

ANEXO 3

RESOLUCIÓN MSC.367(93) (adoptada el 22 de mayo de 2014)

ENMIENDAS AL CÓDIGO INTERNACIONAL DE SISTEMAS DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS (CÓDIGO SSCI)

EL COMITÉ DE SEGURIDAD MARÍTIMA,

RECORDANDO el artículo 28 b) del Convenio constitutivo de la Organización Marítima Internacional, artículo que trata de las funciones del Comité,

TOMANDO NOTA de la resolución MSC.98(73), mediante la cual adoptó el Código internacional de sistemas de seguridad contra incendios (en adelante denominado "el Código SSCI"), que ha adquirido carácter obligatorio en virtud del capítulo II-2 del Convenio internacional para la seguridad de la vida humana en el mar (Convenio SOLAS), 1974 (en adelante denominado "el Convenio"),

TOMANDO NOTA TAMBIÉN del artículo VIII b) y de la regla II-2/3.22 del Convenio relativos al procedimiento para enmendar el Código SSCI,

HABIENDO EXAMINADO, en su 93º periodo de sesiones, las enmiendas al Código SSCI propuestas y distribuidas de conformidad con lo dispuesto en el artículo VIII b) i) del Convenio,

1 ADOPTA, de conformidad con lo dispuesto en el artículo VIII b) iv) del Convenio, las enmiendas al Código SSCI, cuyo texto figura en el anexo de la presente resolución;

2 DISPONE, de conformidad con lo dispuesto en el artículo VIII b) vi) 2) bb) del Convenio, que dichas enmiendas se considerarán aceptadas el 1 de julio de 2015, 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 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 2016, una vez aceptadas con arreglo a lo dispuesto en el párrafo 2 anterior;

4 PIDE al Secretario General que, de conformidad con lo dispuesto en el artículo VIII b) v) del Convenio, remita copias certificadas de la presente resolución y del texto de las enmiendas que figura en el anexo a todos los Gobiernos Contratantes del Convenio;

5 PIDE TAMBIÉN al Secretario General que remita copias de la presente resolución y de su anexo a los Miembros de la Organización que no son Gobiernos Contratantes del Convenio.

ANEXO

ENMIENDAS AL CÓDIGO INTERNACIONAL DE SISTEMAS DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS (CÓDIGO SSCI)

CAPÍTULO 15 **SISTEMAS DE GAS INERTE**

Se sustituye el texto actual del capítulo 15 por el texto siguiente:

"1 ÁMBITO DE APLICACIÓN

El presente capítulo establece las especificaciones de los sistemas de gas inerte estipuladas en el capítulo II-2 del Convenio.

2 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

2.1 Definiciones

A los efectos del presente capítulo:

2.1.1 *Tanques de carga*: los tanques de carga, incluidos los tanques de decantación, en los que se transportan cargas, o residuos de cargas, con un punto de inflamación que no sea superior a 60 °C.

2.1.2 *Sistemas de gas inerte*: incluye los sistemas de gas inerte que utilizan gas de combustión, los generadores de gas inerte y los generadores de nitrógeno, y comprende las instalaciones de gas inerte y la distribución de gas inerte, junto con los medios para impedir el contraflujo de los gases de carga a los espacios de máquinas, los instrumentos de medición fijos y portátiles y los dispositivos de control.

2.1.3 *Espacio a salvo del gas*: espacio en el que la entrada de gases generaría riesgos de inflamación o de intoxicación.

2.1.4 *Desgasificado*: condición de un tanque en el que el nivel del contenido de hidrocarburo u otros vapores inflamables es inferior al 1 % del límite inferior de inflamabilidad, el contenido de oxígeno es, como mínimo, del 21 %, y no hay gases tóxicos.*

* Véanse las Recomendaciones revisadas relativas a la entrada en espacios cerrados a bordo de los buques (resolución A.1050(27)).

2.2 Prescripciones para todos los sistemas

2.2.1 Generalidades

2.2.1.1 El sistema de gas inerte al que se hace referencia en el capítulo II-2 del Convenio se proyectará, construirá y someterá a prueba de un modo que la Administración juzgue satisfactorio. Dicho sistema se proyectará para que cree y mantenga una atmósfera no inflamable en los tanques de carga pertinentes.*

* Véanse las Normas revisadas para el proyecto, la prueba y el emplazamiento de los dispositivos destinados a impedir el paso de las llamas a los tanques de carga de los buques tanque (MSC/Circ.677, enmendada por las circulares MSC/Circ.1009 y MSC.1/Circ.1324), y los Factores revisados que procede tener en cuenta al proyectar los medios de respiración y desgasificación de los tanques de carga (MSC/Circ.731).

