

ANEXO 21

RESOLUCIÓN MSC.302(87) (adoptada el 17 de mayo de 2010)

ADOPCIÓN DE NORMAS DE FUNCIONAMIENTO PARA LA GESTIÓN DE ALERTAS EN EL PUENTE

EL COMITÉ DE SEGURIDAD MARÍTIMA,

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

RECORDANDO TAMBIÉN la resolución A.886(21): "Procedimiento para la aprobación e introducción de enmiendas a las normas de funcionamiento y las especificaciones técnicas", mediante la cual la Asamblea decidió que el Comité de Seguridad Marítima se encargará de adoptar y enmendar las normas de funcionamiento y las especificaciones técnicas,

RECONOCIENDO la necesidad de elaborar normas de funcionamiento que armonicen las prioridades, la clasificación, la tramitación, distribución y presentación de los alertas, a fin de que el personal del puente pueda prestar la máxima atención al funcionamiento seguro del buque e identificar inmediatamente cualquier situación de alerta que exija la adopción de medidas para garantizar el funcionamiento sin riesgos del buque,

RECONOCIENDO ASIMISMO que una interfaz hombre-máquina de gestión central de alertas (CAM-HMI), que sirve para presentar los alertas como alertas individuales o agregados, contribuye a que el personal del puente pueda identificar de manera inmediata una situación anormal, la fuente y causa de dicha situación, y le ayuda a decidir las medidas que es necesario tomar,

TOMANDO NOTA de que el Código de Alertas e Indicadores, 2009 (resolución A.1021(26), cuyo objetivo 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, contiene más orientaciones sobre la presentación de alertas,

HABIENDO EXAMINADO en su 87º periodo de sesiones la recomendación formulada por el Subcomité de Seguridad de la Navegación en su 55º periodo de sesiones,

1. ADOPTA las Normas de funcionamiento para la gestión de alertas en el puente, cuyo texto figura en el anexo de la presente resolución;

2. RECOMIENDA a los Gobiernos:

- .1 que fomenten el uso de la gestión de alertas en el puente en los buques que enarbolan su pabellón.
- .2 que la gestión central de alertas (CAM) y la interfaz central hombre-máquina de gestión central de alertas (CAM-HMI), si se instalan en el puente el 1 de julio de 2014 o posteriormente, se ajusten a normas de funcionamiento no menos estrictas que las estipuladas en el anexo de la presente resolución; y
- .3 que fomenten la aplicación de las prescripciones generales de los módulos A y C de las normas de funcionamiento que figuran en el anexo de la presente resolución al equipo pertinente de presentación de alertas del puente a partir del 1 de julio de 2014 inclusive.

ANEXO

NORMAS DE FUNCIONAMIENTO PARA LA GESTIÓN DE ALERTAS EN EL PUENTE

ÍNDICE

- 1 Objetivo
- 2 Alcance
- 3 Ámbito de aplicación
- 4 Definiciones

Módulo A – PRESENTACIÓN Y TRAMITACIÓN DE ALERTAS EN EL PUENTE

- 5 Generalidades
- 6 Prioridades – Clasificación
- 7 Estado de alertas
- 8 Presentación de alertas en el puente

Módulo B – FUNCIONES DE GESTIÓN CENTRAL DE ALERTAS

- 9 Interfaz hombre-máquina de gestión central de alertas (CAM-HMI)
- 10 Aspectos funcionales de la gestión central de alertas (CAM)
- 11 Medios auxiliares y de duplicación
- 12 Fallos del sistema y medios de apoyo

Módulo C – INTERFACES

- 13 Interfaces

Módulo D – DOCUMENTACIÓN DE SISTEMAS Y EQUIPOS

- 14 Manuales
- 15 Información sobre la configuración del sistema para el inspector
- 16 Análisis de fallos
- 17 Orientaciones para los fabricantes de equipo sobre la provisión de material de familiarización a bordo

- Apéndice 1 Definiciones
- Apéndice 2 Orientaciones para los fabricantes de equipo sobre la provisión de material de familiarización a bordo

1 OBJETIVO

1.1 La gestión de alertas en el puente (BAM) tiene por objeto mejorar el manejo, la distribución y la presentación de alertas mediante la aplicación de las Directrices para la aplicación de la regla V/15 del Convenio SOLAS a los SIN, los SIP y el proyecto del puente (circular SN.1/Circ.265).

1.2 La BAM armoniza las prioridades, clasificación, tramitación, distribución y presentación de alertas, a fin de que el personal del puente pueda concentrarse plenamente en la seguridad de la navegación e identificar de manera inmediata toda situación anormal que requiera la toma de medidas para que el buque siga funcionando en condiciones de seguridad.

1.3 La interfaz hombre-máquina de gestión central de alertas (CAM-HMI), que sirve para presentar los alertas como alertas individuales o agregados, contribuye a que el personal del puente pueda identificar de manera inmediata una situación anormal, la fuente y causa de dicha situación, y le ayuda a decidir las medidas que es necesario tomar.

