

4 ALBERT EMBANKMENT  
LONDRES SE1 7SR  
Teléfono: +44(0)20 7735 7611 Facsímil: +44(0)20 7587 3210

MSC.1/Circ.1503/Rev.1  
16 junio 2017

## **SIVCE – GUÍA DE BUENAS PRÁCTICAS**

1 El Comité de seguridad marítima, en su 95º periodo de sesiones (3 a 12 de junio de 2015), aprobó el documento titulado "SIVCE – Guía de buenas prácticas", que figura en el anexo, en el que se refunden siete circulares anteriores relativas a los SIVCE.

2 Las innegables ventajas para la seguridad que aporta la navegación con los sistemas de información y visualización de cartas electrónicas (SIVCE) se reconocieron mediante una evaluación formal de la seguridad presentada a la Organización y la experiencia adquirida con la utilización voluntaria de los SIVCE a lo largo de numerosos años. La prescripción de llevar a bordo los SIVCE para las naves de gran velocidad (NGV) se remonta al 1 de julio de 2008. Posteriormente, la prescripción obligatoria de llevar a bordo los SIVCE (dependiendo del tipo, tamaño y fecha de construcción del buque, de conformidad con lo prescrito en la regla V/19.2.10 del Convenio SOLAS) comenzó a implantarse de manera gradual a partir del 1 de julio de 2012.

3 Los SIVCE son sistemas complejos y de interés para la seguridad, cuyo funcionamiento se basa en un soporte lógico con múltiples opciones de visualización e integración. El mantenimiento de la utilización eficaz y segura de los SIVCE depende de numerosas partes interesadas, incluida la gente de mar, fabricantes de equipo, productores de cartas electrónicas, proveedores de mantenimiento de soporte físico y soporte lógico, propietarios y armadores de buques y proveedores de formación. Es importante que todas estas partes interesadas tengan un entendimiento claro y común de sus funciones y responsabilidades en relación con los SIVCE.

4 En 2002 se reconoció que los SIVCE cumplían las prescripciones sobre las cartas que han de llevarse a bordo que figuran en la regla V/19 del Convenio SOLAS. A lo largo de los años los Estados Miembros de la OMI, las oficinas hidrográficas, los fabricantes de equipo y otras organizaciones han contribuido a la elaboración de orientaciones sobre diversos asuntos relacionados con los SIVCE, y la OMI ha publicado una serie de circulares sobre los SIVCE.

5 Aunque se han elaborado numerosas orientaciones útiles de la OMI sobre los SIVCE de esta manera acumulativa, era necesario refundir esa información en una única circular de la OMI que pueda actualizarse fácilmente sin duplicación ni necesidad de referencias continuas. Tal refundición de la información permitirá comprender de manera clara e inequívoca las prescripciones sobre la obligatoriedad de llevar a bordo los SIVCE y sobre su uso.

6 En las orientaciones refundidas, tituladas "SIVCE – Guía de buenas prácticas", que figuran en el anexo de la presente circular (en adelante denominadas la "Guía"), se alienta a los armadores, capitanes y oficiales de puente equipados con SIVCE a que utilicen esta Guía para comprender mejor y facilitar la utilización segura y eficaz de los SIVCE.

7 El Comité de seguridad marítima, en su [98º periodo de sesiones (7 a 16 de junio de 2017)], basándose en una recomendación del Subcomité de factor humano, formación y guardia en su 4º periodo de sesiones (30 de enero a 3 de febrero de 2017), y tras haber tomado nota de aclarar las prescripciones relativas a la familiarización con los SIVCE, tal como se especifican en el Convenio de formación de 1978, enmendado, y en el Código IGS, aprobó la revisión de "SIVCE – Guía de buenas prácticas", tal como figura en el anexo.

8 Se invita a los Miembros de la Organización y a todas las Partes Contratantes del Convenio SOLAS a que pongan esta circular en conocimiento de todas las entidades interesadas. En particular, se invita a los Estados rectores de puertos a que distribuyan la Guía a sus inspectores de supervisión por el Estado rector del puerto y a los Estados de abanderamiento a que las distribuyan a los propietarios de buques, capitanes, organizaciones reconocidas e inspectores de supervisión por el Estado de abanderamiento. La versión electrónica de esta circular puede descargarse del sitio en la Red de la Organización (<http://www.imo.org/OurWork/Circulars/Pages/Home.aspx>).

