

**ANEXO 30****RESOLUCIÓN MSC.252(83)  
(aprobada el 8 de octubre de 2007)****ADOPCIÓN DE LAS NORMAS DE FUNCIONAMIENTO REVISADAS  
PARA LOS SISTEMAS INTEGRADOS DE NAVEGACIÓN (SIN)**

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 la resolución A.886(21), mediante la cual la Asamblea decidió que el Comité de Seguridad Marítima y/o el Comité de Protección del Medio Marino, según el caso, se encargaran de aprobar y enmendar las normas de funcionamiento y las especificaciones técnicas en nombre de la Organización,

RECORDANDO ASIMISMO la regla V/15 del Convenio internacional para la seguridad de la vida humana en el mar (Convenio SOLAS), 1974, sobre los principios relativos al proyecto del puente, el proyecto y la disposición de los sistemas y aparatos náuticos y los procedimientos del puente,

TOMANDO NOTA de que en la regla V/18 del Convenio SOLAS se prescriben sistemas de navegación de un tipo aprobado que cumplan las normas de funcionamiento pertinentes,

RECONOCIENDO la necesidad de revisar las normas de funcionamiento para los sistemas integrados de navegación a fin de incrementar la seguridad de la navegación al proporcionar funciones integradas y mejoradas para evitar peligros geográficos, ambientales y del tráfico,

HABIENDO EXAMINADO la recomendación sobre las normas de funcionamiento revisadas para los sistemas integrados de navegación formulada por el Subcomité de Seguridad de la Navegación en su 53º periodo de sesiones y el Comité de Seguridad Marítima en su 83º periodo de sesiones,

1. ADOPTA la Recomendación sobre las normas de funcionamiento revisadas para los sistemas integrados de navegación, que figura en el anexo de la presente resolución;
2. RECOMIENDA a los Gobiernos que se cercioren de que los sistemas integrados de navegación (SIN):
  - a) en el caso de que se hayan instalado el 1 de enero de 2011 o posteriormente, se ajustan a normas de funcionamiento que no sean inferiores a las especificadas en el anexo de la presente resolución; y
  - b) en el caso de que se hayan instalado el 1 de enero de 2000 o posteriormente pero antes del 1 de enero de 2011, se ajustan a normas de funcionamiento que no sean inferiores a las especificadas en el anexo 3 de la resolución MSC.86(70).

## ANEXO

### NORMAS DE FUNCIONAMIENTO PARA LOS SISTEMAS INTEGRADOS DE NAVEGACIÓN (SIN)

#### **1 Objetivo de los sistemas integrados de navegación**

1.1 El sistema integrado de navegación (SIN) tiene por finalidad incrementar la seguridad de la navegación, ofreciendo funciones integradas y mejoradas para evitar peligros geográficos, del tráfico y ambientales.

1.2 Al combinar e integrar funciones e información, el SIN proporciona "valor añadido", al operador para planificar, supervisar y/o controlar la seguridad de la navegación y el avance del buque.

1.3 La supervisión de la integridad es una función intrínseca del SIN. El SIN refuerza la seguridad de la navegación evaluando las señales de entrada de distintas fuentes, combinándolas para producir información y emitiendo oportunamente alertas de situaciones peligrosas, de fallos en los sistemas y de degradación de la integridad de esta información.

1.4 El SIN presenta información correcta, inequívoca y puntual al usuario, y facilita dicha información a los subsistemas y funciones correspondientes dentro del SIN y demás equipo conectado.

1.5 El SIN ofrece la función de conocimiento de la modalidad y el estado de funcionamiento.

1.6 Con el SIN se trata de asegurar que, teniendo en cuenta el factor humano, el volumen de trabajo se mantenga dentro de la capacidad del operador, a fin de mejorar la seguridad y eficacia de la navegación, y de complementar las capacidades de los navegantes, al mismo tiempo que se compensan sus limitaciones.

1.7 Con el SIN se trata de brindar un sistema de probada idoneidad al usuario para una determinada tarea en un contexto de utilización particular.

1.8 En el módulo C se indica el objetivo de la gestión de alertas.

#### **2 Alcance**

##### **2.1 Tareas de navegación**

2.1.1 El SIN comprende tareas de navegación tales como "Planificación de la derrota", "Verificación de la derrota", "Prevención de abordajes", "Control de la navegación", "Estado de navegación y visualización de datos" y "Gestión de alertas", etc., incluidas las fuentes, datos y visualizaciones respectivas integradas en un sistema de navegación. Estas tareas se describen en el párrafo 7.

2.1.2 El SIN se considera tal si los puestos de operaciones están dotados de pantallas con funciones múltiples que integren, como mínimo las siguientes tareas o funciones de navegación:

- "Verificación de la derrota"
- "Prevención de abordajes"

y pueden proporcionar funciones de control manual y/o automático de la navegación.

2.1.3 Otras tareas obligatorias

2.1.3.1 La gestión de alertas es una de las partes del SIN. En el módulo C se especifican el alcance y las prescripciones de la gestión de alertas.

2.1.3.2 La presentación de datos de control de la navegación para el control manual, según se especifica en el párrafo 7.5.2 de las presentes normas de funcionamiento, forma parte del SIN.

2.1.4 También se podrán integrar en el SIN otras tareas/funciones de navegación.

2.2 Puestos de tareas

2.2.1 Las tareas se asignan a un grupo definido de "puestos de tareas" multifuncionales, donde el operador las lleva a cabo.

2.2.2 El alcance del SIN puede diferir según el número y tipo de tareas integradas.

2.2.3 La configuración, uso, funcionamiento y presentación visual de los SIN varían según se trate de:

- buques en navegación, fondeados y amarrados,
- control manual o automático de la navegación en diferentes aguas,
- navegación habitual planificada y maniobras especiales.

### **3 Aplicación de las presentes normas de funcionamiento**

3.1 Objetivo de las presentes normas

3.1.1 El objetivo de las presentes normas de funcionamiento es facilitar la integración adecuada y en condiciones de seguridad de la información con las funciones de navegación.

3.1.2 El objetivo es, en particular:

- permitir la instalación y el uso de un SIN, en lugar de un equipo de navegación autónomo a bordo de los buques; y
- fomentar el uso de procedimientos de seguridad en el proceso de integración:

para:

- una integración de conjunto; y
- una integración parcial

de las funciones, datos y el equipo de navegación.

3.1.3 Las presentes normas complementan, con respecto al SIN, las prescripciones funcionales de las distintas normas de funcionamiento adoptadas por la Organización.

### 3.2 Aplicación a las tareas

3.2.1 Las presentes normas de funcionamiento son aplicables a los sistemas en que se combinan las funciones o el equipo propias de, como mínimo, las tareas de navegación que se mencionan en el párrafo 2.1.2.

3.2.2 Si se integran otras tareas, las prescripciones de las presentes normas se aplicarán a todas las funciones adicionales incluidas en el SIN.

### 3.3 Módulos de las presentes normas

3.3.1 Las presentes normas de funcionamiento se basan en un concepto modular que, si es necesario, ofrecerá distintas configuraciones y ampliaciones.

3.3.2 Las presentes normas constan de cuatro módulos:

- Módulo A, relativo a las prescripciones para la integración de la información náutica;
- Módulo B, relativo a las prescripciones operacionales/funcionales de los SIN basadas en una estructura de tareas;
- Módulo C, relativo a las prescripciones sobre la gestión de alertas; y
- Módulo D, relativo a las prescripciones sobre documentación.

### 3.4 Aplicación de los módulos

Las presentes normas de funcionamiento son aplicables a todos los SIN, según se indica a continuación:

3.4.1 Los módulos A, C, D y los párrafos 6 y 8 a 13 del módulo B se aplican a todos los SIN.

3.4.2 Además, para cada tarea integrada en el SIN, éste debería cumplir:

- las prescripciones de las tareas respectivas, según se indica en el párrafo 7 del módulo B; y
- los módulos pertinentes de las normas de funcionamiento para los equipos autónomos, según se indica en el cuadro 1.

**Cuadro 1**

Tareas y funciones del SIN (párrafo de las presentes normas)	Módulos aplicables además de las normas de funcionamiento (NF) de cada equipo para las tareas integradas en el SIN. Los módulos se especifican en los apéndices de las presentes normas de funcionamiento, a menos que se indiquen en las normas del equipo
Prevención de abordajes (7.4)	NF para radares (resolución MSC.192(79)) (Módulos especificados en el Apéndice 3) Módulo A: "Sensor y detección" Módulo B: "Prescripciones operacionales" Módulo C: "Prescripciones técnicas y de proyecto"
Planificación de la derrota (7.2) Verificación de la derrota (7.3)	NF para el SIVCE (resolución MSC.232(82)) Módulo A: "Base de datos" Módulo B: "Prescripciones operacionales y funcionales"
Control de la derrota (7.5.3, 8.6 y 8.7)	NF para el control de la derrota, resolución MSC.74(69), anexo 2 (Módulos indicados en el apéndice 4) Módulo B: "Prescripciones operacionales y funcionales"

### 3.5 Aceptación del SIN como equipo náutico

3.5.1 Las presentes normas pueden permitir que se acepte el SIN como sustituto de algunas prescripciones relativas al equipo náutico que se debe llevar a bordo, considerándolo equivalente a los otros medios estipulados en la regla V/19 del SOLAS. En este caso, el SIN debería cumplir:

- con las presentes normas de funcionamiento; y
- por lo que respecta a las tareas pertinentes de dichas normas de funcionamiento, con los módulos aplicables de las normas de funcionamiento del equipo que se especifican en el cuadro 2.

**Cuadro 2**

Permitir que se acepte el SIN como:	El INS cumple:	
	Tareas y funciones (párrafo de las presentes normas)	Módulos aplicables de las normas de funcionamiento (NF) para cada equipo, según se especifica en los apéndices del documento
Sistema de radar	Prevención de abordajes (7.4)	NF para radares (resolución MSC.192(79)) (Módulos indicados en el apéndice 3) Módulo A: "Sensor y detección" Módulo B: "Prescripciones operacionales" Módulo C: "Prescripciones técnicas y de proyecto"
SIVCE	Planificación de la derrota (7.2) Verificación de la derrota (7.3)	NF para el SIVCE (resolución MSC.232(82)) Módulo A: "Base de datos" Módulo B: "Prescripciones operacionales y funcionales"
Sistema de control del rumbo	Datos de control de la navegación (7.5) o estado de la navegación y visualización de datos (7.7)	Resolución A.342(IX), enmendada – MSC.64(67), anexo 3

Sistema de control de la derrota	Datos de control de la navegación y control de la derrota (7.5.3, 8.6 y 8.7)	Control de la derrota, resolución MSC.74(69), anexo 2 (Módulos indicados en el apéndice 4) Módulo B: "Prescripciones operacionales y funcionales"
Presentación de los datos del SIA	Prevención de abordajes (7.4) Datos de control de la navegación (7.5)	MSC.74(69), anexo 3
Ecosonda	Verificación de la derrota (7.3)	MSC.74(69), anexo 4
SEDS	Datos de control de la navegación (7.5) o estado de navegación y visualización de los datos (7.7)	GPS, resolución A.819(19), enmendada, resolución MSC.112(73) o GALILEO, resolución MSC.233(82) o GLONAS, resolución MSC.53(66), enmendada por la resolución MSC.113(73)
SDME	Datos de control de la navegación (7.5) o estado de navegación y visualización de los datos (7.7)	Resolución MSC.96(72)

3.6 En el módulo C se especifica la aplicación de la gestión de alertas

3.7 Otras normas pertinentes

3.7.1 El proyecto y la disposición del puesto de trabajo no se abordan en las presentes normas de funcionamiento, sino en la circular MSC/Cir.982.

#### 4 Definiciones

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

### Módulo A – Integración de la información

#### 5 Prescripciones para integrar la información sobre navegación

5.1 Interfaces e intercambio de datos

5.1.1 El SIN debería combinar, procesar y evaluar datos procedentes de las fuentes y sensores conectados.

5.1.2 Se debería supervisar la disponibilidad, validez e integridad del intercambio de datos dentro del SIN y de datos procedentes de fuentes y sensores conectados.