2.2.1.2 El sistema podrá:

- .1 inertizar tanques de carga vacíos y mantener la atmósfera en cualquier parte del tanque con un contenido de oxígeno que no exceda del 8 % en volumen y a una presión positiva, tanto en puerto como en el mar, salvo cuando sea necesario que el tanque esté desgasificado;
- .2 eliminar la necesidad de introducir aire en un tanque durante las operaciones normales, salvo cuando sea necesario que el tanque esté desgasificado;
- .3 purgar de hidrocarburos u otros vapores inflamables los tanques de carga vacíos, de modo que las ulteriores operaciones de desgasificación no creen en ningún momento una atmósfera inflamable dentro del tanque;
- .4 suministrar gas inerte a los tanques de carga a razón de al menos un 125 % del régimen máximo de la capacidad de descarga del buque, expresado en volumen. Para los buques tanque quimiqueros y los buques tanque quimiqueros/petroleros para productos, la Administración podrá aceptar sistemas de gas inerte de menor capacidad a condición de que el régimen máximo de descarga de los productos transportados en los tanques de carga que el sistema protege se limite al 80 % de la capacidad de gas inerte; y
- .5 suministrar gas inerte con un contenido de oxígeno que no exceda del 5 % en volumen a los tanques de carga, sea cual fuere el régimen de flujo requerido.

2.2.1.3 Los materiales utilizados en los sistemas de gas inerte serán idóneos para los fines previstos. En particular, aquellos componentes que pueden ser objeto de la acción corrosiva de gases y/o líquidos han de estar contruidos con materiales resistentes a la corrosión o forrados con goma, fibra de vidrio, resina epoxídica u otro material de revestimiento equivalente.

2.2.1.4 El suministro de gas inerte podrá ser:

- .1 gas de combustión tratado procedente de las calderas principales o auxiliares; o
- .2 gas procedente de un generador alimentado por hidrocarburos o gas; o
- .3 gas procedente de generadores de nitrógeno.

La Administración podrá aceptar sistemas que utilicen gases inertes de uno o más generadores de gas distintos o de otras fuentes, o de una combinación de ambas posibilidades, siempre que se obtenga un grado de seguridad equivalente. Dichos sistemas cumplirán en la medida de lo posible lo prescrito en el presente capítulo. No se admitirán sistemas que utilicen anhídrido carbónico almacenado, a menos que, a juicio de la Administración, el riesgo de ignición debido a la electricidad estática que pueda generar el sistema sea mínimo.

2.2.2 *Medidas de seguridad*

2.2.2.1 El sistema de gas inerte estará proyectado de modo que la presión máxima que pueda ejercer en cualquier tanque de carga no exceda de la presión de prueba de ese tanque.

2.2.2.2 Se dispondrá la desconexión automática del sistema de gas inerte y sus componentes cuando se alcancen límites predeterminados, habida cuenta de lo dispuesto en los párrafos 2.2.4, 2.3.2 y 2.4.2.

2.2.2.3 Se proveerán dispositivos de cierre adecuados en el orificio de descarga de cada instalación generadora.

2.2.2.4 El sistema se proyectará de modo que se garantice que, si el contenido de oxígeno excede del 5 % en volumen, el gas inerte se expulsará automáticamente a la atmósfera.

2.2.2.5 Se proveerán medios que permitan estabilizar el funcionamiento de la instalación de gas inerte antes de comenzar el desembarque de la carga. Si se han de utilizar los ventiladores para desgasificar, sus tomas de aire irán provistas de obturadores.

2.2.2.6 En los casos en que se haya instalado una válvula de doble bloqueo y purga, si se produce una pérdida de corriente, el sistema garantizará el cierre automático de las válvulas de bloqueo y la apertura automática de la válvula de purga.

2.2.3 *Componentes del sistema*

2.2.3.1 Dispositivos de retención

2.2.3.1.1 Se instalarán, por lo menos, dos dispositivos de retención a fin de impedir el retorno de vapores y líquidos a la instalación de gas inerte o a cualquier espacio a salvo del gas.