9 Esta circular revoca las circulares MSC.1/Circ.1391, MSC.1/Circ.1503 y Corr.1, SN.1/Circ.207/Rev.1, SN.1/Circ.266/Rev.1, SN.1/Circ.276, SN.1/Circ.312, STCW 7/Circ.10 y STCW 7/Circ.18.

\*\*\*

## ANEXO

### SIVCE – GUÍA DE BUENAS PRÁCTICAS

#### ÍNDICE

|  |    |
|--|----|
| INTRODUCCIÓN .....   | 4  |
| A      PRESCRIPCIONES DEL CONVENIO SOLAS SOBRE LAS CARTAS<br>QUE HAN DE LLEVARSE A BORDO .....                       | 5  |
| B      MANTENIMIENTO DEL SOPORTE LÓGICO DE LOS SIVCE .....   | 6  |
| C      ANOMALÍAS DE FUNCIONAMIENTO DETECTADAS EN LOS SIVCE .....   | 7  |
| D      DIFERENCIAS ENTRE LOS SISTEMAS DE VISUALIZACIÓN<br>DE CARTAS POR PUNTOS (SVCP) Y LOS SIVCE .....              | 8  |
| E      FORMACIÓN SOBRE LOS SIVCE .....   | 8  |
| F      TRANSICIÓN DE LAS CARTAS DE PAPEL A LA NAVEGACIÓN<br>CON SIVCE .....  | 10 |
| G      ORIENTACIONES SOBRE FORMACIÓN Y EVALUACIÓN EN RELACIÓN<br>CON EL USO DE SIMULADORES DEL SIVCE .....           | 11 |
| APÉNDICE 1    LISTA DE LAS ANOMALÍAS DE FUNCIONAMIENTO Y DE<br>VISUALIZACIÓN APARENTES EN LOS SIVCE .....            | 12 |
| APÉNDICE 2    DIFERENCIAS ENTRE LOS SVCP Y LOS SIVCE .....   | 15 |
| APÉNDICE 3    ORIENTACIONES SOBRE FORMACIÓN Y EVALUACIÓN EN<br>RELACIÓN CON EL USO DE SIMULADORES DEL SIVCE .....    | 17 |
| REFERENCIAS   NORMAS DE FUNCIONAMIENTO DE LOS SIVCE Y OTRAS<br>CIRCULARES DE LA OMI RELACIONADAS CON LOS SIVCE ..... | 28 |

## INTRODUCCIÓN

1 Las innegables ventajas para la seguridad que aporta la navegación con los sistemas de información y visualización de cartas electrónicas (SIVCE) se reconocieron mediante una evaluación formal de la seguridad presentada a la Organización y la experiencia adquirida con la utilización voluntaria de los SIVCE a lo largo de numerosos años. La prescripción de llevar a bordo los SIVCE para las naves de gran velocidad (NGV) se remonta al 1 de julio de 2008. Posteriormente, la prescripción obligatoria de llevar a bordo los SIVCE (dependiendo del tipo, tamaño y fecha de construcción del buque, de conformidad con lo prescrito en la regla V/19.2.10 del Convenio SOLAS) comenzó a implantarse de manera gradual a partir del 1 de julio de 2012.

2 Los SIVCE son sistemas complejos y de interés para la seguridad cuyo funcionamiento se basa en un soporte lógico con múltiples opciones de visualización e integración. El mantenimiento de la utilización eficaz y segura de los SIVCE depende de numerosas partes interesadas, incluida la gente de mar, fabricantes de equipo, productores de cartas electrónicas, proveedores de mantenimiento de soporte físico y soporte lógico, propietarios y armadores de buques y proveedores de formación. Es importante que todas estas partes interesadas tengan un entendimiento claro y común de sus funciones y responsabilidades en relación con los SIVCE.