1.4 La estructura de la BAM y el concepto especificado de acuse de recibo/silenciación del alerta evitan que el personal del puente se distraiga innecesariamente con anuncios de alarmas visuales y audibles redundantes y superfluos. Disminuye la carga cognitiva del operador al reducir la información que se presenta al nivel necesario para evaluar la situación.

1.5 En el Código de alertas e indicadores de 2009 (resolución A.1021 (26)), cuyo objetivo es ofrecer orientación general para la etapa de proyecto y fomentar la uniformidad en cuanto al tipo, el emplazamiento y la prioridad de las alarmas e indicadores, se proporcionan orientaciones adicionales sobre la presentación de alertas.

2 ALCANCE

Concebidas para incrementar la seguridad de la navegación, las presentes normas de funcionamiento contienen prescripciones sobre la presentación armonizada y el tratamiento de alertas en el puente y estipulan la gestión central de alertas (CAM).

3 ÁMBITO DE APLICACIÓN

3.1 En el módulo A se describe el concepto general de la gestión de alarmas en el puente (BAM) y la presentación de alertas en el equipo del puente.

3.2 En los módulos B y D figuran prescripciones sobre la gestión central de alarmas (CAM) y la interfaz hombre-máquina de gestión central de alertas (CAM-HMI).

3.3 En el módulo C se describen las prescripciones para la interfaz de la gestión de alarmas en el puente (BAM).

3.4 Además de las prescripciones generales recogidas en las 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 marítimos (SMSSM) (resolución A.694(17)¹, enmendada, y las prescripciones sobre presentación visual recogidas en las Normas de funcionamiento para la presentación de información náutica en las pantallas de navegación de a bordo (resolución MSC.191(79)), la CAM debería satisfacer lo prescrito en

¹ Véase la publicación IEC 60945.

las presentes normas de funcionamiento y ajustarse, según proceda, a las directrices sobre principios ergonómicos adoptadas por la Organización.

3.5 Si se instala un SIN en el puente se debería comprobar que las funciones incluidas en el módulo C de las normas de funcionamiento de los SIN se incluyen en un sistema CAM.

3.6 En caso de conflicto con las prescripciones sobre alertas, prevalecerán las presentes normas de funcionamiento.

3.7 Las presentes normas de funcionamiento deberían aplicarse a todos los alertas presentados en el puente y transferidos al mismo.

4 DEFINICIONES

A los efectos de las presentes normas regirán las definiciones del apéndice 1.

MÓDULO A – PRESENTACIÓN Y TRAMITACIÓN DE ALERTAS EN EL PUENTE

5 GENERALIDADES

5.1 La BAM debería proporcionar:

- .1 los medios para señalar al personal del puente la existencia de cualquier situación de alerta;
- .2 los medios para permitir al personal del puente determinar y dar respuesta a la situación de que se trate;
- .3 los medios para que el personal del puente y el práctico puedan evaluar la urgencia de las distintas situaciones de alerta cuando haya que abordar más de una situación de ese tipo;
- .4 los medios para permitir al personal del puente gestionar los anuncios de alerta; y
- .5 los medios para gestionar todos los estados relacionados con los alertas en una estructura de sistema distribuida de manera coherente.

5.2 Si es posible, no se debería emitir más de un alerta para una situación que requiera atención.

5.3 Dado que los alertas pueden visualizarse en varios lugares, la presentación del alerta en el puente debería ser coherente en la medida de lo posible por lo que respecta a la manera en que se visualizan, silencian y reciben los alertas. Los estados de alerta deberían ser coherentes en el puente.

5.4 Debería ser posible proporcionar la CAM-HMI como mínimo en los puestos de trabajo de navegación y de maniobra y, de existir, en el puesto de trabajo de vigilancia.

5.5 Si hay un SIN instalado en el puente, las funciones de la HMI para la gestión de alertas del SIN y la CAM-HMI deberían estar integradas.

6 PRIORIDADES – CLASIFICACIÓN

6.1 Prioridades de los alertas

6.1.1 Para la gestión de alertas en el puente se establecerá una distinción entre las siguientes cuatro prioridades:

- .1 alarmas de emergencia;
- .2 alarmas;
- .3 avisos; y
- .4 advertencias.

6.1.2 Los alertas suplementarios prescritos por la Organización se deberían incluir en uno de estos niveles de prioridad con arreglo a los criterios de clasificación.

6.2 Criterios para la clasificación de los alertas

6.2.1 Criterios para la clasificación de las alarmas de emergencia:

- .1 alarmas que denotan un peligro inmediato para la vida humana o la seguridad del buque y su maquinaria y que exigen la adopción inmediata de medidas; y
- .2 las alarmas de emergencia se especifican en el Código de alertas e indicadores, 2009 (resolución A.1021(26)).