2.2.3.1.2 El primer dispositivo de retención será una junta de cubierta de tipo húmedo, semihúmedo o seco, o un dispositivo de doble bloqueo y purga. Podrán aceptarse dos válvulas de cierre en serie con una válvula de ventilación entre ambas, siempre que:

- .1 el funcionamiento de la válvula sea automático. La señal o señales de apertura/cierre habrán de proceder directamente del proceso, por ejemplo, flujo de gas inerte o presión diferencial; y
- .2 se disponga de alarma por funcionamiento defectuoso de las válvulas; por ejemplo, el estado de "ventilador impelente parado" y "válvula de suministro abierta" es una condición de alarma.

2.2.3.1.3 El segundo de los dispositivos de retención será una válvula de retención o un dispositivo equivalente que pueda impedir el retorno de vapores y líquidos, instalado entre el cierre hidráulico de cubierta (o dispositivo equivalente) y la primera conexión que vaya del colector de gas inerte a un tanque de carga. Llevará un medio de cierre positivo. Otra posibilidad en cuanto a cierre positivo será instalar, entre la válvula de retención y la primera conexión con los tanques de carga, una válvula adicional que cuente con dicho medio, para aislar el cierre hidráulico de cubierta o un dispositivo equivalente desde el colector de gas inerte hasta los tanques de carga.

2.2.3.1.4 Si está instalado, un cierre hidráulico podrá ser alimentado por dos bombas independientes, cada una de las cuales tendrá capacidad para mantener el suministro adecuado en todo momento. La alarma acústica y visual de nivel insuficiente de agua en el cierre hidráulico estará siempre activada.

2.2.3.1.5 La disposición del cierre hidráulico, o dispositivos equivalentes, y de sus accesorios será tal que impida todo contraflujo de los vapores y líquidos y asegure el debido funcionamiento del cierre en las condiciones de servicio.

2.2.3.1.6 Se dispondrá lo necesario para asegurar que el cierre hidráulico esté protegido contra el congelamiento, de manera que su integridad no se vea reducida por recalentamiento.

2.2.3.1.7 Se instalará también un sifón u otro dispositivo aprobado en cada tubería conexas de llegada y salida de agua y en cada tubería de ventilación o de medición de presión que conduzca a espacios a salvo del gas. Se proveerán medios que impidan que dichos sifones se desagoten por acción del vacío.

2.2.3.1.8 Todo cierre hidráulico o dispositivo equivalente y los sifones podrán impedir el retorno de vapores y líquidos a una instalación de gas inerte, a una presión equivalente a la presión de prueba de los tanques de carga.

2.2.3.1.9 Los dispositivos de retención estarán situados en la zona de carga de cubierta.

2.2.3.2 Tuberías de gas inerte

2.2.3.2.1 El colector de gas inerte se podrá dividir en dos o más ramales delante de los dispositivos de retención prescritos en el párrafo 2.2.3.1.

2.2.3.2.2 Los colectores de gas inerte estarán provistos de ramales de tubería conducentes al tanque de carga. Los ramales de la tubería de gas inerte llevarán válvulas de cierre o medios reguladores equivalentes para aislar cada tanque. Cuando se instalen válvulas de cierre, éstas irán provistas de medios de bloqueo. El sistema de control proporcionará información inequívoca sobre el estado operacional de dichas válvulas al panel de control prescrito en el párrafo 2.2.4 como mínimo.

2.2.3.2.3 Cada tanque de carga que no vaya a inertizarse podrá separarse del colector de gas inerte mediante:

- .1 la remoción de los carretes pasamamparos, válvulas u otras secciones de tubería, y la obturación de los extremos de las tuberías; o

- .2 la disposición en serie de dos bridas ciegas giratorias, provistas de medios para detectar fugas en la tubería que comunique dos bridas de este tipo; o
- .3 dispositivos que la Administración juzgue equivalentes y proporcionen el mismo nivel de protección como mínimo.

2.2.3.2.4 Se proveerán medios para proteger los tanques de carga contra el efecto de sobrepresión o de vacío debido a variaciones térmicas y/u operaciones de carga cuando los tanques de carga estén aislados de los colectores de gas inerte.

2.2.3.2.5 Los sistemas de tuberías estarán proyectados de modo que en todas las condiciones normales impidan que se acumule carga o agua en los conductos.