3 En la presente "SIVCE – Guía de buenas prácticas", en adelante denominada la "Guía", se reúnen las orientaciones pertinentes de siete circulares anteriores sobre los SIVCE en un único documento refundido. La guía se ha estructurado en las siete secciones siguientes:

- A Prescripciones del Convenio SOLAS sobre las cartas que han de llevarse a bordo
- B Mantenimiento del soporte lógico de los SIVCE
- C Anomalías de funcionamiento detectadas en los SIVCE
- D Diferencias entre los sistemas de visualización de cartas por puntos (SVCP) y los SIVCE
- E Formación sobre los SIVCE
- F Transición de las cartas de papel a la navegación con los SIVCE
- G Orientaciones sobre formación y evaluación en relación con el uso de simuladores de los SIVCE

4 Esta Guía tiene por objetivo asistir en la implantación sin problemas de los SIVCE y en el mantenimiento de su utilización segura y eficaz a bordo de los buques. Se alienta a los armadores, capitanes y oficiales de puente de buques equipados con SIVCE a que utilicen esta Guía para comprender mejor y facilitar la utilización segura y eficaz de los SIVCE.

5 Si bien esta Guía sustituye a siete circulares de la OMI sobre los SIVCE, quedan otras circulares de la OMI en las que también se tratan asuntos relacionados con los SIVCE en mayor o menor medida a las que también debería hacerse referencia cuando sea necesario. En la sección de referencias figura una lista de las normas de funcionamiento de los SIVCE y otras circulares de la OMI relacionadas con los SIVCE.

## **A PRESCRIPCIONES DEL CONVENIO SOLAS SOBRE LAS CARTAS QUE HAN DE LLEVARSE A BORDO**

6 La obligación de llevar a bordo SIVCE, prescrita por la regla V/19.2.10 del Convenio SOLAS, es objeto de una entrada en vigor gradual entre el 1 de julio de 2012 y el 1 de julio de 2018. De conformidad con las reglas V/18 y V/19 del Convenio SOLAS, para que un buque utilice SIVCE que cumplan las prescripciones del Convenio SOLAS sobre las cartas que han de llevarse a bordo, el equipo del SIVCE debe ajustarse a las normas de funcionamiento de la OMI pertinentes. Las unidades de SIVCE a bordo han de cumplir una de dos normas de funcionamiento (ya sea la resolución A.817(19), enmendada, o la resolución MSC.232(82)), dependiendo de su fecha de instalación. Básicamente, para que un SIVCE cumpla las prescripciones del Convenio SOLAS sobre el equipo que ha de llevarse a bordo es necesario que:

- .1 esté homologado;
- .2 utilice cartas náuticas electrónicas (CNE) actualizadas;
- .3 se mantenga de manera que sea compatible con las normas más recientes de la Organización Hidrográfica Internacional (OHI) aplicables; y
- .4 tenga instalados unos medios auxiliares independientes adecuados.

7 De conformidad con la regla V/18 del Convenio SOLAS, las unidades del SIVCE a bordo de los buques han de estar homologadas. La homologación es el proceso de certificación al que ha de someterse el equipo del SIVCE para que pueda considerarse que cumple las normas de funcionamiento de la OMI. Este proceso es llevado a cabo por organizaciones de homologación acreditadas por la Administración de abanderamiento o sociedades de clasificación marítima, de conformidad con las normas de ensayo pertinentes elaboradas, entre otros, por la Comisión Electrotécnica Internacional (CEI) (por ejemplo, IEC 61174).

8 De conformidad con la regla V/19.2.1.4 del Convenio SOLAS, los buques han de llevar todas las cartas náuticas necesarias para el viaje previsto. Según la definición de la regla V/2.2 del Convenio SOLAS, las cartas náuticas son publicadas oficialmente por un gobierno o bajo la autoridad de un gobierno, un servicio hidrográfico autorizado o cualquier otra institución estatal pertinente. Los buques para los que se prescriba la instalación de los SIVCE y los buques que decidan utilizar los SIVCE para cumplir las prescripciones del Convenio SOLAS sobre las cartas náuticas que han de llevarse a bordo deberían llevar cartas náuticas electrónicas (CNE) o, en caso de que no se disponga de CNE o de que éstas no tengan la escala apropiada para la planificación y visualización del plan del viaje del buque, cartas náuticas por puntos (CNP) y/o cualquier otra carta de papel que sea necesaria.