6.2.2 Criterios para la clasificación de las alarmas:

- .1 condiciones que exigen que el personal del puente preste atención o adopte medidas de forma inmediata para evitar cualquier tipo de situación peligrosa y mantener la navegación del buque en condiciones de seguridad; y
- .2 necesidad de ascender de categoría, pasando de aviso no aceptado a alarma.

6.2.3 Criterios para la clasificación de los avisos: condiciones o situaciones que exigen que se preste atención de forma inmediata, por razones de precaución, a fin de que el personal del puente sea consciente de unas condiciones que, si bien no son peligrosas de manera inmediata, pueden llegar a serlo.

6.2.4 Criterios para la clasificación de las advertencias: conocimiento de una condición que exige que se preste más atención de lo que sería normal, tratándose del examen de una situación o de una información facilitada.

6.3 Categorías de alertas

Los alertas deberían dividirse en tres categorías para su tramitación, a saber:

6.3.1 Alertas de categoría A

6.3.1.1 Los alertas de categoría A se definen como aquellos para los cuales es necesario facilitar información en un puesto de tareas asignado directamente a la función que genera el alerta, como apoyo para adoptar decisiones y evaluar las condiciones relacionadas con los alertas, por ejemplo:

- .1 peligro de abordaje; y
- .2 peligro de varada.

Cuando no se pueda acusar recibo de un alerta de categoría A en una interfaz hombre-máquina, el usuario debería tener una indicación clara de este hecho.

6.3.2 Alertas de categoría B

6.3.2.1 Los alertas de categoría B se definen como aquellos para las cuales no es necesario información adicional para adoptar decisiones, aparte de la información que puede presentarse en la CAM-HMI.

6.3.3 Alertas de categoría C

Los alertas de categoría C se definen como aquellos que no se pueden aceptar en el puente pero para los cuales se requiere información sobre el estado y el tratamiento de los alertas, como por ejemplo ciertos alertas del motor.

7 ESTADO DE ALERTAS

7.1 Generalidades

7.1.1 La presentación de alarmas y avisos se define en las Normas de funcionamiento para la presentación de información náutica en las pantallas de navegación de a bordo (resolución MSC.191(79)).

7.1.2 El estado de alerta debe distribuirse y presentarse de manera coherente por lo que respecta a la BAM y todas las pantallas conexas.

7.2 Alarmas de emergencia

La tramitación de las alarmas de emergencia se especifica en el Código de alertas e indicadores, 2009 (resolución A.1021(26)).

7.3 Alarmas

7.3.1 La BAM debería distinguir entre distintos estados de alarma:

- .1 alarma no aceptada; y
- .2 alarma aceptada.

7.3.2 Cuando se detecte una condición de alarma, se debería indicar como una alarma no aceptada:

- .1 dar inicio a una señal audible, acompañada del anuncio visual de alarma;
- .2 facilitar un mensaje con los suficientes pormenores como para permitir al personal del puente identificar y dar respuesta a la condición de alarma; y
- .3 puede ir acompañada de un mensaje hablado, como mínimo en idioma inglés, utilizando mensajes de voz de alerta armonizados de acuerdo con las reglas de la Organización.

7.3.3 Una alarma no aceptada debería ser claramente distinguible de las alarmas existentes ya aceptadas. Las alarmas no aceptadas deberían señalarse mediante una luz de destellos y una señal audible.

7.3.4 Las características de la señal audible de alarma, emitida sola o en combinación con un mensaje hablado, deberían ser tales que no haya posibilidad de error y se la tome por una señal audible utilizada para un aviso.

7.3.5 Debería ser posible silenciar provisionalmente las alarmas audibles en la HMI, si se facilita la identificación del alerta en la HMI. Si no se acusa recibo de una alarma que puede aceptarse en el puente (categoría A o B) en un lapso de 30 s, la señal audible debería sonar de nuevo, o según se especifique en las normas de funcionamiento del equipo.

7.3.6 Debería ser posible silenciar temporalmente las alarmas de categoría C. La alarma se debería volver a disparar después de un periodo de tiempo determinado que concuerde con lo dispuesto en el Código de alertas e indicadores cuando la alarma no se acepta en el lugar de trabajo determinado (por ejemplo, espacio de máquinas).

7.3.7 La indicación visual para una alarma que no se ha aceptado debería continuar hasta que se acepte la alarma, a menos que las normas de funcionamiento del equipo indiquen otra cosa, por ejemplo en el caso de los alertas CPA/TCPA, en los que la señal visual puede interrumpirse al rectificarse la condición de alarma.

7.3.8 La indicación audible, si no se silencia temporalmente, para una alarma que no se ha aceptado debería continuar hasta que se acepte la alarma, o se rectifique la condición que causó su activación. La señal audible para una alarma que no se ha aceptado debería cesar cuando la condición de alarma se haya rectificado.