2.2.3.2.6 Se proveerán medios para poder conectar el colector de gas inerte a una fuente exterior de abastecimiento de gas inerte. Dichos medios consistirán en una brida empernada para tubería de 250 mm de diámetro nominal, aislada del colector de gas inerte por medio de una válvula, e instalada delante de la válvula de retención. La brida debe estar proyectada de modo que se ajuste a la clase correspondiente de las normas adoptadas para el proyecto de otras conexiones externas en el sistema de tuberías de carga del buque.

2.2.3.2.7 Si se instala una conexión entre el colector de gas inerte y el sistema de tuberías de carga, se dispondrán medios que aseguren un aislamiento eficaz, habida cuenta de la gran diferencia de presión que puede existir entre los sistemas. Dichos medios consistirán en dos válvulas de cierre con un dispositivo para airear sin riesgos el espacio comprendido entre las válvulas, o un dispositivo constituido por un carrete pasamamparos con las correspondientes bridas ciegas.

2.2.3.2.8 La válvula que separe el colector de suministro de gas inerte del colector de carga y que esté situada en el lado del colector de carga será una válvula de retención provista de un medio positivo de cierre.

2.2.3.2.9 Las tuberías de los sistemas de gas inerte no atravesarán espacios de alojamiento, de servicio ni de puestos de control.

2.2.3.2.10 En los buques de carga combinada, los medios utilizados para aislar los tanques de decantación que contengan hidrocarburos o residuos de hidrocarburos de otros tanques consistirán en bridas ciegas que permanecerán colocadas en posición en todo momento cuando se transporten cargas que no sean hidrocarburos, salvo por lo que respecta a lo dispuesto en la sección pertinente de las directrices elaboradas por la Organización.*

* Véanse las Directrices revisadas sobre sistemas de gas inerte (MSC/Circ.353), enmendadas por la circular MSC/Circ.387.

2.2.4 *Indicadores y alarmas*

2.2.4.1 El estado operacional del sistema de gas inerte se indicará en un panel de control.

2.2.4.2 Se instalarán instrumentos que, cuando se esté suministrando gas inerte, indiquen y registren continuamente:

- .1 la presión existente en los colectores de gas inerte situados delante de los dispositivos de retención; y
- .2 el contenido de oxígeno del gas inerte.

2.2.4.3 Los dispositivos de indicación y registro estarán situados en la cámara de control de la carga, si la hay. Si no hay cámara de control de la carga, se emplazarán en un lugar fácilmente accesible para el oficial encargado de las operaciones relacionadas con la carga.

2.2.4.4 Además, se instalarán aparatos de medición:

- .1 en el puente de navegación, para indicar en todo momento la presión a que se hace referencia en el párrafo 2.2.4.2.1 y la presión de los tanques de decantación de los buques de carga combinada, cuando dichos tanques estén aislados del colector de gas inerte; y
- .2 en la cámara de mando de las máquinas o en el espacio de máquinas, para indicar el contenido de oxígeno a que se hace referencia en el párrafo 2.2.4.2.2.

2.2.4.5 Alarmas acústicas y visuales

2.2.4.5.1 Se proveerán alarmas acústicas y visuales, según el sistema proyectado, que indiquen lo siguiente:

- .1 contenido de oxígeno superior al 5 % en volumen;
- .2 fallo en el suministro eléctrico a los dispositivos indicadores a los que se hace referencia en el párrafo 2.2.4.2;
- .3 presión de gas inferior a una columna de agua de 100 mm. El dispositivo de alarma será tal que la presión de los tanques de decantación de los buques de carga combinada se pueda supervisar en todo momento;
- .4 presión alta de gas; y
- .5 fallo en el suministro eléctrico al sistema de control automático.

2.2.4.5.2 Las alarmas prescritas en los párrafos 2.2.4.5.1.1, 2.2.4.5.1.3 y 2.2.4.5.1.5 se instalarán en el espacio de máquinas y, si la hay, en la cámara de control de la carga, pero siempre en un emplazamiento tal que la alarma pueda ser recibida inmediatamente por los tripulantes responsables.

2.2.4.5.3 Se proveerá un sistema de alarma acústica independiente del prescrito en el párrafo 2.2.4.5.1.3, o un dispositivo de parada automática de las bombas de carga, que funcione cuando se alcancen límites predeterminados de presión baja en el colector de gas inerte.

2.2.4.5.4 Se situarán dos sensores de oxígeno en lugares apropiados en el espacio o espacios que contengan el sistema de gas inerte. Si el nivel de oxígeno desciende por debajo del 19 %, estos sensores dispararán alarmas que serán visibles y audibles dentro y fuera del espacio o espacios, y se colocarán en emplazamientos tales que los tripulantes responsables reciban la alarma inmediatamente.