9 La OHI facilita un catálogo de cartas en línea en el que se informa de la cobertura de las CNE, junto con referencias a las orientaciones de los Estados ribereños sobre las prescripciones de llevar cartas de papel a bordo (cuando esto se estipule). El catálogo también contiene enlaces con los sitios de los Estados Miembros de la OHI en la Red en los que se puede encontrar información adicional. El catálogo en línea de cartas de la OHI se encuentra disponible en el sitio web de la OHI en: [www.iho.int](http://www.iho.int).

10 De conformidad con la regla V/27 del Convenio SOLAS, todas las cartas náuticas que se precisen para el viaje previsto serán las apropiadas y estarán actualizadas. Para los buques que utilicen SIVCE a fin de cumplir las prescripciones del Convenio SOLAS sobre las cartas que han de llevarse a bordo, tanto las CNE como las CNP han de ser la última edición

disponible y han de mantenerse actualizadas mediante actualizaciones de cartas electrónicas (por ejemplo, actualizaciones de CNE) y los avisos a los navegantes más recientes. Además, el soporte lógico de los SIVCE debería mantenerse actualizado de manera que permita la visualización de cartas electrónicas actualizadas correctamente, de conformidad con la última versión de las normas de visualización y contenido de las cartas de la OHI.

11 En los apéndices pertinentes de las normas de funcionamiento de los SIVCE existentes elaborados por la OMI se especifican las prescripciones sobre medios auxiliares independientes adecuados para garantizar la seguridad de la navegación en caso de que un SIVCE sufra una avería. Tales medios incluyen: 1) instalaciones que permitan sustituir sin riesgo las funciones del SIVCE a fin de garantizar que una avería de éste no dé lugar a una situación crítica; 2) un medio auxiliar que facilite la seguridad de la navegación durante el resto del viaje en caso de avería del SIVCE.

## **B MANTENIMIENTO DEL SOPORTE LÓGICO DE LOS SIVCE**

12 Los SIVCE en funcionamiento se componen de soporte físico, soporte lógico y datos. Para garantizar la seguridad de la navegación, es importante que los programas informáticos que se utilicen para los SIVCE se ajusten plenamente a las normas de funcionamiento y que permitan visualizar toda la información digital pertinente contenida en la carta náutica electrónica (CNE).

13 Es posible que los SIVCE que no se actualicen conforme a la última versión de las normas de la OHI no cumplan las prescripciones sobre las cartas que han de llevarse a bordo recogidas en la regla V/19.2.1.4 del Convenio SOLAS.

14 Por ejemplo, en enero de 2007 se introdujo el suplemento número 1 de *ENC Product Specification* de la OHI 1 con el objeto de incluir en las CNE las prescripciones entonces recientemente introducidas por la OMI sobre las zonas marinas especialmente sensibles (ZMES) y las vías marítimas archipelágicas, y a fin de dar cabida a la introducción de futuras prescripciones sobre seguridad de la navegación.

15 Es posible que los equipos del SIVCE que no estén actualizados para hacerlos compatibles con la última versión de la especificación de producto o biblioteca de presentación de las CNE de la OHI no permitan visualizar correctamente las últimas características incluidas en las cartas. Además, existe la posibilidad de que no se activen las alarmas e indicaciones adecuadas aun cuando los datos se hayan incluido en la CNE. De modo similar, es posible que los equipos del SIVCE que no estén actualizados para hacerlos plenamente compatibles con la última versión de la norma sobre protección de datos de la OHI no puedan descodificar o autenticar adecuadamente algunas CNE, lo que hará que resulte imposible cargarlas o instalarlas. Puede consultarse una lista actualizada de todas las normas de la OHI pertinentes relacionadas con el equipo del SIVCE en el sitio web de la OHI ([www.ihoint.org](http://www.ihoint.org)).