7.3.9 Una alarma aceptada debería anunciarse mediante una indicación visual continua.

7.3.10 La señal visual de una alarma aceptada debería continuar hasta que se rectifique la condición de la alarma.

7.4 Avisos

7.4.1 La BAM debería distinguir entre diferentes estados de aviso:

- .1 aviso no aceptado; y
- .2 aviso aceptado.

7.4.2 Cuando se detecte una condición de aviso, se debería indicar como un aviso no aceptado:

- .1 dar inicio a una señal audible momentánea, acompañada de un anuncio visual de aviso;
- .2 facilitar un mensaje con los suficientes pormenores como para permitir al personal del puente identificar y dar respuesta a la condición de aviso; y
- .3 puede ir acompañada de un mensaje hablado, como mínimo en idioma inglés, utilizando mensajes de voz de alerta de acuerdo con las reglas de la Organización.

7.4.3 Un aviso no aceptado debería ser claramente distinguible de los avisos existentes ya aceptados. Los avisos no aceptados deberían señalarse mediante una luz de destellos y una señal audible.

7.4.4 Las características de la señal audible de aviso momentánea, ya sea de forma separada o en combinación con un mensaje hablado, deben ser tales que no haya posibilidad de confundirlas con una señal audible utilizada para alarmas.

7.4.5 La visualización para un aviso que no se haya aceptado debería continuar hasta que se acepte el aviso, a menos que las normas de funcionamiento del equipo indiquen otra cosa en los casos en que la indicación visual pueda interrumpirse al rectificarse la condición de alarma.

7.4.6 Un aviso aceptado debería anunciarse mediante una indicación visual continua.

7.4.7 La indicación visual de un aviso aceptado debería continuar hasta que se rectifique la condición de la alarma.

7.5 Advertencias

7.5.1 Las advertencias deberían indicarse mediante una indicación visual continua. No será necesario aceptar una advertencia.

7.5.2 Las advertencias deberían suprimirse automáticamente tras haberse rectificado la condición.

7.5.3 Se debería facilitar un mensaje con los pormenores suficientes como para que el personal del puente pueda identificar y resolver la condición que ha originado la advertencia.

7.6 Subida de categoría de los alertas

7.6.1 La subida de categoría de los alertas debería ajustarse a las prescripciones pertinentes de las distintas normas de funcionamiento.

7.6.2 Un aviso no aceptado debería:

- .1 repetirse como aviso después de un periodo de tiempo limitado no superior a los 5 minutos; o
- .2 pasarse a la prioridad de alarma después de un periodo de tiempo limitado no superior a los 5 minutos; o
- .3 pasarse a la prioridad de alarma después de un tiempo seleccionado por el usuario no superior a 5 minutos, si existe la posibilidad; o

- .4 pasarse a la prioridad de alarma, según se requiera en las prescripciones específicas del equipo y el sistema.

8 PRESENTACIÓN DE LOS ALERTAS EN EL PUENTE

8.1 Los mensajes de alerta deberían estar complementados, cuando sea posible, con ayudas para la toma de decisiones.

8.2 El anuncio audible de alertas de categoría A debería tener lugar únicamente en el puesto de tareas, sistema o sensor directamente asignado a la función de generar el alerta.

8.3 El anuncio audible de alertas de categoría B o C debería duplicarse en la CAM-HMI.

MÓDULO B – FUNCIONES DE GESTIÓN CENTRAL DE ALERTAS

9 INTERFAZ HOMBRE-MÁQUINA DE GESTIÓN CENTRAL DE ALERTAS (CAM-HMI)

9.1 Todos los alertas deberían presentarse en la CAM-HMI ya sea como alertas individuales o como alertas agregados.

9.2 La CAM-HMI debería ofrecer la posibilidad de presentar alertas agregados.

9.3 La CAM-HMI debería proporcionar los medios que permitan anunciar e indicar alertas para llamar la atención del personal del puente.

9.4 La CAM-HMI debería tener capacidad para duplicar el anuncio del alerta audible de cada equipo y presentación visual instalados en el puente para los alertas de categoría B y C.

9.5 La CAM-HMI debería permitir identificar sin problemas los alertas y la identificación inmediata de la función o el sensor/fuente que emite el alerta.

9.6 La CAM-HMI debería estar proyectada de forma que los mensajes de alerta de las distintas prioridades sean claramente distinguibles entre sí.

9.7 Los mensajes de alerta deberían estar complementados con ayudas para la toma de decisiones, en la medida de lo posible. Debería ser posible obtener, si así se solicita, la explicación o justificación de un alerta.

9.8 La CAM-HMI debería permitir aceptar inmediatamente las alarmas y avisos con una única intervención del operador para los alertas de categoría B.

9.9 Sólo se deberían poder aceptar alarmas y avisos de manera individual.

9.10 Debería ser posible silenciar temporalmente todas las señales de alerta audible con una única intervención del operador en la CAM-HMI.