5.1.3 Los fallos del intercambio de datos no deberían afectar a ninguna función independiente.

5.1.4 La interfaz hacia el SIN, a partir de éste y dentro del mismo, debería cumplir las normas internacionales sobre interfaces e intercambio de datos que correspondan.

5.1.5 La interfaz o interfaces deberían cumplir las prescripciones sobre interfaces de la gestión de alertas que figuran en la parte C de las presentes normas de funcionamiento.

## 5.2 Precisión

5.2.1 Los datos procesados por el SIN deberían cumplir las prescripciones sobre precisión y resolución que figuran en las normas de funcionamiento aplicables de la Organización.

## 5.3 Validez, verosimilitud, latencia

### 5.3.1 Validez

5.3.1.1 Los SIN no deberían utilizar datos que no hayan superado las comprobaciones de validez para las funciones que dependen de dichos datos, excepto en casos en que las normas de funcionamiento pertinentes permitan específicamente el uso de datos no válidos. Las funciones que no dependen de dichos datos no deberían verse afectadas.

5.3.1.2 Si los datos utilizados por el SIN para una función dejan de ser válidos, o de estar disponibles, se debería emitir un aviso. Cuando los datos que el SIN no esté utilizando realmente dejen de ser válidos, o de estar disponibles, esto se indicará, como mínimo, como una advertencia.

### 5.3.2 Verosimilitud

5.3.2.1 Se debería comprobar que los datos recibidos o derivados que utilice o distribuya el SIN corresponden a valores plausibles.

5.3.2.2 El SIN no debería utilizar datos que no hayan superado las comprobaciones de verosimilitud y los mismos no deberían afectar a funciones que no dependen de dichos datos.

### 5.3.3 Latencia

5.3.3.1 La latencia de los datos (actualización e índice de repetición de datos) dentro del SIN no debería degradar la funcionalidad indicada en las normas de funcionamiento pertinentes.

## 5.4 Sistema de referencia común coherente

### 5.4.1 Coherencia de los datos

5.4.1.1 El SIN debería garantizar que los distintos tipos de información se distribuyan a las partes pertinentes del sistema, aplicando un "sistema de referencia común coherente" para todos los tipos de información.

5.4.1.2 Se deberían proporcionar detalles de la fuente de todos los datos y del método de procesamiento de dichos datos para su utilización futura en el SIN.

5.4.1.3 El sistema de referencia común coherente debería garantizar que se suministre el mismo tipo de datos de la misma fuente a todas las partes del SIN.

### 5.4.2 Punto de referencia común coherente

5.4.2.1 El SIN debería utilizar un punto de referencia común coherente único para toda la información relacionada con el espacio. A fin de mantener la coherencia de las distancias y

rumbos observados y medidos, el punto de referencia recomendado debería ser el puesto de órdenes de maniobra. Podrán utilizarse otros puntos de referencia si se indican claramente o son evidentes. La selección de un punto de referencia alternativo no debería afectar el proceso de supervisión de la integridad.

#### 5.4.3 Coherencia entre umbrales

5.4.3.1 El SIN debería reforzar la coherencia de los umbrales para las funciones de supervisión y de alerta.

5.4.3.2 El SIN debería garantizar mediante medios automáticos que, cuando es posible, distintas partes del mismo utilizan umbrales uniformes.

5.4.3.3 Se podrá formular una advertencia cuando el equipo del puente introduzca umbrales que difieran de los umbrales definidos en otras partes del SIN.

#### 5.5 Supervisión de la integridad

5.5.1 Se debería supervisar y verificar automáticamente la integridad de los datos antes de visualizarlos o utilizarlos.

5.5.2 Se debería verificar la integridad de la información comparándola con los datos derivados independientemente de dos o más sensores o fuentes, si se dispone de ellos.

5.5.3 El SIN debería proporcionar medios manuales o automáticos para seleccionar el método más preciso de supervisión de la integridad utilizando los sensores y fuentes disponibles.

5.5.4 Se debería dar una indicación clara de los sensores y fuentes de datos seleccionados para la supervisión de la integridad.

5.5.5 El SIN debería emitir un aviso si no es posible verificar la integridad de los datos o si estos no superan la función de verificación de su integridad.

5.5.6 Los datos que no superen la función de supervisión de integridad o datos para los cuales no es posible hacer una supervisión de integridad no deberían utilizarse para los sistemas/funciones de control automático.

#### 5.6 Marcación de los datos

5.6.1 Los datos deberían estar marcados con la fuente y el resultado de las comprobaciones de validez, verosimilitud y supervisión de la integridad a fin de permitir que las funciones subsiguientes decidan si sus datos de entrada cumplen o no las prescripciones de integridad.

#### 5.7 Selección de sensores y fuentes

5.7.1 El SIN debería ofrecer al usuario dos modalidades de selección de sensores/fuentes, cuando se disponga de varios sensores/fuentes, a saber: modalidad de selección manual de sensores/fuentes y modalidad de selección automática de sensores/fuentes.

5.7.2 En la modalidad de selección manual de sensores/fuentes debería ser posible seleccionar los sensores/fuentes para su utilización en el SIN. Cuando se disponga de un sensor/fuente más adecuado, debería indicarse.

5.7.3 En la modalidad de selección automática de sensores/fuentes, se deberían seleccionar automáticamente los sensores/fuentes más adecuados para usarlos en el SIN. Además, debería ser posible excluir manualmente algunos sensores/fuentes para que no sean seleccionados de forma automática.

## **Módulo B – Prescripciones para los sistemas integrados de navegación basadas en tareas**

### **6 Prescripciones operacionales**

6.1 El SIN debería proyectarse de modo que se reduzca la carga de trabajo del personal del puente y el práctico, contribuyendo a que se lleven a cabo de manera eficaz y en condiciones de seguridad las funciones de navegación que tienen incorporadas.

6.2 La integración debería proporcionar todas las funciones, según sea la tarea para la cual se utiliza y se configura el SIN, a fin de facilitar las tareas que desempeñan el personal del puente y el práctico para hacer navegar el buque en condiciones de seguridad.

6.3 Cada parte del SIN debería cumplir las prescripciones aplicables adoptadas por la Organización, incluidas las de las presentes normas de funcionamiento.

6.4 Cuando el equipo conectado al SIN desempeñe otras funciones, aparte de las abarcadas por las presentes normas, el funcionamiento de éstas y, dentro de lo razonablemente posible, el fallo de dichas funciones adicionales, no debería repercutir negativamente en el funcionamiento del SIN degradándolo por debajo de las referidas prescripciones.

6.5 La integración de funciones en el SIN no debería degradar el funcionamiento por debajo de las prescripciones estipuladas por la Organización para dicho equipo.

6.6 Los alertas deberían generarse y presentarse conforme al módulo C.

### **7 Prescripciones relacionadas con las tareas y funciones de los SIN**

#### **7.1 Generalidades**

7.1.1 La configuración del SIN debería ser modular y adecuada a las tareas. Las tareas de navegación del SIN se dividen en las siguientes categorías: "Planificación de la derrota", "Verificación de la derrota", "Prevención de abordajes", "Control de la navegación", "Estado y visualización de los datos" y "Gestión de alertas". Cada una de estas tareas comprende las correspondientes funciones y datos.

7.1.2 Para todas las tareas del SIN se deberían utilizar los mismos datos de cartas electrónicas y otras bases de datos de navegación, tales como derrotas, mapas e información sobre mareas.

7.1.3 Si se dispone de cartas náuticas electrónicas (CNE), se utilizarán como fuentes de datos comunes para el SIN.

7.1.4 Si la correspondiente tarea se integra en el SIN, se aplicarán los párrafos 7.2 a 7.5 y 7.7.

## 7.2 Tarea "Planificación de la derrota"

### 7.2.1 Funciones obligatorias y datos relacionados con las normas de funcionamiento del SIVCE

El SIN debería brindar funciones y datos de verificación de la derrota especificados en los módulos A y B de las normas de funcionamiento revisadas del SIVCE (resolución MSC.232(82)).

### 7.2.2 Procedimientos de planificación de la travesía

El SIN debería poder admitir los procedimientos aplicables a las partes pertinentes de la planificación de la derrota adoptadas por la Organización<sup>1</sup>.

### 7.2.3 Funciones obligatorias adicionales

El SIN debería proporcionar los medios para:

- administrar el plan de la navegación (almacenar y cargar, importar, exportar, documentación, protección);
- hacer una comprobación de la ruta en relación con los peligros, basándose en la profundidad mínima prevista del agua bajo la quilla, especificada por el navegante;
- realizar una comprobación del plan de navegación y los límites de la maniobra, si el SIN dispone de esta función, basándose en parámetros como el radio de giro, la velocidad de giro, la línea de inversión del timón y los puntos de cambio de rumbo, la velocidad, la hora y la hora estimada de llegada;
- esbozar y afinar el plan de navegación utilizando información meteorológica, si el SIN dispone de esta función.

## 7.3 Tarea "Verificación de la derrota"

### 7.3.1 Funciones obligatorias y datos relacionados con las normas de funcionamiento del SIVCE

El SIN debería proporcionar las funciones y datos de verificación de la derrota especificados en los módulos A y B de las normas de funcionamiento de los SIVCE.

---

<sup>1</sup> Resolución A.893(21) sobre Directrices para la planificación del viaje.

### 7.3.2 Funciones obligatorias adicionales

El SIN debería ofrecer funciones para:

- la opción de superponer los datos de video del radar sobre la carta náutica para indicar los peligros, limitaciones y objetos náuticos con respecto al buque a fin de permitir el seguimiento de la situación y la identificación de los objetos;
- la determinación de las diferencias entre los valores prefijados y los valores reales de la profundidad del agua medida bajo la quilla y activar una alarma de profundidad de agua bajo la quilla, si está instalada;
- la visualización alfanumérica de los valores reales de latitud, longitud, rumbo, rumbo efectivo, velocidad con respecto al fondo, velocidad por el agua, profundidad del agua bajo la quilla, velocidad de giro (medida o calculada utilizando el cambio de rumbo);
- los informes del SIA sobre las ayudas a la navegación;

y si el SIN tiene integrada una función de control de la derrota,

- debería ser posible introducir la derrota prevista y suministrar, verificar y visualizar los datos relacionados con la derrota y la maniobra.

### 7.3.3 Funciones optativas

A los fines de la navegación se permite visualizar en la pantalla de cartas otra información relacionada con la derrota, por ejemplo:

- blancos sometidos a seguimiento por radar y blancos del SIA;
- mensajes binarios y relacionados con la seguridad del SIA;
- inicio y vigilancia de las maniobras de "hombre al agua" y de búsqueda y salvamento (modalidades de búsqueda y salvamento y de hombre al agua);
- procesamiento de NAVTEX;
- datos sobre mareas y corrientes;
- datos meteorológicos;
- datos sobre hielos.

### 7.3.4 Modalidad de búsqueda y salvamento

7.3.4.1 Si se dispone de ella, debería ser posible seleccionar en la pantalla de verificación de la derrota una modalidad de visualización predefinida para la situación de "búsqueda y salvamento" a la que pueda accederse con una sencilla orden del operador.

7.3.4.2 En la modalidad de búsqueda y salvamento se debería facilitar una presentación gráfica superimpuesta del dátum (punto, línea o zona geográfica empleada como referencia en la planificación de la búsqueda), la zona inicial más probable para la búsqueda, el punto de comienzo de la búsqueda y la configuración de búsqueda elegida por el operador (en cuadrado expansivo, por sectores o por barrido paralelo), quien definirá la separación entre trayectorias.

#### 7.3.5 Modalidad de "hombre al agua"

7.3.5.1 Si se dispone de ella, debería ser posible seleccionar en la pantalla de verificación de la derrota una modalidad de visualización predefinida para la situación de "hombre al agua" a la que pueda accederse con una sencilla orden del operador.

7.3.5.2 En la modalidad de "hombre al agua" se debería facilitar una presentación gráfica superimpuesta de una maniobra de hombre al agua elegida por el operador.