16 En aras de la seguridad de la navegación, los fabricantes deberían habilitar un mecanismo para garantizar que el mantenimiento del soporte lógico es adecuado. Una posibilidad consiste en enviar información para implantar la nueva versión del soporte lógico a través de un sitio en la Red. Dicha información debería incluir las normas de la OHI que se han implantado.

17 Las Administraciones deberían informar a los propietarios y armadores de buques de que es importante realizar un mantenimiento adecuado del soporte lógico de los SIVCE y de que los capitanes, propietarios y gestores de buques deben adoptar las medidas necesarias en ese sentido, de conformidad con lo prescrito en el Código internacional de gestión de la seguridad (Código IGS).

## C ANOMALÍAS DE FUNCIONAMIENTO DETECTADAS EN LOS SIVCE

18 Se han detectado varias anomalías de funcionamiento de los SIVCE. Debido a la naturaleza compleja de los SIVCE y, en particular, porque estos sistemas incluyen una combinación de soporte físico, soporte lógico y datos, es posible que existan más anomalías.

19 Estas anomalías son especialmente aparentes en las unidades de los SIVCE que se construyeron y homologaron de acuerdo con las Normas de funcionamiento de los SIVCE (resolución A.817(19), enmendada) (es decir, antes de 2009). Sin embargo, las unidades del SIVCE homologadas de conformidad con las Normas de funcionamiento revisadas de los SIVCE (resolución MSC.232(82)) pueden aún verse afectadas por las limitaciones que se exponen en el punto 5 a) del apéndice 1.

20 Las anomalías de los SIVCE son comportamientos inesperados o imprevistos de una unidad del SIVCE que puede tener repercusiones en la utilización del equipo o en las decisiones relativas a la navegación que tome el usuario. A continuación figuran ejemplos de estas anomalías, sin que la lista sea exhaustiva:

- .1 incapacidad de presentar correctamente en pantalla elementos de navegación tales como:
  - .1 las zonas de navegación recientemente reconocidas por la OMI tales como las ZMES y las vías marítimas archipelágicas;
  - .2 las luces de navegación con características complejas; y
  - .3 los elementos submarinos y los peligros aislados;
- .2 incapacidad de detectar objetos mediante la "comprobación de la derrota" en la modalidad de funcionamiento de planificación de la travesía;
- .3 incapacidad de activar la alarma correctamente; y
- .4 incapacidad de presentar varias alarmas correctamente).

21 La existencia de tales anomalías pone de relieve la importancia del mantenimiento del soporte lógico de los SIVCE que pueda mostrar cartas electrónicas actualizadas correctamente de conformidad con la versión más reciente de las normas de visualización y contenido de las cartas de la OHI. Se recomienda que se realicen las comprobaciones adecuadas con el fabricante del equipo. Esto es especialmente importante cuando el SIVCE es la única fuente de información cartográfica disponible.

22 La OHI ha elaborado una serie de datos de la lista de comprobaciones de presentación y funcionamiento de datos (DPPC) sobre los SIVCE que permite a los navegantes comprobar algunos aspectos importantes del funcionamiento de su SIVCE. Esta serie de datos incluye dos células CNE ficticias que los oficiales de puente pueden cargar en sus unidades del SIVCE para evaluar su funcionamiento y determinar si existe alguna anomalía de presentación visual que es necesario remediar o gestionar de alguna manera con respecto a la utilización del SIVCE. Si esta comprobación pone de manifiesto que existe un problema, las notas de orientación que acompañan a la serie de datos de comprobación ofrecen posibles medidas. La serie de datos de comprobación y las instrucciones correspondientes pueden obtenerse de los proveedores de servicios de CNE o descargarse del sitio web de la OHI ([www.ihp.int](http://www.ihp.int)).

23 En el apéndice 1 figura una lista de todas las anomalías conocidas junto con asesoramiento al respecto e información sobre si la serie de datos de la DPPC comprueba cada anomalía o no.