9.11 La CAM-HMI debería poder indicar por lo menos 20 alertas recientes al mismo tiempo.

9.12 Si la CAM-HMI no puede presentar simultáneamente en la pantalla todos los alertas que requieran la atención del personal del puente, debería entonces haber una indicación clara e inequívoca de que hay otros alertas que requieren atención.

9.13 Debería ser posible presentar los alertas suplementarios con una única intervención del operador.

9.14 Debería ser posible volver a la presentación visual que contiene los alertas de prioridad más alta con una única intervención del operador.

9.15 Cuando se presenta en la pantalla información distinta de la lista de alertas activos (por ejemplo, el historial de alertas, configuraciones) debería aún ser posible ver aparecer los alertas nuevos.

9.16 Como opción por defecto, los alertas deberían presentarse agrupados por orden de prioridad. Dentro de cada prioridad los alertas deberían presentarse en el orden en el que ocurren (secuencia). Además, los alertas pueden presentarse en grupos de funciones.

9.17 Alertas agregados

9.17.1 Se podrán proporcionar alertas agregados.

9.17.2 Dado que la tramitación de los alertas agregados requiere más operaciones de usuarios y más tiempo para obtener la información necesaria, los alertas que la Organización exige que se presenten en el puente sólo deberían agregarse para combinar múltiples alertas individuales del mismo tipo y al mismo tiempo para proporcionar un alerta en la CAM-HMI cuya presentación individual es de todos modos necesaria en el puesto de tareas o sistema de activación de alertas.

9.17.3 Los alertas presentados en el puente que la Organización no exige podrán agregarse para su presentación en la CAM-HMI de acuerdo con las prescripciones de las presentes normas de funcionamiento.

9.17.4 Sólo se debería combinar en un alerta agregado alertas con el mismo grado de prioridad.

9.17.5 No debería ser posible aceptar los alertas agregados a menos que la Organización así lo especifique.

9.17.6 Se deberían poder silenciar temporalmente los alertas agregados.

9.17.7 Los alertas individuales no deberían disparar más de un alerta agregado.

9.17.8 Cada alerta individual nuevo suplementario ha de volver a disparar el alerta agregado.

9.17.9 Si la Organización exige que se presenten en pantalla como alertas individuales, los alertas no deberían agregarse.

9.18 Historial de alertas

9.18.1 La CAM-HMI debería ofrecer un historial de alertas al que pueda acceder el operador.

9.18.2 Cuando un alerta ya no esté activo, se debería conservar el mensaje, con su contenido íntegro, en un historial de alertas, en el que se indicará la fecha y hora en que se dio el alerta, se aceptó y se rectificó.

- 9.18.3 Los mensajes del historial de alertas deberían presentarse en orden cronológico.
- 9.18.4 Debería ser posible tener acceso al historial de alertas y regresar a la presentación visual de alertas activos con una intervención sencilla del operador.
- 9.18.5 El sistema debería facilitar una indicación clara e inequívoca de que en ese momento se está accediendo y presentando un historial de alertas.
- 9.18.6 La CAM-HMI debería facilitar la búsqueda e identificación de los alertas en el historial de alertas.
- 9.18.7 Debería ser posible conservar el contenido del historial de alertas durante un periodo mínimo de 24 horas, con objeto de poder utilizarlo para "solucionar problemas" a bordo.
- 9.18.8 Si se instala un SIN, sus funciones podrían ampliarse para incluir la de historial de alertas.

10 ASPECTOS FUNCIONALES DE LA GESTIÓN CENTRAL DE ALERTAS CAM

- 10.1 La CAM debería tramitar la información del alerta para su presentación en la CAM-HMI, incluidos la prioridad y el estado.
- 10.2 La información del alerta, incluidos la prioridad y el estado, debería distribuirse a las funciones y equipo adecuados que realizan el procesamiento o presentación ulterior (por ejemplo, CAM-HMI).
- 10.3 La presentación del alerta en el equipo del puente debería concordar en la medida de lo posible con el modo en que se presentan visualmente los alertas. Antes de presentar un alerta en cualquier HMI debería comprobarse, siempre que sea posible, si las funciones y el equipo tienen la capacidad de evaluar y procesar el alerta con conocimientos adicionales por lo que respecta a su presentación, prioridad y estado. Si se ofrecen estas funciones, la CAM debería permitir este procesamiento ulterior. La presentación de un alerta debería tener lugar una vez que se haya podido tener en cuenta los resultados de este procesamiento. Para los SIN, las prescripciones figuran en el párrafo 21 de las Normas de funcionamiento para los sistemas integrados de navegación (SIN) (resolución MSC.252(83)).
- 10.4 Sólo debería estar en funcionamiento una CAM en el puente en un momento dado, pero es posible presentar visualmente y tramitar la información en múltiples CAM-HMI. Las funciones de la CAM pueden estar centralizadas o centralizadas en parte en subsistemas y estar interconectadas a través de una comunicación normalizada relacionada con los alertas.