7.3.5.3 La posición de hombre al agua debería poder memorizarse con una sencilla intervención del operador.

7.3.5.4 La pantalla debería disponer de un procedimiento de maniobra urgente que tenga en cuenta la dirección y la velocidad de deriva.

#### 7.4 Tarea "Prevención de abordajes"

7.4.1 Funciones y datos obligatorios relacionados con las normas de funcionamiento de los radares

El SIN debería proporcionar las funciones y datos de prevención de abordajes especificados en los módulos A y B de las normas de funcionamiento de los radares.

#### 7.4.2 Funciones obligatorias adicionales

7.4.2.1 Debería ser posible presentar menos información sobre los objetos de la base de datos CNE que la especificada en la resolución MSC.232(82) para la presentación básica en pantalla.

#### 7.4.2.2 Asociación de blancos e integración de datos del blanco

Si se proporciona información sobre el blanco procedente de múltiples sensores/fuentes (radar y SIA; dos sensores de radar) en un puesto de tareas:

- debería ser posible asociar los blancos para facilitar la supervisión mutua y evitar la presentación de más de un símbolo para el mismo blanco;
- la asociación de blancos del SIA y del radar debería cumplir las prescripciones de las resoluciones MSC.192(79) y MSC.191(79);
- se deberían aplicar criterios comunes para emitir alertas relacionados con los blancos, por ejemplo, CPA (punto de aproximación máxima) y TCPA (tiempo previsto para llegar al punto de aproximación máxima).

#### 7.4.2.3 Identificador de blancos

En todas las representaciones visuales del SIN se debería utilizar un identificador único e idéntico para blancos idénticos.

Cuando puedan representarse visualmente blancos de más de una fuente en una pantalla, se debería modificar el identificador según sea necesario. Se deberían utilizar identificadores de blanco enmendados para todas las presentaciones visuales del SIN.

#### 7.4.2.4 Señales combinadas de radar

Las pantallas podrán presentar señales combinadas de radar de más de una fuente. Los fallos de esta función adicional no deberían distorsionar la presentación visual de la fuente de radar seleccionada como primaria. Se debería indicar cuál es la fuente primaria y cuáles son las otras fuentes.

#### 7.4.3 Funciones opcionales

Se puede optar por presentar visualmente la siguiente información:

- símbolos del buque a escala real, CPA/TCPA y distancia de paso a proa (BCR)/ tiempo de paso a proa (BCT) en relación con las dimensiones reales;
- datos de cartas procedentes de la base de datos común del SIN: niveles de objetos relacionados con el tráfico.

### 7.5 Tarea "Datos de control de la navegación"

#### 7.5.1 Generalidades

Para permitir el control manual y automático del movimiento primario del buque, la tarea de control de la navegación del SIN debería ofrecer las siguientes funciones:

- presentación visual de datos para el control manual del movimiento primario del buque;
- presentación visual de datos para el control automático del movimiento primario del buque;
- presentación y manejo de los mensajes externos relacionados con la seguridad.

#### 7.5.2 Presentación de datos de control de la navegación para el control manual

7.5.2.1 Para el control manual del movimiento primario de un buque, la pantalla de control de navegación del SIN debería, como mínimo, poder presentar la siguiente información:

- profundidad del agua bajo la quilla y curva de profundidad;
- velocidad por el agua, velocidad con respecto al fondo, derrota efectiva;

- situación;
- rumbo, velocidad de giro (medida o calculada utilizando el cambio de rumbo);
- ángulo del timón;
- datos sobre la propulsión;
- dirección y velocidad de deriva, dirección y velocidad del viento (verdadera y/o relativa elegida por el operador), si se dispone de estos datos;
- la modalidad activa de control del gobierno o de la velocidad;
- tiempo y distancia previstos hasta llegar a la línea de inversión del timón o hasta el próximo punto de control de derrota;
- mensajes relativos a la seguridad, por ejemplo, mensajes binarios y relacionados con la seguridad del SIA, Navtex.

### 7.5.3 Presentación de los datos de control de la navegación para el control automático

7.5.3.1 Para el control automático del movimiento primario del buque, la presentación visual del control de la navegación del SIN debería poder presentar, como mínimo, y como función preestablecida, la siguiente información:

- toda la información enumerada para el control manual;
- radio o velocidad de giro establecida y real hasta el próximo segmento.

### 7.5.4 Los datos de control de la navegación deberían presentarse:

- en forma digital y, cuando proceda, en forma analógica, por ejemplo con elementos mímicos dispuestos de manera lógica alrededor y dentro del perfil simbólico de un buque;
- si procede, junto con sus "valores establecidos";
- si procede y se solicita, junto con un historial para indicar la tendencia del parámetro.

## 7.6 Tarea "Gestión de alertas"

7.6.1 En el módulo C de las presentes normas de funcionamiento se especifican el alcance, las prescripciones operacionales y las prescripciones relativas a los alertas.

## 7.7 Tarea "Estado y visualización de los datos"

#### 7.7.1 Funciones obligatorias de presentación de datos

El SIN debería ofrecer las siguientes funciones de presentación de datos:

- presentación de información sobre la modalidad y el estado de funcionamiento;
- presentación de los datos estáticos, dinámicos y relacionados con la travesía del buque, proporcionados por el SIA;
- presentación de los datos disponibles sobre los movimientos pertinentes medidos del buque, junto con sus "valores establecidos";
- presentación de los mensajes de seguridad recibidos, tales como los mensajes binarios y los relacionados con la seguridad y del SIA, Navtex;
- presentación de la configuración del SIN;
- presentación de información de los sensores/fuentes.

#### 7.7.2 Funciones obligatorias de gestión de datos

El SIN debería proporcionar las siguientes funciones de gestión:

- definición de los parámetros pertinentes;
- modificación de los datos del SIA del buque e información que se transmite mediante mensajes del SIA.

#### 7.7.3 Funciones opcionales de presentación de datos

El SIN podrá ofrecer, si se solicita:

- datos sobre mareas y corrientes;
- datos meteorológicos y datos sobre hielos;
- datos adicionales sobre las tareas "Control de la navegación", "Verificación de la derrota" y datos sobre los blancos del SIA.

### **8 Prescripciones de funcionamiento para los puestos de tareas del SIN**

#### 8.1 Número de puestos de tareas

8.1.1 El número de puestos de tareas en el puente depende de las tareas integradas en el SIN y debería permitir la operación y presentación simultánea de al menos la serie mínima de tareas necesarias para cumplir las prescripciones sobre el equipo que se ha de llevar a bordo, de la regla V/19 del Convenio SOLAS.

8.1.2 Para especificar el número necesario de puestos de tareas habría que tener en cuenta los medios auxiliares necesarios según las referidas prescripciones de la regla V/19 del SOLAS.

8.2 Para cada tarea de:

- verificación de la derrota;
- prevención de abordajes;
- datos de control de la navegación;

se debería proveer un puesto de tareas, si la tarea en cuestión es parte del SIN.

8.3 Tareas adicionales

Con respecto a las tareas de:

- planificación de la derrota;
- estado y visualización de los datos, y
- gestión de alertas;

se deberían proporcionar medios para realizarlas en al menos uno de los puestos de tareas a que se hace referencia en el párrafo 8.2 o, como mínimo, en otro puesto de tareas adicional, a elección del personal del puente y del práctico.

8.4 Planificación de la derrota a distancia

Para la tarea "Planificación de la derrota", se podrá establecer un puesto independiente de tareas a distancia.

8.5 La asignación de los puestos de tareas debería ser lo suficientemente flexible como para contemplar todas las situaciones de navegación, y lo suficientemente sencilla para facilitar el trabajo en equipo y el conocimiento de las funciones del operador. Debería ser posible seleccionar la tarea en el puesto de tareas mediante una sencilla intervención del operador.

8.6 Control de la derrota

Si se integra en el SIN la función de control de la derrota:

8.6.1 debería ser posible mostrar gráficamente la ruta planificada en los puestos de tareas para:

- la "Verificación de la derrota"; y/o
- la "Prevención de abordajes".

8.6.2 El control y la ejecución de esta tarea por el usuario debería ser posible a través de los puestos de tareas para:

- la "verificación de la derrota"; y/o
- la "prevención de abordajes".

## 8.7 Funciones de control automático

### 8.7.1 Puesto de tareas con control

Sólo un puesto de tareas (claramente indicado) debería controlar una función automática y sólo otro puesto de tareas debería estar asignado, en un momento dado, para aceptar órdenes de control. Si no se señala de manera obvia por otros medios, debería indicarse claramente al personal del puente y al práctico qué puesto está controlando dichas funciones.

8.7.2 Debería ser posible hacerse cargo del control de un puesto de tareas. En este caso, no se deberían modificar los valores y límites de control prefijados.

8.7.3 La información pertinente relativa a la función de control seleccionada debería estar disponible para su visualización continua, como mínimo tras una única orden del operador, y se visualizaría al activarse o cambiarse una función de control automático.

### 8.7.4 Cancelación

8.7.4.1 El SIN debería permitir que con una única intervención del operador, éste pueda anular o ignorar cualquier función automatizada, independientemente de la modalidad operacional y del estado de fallo del SIN.

8.7.4.2 El SIN debería volver a sus funciones automáticas solamente después de la transmisión del mensaje apropiado y de la intervención prevista del operador, teniendo en cuenta todas las condiciones necesarias para la puesta en funcionamiento.

## 9 Prescripciones funcionales para la presentación visual de los SIN

### 9.1 Generalidades

9.1.1 El SIN debería cumplir las prescripciones sobre presentación adoptadas por la Organización<sup>2</sup>.

9.1.2 Se debería poder presentar visualmente de manera clara y continua toda la información esencial. Podrá presentarse información náutica adicional, pero sin ocultar, esconder ni distorsionar ésta la información esencial que la pantalla ha de presentar como tarea primaria, según se especifica en las presentes normas de funcionamiento.

9.1.3 El SIN debería poder presentar visualmente los datos disponibles de los sensores.

9.1.4 La información debería visualizarse junto con una indicación de su fuente (datos de sensores, resultado de cálculo o entrada manual), unidad de medida y estado, incluida la modalidad.

9.1.5 El funcionamiento del equipo no debería dificultar la visualización y actualización de la información esencial disponible en el equipo ni las funciones automáticas relacionadas con la seguridad.

---

<sup>2</sup> Resolución MSC.191(79) y circular SN/Circ.243.

## 9.2 Configuraciones de visualización preestablecidas y modalidades operacionales

9.2.1 El SIN debería ofrecer configuraciones de visualización preestablecidas para las tareas de verificación de la derrota y prevención de abordajes, que se podrán seleccionar en cada puesto de tareas a fin de presentar una visualización normalizada al personal del puente y al práctico. Se debería poder acceder a esta configuración con una sencilla intervención del operador. Las prescripciones básicas para las configuraciones de visualización se especifican en el apéndice 6.

9.2.2 El SIN debería ofrecer modalidades operacionales para la navegación en mar abierta, aguas costeras y restringidas (practicaje, atraque en puertos, fondeadero).

### 9.2.3 Modalidades de visualización definidas por el usuario

Se recomienda que el SIN ofrezca modalidades de visualización predefinidas o definidas por el operador, perfectamente adecuadas para la tarea de navegación.

9.2.4 Al pasar la tarea de un puesto a otro, debería mantenerse la misma configuración de pantalla.

## 9.3 Conocimiento de la modalidad y el estado de funcionamiento

9.3.1 Debería indicarse claramente al personal del puente y al práctico la modalidad de funcionamiento que se esté utilizando.

9.3.2 Si la modalidad en uso no es la modalidad normal para desarrollar plenamente las funciones prescritas para el SIN pertinente, esto debería indicarse claramente.

Ejemplo de modalidades de funcionamiento, aparte de la modalidad normal:

- modalidades en condiciones degradadas, en las cuales el SIN no puede desempeñar plenamente todas las funciones;
- "modalidades de servicio";
- modalidad de simulación;
- modalidad de formación (familiarización);
- otras, en las cuales no es posible utilizar el SIN para la navegación.