2.2.5 *Manuales de instrucciones*

A bordo del buque se dispondrá de manuales de instrucciones pormenorizadas que abarquen los aspectos de funcionamiento, las prescripciones de seguridad y mantenimiento y los riesgos para la salud en el trabajo relacionados con el sistema de gas inerte y su aplicación al sistema de tanques de carga. Dichos manuales incluirán orientaciones sobre los procedimientos que se han de seguir en caso de avería o fallo del sistema de gas inerte.

^{*} Véanse las Directrices revisadas sobre sistemas de gas inerte (MSC/Circ.353), enmendadas por la circular MSC/Circ.387.

2.3 Prescripciones para sistemas de gas de combustión y generadores de gas inerte

Además de lo dispuesto en el párrafo 2.2, a los sistemas de gas inerte que utilicen gas de combustión o generadores de gas inerte se les aplicarán las disposiciones de esta sección.

2.3.1 *Prescripciones del sistema*

2.3.1.1 Generadores de gas inerte

2.3.1.1.1 En el generador de gas inerte se instalarán dos bombas de fueloil. Se proveerá combustible adecuado en cantidad suficiente para los generadores de gas inerte.

2.3.1.1.2 Los generadores de gas inerte se situarán fuera de la zona de los tanques de carga. Los espacios en los que haya generadores de gas inerte no tendrán acceso directo a los espacios de alojamiento, de servicio o de puestos de control, pero podrán situarse en los espacios de máquinas. Si no están situados en los espacios de máquinas, dicho compartimento estará separado de los espacios de alojamiento, de servicio y de puestos de control mediante un mamparo y/o cubierta de acero herméticos al gas. El compartimento estará provisto de un sistema adecuado de ventilación mecánica del tipo de presión positiva.

2.3.1.2 Válvulas reguladoras de gas

2.3.1.3.1 Se instalarán medios que enfríen eficazmente el volumen de gas indicado en el párrafo 2.2.1.2 y eliminen sólidos y productos de la combustión del azufre. Los medios del agua de enfriamiento serán tales que siempre proporcionen el agua suficiente, sin perturbar ningún servicio esencial del buque. Se dispondrá, además, de otra fuente de agua de enfriamiento.

2.3.1.2.2 La válvula reguladora del gas estará situada en el mamparo proel del espacio a salvo del gas más próximo a proa por el que pase el colector de gas inerte.

2.3.1.3 Medios de enfriamiento y lavado

2.3.1.3.1 Se instalarán medios que enfríen eficazmente el volumen de gas indicado en el párrafo 2.2.1.2 y eliminen sólidos y productos de la combustión del azufre. La instalación abastecedora del agua de enfriamiento será tal que siempre proporcione el agua suficiente, sin perturbar ningún servicio esencial del buque. Se dispondrá, además, de otra fuente de agua de enfriamiento.

2.3.1.3.2 Se instalarán filtros o dispositivos equivalentes para reducir al mínimo la cantidad de agua que pueda llegar a los ventiladores impelentes de gas inerte.

2.3.1.4 Ventiladores impelentes

2.3.1.4.1 Se instalarán, por lo menos, dos ventiladores impelentes de gas inerte que puedan suministrar a los tanques de carga, como mínimo, el volumen de gas prescrito en el párrafo 2.2.1.2. En los sistemas provistos de generadores de gas inerte, la Administración podrá autorizar que haya un solo ventilador impelente si dicho sistema puede suministrar a los tanques de carga el volumen total de gas prescrito en el párrafo 2.2.1.2, a condición de que se lleven a bordo piezas de respeto suficientes para el ventilador y su motor primario, de modo que la tripulación del buque pueda corregir los fallos de ambos.

2.3.1.4.2 Cuando para los generadores de gas inerte se utilicen ventiladores impelentes de desplazamiento positivo, se proveerá un dispositivo reductor de la presión que impida que en el lado de descarga del ventilador se registre una presión excesiva.

2.3.1.4.3 Cuando se disponga de dos ventiladores impelentes, la capacidad total prescrita del sistema de gas inerte se dividirá en partes iguales entre los dos y en ningún caso tendrá un ventilador impelente una capacidad inferior a 1/3 del total prescrito.