11 MEDIOS AUXILIARES Y DE DUPLICACIÓN

- 11.1 La configuración del sistema debería contemplar una de las dos posibilidades de disposición para los medios auxiliares y de duplicación de la CAM y CAM-HMI:
- .1 en caso de fallo de la CAM-HMI, debería poderse comprobar que los sistemas conectados presentan los alertas por separado (un fallo del sistema de la CAM-HMI no debería comportar la pérdida de las funciones de anuncio de alertas); y
 - .2 o, si las funciones de los sistemas y el equipo se transfieren a la CAM y CAM-HMI, se instalará un medio auxiliar. El medio auxiliar debería poder hacerse cargo de las funciones de la CAM de manera segura, y asegurar que un fallo de la CAM no comporta una situación crítica. El suministro de energía del medio auxiliar debería ser resistente a fallos por separado.

11.2 En caso de fallo de un puesto de tareas, al menos otro puesto de tareas debería poder hacerse cargo de la CAM-HMI.

12 FALLOS DEL SISTEMA Y MEDIOS DE APOYO

12.1 Se debería alertar de los fallos del sistema de conformidad con lo dispuesto en las presentes normas de funcionamiento.

12.2 La pérdida de comunicaciones del sistema entre la CAM y los sistemas conectados debería aparecer como un aviso en la CAM-HMI. Los alertas procedentes de los sistemas en los que se ha perdido las comunicaciones deberían eliminarse de la lista de alertas activos en la CAM-HMI. Una vez que se hayan reactivado las comunicaciones se deberían volver a presentar todos los alertas activos.

12.3 Un fallo del sistema de la CAM o la pérdida de las comunicaciones entre el sistema CAM y los sistemas conectados no debería comportar la pérdida de las funciones de anuncio de alertas de los sistemas individuales.

MÓDULO C – INTERFACES

13 INTERFACES

13.1 Interfaces necesarias para las comunicaciones relacionadas con los alertas

13.1.1 El protocolo de comunicaciones debería posibilitar la puesta en práctica de las funciones descritas en las presentes normas de funcionamiento.

13.1.2 Las comunicaciones relacionadas con el alerta deberían seguir un concepto normalizado para proporcionar las siguientes funciones y operaciones:

- .1 identificación única de un alerta dividida en conjunto, función, código de alerta, tiempo;
- .2 distribución de alertas con su prioridad, estado e información en texto;
- .3 distribución de las instrucciones de aceptación y silencio y otras instrucciones para alertas procedentes de lugares distintos, incluidas las acciones del operador y los resultados del procesamiento en el sistema;
- .4 transmisión de los alertas agregados con la información pertinente (por ejemplo, número de alertas agregados);
- .5 reconexión adecuada tras una desconexión o desactivación total en cualquier momento y en cualquier condición de alerta obteniendo como resultado una presentación coherente del alerta dentro del tiempo de recuperación; y
- .6 deberían usarse comunicaciones normalizadas. Los subsistemas individuales podrán utilizar un concepto interno alternativo.

13.2 Conexión al suministro de energía del buque

13.2.1 La CAM debería ser alimentada tanto por la fuente de energía eléctrica principal como por la de emergencia, con conmutación automatizada a través de un cuadro local de distribución con medios para evitar el cierre accidental.

13.2.2 Después de un fallo del suministro eléctrico, el sistema debería volver a activarse automáticamente al restablecerse el suministro energético.

MÓDULO D – DOCUMENTACIÓN DE SISTEMAS Y EQUIPOS

14 MANUALES

14.1 Los manuales de funcionamiento deberían incluir los siguientes elementos:

- .1 una descripción funcional general de la CAM;
- .2 una descripción del concepto de duplicación; y
- .3 una descripción de los posibles fallos y sus efectos en el sistema (por ejemplo, utilizando parte del análisis de fallos).

14.2 Los manuales de instalación deberían incluir información adecuada que permita la instalación de la gestión de alertas de modo que cumpla todas las prescripciones adoptadas por la Organización.

14.3 Los manuales de instalación deberían incluir lo siguiente:

- .1 diagramas de interconexión y detalles de interfaz para los sistemas y sensores conectados;
- .2 instrucciones para la instalación y conexión de medios, incluido el sistema de alarma para la guardia de navegación en el puente (BNWAS); y
- .3 detalles de los medios de suministro de energía.

15 INFORMACIÓN SOBRE LA CONFIGURACIÓN DEL SISTEMA A EFECTOS DE SUPERVISIÓN

El fabricante o el integrador del sistema de la CAM debería proporcionar la siguiente información en relación con la configuración del sistema, si procede:

- .1 configuración básica del sistema;
- .2 diagrama esquemático del flujo de datos e interpretación del mismo; y
- .3 medios auxiliares y de duplicación.