9.3.3 Si el sistema está degradado, su condición debería quedar lo suficientemente clara como para que el personal del puente y el práctico puedan entender la naturaleza del fallo y sus consecuencias.

9.3.4 El SIN debería indicar el estado operacional de las funciones automatizadas y de los componentes, sistemas y/o subsistemas integrados.

#### 9.4 Presentación visual de información

9.4.1 Debería ser posible presentar visualmente la configuración de todo el sistema, la configuración disponible y la configuración que se está utilizando.

9.4.2 El SIN debería proporcionar medios para presentar visualmente el tipo de datos, las fuentes y su disponibilidad.

9.4.3 El SIN debería proporcionar medios para presentar visualmente el tipo de función y su disponibilidad.

9.4.4 El SIN debería proporcionar medios para presentar visualmente la identificación del dispositivo y su disponibilidad.

9.4.5 Se deberían poder presentar visualmente, cuando se solicite, los buques y los parámetros y reglajes relacionados con el sistema.

### **10 Interfaz hombre-máquina**

#### 10.1 Generalidades

10.1.1 Para el proyecto y disposición de la interfaz hombre-máquina del SIN, se debería tener en cuenta lo dispuesto en la circular MSC/Circ.982 y las orientaciones pertinentes sobre la aplicación de la regla V/15 del Convenio SOLAS, adoptadas por la Organización.

10.1.2 Las funciones integradas de visualización y control gráfico y alfanumérico deberían adoptar unos principios y una puesta en práctica coherentes respecto de la interfaz hombre-máquina.

10.1.3 El proyecto y la implantación del SIN deberían ser tales que un usuario capacitado pueda hacerlo funcionar con facilidad.

#### 10.2 Proyecto del sistema

10.2.1 El proyecto del sistema debería facilitar las tareas que han de realizar el personal del puente y el práctico para la navegación segura del buque en todas las condiciones operacionales.

10.2.2 La configuración del equipo y la presentación de la información en los puestos de trabajo deberían ser tales que permitan al personal del puente y al práctico realizar la observación y supervisión en todas las condiciones operacionales.

10.2.3 El proyecto del sistema debería evitar la posibilidad de fallos simples cometidos por una persona durante el funcionamiento, y reducir a un mínimo el riesgo de error humano.

10.2.4 El funcionamiento del sistema debería estar proyectado para evitar distracciones en la tarea de navegar el buque en condiciones de seguridad.

### 10.3 Visualización

10.3.1 La información se debería presentar de manera coherente en diferentes subsistemas y dentro de los mismos. Habría que utilizar una presentación de información y símbolos y códigos normalizados, de conformidad con la resolución MSC.191(79).

### 10.4 Entrada

10.4.1 El SIN debería estar proyectado de modo que las entradas manuales requeridas sean coherentes en todo el sistema y puedan ejecutarse fácilmente.

10.4.2 El SIN debería estar proyectado de modo tal que las funciones básicas puedan ejecutarse fácilmente.

10.4.3 Se deberían evitar las interacciones con el sistema que sean complejas o propensas a errores.

10.4.4 En el caso de las entradas manuales que puedan provocar resultados no deseados, el SIN debería solicitar comprobación antes de la aceptación, realizando así una verificación de verosimilitud.

10.4.5 Se deberían poder efectuar comprobaciones en los diálogos y en el manejo de las entradas a fin de evitar la introducción de datos o comandos erróneos.

10.4.6 Siempre que sea posible, se debería incluir una función de "deshacer".

## 11 Prescripciones sobre medios auxiliares y redundancias del SIN

### 11.1 Generalidades

11.1.1 Se deberían disponer medios auxiliares adecuados para garantizar la navegación en condiciones de seguridad en caso de fallo del SIN.

11.1.1.1 En caso de fallo de una parte o función del SIN, incluidos los fallos de la red, debería ser posible activar cada parte o función por separado; en la medida de lo posible, deberían cumplirse como mínimo las prescripciones estipuladas para el equipo adoptadas por la Organización.

11.1.1.2 El medio de apoyo debería permitir un traspaso seguro de las funciones del SIN y así garantizar que un posible fallo del SIN no conduzca a una situación precaria.

11.1.2 El fallo de un puesto de tareas no debería conllevar la pérdida de una función obligatoria en función de las prescripciones del Convenio SOLAS respecto del equipo que se ha de llevar a bordo.

11.1.3 En caso de fallo de un puesto de tareas, como mínimo otro puesto debería poder asumir las tareas.

11.1.4 El fallo o pérdida de un componente del soporte físico del SIN no debería tener como resultado la pérdida de ninguna de las tareas del SIN:

- Planificación de la derrota;
- Verificación de la derrota;
- Prevención de abordajes;
- Datos de control de la navegación;
- Estado y visualización de los datos;
- Gestión de alertas.

Si el control de la derrota es una función del SIN, no se exigirá la duplicación del control del rumbo ni del piloto automático.

11.1.5 El SIN debería permitir que el componente auxiliar asuma automáticamente (si es posible) la función del componente primario.

## 11.2 Redundancias del soporte físico

### 11.2.1 Sensor de navegación /fuente auxiliar prescritos

En lo que respecta a los siguientes sensores/fuentes del SIN, se debería disponer de un medio auxiliar aprobado para el SIN:

- la determinación electrónica de la situación;
- la medición del rumbo;
- la medición de la velocidad;
- el radar;
- la base de datos de cartas náuticas.

## 12 Fallos del sistema y medios de apoyo

12.1 Tras un fallo, y cuando también falle la activación del medio de apoyo, el SIN debería mantener la disponibilidad de la información y funciones esenciales mediante el uso de medios de apoyo adecuados (véase el párrafo 12.7).

### 12.2 Reanudación del funcionamiento

Después de utilizar un sistema de apoyo, sólo se debería restablecer el funcionamiento normal previa confirmación del operador.

### 12.3 Fallo o cambio de sensor

12.3.1 El fallo o cambio de un sensor no debería causar cambios repentinos en las órdenes de control o pérdida del control de la maniobrabilidad. Esto puede lograrse mediante comprobaciones de integridad adecuadas que utilicen la información de varias fuentes.

12.3.2 En caso de fallo de una fuente o sensor, el sistema debería emitir un alerta e indicar la(s) fuente(s) o sensor(es) alternativos, según sea el caso.

12.3.3 Si los sensores o fuentes no pueden proporcionar la situación del buque o los datos de navegación necesarios para las funciones de control automáticas, un procedimiento de navegación de estima debería ofrecer, en la medida de lo posible, la información faltante.

### 12.4 Almacenamiento de parámetros relacionados con el sistema

Todos los parámetros y reglajes relacionados con el sistema deberían almacenarse de un modo protegido para permitir la reconfiguración del SIN.

12.5 La respuesta automática a los fallos debería tener como resultado la configuración de máxima seguridad, acompañada de un alerta.

### 12.6 Gestión de alertas

12.6.1 Se alertará sobre los fallos del sistema de conformidad con las disposiciones del módulo C.

12.6.2 La pérdida de comunicación en el sistema entre la gestión de alertas y los sistemas y sensores de navegación se debería indicar con un aviso en la interfaz hombre-máquina de gestión central de alertas.

12.6.3 El fallo del sistema de la gestión de alertas o de pérdida de comunicación entre la gestión de alertas y las funciones, fuentes y/o sensores de navegación no debería ocasionar la pérdida de las funciones de alerta de las distintas funciones, fuentes y sensores de navegación.

### 12.7 Medios de apoyo en caso de fallo de la información náutica

12.7.1 En caso de fallos de la información náutica y a fin de mantener la funcionalidad mínima básica:

- debería indicarse en todo momento la información de entrada que presenta el fallo y el medio de apoyo activado;
- se deberían activar las intervenciones de la gestión de alertas; y
- se deberían disponer los medios de apoyo que se enumeran a continuación.

## 12.7.2 Verificación de la derrota

### 12.7.2.1 Fallo de la información del rumbo (estabilización del acimut)

El SIN debería presentar visualmente en la carta la situación del buque y el vector de movimiento con respecto al fondo y no el indicador de rumbo.

### 12.7.2.2 Fallo de la información de rumbo y de velocidad con respecto al fondo

El SIN debería presentar visualmente la situación y el indicador de rumbo del buque.

## 12.7.3 Prevención de abordajes

En caso de fallo de:

- la información sobre el rumbo;
- la información sobre la velocidad por el agua;
- la información sobre el rumbo y la velocidad con respecto al fondo;
- la información sobre la entrada de la posición;
- la información sobre la entrada de video del radar;
- la información sobre la entrada del SIA.

el SIN debería funcionar como se define en el módulo operacional B4 de la propuesta de estructura modular para las normas de funcionamiento del radar, que figura en el apéndice 3.

## 12.7.4 Control de rumbo/derrota

Se deberían aplicar las prescripciones para la función de control aplicable especificada en la correspondiente norma de funcionamiento.

## 13 Prescripciones técnicas

### 13.1 Generalidades

13.1.1 Además de satisfacer las prescripciones pertinentes de la resolución A.694(17)\*, el SIN debería cumplir las prescripciones de las presentes normas de funcionamiento.

13.1.2 Se deberían proporcionar medios para supervisar y presentar visualmente todo funcionamiento defectuoso del soporte físico del SIN. Se debería emitir un alerta en caso de funcionamiento defectuoso.

---

\* Véase la publicación IEC 60945.

## 13.2 Prescripciones sobre el soporte físico y/o los procesadores

### 13.2.1 Sensor

13.2.1.1 Un sensor o parte del mismo no forma parte del SIN si solamente suministra datos sin procesar.

13.2.1.2 El procesamiento de los datos sin procesar podrá ser parte del SIN.

13.2.1.3 En caso de que las fuentes desempeñen funciones del SIN, estas funciones e interfaces deberían cumplir las disposiciones pertinentes de las presentes normas de funcionamiento.

### 13.2.2 Accionador y controlador

No se considera que los accionadores, controladores o parte de los mismos forman parte del SIN si sólo reciben datos u órdenes y no desempeñan ninguna de las demás funciones del SIN prescritas por las presentes normas.

## 13.3 Prescripciones sobre el soporte lógico

13.3.1 El soporte lógico operacional debería cumplir las prescripciones de las normas internacionales pertinentes relacionadas con la navegación marítima y el equipo de comunicación.

## 13.4 Prescripciones sobre el suministro eléctrico

13.4.1 Deberían seguir en vigor las prescripciones sobre el suministro eléctrico aplicables a las partes del SIN como resultado de otras prescripciones de la OMI.

13.4.2 El SIN, incluidos los sensores de situación, velocidad, rumbo y profundidad, deberían ser alimentados:

- .1 por las fuentes de energía eléctrica principal y de emergencia, de conmutación automatizada a través de un cuadro local de distribución con medios para evitar el cierre accidental; y
- .2 por una fuente de energía eléctrica de transición, durante un periodo no inferior a 45 segundos.

## 13.5 Interrupciones del suministro eléctrico y cierre

13.5.1 Después de una interrupción del suministro eléctrico, debería disponerse de todas las funciones del SIN una vez restablecidos todos los subsistemas. El SIN no debería aumentar el tiempo de recuperación de las funciones de los distintos subsistemas una vez que se restablezca el suministro eléctrico.

13.5.2 Tras un corte del suministro eléctrico, y tras su restablecimiento, el SIN debería conservar la configuración que estaba utilizando y continuar funcionando de manera automatizada, en la medida de lo posible. Las funciones de control automático sólo deberían poder restablecerse previa confirmación del operador.

## 13.6 Protocolos de comunicación

13.6.1 Cuando sea posible, deberían utilizarse protocolos de comunicación normalizados y aprobados.\*

## 13.7 Instalación

13.7.1 El SIN debería instalarse de modo que cumpla con las prescripciones de las normas internacionales pertinentes.

13.7.2 El SIN debería instalarse teniendo en cuenta las directrices de la circular MSC/Circ.982 y la orientación pertinente sobre la aplicación de la regla V/15 del Convenio SOLAS adoptada por la Organización.