24 Dado el uso generalizado de los SIVCE y la implantación de la prescripción de llevarlos a bordo, el Comité consideró que es importante que se notifique a las autoridades competentes cualquier anomalía detectada por los navegantes a fin de que dichas autoridades la investiguen para garantizar su resolución.

25 A fin de comprender mejor el alcance de la cuestión, se invita a las Administraciones a que recopilen, examinen y distribuyan información sobre las anomalías de los SIVCE. Se invita a las Administraciones o a los órganos designados a que:

- .1 alienten a los buques que enarboleden su pabellón a que notifiquen dichas anomalías, con datos suficientes sobre el equipo del SIVCE y las CNE, para que sea posible realizar el análisis pertinente;
- .2 traten la identidad del informante con carácter confidencial;
- .3 acuerden compartir información con otros Estados Miembros de la OMI y organizaciones internacionales, si así se solicita; y
- .4 emitan alertas a los navegantes cuando las anomalías en cuestión puedan afectar a la seguridad de la navegación.

## **D DIFERENCIAS ENTRE LOS SISTEMAS DE VISUALIZACIÓN DE CARTAS POR PUNTOS (SVCP) Y LOS SIVCE**

26 Los SIVCE tienen la capacidad de funcionar en dos modalidades:

- .1 la modalidad SIVCE cuando se utilizan cartas náuticas electrónicas (CNE); y
- .2 la modalidad SVCP cuando no se dispone de CNE y, en su lugar, se utilizan cartas náuticas por puntos (CNP).

Aunque en los últimos años la cobertura de las CNE ha aumentado rápidamente, podría haber algunas zonas para las cuales no se haya publicado una CNE suficientemente detallada.

27 No obstante, las funciones de la modalidad SVCP no son tan completas como las de los SIVCE, y sólo pueden usarse conjuntamente con una colección adecuada de cartas náuticas de papel actualizadas. En el apéndice 2 se señalan las limitaciones de la modalidad SVCP.

## **E FORMACIÓN SOBRE LOS SIVCE**

28 La información que se presenta a continuación tiene por objeto ayudar a los Estados Miembros, las Partes en el Convenio de formación, las compañías y la gente de mar a asegurarse de que en los programas de formación sobre el uso de los SIVCE que se imparten a los capitanes y oficiales de puente\* que prestan servicios a bordo de buques equipados con SIVCE cumplen los requisitos obligatorios de formación estipulados en el Convenio de formación:

---

\* No se prescribe formación y evaluación en el uso de los SIVCE a la gente de mar que trabaje solamente en buques que no estén provistos de SIVCE. Esta limitación deberá constar en los refrendos que se emitan a dicha gente de mar (véanse los cuadros A-II/1 y A-II/2 del Código de formación).