16 ANÁLISIS DE FALLOS

Se debería realizar para la CAM un análisis de fallos a nivel funcional y documentarlo. Dicho análisis debería verificar que un fallo de la CAM no afecta a la funcionalidad de los sistemas y sensores conectados, incluidas sus funciones de anuncio de alertas.

17 ORIENTACIONES PARA LOS FABRICANTES DE EQUIPO SOBRE LA PROVISIÓN DE MATERIAL DE FAMILIARIZACIÓN A BORDO

Se debería facilitar material para la familiarización a bordo sobre la CAM. En dicho material se deberían explicar todas las configuraciones, funciones, limitaciones, controles, presentaciones visuales, alertas e indicaciones. Asimismo, en el material para la familiarización a bordo se debería explicar el resultado de intervenciones operacionales tales como acuse de recibo y silenciamiento en relación con la CAM-HMI y los sistemas conectados. En el apéndice 2 figuran orientaciones y recomendaciones para los fabricantes de equipo sobre la provisión de material de familiarización a bordo.

APÉNDICE 1

DEFINICIONES

Advertencias	Alerta de menor prioridad. Condición que no es de alarma o de aviso, pero que requiere que se preste más atención de lo normal a la situación o a la información dada.
Agregación	Combinación de alertas individuales con el fin de proporcionar un alerta (un alerta representa muchos alertas individuales).
Agrupación	Disposición de alertas de acuerdo con su función o prioridad.
Alarma	La alarma es un alerta de alta prioridad. Condición que requiere la atención e intervención inmediata del personal del puente a fin de mantener la navegación del buque en condiciones de seguridad.
Alarma de emergencia	Alerta de mayor prioridad. Alarma que indica la existencia de un peligro inmediato para la vida humana o el buque y su maquinaria y exige la adopción inmediata de medidas.
Alerta	Los alertas anuncian situaciones y condiciones anormales que requieren atención. Los alertas se dividen según cuatro prioridades: alarmas de emergencia, alarmas, avisos y advertencias. Un alerta proporciona información sobre un cambio de estado definido en relación con información sobre el modo de anunciar este acontecimiento al sistema y al operador de una manera definida.
Alerta agregado	Alerta que indica la existencia de varios alertas individuales.
Alertas de categoría A	Alertas para los cuales es necesario facilitar información gráfica en el puesto de tareas asignado directamente a la función que genera el alerta, como apoyo para la adopción de decisiones sobre la evaluación de las condiciones relacionadas con los alertas.
Alertas de categoría B	Alertas para los cuales no es necesario información adicional para adoptar decisiones, aparte de la información que puede presentarse en la CAM-HMI.
Alertas de categoría C	Alertas que no se pueden aceptar en el puente pero para los cuales se requiere información sobre el estado y el tratamiento de los alertas.
Alerta individual	Alerta que anuncia una situación y una condición anormales que requieren atención.
Análisis de fallos	Examen lógico y sistemático de un componente, incluido sus diagramas o fórmulas, con objeto de determinar y analizar la probabilidad, causas y consecuencias de fallos posibles o reales.

Anuncios de alerta	Presentación visual y acústica de los alertas.
Aviso	Situación que requiere la atención inmediata, pero no una intervención inmediata del personal del puente. Los avisos se presentan por razones de precaución, para que el personal del puente esté al corriente de los cambios de situación que no son inmediatamente peligrosos, pero que pueden llegar a serlo si no se toman medidas.
Conjunto	Grupo de funciones de alto nivel, por ejemplo, navegación, automatización.
Gestión de alertas	Concepto para regular de manera armonizada la supervisión, el tratamiento, la distribución y la presentación de alertas en el puente.
Gestión de alertas en el puente (BAM)	Concepto general de gestión, tramitación y presentación armonizada de alertas en el puente.
Gestión central de alertas (CAM)	Funciones para la gestión de la presentación de alertas en la CAM-HMI, la comunicación de estados de alerta entre la CAM-HMI y los sistemas y sensores de navegación. Las funciones pueden estar centralizadas o centralizadas en parte en subsistemas y estar interconectadas a través de una comunicación normalizada relacionada con los alertas.
Historial de alertas	Lista de alertas pasadas, a la que se puede acceder.
Interfaz hombre-máquina (HMI)	Parte del sistema con la cual interactúa el operador. La interfaz es la suma de medios por los cuales los usuarios interactúan con una máquina, dispositivo y sistema (el sistema). La interfaz facilita los medios para la entrada de datos, permite a los usuarios controlar el sistema y los datos de salida, y al sistema informar a los usuarios.
Interfaz hombre-máquina de gestión central de alertas HMI (CAM-HMI)	Interfaz hombre-máquina para presentar y tramitar los alertas en el puente.
Intervención sencilla del operador	Acción que consiste en pulsar no más de dos teclas fijas o programables, salvo los movimientos necesarios del cursor o la activación por voz mediante códigos programados.
Intervención única del operador	Acción que consiste en pulsar no más de una tecla fija o programable, salvo los movimientos necesarios del cursor o la activación por voz mediante códigos programados.
Pantalla multifuncional	Unidad de pantalla única que puede presentar visualmente, ya sea de manera simultánea o a través de una serie de páginas seleccionables, información procedente de una o más funciones.
Puesto de tareas	Pantalla multifuncional con controles especializados que dan la posibilidad de presentar visualmente y efectuar cualquier tarea. El puesto de tareas es parte del puesto de trabajo.