## Módulo C – Gestión de alertas

### 14 Finalidad

14.1 La gestión de alertas tiene por finalidad mejorar el manejo, la distribución y la presentación de alertas en un SIN.

### 15 Alcance

15.1 Concebidas para incrementar la seguridad de la navegación, las presentes normas de funcionamiento contienen prescripciones sobre el tratamiento de alertas en el SIN y sus distintos módulos sensor/fuente y operacional/funcional conexos.

15.2 La gestión de alertas armoniza las prioridades, clasificación, manejo, 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 navegando en condiciones de seguridad.

15.3 Las presentes normas de funcionamiento especifican una interfaz hombre-máquina de gestión central de alertas, que permite al personal del puente identificar de manera inmediata una situación anormal, la fuente y causa de dicha situación y de ayuda a decidir acerca de las medidas que es necesario tomar.

15.4 La estructura del módulo de gestión de alertas y el concepto de acuse de recibo especificado evitan que el personal del puente se distraiga innecesariamente con anuncios de alarmas visuales y audibles redundantes y superfluos, y disminuye la carga cognitiva del operador al reducir la información que se presenta al nivel necesario para evaluar la situación.

15.5 La gestión de alertas debería reforzar la aplicación adecuada de la regla V/15 del Convenio SOLAS.

---

\* Véase la publicación IEC 61162.

15.6 La estructura del módulo de las normas de funcionamiento es ampliable para permitir incluir nuevas alertas en el puente y la elaboración de normas de funcionamiento para la gestión de alertas del puente.

## **16 Aplicación**

16.1 Las presentes normas de funcionamiento son aplicables a todas las ayudas a la navegación en el contexto del SIN, a los distintos módulos operacionales/funcionales y a los módulos de fuentes/sensores conexos.

16.2 Además de cumplir lo prescrito en las presentes normas de funcionamiento, la gestión de alertas del SIN debería satisfacer las prescripciones pertinentes de la Organización.<sup>3</sup>

16.3 Los principios generales, según se describen en los párrafos 19 y 20 de las presentes normas de funcionamiento, deberían aplicarse en la medida de lo posible a todas las alertas presentadas en el puente.

## **17 Definiciones**

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

## **18 Prescripciones generales**

18.1 El sistema de gestión de alertas debería proporcionar:

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

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

18.3 El sistema de gestión de alertas del SIN debería ser capaz de tratar, como mínimo, todas las alertas que exigen las normas de funcionamiento adoptadas por la Organización, relativas al equipo de navegación compuesto por el SIN o conectado al mismo. El sistema de gestión de alertas debería tener capacidad para tratar del mismo modo todas las demás alertas del equipo náutico incluido

---

<sup>3</sup> Resoluciones MSC.128(75) y MSC.191(79).

en el SIN o conectado al SIN, e incorporar todos los alertas esenciales para la seguridad de la navegación.

18.4 La estructura lógica del módulo de gestión de alertas y el concepto de tratamiento de los alertas deberían ser tales que permitan reducir al mínimo el número de alertas, especialmente las de un nivel de prioridad alto (por ejemplo, utilizando dentro del SIN las técnicas del concepto de redundancia y evaluando las necesidades inherentes de los alertas con respecto a las condiciones de la navegación, las modalidades operacionales o las funciones de navegación activadas).

18.5 Debería ser posible proporcionar una interfaz hombre-máquina de gestión central de alertas, como mínimo en los puestos de navegación y de maniobra y permitir su tratamiento al personal del puente.

18.6 Los anuncios acústicos de los alertas deberían mejorar la orientación que brinda el personal del puente a los puestos de tareas o las pantallas que se asignan directamente a la función que genera el alerta y que presentan la causa del anuncio e información relacionada para facilitar la toma de decisiones: por ejemplo, las alarmas de blanco peligroso deberían aparecer y recibirse en el puesto de trabajo donde se dispone de la función para la prevención de abordajes.

18.7 Dado que los alertas pueden presentarse en varios lugares, el sistema debería ser coherente en la medida de lo posible sobre la manera en que se visualizan, silencian y reciben los alertas en cualquiera de los puestos de tareas del SIN.

## **19 Prioridades y categorías**

19.1 Prioridades de los alertas

19.1.1 La gestión de alertas debería distinguir entre tres niveles de prioridad:

- alarmas;
- avisos; y
- advertencias.

19.1.2 Las alarmas deberían indicar situaciones que requieran la atención y medidas inmediatas del personal del puente.

19.1.3 Los avisos deberían indicar cambios de condiciones y presentarse por razones de precaución que no entrañen un peligro inmediato, pero que pueden convertirse en peligrosas en caso de que no se adopten medidas.

19.1.4 Las advertencias deberían indicar una situación que no requiere una condición de alarma o de aviso, pero que de todos modos exige atención y un examen especial de la situación o de la información facilitada.

19.1.5 Los alertas adicionales que no sean los exigidos por la Organización deberían tener asignado un nivel de prioridad haciendo uso de los criterios para la clasificación.

## 19.2 Criterios para la clasificación de los alertas

### 19.2.1 Criterios para la clasificación de las alarmas:

- 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,
- o necesidad de ascender de categoría, pasando de aviso no aceptado a alarma.

### 19.2.2 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.

### 19.2.3 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.

## 19.3 Categorías de alertas

### 19.3.1 Los alertas deberían dividirse en dos categorías para su tratamiento en el SIN, a saber:

#### 19.3.1.1 Alertas de categoría A

Los alertas de categoría A se definen como aquellos para los cuales es necesario facilitar información gráfica, p. ej., radar, SIVCE, en el 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.

Entre los alertas de categoría A deben incluirse los que indican:

- peligro de abordaje;
- peligro de varada.

#### 19.3.1.2 Alertas de categoría B

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 interfaz hombre-máquina de gestión central de alertas. Entre los alertas de categoría B se incluyen todos los alertas que no entran en la categoría A.

19.4 En el apéndice 5 figura una clasificación, por prioridades y categorías, de los alertas del SIN según las distintas normas de funcionamiento.

## **20 Estado de los alertas**

### 20.1 Generalidades

20.1.1 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)).

20.1.2 El estado de las alarmas debe ser inequívoco por lo que respecta a la gestión de alertas, el SIN y todos los módulos tanto operacionales/funcionales como de sensores/fuentes conexos.

### 20.2 Alarmas

20.2.1 La gestión de alarmas debería distinguir entre distintos estados de anuncio de cada una de las alarmas:

- alarma no aceptada;
- alarma aceptada.

20.2.2 Cuando se detecta una condición de alarma, se debería indicar que se trata de una alarma no aceptada:

- a) dar inicio a una señal acústica, acompañada del anuncio visual de alarma;
- b) facilitar un mensaje con los suficientes pormenores como para permitir al personal del puente identificar y dar respuesta a la condición de alarma;
- c) puede ir acompañada de un mensaje hablado, como mínimo en idioma inglés.

20.2.3 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 acústica.

20.2.4 Las características de la señal acústica 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 acústica utilizada para un aviso.

20.2.5 Debería ser posible silenciar provisionalmente las alarmas. Si no se acusa recibo de una alarma en un lapso de 30 s, la señal acústica debería sonar de nuevo o según se especifica en las normas de funcionamiento del equipo.

20.2.6 Tanto la señal acústica, si no se silencia provisionalmente, como la visual para una alarma que no se haya aceptado deberían continuar hasta que se accuse recibo de la misma, salvo indicación en contrario de las normas de funcionamiento del equipo.

20.2.7 El acuse de recibo de una alarma debería anunciarse mediante una indicación visual continua.

20.2.8 La señal visual de una alarma aceptada debería continuar hasta que se rectifique la situación.

## 20.3 Avisos

20.3.1 La gestión de alertas debería distinguir entre diferentes estados de anuncio de cada aviso:

- aviso no aceptado;
- aviso aceptado.

20.3.2 Cuando se detecte una condición de aviso, se debería indicar que es un aviso no aceptado:

- a) dar inicio a una señal acústica provisional, acompañada de un anuncio visual de aviso;
- b) facilitar un mensaje con los suficientes pormenores como para permitir al personal del puente identificar y dar respuesta a la condición de aviso;
- c) puede ir acompañada de un mensaje hablado presentado, como mínimo en inglés.

20.3.3 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 acústica.

20.3.4 Cuando se produce un aviso se dará una señal acústica provisional. Las características de la señal acústica de aviso, ya sea de forma separada o en combinación con un mensaje hablado, deben ser tales que no haya posibilidad de confundirlas con una señal acústica utilizada para alarmas.

20.3.5 La visualización para un aviso que no se haya aceptado debería continuar hasta que se acuse recibo del mismo, salvo que las normas de funcionamiento del equipo dispongan lo contrario.

20.3.6 El acuse de recibo de un aviso debería anunciarse mediante una indicación visual continua.

20.3.7 La señal visual de un aviso aceptado debería continuar hasta que se rectifique la situación.

## 20.4 Advertencias

20.4.1 Las advertencias deberían indicarse mediante una indicación visual continua. No será necesario acusar recibo de una advertencia.

20.4.2 Las advertencias deberían suprimirse automáticamente tras haberse rectificado la situación.

20.4.3 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.

## 20.5 Subida de categoría de los alertas

20.5.1 Tras un tiempo definido por el usuario, a menos que esté especificado por la Organización, una alarma no aceptada debería transferirse al sistema de alarma para la guardia de navegación en el puente, si existe. La alarma no aceptada permanecerá visible y audible.

20.5.2 Todo aviso no aceptado debería pasar a una prioridad de alarma, con arreglo a las prescripciones específicas de los distintos equipos o después de 60 s, salvo que el usuario lo disponga de otro modo.

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

## 21 Coherencia de la presentación de alertas en el SIN

21.1 Para garantizar una presentación coherente de los alertas y la presentación de un número reducido de alertas de prioridad alta en el SIN:

- .1 los alertas emitidos por las funciones de navegación, sensores o fuentes deberían presentarse, en la medida de lo posible tras una evaluación que tenga en cuenta el conocimiento del sistema del SIN, a fin de reducir el número de alertas de prioridad alta;
- .2 la prioridad del alerta se definirá conforme a lo dispuesto en los párrafos pertinentes de las presentes normas de funcionamiento;
- .3 la prioridad del alerta se debería asignar y presentar de manera coherente para todas las partes del SIN;
- .4 el sensor/fuente o la función (sistema) que emite un alerta debería, en la medida de lo posible, proporcionar la información del mensaje de alerta a efectos explicativos y de apoyo para la toma de decisiones, incluida información de apoyo para el usuario con respecto a los mensajes de alerta;
- .5 si el conocimiento del sistema del SIN ofrece información adicional que sirva al usuario como orientación o apoyo para la toma de decisiones, ésta se pondrá a disposición del usuario;
- .6 la presentación de la información del alerta de la interfaz hombre-máquina debería poder incluir la información del alerta proporcionada por el sensor/fuente o la función (sistema), así como la información añadida a resultados del conocimiento del sistema del SIN.

21.2 Los anuncios acústicos de los alertas de categoría A se deberían hacer en los puestos de tareas o las pantallas que se asignan directamente a la función que genera el alerta.

## 22 Interfaz hombre-máquina de gestión central de alertas

22.1 Todos los alertas deberían presentarse visualmente en la interfaz hombre-máquina de la gestión central de alertas.

22.2 La interfaz hombre-máquina de gestión central de alertas debería ofrecer la posibilidad de presentar los alertas de categoría A como una "suma de alertas", es decir, que una única indicación visual señale la existencia de muchas alertas en el puesto de tareas que presenta la función; así, por ejemplo, un alerta debería indicar la presencia de varias alertas de blancos peligrosos existentes en el puesto de tareas para la prevención de abordajes.

22.3 La interfaz hombre-máquina de gestión central de alertas debería proporcionar los medios que permitan anunciar e indicar alertas para llamar la atención del personal del puente.

22.4 La interfaz hombre-máquina de gestión central de alertas debería tener capacidad para sustituir al anuncio del alerta acústico de cada equipo, salvo los alertas de categoría A.