2.3.1.5 Válvulas de aislamiento de gas inerte

Para los sistemas que utilicen gas de combustión, en los colectores de gas inerte se instalarán válvulas de aislamiento de los gases de combustión entre los conductos de humo de las calderas y el lavador de gases. Dichas válvulas estarán provistas de indicadores que señalen si están abiertas o cerradas, y se tomarán precauciones para mantenerlas herméticas al gas y evitar depósitos de hollín en sus asientos. Se dispondrá lo necesario para que no se puedan accionar los soplahollines de las calderas cuando la válvula de los gases de combustión correspondiente esté abierta.

2.3.1.6 Prevención de fugas de los gases de combustión

2.3.1.6.1 Se estudiarán especialmente el proyecto y la ubicación del lavador y los ventiladores impelentes, con las tuberías y accesorios correspondientes, a fin de impedir las fugas de gases de combustión a los espacios cerrados.

2.3.1.6.2 Para hacer posible el mantenimiento sin riesgos, habrá un cierre hidráulico adicional u otro medio eficaz que impida las fugas de los gases de combustión, instalado entre las válvulas de aislamiento de los gases de combustión y el lavador, o incorporado en la entrada de los gases al lavador.

2.3.2 *Indicadores y alarmas*

2.3.2.1 Además de las prescripciones del párrafo 2.2.4.2, se proveerán medios que indiquen continuamente la temperatura del gas inerte en el lado de descarga del sistema, siempre que éste esté funcionando.

2.3.2.2 Además de las prescripciones del párrafo 2.2.4.5, se proveerán alarmas acústicas y visuales que indiquen:

- .1 insuficiencia en el suministro de combustible líquido al generador de gas inerte alimentado por hidrocarburos;
- .2 fallos en el suministro de energía al generador;
- .3 presión o caudal bajos del agua destinada a los medios de enfriamiento y lavado;
- .4 nivel alto de agua en los medios de enfriamiento y lavado;
- .5 temperatura alta del gas;
- .6 fallo de los ventiladores impelentes de gas inerte; y
- .7 nivel bajo de agua en el cierre hidráulico.

2.4 Prescripciones para sistemas de generador de nitrógeno

Además de lo dispuesto en el párrafo 2.2, a los sistemas de gas inerte que utilicen generadores de nitrógeno se les aplicarán las disposiciones de esta sección.

2.4.1 Prescripciones del sistema

2.4.1.1 El sistema estará provisto de uno o más compresores para generar una presión positiva suficiente que le permita suministrar el volumen total de gas prescrito en el párrafo 2.2.1.2.

2.4.1.2 Se instalará un sistema de alimentación de tratamiento de aire para extraer agua libre, partículas y rastros de hidrocarburos del aire comprimido.

2.4.1.3 Podrán instalarse un compresor de aire y un generador de nitrógeno en la cámara de máquinas o en un compartimiento separado. Con respecto a la protección contra incendios, el compartimiento separado y todo el equipo instalado se tratarán como "otro espacio de máquinas". Cuando haya un compartimiento separado para el generador de nitrógeno, dicho compartimiento estará equipado con un sistema de ventilación de extracción mecánica independiente que permita seis renovaciones de aire por hora. El compartimiento no tendrá acceso directo a los espacios de alojamiento, los espacios de servicio ni los puestos de control.

2.4.1.4 En los casos en que se instale un receptor de nitrógeno o un tanque de protección, dicha instalación podrá realizarse en un compartimiento dedicado a tal fin, en el compartimiento separado que contenga el compresor de aire y el generador, en la cámara de máquinas o en la zona de carga. En los casos en que el receptor de nitrógeno o el tanque de protección se instalen en un espacio cerrado, solamente podrá accederse a éste desde la cubierta expuesta, y la puerta de acceso se abrirá hacia afuera. Tal compartimiento dispondrá de medios de ventilación mecánica independientes y adecuados, de tipo extractor.

2.4.2 Indicadores y alarmas

2.4.2.1 Además de las prescripciones del párrafo 2.2.4.2, se dispondrá de instrumentos que indiquen continuamente la temperatura y la presión del aire en el lado de aspiración del generador de nitrógeno.

2.4.2.2 Además de las prescripciones del párrafo 2.2.4.5, se instalarán alarmas acústicas y visuales de:

- .1 fallo del calentador eléctrico, si lo hubiere;
- .2 presión o flujo bajos del suministro de aire del compresor;
- .3 temperatura alta del aire; y
- .4 nivel alto de condensación en el drenaje automático del separador de agua."