APÉNDICE 2

ORIENTACIONES PARA LOS FABRICANTES DE EQUIPO SOBRE LA PROVISIÓN DE MATERIAL DE FAMILIARIZACIÓN A BORDO

1 GENERALIDADES

1.1 El Código Internacional de Gestión de la Seguridad (Código IGS) dispone que el personal que se desempeñe en tareas relacionadas con la seguridad y la protección del medio ambiente debe familiarizarse adecuadamente con sus funciones.

1.2 Para facilitar ese proceso, se prescribe que el fabricante de equipo o el integrador del sistema proporcione material de formación adecuado que el armador pueda utilizar como base para la familiarización de los usuarios a bordo.

1.3 El propósito del material de familiarización es facilitar una comprensión rápida de la configuración de la gestión de alertas en el puente, la presentación de alertas en la CAM-HMI y su método de funcionamiento.

1.4 El material debería estar organizado de modo tal que represente al equipo real instalado en el buque y su configuración.

2 FAMILIARIZACIÓN A BORDO

2.1 El propósito de la formación de familiarización es explicar las funciones de la CAM y de la CAM-HMI.

2.2 Debería permitirle a los oficiales de guardia familiarizarse rápidamente con el sistema instalado.

2.3 Se debería hacer hincapié en impartir una formación de familiarización eficaz y que pueda desarrollarse en el tiempo más breve posible.

2.4 Si se trata de un sistema típico, la formación de familiarización no debería llevar más de 30 minutos para un oficial de guardia. Este periodo no incluye el tiempo necesario para hacerlo con las principales funciones de interconexión, como el radar y el SIVCE.

2.5 La familiarización puede realizarse de varias maneras. Los siguientes son ejemplos ilustrativos, pero también serían aceptables otros métodos eficaces de formación:

- .1 formación con ordenador a bordo del buque. También podría impartirse a distancia (por ejemplo, en el ordenador portátil de un nuevo usuario antes del embarque);
- .2 una modalidad de formación en los sistemas instalados;
- .3 un vídeo de formación (en cinta, disco o memoria de estado sólido), en combinación con un manual de autoformación; y
- .4 un manual de autoformación independiente.

2.6 Los temas que deben tratarse se enumeran en la sección 3 *infra*.

2.7 El material de familiarización no sustituye al manual de instrucciones para el usuario. En el material se podrán incluir referencias adecuadas al mismo, lo que puede ser útil al describir operaciones más detalladas o hacer remisiones a diagramas de gran tamaño.

2.8 En el caso de funciones no esenciales, menos utilizadas, solamente es necesario incluir referencias a la sección pertinente del manual de instrucciones para el usuario en vez de incluir las funciones en su totalidad en el material de familiarización. Lo ideal sería proporcionar el material para dichas funciones, pero con instrucciones que permitan al usuario saltarse estas secciones, según sea apropiado, hasta una oportunidad más conveniente.

3 PAUTAS PARA LA FORMACIÓN DE FAMILIARIZACIÓN

3.1 Descripción general

3.1.1 Debería comenzarse con una visión general del sistema y una descripción de las funciones de alto nivel.

3.1.2 Se debería presentar una descripción de la configuración de la BAM, incluida la CAM-HMI, y del posible equipo conectado. Esta descripción podría presentarse en forma de ordinograma.

3.1.3 Se debería explicar la idea general de la presentación de los alertas y las acciones de los usuarios (como acuse de recibo y silenciamiento) para la BAM, incluida una descripción de la CAM-HMI.

3.1.6 Se debería dar una explicación del concepto de medios auxiliares y de duplicación para la CAM y la CAM-HMI.

3.2 Funcionamiento detallado

3.2.1 Se deberían describir las funciones de la CAM-HMI.

3.2.2 Cuando proceda, debería incluirse lo siguiente:

- .1 descripción de las funciones;
- .2 descripción de la estructura de menús y de la información visualizada;
- .3 descripción de los mandos del operador; y
- .4 descripción del modo de configurar preferencias de visualización modificables por el usuario. El método para volver rápidamente a las opciones por defecto.

3.2.3 Se deberían dar instrucciones sobre el modo de fijar los mandos de presentación visual básicos, tales como la luminosidad, el contraste, el color y la paleta de colores para el día y la noche.