22.5 La interfaz hombre-máquina de gestión central de alertas debería permitir la identificación de los alertas y permitir asimismo la identificación inmediata de la función o el sensor/fuente que emite el alerta.

22.6 La interfaz hombre-máquina de gestión central de alertas debería estar proyectada de forma que los mensajes de alerta sean claramente distinguibles entre sí.

22.7 Los mensajes de alerta deberían estar complementados, cuando sea posible, con ayudas para la adopción de decisiones. Debería ser posible obtener, si así se solicita, la explicación o justificación de un alerta.

22.8 La interfaz hombre-máquina de gestión central de alertas debería permitir el acuse de recibo inmediato de las alarmas y avisos con una única intervención del operador, salvo los alertas de categoría A.

22.9 La interfaz hombre-máquina de gestión central de alertas debería poder indicar al mismo tiempo más de 20 incidentes/fallos recientes.

22.10 Si la interfaz hombre-máquina de gestión central de alertas no puede contener todos los mensajes activos que requieran la atención del personal del puente, debería haber una indicación clara e inequívoca de que hay otros mensajes activos que requieren atención.

22.11 Debería ser posible mostrar los mensajes activos adicionales mediante una única intervención del operador.

22.12 Debería ser posible volver a la pantalla que contiene los mensajes de prioridad más alta mediante una única intervención del operador.

22.13 Silencio de alertas audibles

22.13.1 Se deberían poder silenciar temporalmente todos los alertas audibles, desde la interfaz hombre-máquina de gestión central de alertas.

22.13.2 La señal acústica se debería reactivar si el alerta no ha sido aceptado en el lapso especificado en el párrafo 20 en relación con las alarmas y avisos.

22.14 Historial de alertas de categoría B

22.14.1 La interfaz hombre-máquina de gestión central de alertas debería proporcionar un historial de alertas, accesible al operador.

22.14.2 Cuando un alerta de categoría B ya no está activo, se debería conservar el mensaje con la totalidad de su contenido en un historial de alertas, con la fecha y el momento en que se activó el alerta, se acusó recibo y se rectificó la situación.

22.14.3 Los mensajes del historial de alertas deberían mostrarse en orden cronológico.

22.14.4 Debería ser posible acceder al historial de alertas y regresar a la pantalla activa de alertas mediante una sencilla intervención del operador.

22.14.5 El sistema debería proporcionar una indicación clara e inequívoca cuando se acceda a un historial de alertas y éste se presente visualmente.

22.14.6 El sistema debería poder volver a la pantalla de alerta activa cuando detecte una nueva condición de alerta.

22.14.7 La interfaz hombre-máquina de gestión central de alertas debería facilitar la búsqueda e identificación de alertas en el historial de alertas.

22.14.8 Debería ser posible mantener el contenido del historial de alertas durante 24 h, como mínimo.

## **23 Puesto de acuse de recibo y cancelación**

### **23.1 Acuse de recibo**

23.1.1 Sólo se debería poder acusar recibo de alarmas y avisos en una interfaz hombre-máquina (puesto de tareas) en la que sea posible efectuar una evaluación adecuada que sirva para la adopción de decisiones.

## **24 Autosupervisión de la gestión de alertas**

24.1 Se debería supervisar la comunicación del sistema entre la gestión de alertas y los sistemas y fuentes/sensores que inician los alertas.

24.2 Se deberían prever pruebas de funcionamiento de los alertas, incluida la comunicación del sistema entre la gestión de alertas y los sistemas y fuentes/sensores que inician los alertas.

24.3 La gestión de alertas debería poder emitir alertas por fallo y pérdida de funciones (sistemas) y fuentes/sensores. Éstas se indicarán con claridad en la interfaz hombre-máquina de la gestión central de alertas.

## **25 Prescripciones sobre la interfaz para las comunicaciones relacionadas con los alertas**

25.1 Los sensores, fuentes y sistemas conectados que forman parte de las comunicaciones relacionadas con los alertas deberían responder a un concepto de comunicación normalizado.

Las comunicaciones internas relacionadas con los alertas en el contexto de una única fuente, sensor o equipo podrán conformarse a un concepto de comunicación diferente.

25.2 El protocolo de comunicaciones debería permitir la aplicación de las funciones que se describen en las presentes normas, en particular, las que figuran a continuación.

25.2.1 La transmisión de todas las prioridades de alerta pertinentes, estados, información sobre calidad conexas, información adicional de los mensajes de alerta como explicación del alerta o de apoyo para la adopción de decisiones.

25.2.2 La transmisión de la identidad de la fuente del alerta, para poder determinar el componente y/o la función de origen, así como para poder diferenciar entre alertas que se originan en un mismo dispositivo pero a una hora distinta, y entre alertas que indican diferentes condiciones del mismo dispositivo al mismo tiempo.

25.2.3 La transmisión de señales de acuse de recibo y de silencio entre el dispositivo en que se silenció el alerta o se acusó recibo, y el dispositivo en el que se originó y en el que también podrá ser necesario silenciar o acusar recibo del alerta.

25.2.4 Los mecanismos de transmisión que evitan que las señales en uno u otro sentido se pierdan (mediante transmisiones plenamente confiables o retransmisiones adecuadas).

25.2.5 Los mecanismos que permiten la reconexión constante de un componente del sistema SIN con el sistema después de ser desconectado, en cualquier momento y en cualquier situación de alerta.

25.2.6 En general, los mecanismos que permiten una compatibilidad en todo el SIN con respecto a la gestión de alertas.

## **26 Integración de los sistemas de gestión de alertas**

26.1.1 Todos los sistemas, fuentes y sensores incorporados, conectados al SIN deberían ser parte del sistema de gestión de alertas.

26.1.2 En lo posible también deberían incorporarse en la gestión de alertas los siguientes equipos y sistemas, si están instalados y no incluidos en el SIN:

- sistema de información del rumbo;
- sistema de control del rumbo/derrota;
- sistemas de determinación de la situación;
- equipo de medición de la distancia y la velocidad;
- radar con funciones de seguimiento de blancos;
- SIVCE;
- SIA;

- equipo de ecosonda;
- equipo del SMSSM;
- alarmas para las máquinas pertinentes, a efectos de alerta temprana.

26.1.3 Los siguientes equipos y sistemas, si se han instalado, deberían estar conectados a la gestión de alertas:

- sistema de alarma para la guardia de navegación en el puente.

## **Módulo D – Prescripciones relativas a la documentación**

### **27 Manuales**

27.1 Los manuales de funcionamiento deberían incluir los siguientes elementos:

- descripción funcional general del SIN;
- concepto de redundancia y disponibilidad de funciones;
- descripción de los posibles fallos y sus efectos en el sistema (por ejemplo, utilizando parte del análisis de fallos);
- orientación sobre el ajuste de los límites para los alertas;
- repercusiones del uso de distintos puntos de referencia;
- detalles de cada uno de los parámetros convenidos y las referencias comunes: eje de orientación, rotación, lugar de referencia del punto común de referencia constante (CCRP);
- detalles de la supervisión de integridad que proporcionan los sensores o subsistemas externos, y los reglajes prescritos;
- detalles del mecanismo para la clasificación de datos válidos, dudosos e inválidos;
- en el caso de los SIN que prestan funciones de control automático (por ejemplo para el rumbo, la derrota o la velocidad), detalles de los dispositivos externos de neutralización y/o cancelación utilizados en la modalidad de sustitución.

27.2 Los manuales de instalación deberían incluir información adecuada que permita instalar el SIN de modo que cumpla todas las prescripciones adoptadas por la Organización.

27.3 Los manuales de instalación deberían incluir lo siguiente:

- detalles de los sensores, componentes e interconexiones que forman el SIN;
- detalles de las interfaces y conexiones para la importación y exportación de datos, así como sobre los diagramas de interconexión y detalles de interfaz de las partes externas del SIN y de los dispositivos que se van a conectar;
- instrucciones para la instalación y conexión de medios para el acuse de recibo y la cancelación de alertas, incluidas la alarma auxiliar del oficial, en el caso de los SIN que prestan funciones de control automático (por ejemplo, para el rumbo, la derrota o la velocidad);
- detalles de los medios de suministro de energía;
- recomendaciones sobre la disposición física del equipo y espacio necesario para el mantenimiento;
- en el caso de los SIN que prestan funciones de control automático (por ejemplo, para el rumbo, la derrota o la velocidad), detalles de la instalación y conexión de los dispositivos externos de neutralización y/o cancelación utilizados en la modalidad de sustitución, y en el caso de que el ángulo del timón, el rumbo, los datos sobre la propulsión (p. ej., potencia, paso de la hélice) no se presenten en una pantalla del puesto de trabajo SIN, los detalles necesarios.

## **28 Información sobre la configuración del sistema**

28.1 El fabricante o el integrador de sistemas de los SIN debería proporcionar la siguiente información en relación con la configuración del sistema:

- configuración básica del sistema;
- diagrama de bloque interconectado (soporte físico);
- identificación de las fuentes;
- cancelación;
- prioridad de control (puestos de tareas);
- diagrama esquemático del flujo de datos e interpretación del mismo;
- condiciones preestablecidas;
- medios auxiliares;
- medios de redundancia;
- explicación sobre el alcance del cumplimiento de un determinado SIN con las prescripciones de la regla V/19 del SOLAS (para un concepto de equipo);

otros elementos de información útiles para el inspector (como prueba del cumplimiento de las prescripciones con medios equivalentes).

## **29 Análisis de fallos**

29.1.1 El SIN debería realizar un análisis de fallos a nivel funcional y documentarlo. Dicho análisis debería verificar que el SIN está proyectado según el principio "a prueba de averías", y que el fallo de un componente del sistema integrado no afecta a la funcionalidad de otros componentes, salvo en aquellas funciones que dependan directamente de la información suministrada por el componente defectuoso.

## **30 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 el SIN. En dicho material se deberían explicar todas las configuraciones, funciones, limitaciones, controles, presentaciones visuales, alertas e indicaciones del SIN. En el apéndice 2 figuran orientaciones y recomendaciones para los fabricantes de equipo sobre el material que han de proporcionar para la familiarización a bordo.

## APÉNDICE 1

### DEFINICIONES

<b>Advertencias</b>	Alerta de menor prioridad. Condición que no es de alarma o de aviso, pero que requiere se preste atención especial a la situación o a la información dada.
<b>Alarma</b>	La alarma corresponde a la prioridad más alta de los alertas. Condición que requiere la atención e intervención inmediata del personal del puente a fin de mantener la navegación del buque en condiciones de seguridad.
<b>Alerta</b>	Los alertas anuncian situaciones y condiciones anormales que requieren atención. Los alertas se dividen según tres prioridades: alarmas, avisos y advertencias.
<b>Alertas de categoría A</b>	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.
<b>Alertas de categoría B</b>	Alertas para los cuales no es necesario información adicional para adoptar decisiones, aparte de la información que puede presentarse en la interfaz hombre-máquina de gestión central de alertas.
<b>Alertas de sistema</b>	Alertas relacionados con el fallo o la pérdida de equipo (fallos del sistema).
<b>Análisis de fallos</b>	Examen lógico y sistemático de un componente, incluidos sus diagramas o fórmulas, con objeto de determinar y analizar la probabilidad, causas y consecuencias de fallos posibles o reales.
<b>Anuncios de alerta</b>	Presentación visual y acústica de los alertas.
<b>Aviso</b>	Situación que no requiere una atención o 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.
<b>Concepto de "equipo único"</b>	Aquel que se reconoce como un tipo de equipo que integra las funciones de los distintos equipos obligatorios estipulados por el Convenio SOLAS.
<b>Condiciones degradadas</b>	Disminución en las funciones del sistema a causa de un fallo.
<b>Conocimiento de la situación</b>	Percepción por el navegante de la información náutica y técnica proporcionada, la comprensión de su significado y su proyección en el futuro próximo, según sea necesario para reaccionar oportunamente ante la situación. Este conocimiento incluye el de la modalidad.

