

3 Que los dispositivos de salvamento bastan para dar cabida a un número total de personas que no exceda de, como se indica a continuación:

.....

4 Que, de conformidad con la sección 1.4 del Código, se han modificado las disposiciones del Código en lo que respecta a la unidad, del modo siguiente.

.....

5 Que se ha concedido aprobación a esta unidad para el empleo de técnicas de reconocimiento continuo conforme a lo dispuesto en el párrafo 1.6.4 del Código, en sustitución de los reconocimientos de renovación e intermedios.

Casco

Máquinas

.....
*Firma y sello de la autoridad que da
la aprobación*

.....
*Fecha de aprobación del programa de
reconocimiento continuo*

El presente certificado es válido hasta el día de de 20.....

Expedido en:
(lugar de expedición del certificado)

.....
(fecha de expedición)

.....
*(firma del funcionario autorizado que
expide el certificado)*

.....
(sello o estampilla de la autoridad expedidora)

Refrendo de reconocimientos anuales e intermedios

Se certifica que en el reconocimiento efectuado de conformidad con lo dispuesto en la sección 1.6 del Código, se ha comprobado que la unidad cumple las prescripciones pertinentes del mismo.

Reconocimiento anual: Firmado
(firma del funcionario autorizado)

Lugar

Fecha

(Sello o estampilla de la autoridad)

Reconocimiento anual/intermedio: Firmado
(firma del funcionario autorizado)

Lugar

Fecha

(Sello o estampilla de la autoridad)

Reconocimiento anual/intermedio: 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)

**Reconocimiento anual/intermedio de conformidad con lo dispuesto
en el párrafo 1.6.11.7.3 del Código**

Reconocimiento anual: Firmado
(*firma del funcionario autorizado*)

Lugar

Fecha

(*Sello o estampilla de la autoridad*)

Refrendo del reconocimiento en dique seco

Se certifica que en el reconocimiento efectuado de conformidad con lo dispuesto en la sección 1.6 del Código, se ha comprobado que la unidad cumple las prescripciones pertinentes del mismo.

Primera inspección: Firmado
(*firma del funcionario autorizado*)

Lugar

Fecha

(*Sello o estampilla de la autoridad*)

Segunda inspección: 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 sea aplicable el párrafo 1.6.11.3 del Código**

La unidad cumple las disposiciones pertinentes del Código y se aceptará el presente certificado como válido, de conformidad con lo prescrito en el párrafo 1.6.11.3 del Código, hasta

Firmado
(*firma del funcionario autorizado*)

Lugar

Fecha

(*Sello o estampilla de la autoridad*)

**Refrendo cuando, habiéndose finalizado el reconocimiento de renovación,
sea aplicable el párrafo 1.6.11.4 del Código**

La unidad cumple las disposiciones pertinentes del Código, y se aceptará el presente certificado como válido, de conformidad con lo prescrito en el párrafo 1.6.11.4 del Código, hasta

Firmado
(*firma del funcionario autorizado*)

Lugar

Fecha

(*Sello o estampilla de la autoridad*)

**Refrendo para prorrogar la validez del certificado hasta la llegada al puerto
en que ha de hacerse el reconocimiento, cuando sea aplicable
el párrafo 1.6.11.5 del Código**

El presente certificado se aceptará como válido, de conformidad con lo prescrito en el párrafo 1.6.11.5 del Código, hasta.....

Firmado
(*firma del funcionario autorizado*)

Lugar

Fecha

(*Sello o estampilla de la autoridad*)

**Refrendo para adelantar la fecha de vencimiento anual
cuando sea aplicable el párrafo 1.6.11.7 del Código**

De conformidad con lo prescrito en el párrafo 1.6.11.7 del Código, la nueva fecha de
vencimiento anual es

Firmado
(*firma del funcionario autorizado*)

Lugar

Fecha

(*Sello o estampilla de la autoridad*)

De conformidad con lo prescrito en el párrafo 1.6.11.7 del Código, la nueva fecha de
vencimiento anual es

Firmado
(*firma del funcionario autorizado*)

Lugar

Fecha

(*Sello o estampilla de la autoridad*)