<b>Conocimiento de modalidad</b>	Percepción por el navegante de las modalidades activas de control, funcionamiento y representación visual del SIN en un momento dado, incluidos sus subsistemas, según lo confirmen las presentaciones e indicaciones de una pantalla o puesto de trabajo del SIN.
<b>Control de la derrota</b>	Control del movimiento del buque a lo largo de una derrota.
<b>Controlador</b>	Sistema que controla a intervalos regulares el buen funcionamiento de los soportes físico y lógico.
<b>Datos de control de la navegación</b>	Tarea que facilita información para el control manual y automático del movimiento del buque en un puesto de tareas.
<b>Derrota</b>	Trayectoria que se ha de seguir con respecto al fondo.
<b>Factor humano</b>	Carga de trabajo, aptitudes y limitaciones de un usuario capacitado de conformidad con los reglamentos de la Organización.
<b>Fuente</b>	Dispositivo o punto en el que se generan datos o información (por ejemplo, una base de datos cartográficos), que forma parte del SIN y que proporciona información de manera automática a los sistemas operacionales o al SIN.
<b>Funciones automáticas relacionadas con la seguridad</b>	Funciones automáticas que guardan relación directa con los peligros para el buque o el personal, por ejemplo el seguimiento de blancos.
<b>Funciones de control automático</b>	Funciones que incluyen el control automático del rumbo y/o la derrota y/o la velocidad, y otras funciones de control automático de la navegación conexas.
<b>Funciones esenciales</b>	Funciones indispensables que deben estar disponibles según se necesiten para las operaciones pertinentes.
<b>Gestión de alertas</b>	Concepto para regular de manera armonizada la supervisión, el tratamiento, la distribución y la presentación de alertas en el puente.
<b>Historial de alertas</b>	Lista de alertas pasados, a la que se puede acceder.
<b>Indicación</b>	Visualización de información y situaciones normales; no forma parte de la gestión de alertas.
<b>Información esencial</b>	Información indispensable que debe estar disponible según se necesite para las funciones pertinentes.
<b>Integraciones parciales</b>	Integraciones más pequeñas que no abarcan las tareas de "verificación de la derrota" y "prevención de abordajes".
<b>Integrador de sistemas</b>	Organización responsable de garantizar que el SIN cumple las prescripciones de esta norma.

<b>Integridad</b>	Capacidad del SIN para proporcionar al usuario información con una precisión específica, de modo oportuno, completo e inequívoco, y alertas dentro de un determinado periodo durante el cual el sistema no debería utilizarse o utilizarse con prudencia.
<b>Interfaz hombre-máquina</b>	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.
<b>Intervención sencilla del operador</b>	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.
<b>Intervención única del operador</b>	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.
<b>Mensajes externos relacionados con la seguridad</b>	Datos relativos a la seguridad de la navegación, recibidos desde el exterior del buque a través del equipo indicado en el capítulo V del SOLAS o en el sistema NAVTEX.
<b>Modalidad de búsqueda y salvamento</b>	Modalidad de presentación visual de las operaciones de un buque que interviene en actividades de búsqueda y salvamento.
<b>Modalidad "hombre al agua"</b>	Modalidad de presentación visual de las operaciones y acciones de un buque tras un accidente de hombre al agua (suelta de equipo de seguridad, p. ej. aro salvavidas y chaleco salvavidas, ejecución de una maniobra de vuelta, etc.).
<b>Modalidades operacionales</b>	Modalidades de operación que dependen de la zona marítima.
<b>Módulos operacionales/funcionales</b>	Módulos que comprenden las prescripciones operacionales/funcionales de los sistemas de navegación.
<b>Módulos sensor/fuente</b>	Módulos que comprenden las prescripciones sobre sensores/fuentes.
<b>Movimiento primario del buque</b>	Movimiento del buque en la dirección longitudinal, lateral y rotacional del rumbo.
<b>Pantalla multifuncional</b>	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 del SIN.
<b>Prevención de abordajes</b>	Tarea de navegación que consiste en detectar y trazar el rumbo de otros buques y objetos para evitar así los abordajes.
<b>Puesto de tareas</b>	Pantalla multifuncional con controles especializados que dan la posibilidad de presentar visualmente y efectuar cualquier tarea de navegación. El puesto de tareas es parte del puesto de trabajo.

<b>Puesto de trabajo</b>	Combinación de todos los elementos relacionados con el trabajo, incluida la consola y todos sus dispositivos, equipo y mobiliario, para realizar determinadas tareas. En la circular MSC/Circ.982 se especifican los puestos de trabajo para el puente.
<b>Punto común de referencia constante (CCRP)</b>	Lugar del buque propio respecto del cual se referencian todas las mediciones horizontales, como la distancia del blanco, la marcación, el rumbo relativo, la velocidad relativa, el punto de aproximación máxima (CPA) o el tiempo previsto para llegar al punto de aproximación máxima (TCPA); suele ser el puesto de órdenes de maniobra del puente.
<b>Sensor</b>	Ayuda a la navegación (dispositivo de medición) con o sin su propia pantalla, procesamiento y control, según sea el caso, que proporciona de manera automática información a los sistemas operacionales o al SIN.
<b>Sistema común de referencia constante (CCRS)</b>	Subsistema o función de un SIN que permite adquirir, procesar, almacenar, supervisar y distribuir datos e información a la vez que proporciona una referencia idéntica y obligatoria a los subsistemas y funciones correspondientes dentro de un SIN y, dado el caso, a otro equipo conectado.
<b>Sistemas integrados de navegación</b>	Los SIN son sistemas de navegación compuestos que desempeñan como mínimo las tareas siguientes: prevención de abordajes, verificación de la derrota, con lo cual facilitan "valor añadido" al operador para que planifique, supervise y determine en condiciones de seguridad el avance del buque. Los SIN permiten cumplir con lo dispuesto en la regla V/19 del SOLAS y brindan apoyo para la aplicación adecuada de la regla V/15 del SOLAS.
<b>Situación del sistema</b>	Situación calculada en el SIN, basándose al menos en dos sensores de situación.
<b>Valor añadido</b>	Funciones e información proporcionadas por el SIN que van más allá de las prescripciones de la norma de funcionamiento para el equipo en cuestión.
<b>Verificación de la derrota</b>	Tarea de navegación que consiste en vigilar de manera continua la situación del buque propio en relación con la derrota prevista y las aguas en que navega.
<b>Verosimilitud de los datos</b>	Característica que indica si los valores se enmarcan en el espectro normal correspondiente al tipo de datos de que se trate.

## 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 SIN o el integrador del sistema facilite material de formación adecuado que el armador pueda utilizar como base para la familiarización de los usuarios a bordo.

1.3 El material está dirigido a los oficiales del puente que han recibido formación general en el uso de los SIN tras haber recibido instrucción en tierra, como establece el curso modelo 1.32 de la OMI: "Uso operacional de los sistemas integrados del puente, incluidos los sistemas integrados de navegación".

1.4 El propósito del material de familiarización es facilitar una comprensión rápida de la configuración del SIN y su método de funcionamiento. No es obligatorio que en este material se incluyan conceptos generales sobre el uso del SIN, pues de lo contrario se prolongaría innecesariamente la duración del cursillo de familiarización.

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

#### 2 Familiarización a bordo sobre el SIN

2.1 El propósito de la familiarización es explicar la configuración, funciones, limitaciones, controles, pantallas, alertas e indicaciones del SIN instalado en cada caso.

2.2 Debería permitirle a los oficiales de guardia que no estén familiarizados con el equipo del buque, pero que están capacitados en el uso general del SIN, familiarizarse rápidamente con el sistema instalado.

2.3 Se debería hacer hincapié en impartir una formación eficaz y que pueda desarrollarse en el tiempo más breve posible. Esto ayudará a aumentar al máximo la probabilidad de completar correctamente el proceso.

2.4 Si se trata de un sistema típico, a un usuario calificado no le debería llevar más de 30 minutos familiarizarse con el SIN. 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:

- 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);
- una modalidad de formación en el SIN instalado;
- un vídeo de formación (en cinta, disco o memoria de estado sólido), en combinación con un manual de autoformación;
- un manual de autoformación independiente.

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

2.7 Las funciones del SIN deberían descomponerse en funciones lógicas por orden descendente.

2.8 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.

2.9 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.

2.10 Como mejor se imparte esta formación es en el contexto de los procedimientos de funcionamiento normales del puente. Éstos suelen figurar en el manual de funcionamiento del buque o en un documento equivalente.

### **3 Pautas para la familiarización**

#### **3.1 Descripción general**

3.1.1 Debería comenzarse con una descripción de las funciones de alto nivel, incluida la identificación de los tipos de control automático proporcionados (si existen).

3.1.2 Se debería presentar una descripción del equipo conectado que constituye el SIN, según el nivel que necesitaría un usuario normal para hacerlo funcionar (no para su mantenimiento). Esta descripción podría presentarse en forma de ordinograma.

3.1.3 Se debería explicar la lógica general de funcionamiento, incluida una descripción de las interfaces hombre-máquina. En caso de que se disponga de modalidades de funcionamiento automático, también será necesaria una descripción general de las mismas.

3.1.4 Se debería identificar la ubicación física de todos los puestos de trabajo así como de las pantallas y controles.

3.1.5 Se debería proporcionar una descripción del sistema de referencia común constante y la identificación de los puntos de referencia comunes. Si se define más de un punto, se debería señalar el uso previsto de todos los puntos de referencia, junto con una explicación sobre cómo se selecciona e indica un punto determinado.

3.1.6 Para todos los parámetros de navegación, se debería dar una explicación de las secuencias auxiliares y de apoyo manuales y/o automáticas cuando los sensores no están funcionando.

3.17 Se debería dar instrucciones sobre cómo efectuar el reglaje de los controles básicos de la pantalla, tales como el brillo, contraste, color y los sistemas cromáticos para el día y la noche.

### 3.2 Funcionamiento detallado (condiciones normales)

3.2.1 Las funciones descritas deberían incluir todos los sistemas y subsistemas integrados en el SIN y toda funcionalidad del buque que pueda controlarse a través del SIN, tales como:

- los subsistemas de navegación;
- los mandos del gobierno;
- los mandos de la propulsión.

3.2.2 Según el tipo de SIN instalado, debería proporcionarse la siguiente información específica:

- funcionamiento detallado de los mandos automáticos incluidos, por ejemplo las funciones del controlador de la derrota;
- el método o métodos utilizados para conmutar entre modalidades de funcionamiento y cómo volver al funcionamiento manual;
- el método para acceder a la visualización principal/de más alto nivel de todos los puestos de trabajo y demás equipo del SIN, incluidas las instrucciones para volver rápidamente a la visualización previamente definida de cualquier configuración;
- descripción de la información visualizada en pantallas no controlables (si están incluidas dentro de la configuración instalada), por ejemplo una visualización básica del puesto de órdenes de maniobra;
- la planificación de la derrota y las funciones de comprobación disponibles;
- las funciones de seguimiento de la derrota que estén disponibles;
- el funcionamiento del dispositivo de alarma para la guardia de navegación en el puente, si se ha instalado.

3.2.3 Cuando sea apropiado, para cada función se incluirá la siguiente información:

- nombre de la función;
- descripción de la función;
- descripción de la estructura de menús y de la información visualizada;
- descripción de los mandos del operador;
- información que debe introducirse manualmente, en su caso;
- descripción sobre cómo configurar visualizaciones modificables por el usuario y otros datos según las preferencias del usuario. Debe indicarse el método para poder volver rápidamente a reglajes predefinidos "prudentes", aun si se considera que las configuraciones del usuario no son funciones esenciales que deben incluirse en el material de familiarización;
- descripción de alertas e indicadores, incluida la indicación de modalidad. En la sección 3.3, *infra*, figuran los procedimientos que se deben seguir al recibirse alarmas y avisos;
- el acceso a los datos de latencia, integridad y de precisión.

3.3 Operación detallada (situaciones anormales y de emergencia)

3.3.1 Se debería incluir la siguiente información:

- detalles de las condiciones en las cuales no debería utilizarse ninguna modalidad automática o en las que sólo podrán utilizarse con ciertas limitaciones o advertencias;
- identificación de las principales alarmas y avisos de fallo;
- procedimientos relacionados con el SIN que deben seguirse en caso de alarmas y avisos (sin contar fallos importantes, incidentes o accidentes), entre ellos:
  - i) paso a una modalidad de automatización de nivel inferior o a funcionamiento manual;
  - ii) desactivación automática de funciones que están causando la emergencia o empeorándola.

**APÉNDICE 3**

**PROYECTO DE ESTRUCTURA MODULAR PARA LAS NORMAS DE  
 FUNCIONAMIENTO DEL RADAR (RESOLUCIÓN MSC.192(79))**

<b>Módulo</b>	<b>Párrafo de la resolución MSC.192(79)</b>	<b>Contenido</b>
<b>A</b>		<b>Prescripciones técnicas y relativas a sensores</b>
<b>A1</b>		<b>Sensor y señales</b>
	5.1	Frecuencia
	5.3.3.1-3	Tratamiento de la señal
	5.3.4	RESAR y balizas radar
	5.6	Balance y cabeceo (Detección)
<b>A2</b>		<b>Detección de blancos, discriminación y precisión</b>
	5.2	Alcance del radar y precisión de la marcación
	5.3	Detección
	5.3.1.1	Detección en condiciones atmosféricas despejadas
	5.3.1.2	Detección a corta distancia
	5.3.1.3.1-4	Detección cuando existen ecos parásitos
	5.4	Distancia mínima
	5.5	Discriminación - Alcance y marcación
<b>A3</b>		<b>Proyecto e instalación</b>
	5.8	Disponibilidad del radar, retardo
	5.9.1	Punto común de referencia constante y compensación por desplazamiento
	7.1.1, parte	Proyecto para disponibilidad máxima
	7.1.2	Registro de las horas de funcionamiento
	7.3	Bloqueo del transmisor en un sector establecido previamente
	7.4	Antena
	7.5	Instalación del sistema de radar
<b>B</b>		<b>Prescripciones operacionales</b>
<b>B1</b>		<b>Pantalla y funcionamiento</b>
	2 Aplicación	Cuadro 1: Tamaño de pantalla
	5.3.2	Funciones de ganancia y de supresión de ecos parásitos
	5.7	(Medios para el) Funcionamiento óptimo y sintonización del radar
	5.9.2-5.9.4	Mediciones del radar - Punto de referencia común constante
	5.10	Presentación en pantalla de las escalas de distancias
	5.11	Anillos de distancia fijos
	5.12	Marcadores de distancia variable
	5.13	Escala de marcaciones
	5.14	Indicador de rumbo
	5.15	Marcaciones electrónicas
	5.16	Líneas índice paralelas
	5.17	Medición a distancia de la distancia y la marcación
	5.18	Cursor del usuario
	5.19	Estabilización azimutal
	5.20	Modalidades de presentación de la imagen del radar
	5.21	Descentramiento
	5.22	Modalidades de estabilización con respecto al fondo y al agua
	5.23	Estelas de los blancos y posiciones anteriores
	5.35	Integración de radares múltiples
	7.6.2	Dispositivo de simulación de blancos, para la formación

<b>Módulo</b>	<b>Párrafo de la resolución MSC.192(79)</b>	<b>Contenido</b>
<b>B2</b>		<b>Información sobre el blanco (seguimiento y SIA)</b>
	2 Aplicación	Cuadro 1: Tamaño de la pantalla
	5.24	Presentación
	5.25	Seguimiento de blancos (mediante radar) y captación
	5.26	Blancos notificados por el SIA
	5.27	Presentación gráfica del SIA
	5.28	Datos sobre los blancos del SIA y del radar
	5.29	Alarmas operacionales
	5.30	Asociación de blancos del SIA y del radar
	5.31	Maniobra de prueba
<b>B3</b>		<b>Superposición de cartas náuticas y derrotas</b>
	5.32	Presentación en pantalla de mapas, líneas de navegación y derrotas
	5.33	Presentación de las cartas náuticas en pantalla
<b>B4</b>		<b>Fallos, medidas auxiliares y disposiciones de emergencia</b>
	5.34.1	Alerta sobre la "congelación de la imagen"
	5.34.2	Funcionamiento defectuoso de la señal o del sensor
	7.1, parte	Proyecto para facilitar la detección de fallos
	9	Medidas auxiliares y disposiciones de emergencia
<b>B5</b>		<b>Criterios ergonómicos</b>
	5.34, párrafo 1	Presentación de alarmas
	6.1	Mandos de funcionamiento
	6.2	Presentación en pantalla
	7.2	Prescripciones relativas al dispositivo de presentación en pantalla
	7.6.1	(Generalidades:) El proyecto debe garantizar el manejo sencillo para usuarios con la debida formación
<b>C</b>		<b>Interfaz</b>
	8.1	Datos de entrada
	8.2	Integridad y tiempo de espera de los datos de entrada
	8.3	Datos de salida
<b>D</b>		<b>Documentación</b>
	5.3.1.3.5	Degradación del funcionamiento
	5.3.3.4	Conceptos fundamentales del tratamiento de la señal
	6.3	Instrucciones y documentación
	7.1.3	Mantenimiento de rutina y componentes de vida útil limitada

## APÉNDICE 4

### PROYECTO DE ESTRUCTURA MODULAR PARA LAS NORMAS DE FUNCIONAMIENTO DE CONTROL DE LA DERROTA (RESOLUCIÓN MSC.74(69), ANEXO 2)

Módulo	Estructura modular con párrafos de las normas de funcionamiento (NF) de control de la derrota (MSC.74(69))
<b>B</b>	<b>Prescripciones operacionales</b>
<b>B1</b>	<b>Funcionalidad</b> 5 Prescripciones operacionales
<b>B2</b>	<b>Funcionamiento</b> 6 Criterios ergonómicos
<b>B3</b>	<b>Conexión a sensores</b> 7.1 Sensores
<b>B4</b>	<b>Fallos, medidas auxiliares y disposiciones de emergencia</b> 8 Disposiciones de emergencia
<b>C</b>	<b>Interfaz</b> 7.2 Información sobre el estado 7.3 Normas

## APÉNDICE 5

### CLASIFICACIÓN S

Con el fin de incorporar las prescripciones relativas a las alarmas e indicaciones de las normas de funcionamiento existentes en las tres clases prioritarias de alertas de las normas de funcionamiento del SIN, las alarmas de las distintas normas de funcionamiento se subdividen en dos clases que corresponden respectivamente a las alarmas y los avisos de las normas de funcionamiento del SIN.

Cuadro 1: Clasificación de alertas del SIN, según se especifica en las presentes normas de funcionamiento

Fuente	Causa	Alarma	Aviso	Advertencia	Categ. A	Categ. B
SIN	Pérdida de función del sistema	X				X
	No es posible verificar la integridad (5.5.5)		X			X
	Información inválida para las funciones en uso (5.3.1.2)		X			X
	Información inválida para las funciones que no están en uso (5.3.1.2)			X		X
	Se introducen distintos umbrales (5.4.3.3)			X		X
	Pérdida de comunicación del sistema (12.6.2)		X			X

Cuadro 2: Clasificación de alertas del SIN, según se especifica en las normas de funcionamiento para cada equipo

Fuente	Causa	Alarma	Aviso	Advertencia	Categ. A	Categ. B
Sistemas de control del rumbo	Fallo o reducción del suministro eléctrico	X				X
	Alarma por desviación del rumbo		X		X	
	Monitor del rumbo (desviación de la segunda fuente que indica el rumbo)		X			X
Sistemas de control de la derrota	Indicación temprana de cambio de rumbo (control de la derrota mediante puntos de control de derrota)		X		X	
	Indicación de cambio del rumbo real		X		X	
	Posición de cambio de rumbo (indicación de cambio de rumbo real no recibida) 1) alarma 2) alarma de piloto auxiliar	X			X	
	Fallo o reducción del suministro de energía		X			X
	Monitor de la situación		X		X	
	Monitor del rumbo		X		X	
	Fallo del sensor (rumbo, situación, velocidad) 1) alarma 2) alarma de piloto auxiliar	X				X
	Alarma de desviación transversal	X			X	
	Diferencia de rumbo (el rumbo del buque se desvía del rumbo de la derrota)		X		X	

Fuente	Causa	Alarma	Aviso	Advertencia	Categ. A	Categ. B
	Alarma de baja velocidad		X			X
SIVCE	Fallo del sistema de determinación de la situación		X			X
	Cruce de la isobata de seguridad	X			X	
	Desviación con respecto a la derrota - alarma por desvío de derrota	X			X	
	Zona en la que existen condiciones especiales - cruce de límites		X*	X*	X	
	Acercamiento a punto crítico		X		X	
	Dátum geodésico diferente		X			X
	Fallo del sistema (funcionamiento defectuoso del dispositivo auxiliar)		X			X
RADAR/ SIA	Capacidad de los blancos		X		X	
	Alarma CPA/TCPA	X			X	
	Zona de captación/activación		X		X	
	Alarma de blanco perdido		X		X	
	Fallo de cualquier señal o sensor en uso		X			X
SMNS	Se ha sobrepasado el DHS			X		X
	No se calcula la situación					X
	Pérdida de la situación		X			X
	Pérdida de la señal diferencial		X			X
	No se aplican las correcciones diferenciales		X			X
	Estado de la integridad diferencial		X			X
Ecosonda	Alarma de profundidad bajo la quilla	X			X	
	Fallo o reducción del suministro eléctrico		X			X
Girocompás	Fallo del sistema		X			X
Alarma de guardia en el puente	Funcionamiento defectuoso		X			X
	Fallo del suministro de energía		X			X

X\* : Seleccionado por el usuario.

## APÉNDICE 6

### CONFIGURACIONES DE VISUALIZACIÓN PREESTABLECIDAS

Tal como se prescribe en el párrafo 9.2.1, el SIN debería proporcionar como ajustes operacionales básicos las siguientes configuraciones de visualización preestablecidas para las tareas de verificación de la derrota y prevención de abordajes.

#### Tarea "Verificación de la derrota"

<b>Función</b>	<b>Reglaje</b>
Categoría de visualización	Presentación normal en pantalla del SIVCE
Zona marítima seleccionada	Alrededor del propio buque con una desviación adecuada
Alcance	3 millas marinas
Orientación	Movimiento verdadero, norte arriba
Actualizaciones manuales	Si se aplica
Notas del operador	Si se aplica
Sensor de situación	SMNS (situación del sistema proporcionada por el SIN)
Derrota anterior	Conectado
Derrota seleccionada	Última derrota seleccionada, incluidos los parámetros de la derrota
Tiempo de observación a proa	6 minutos

Tarea "Prevención de abordajes"

<b>Función</b>	<b>Reglaje</b>
Banda	Banda X, si puede seleccionarse
Funciones de ganancia y de supresión de ecos parásitos	Optimizadas automáticamente
Sintonización	Optimizada automáticamente
Alcance	6 millas marinas
Anillos de distancia fijos	Desconectado
Marcadores de distancia variable	Un marcador de distancia variable conectado
Marcaciones electrónicas	Una marcación electrónica conectada
Líneas índice paralelas	Desconectado o último ajuste, si se aplica
Modalidades de presentación de la imagen del radar	Movimiento verdadero, norte arriba
Descentramiento	Visión frontal adecuada
Estelas de los blancos	Conectado
Posiciones anteriores	Desconectado
Seguimiento de blancos mediante radar	Constante
Modalidad del vector	Relativa
Tiempo del vector	6 minutos
Captación automática de blancos mediante radar	Desconectado
Presentación gráfica de los blancos notificados por el SIA	Conectado
Fusión de los blancos del SIA y del radar	Conectado
Alarmas operacionales (excepto los avisos de abordaje)	Desconectado
Avisos de abordaje	Conectado (límite: 2 m.m. del punto de aproximación máxima; 12 minutos del tiempo previsto para llegar al punto de aproximación máxima)
Presentación en pantalla de mapas, líneas de navegación y derrotas	Último ajuste
Presentación de las cartas náuticas en pantalla	Desconectado

\*\*\*