- .1 de conformidad con las disposiciones del Convenio y el Código de formación, todos los oficiales encargados de la guardia de navegación de buques de arqueo bruto igual o superior a 500 han de tener un conocimiento exhaustivo de las cartas y publicaciones náuticas y han de ser capaces de utilizarlas (véase el cuadro A-II/1 del Código de formación);
- .2 los capitanes y oficiales encargados de la guardia de navegación (tanto a nivel de gestión como a nivel operacional) que presten servicios a bordo de buques equipados con SIVCE, deberían como mínimo haber recibido formación genérica apropiada sobre los SIVCE, que se ajuste a los requisitos de competencia de las Enmiendas de Manila de 2010 al Convenio y al Código de formación;
- .3 las Enmiendas de Manila de 2010 al Convenio y al Código de formación han reforzado el requisito de formación sobre los SIVCE y han introducido varias competencias específicas adicionales en la utilización de los SIVCE para los oficiales, tanto a nivel de gestión como a nivel operacional, que presten servicios en buques equipados con SIVCE (véanse los cuadros A-II/1 y A-II/2 del Código de formación). La formación de conformidad con las Enmiendas de Manila de 2010 se hizo efectiva a partir del 1 de julio de 2013;
- .4 los capitanes y oficiales titulados de conformidad con lo dispuesto en el capítulo II del Convenio de formación que presten servicios a bordo de buques que disponen de SIVCE deben estar familiarizados (de conformidad con la regla I/14 del Convenio de formación) con el equipo del buque, incluido el SIVCE;
- .5 la regla I/14 (párrafo 1.5) del Convenio de formación, y las secciones 6.3 y 6.5 del Código internacional de gestión de la seguridad (Código IGS) prescriben que las compañías deben asegurarse de que la gente de mar reciba formación de familiarización. Los sistemas de gestión de la seguridad deberían incluir la familiarización con el equipo SIVCE instalado, incluidos los dispositivos de reserva, sensores y periféricos conexos. Se alienta a los fabricantes de SIVCE a que proporcionen recursos formativos, tal como pueden ser materiales específicos por tipo de equipo. Estos recursos pueden formar parte de la formación de familiarización con los SIVCE;
- .6 en el párrafo 1.4 de la regla I/14 del Convenio de formación se prescribe que las compañías deben conservar la documentación de la formación impartida y que ésta debe estar fácilmente accesible. En el caso de los títulos de competencia cuyas fechas de vencimiento son posteriores al 1 de enero de 2017, las autoridades de supervisión por el Estado rector del puerto deberían aceptar el título expedido como prueba documental *prima facie* de que dicha gente de mar cumple la norma de competencia dispuesta en las Enmiendas de 2010 de conformidad con las disposiciones de control del artículo X y la regla I/4 del Convenio de formación;
- .7 las compañías también deberían mantener pruebas documentales de la formación de familiarización impartida de conformidad con lo dispuesto en el párrafo 1.5 de la regla I/14 del Convenio de formación;
- .8 las Administraciones deberían informar a sus oficiales encargados de la supervisión por el Estado rector del puerto de las prescripciones sobre la formación relativa a los SIVCE, que se detallan en el subpárrafo 6; y

- .9 también se hace referencia a las circulares:
- STCW.7/Circ.16: "Aclaración sobre las disposiciones transitorias relacionadas con las Enmiendas de Manila de 2010 al Convenio y al Código de formación";
  - STCW.7/Circ.17: "Asesoría para los funcionarios encargados de la supervisión por el Estado rector del puerto acerca de las disposiciones transitorias vigentes hasta la plena implantación de las prescripciones de las Enmiendas de Manila de 2010 al Convenio y al Código de formación el 1 de enero de 2017"; y
  - STCW.7/Circ.24/Rev.1: "Orientaciones para las Partes, las Administraciones, las autoridades encargadas de la supervisión por el Estados rector del puerto, las organizaciones reconocidas y otras partes pertinentes sobre los requisitos del Convenio de formación de 1978, enmendado".

## **F TRANSICIÓN DE LAS CARTAS DE PAPEL A LA NAVEGACIÓN CON SIVCE**

29 Como primer paso, los propietarios y armadores de buques deberían evaluar las cuestiones que se plantean al cambiar de las cartas de papel a la navegación con SIVCE. Los capitanes y oficiales de puente de los buques deberían participar en esta evaluación para determinar cualquier duda o necesidad práctica de aquellos que tendrán que utilizar los SIVCE. Este proceso permitirá la detección temprana de cualquier aspecto que sea preciso abordar y ayudará a los capitanes y oficiales de puente de los buques a prepararse para el cambio.

30 La documentación de las cuestiones identificadas en esta evaluación y la elaboración de procedimientos normalizados sobre el funcionamiento de los SIVCE contribuirán a adoptar prácticas de navegación con SIVCE fiables, a simplificar la formación de los capitanes y oficiales de puente y a facilitar los trasposos.

31 Por otra parte, los propietarios y armadores de buques deberían garantizar que los capitanes y oficiales de puente de sus buques cuentan con un programa general de formación sobre los SIVCE y familiarización con los SIVCE, de manera que los capitanes y oficiales de puente de los buques entiendan plenamente la utilización de los SIVCE para la planificación de la travesía y la navegación.

32 Además de las distintas normas, reglas, curso modelo 1.27 de la OMI y normas de funcionamiento nacionales e internacionales de la OMI, la OHI ha publicado en línea la publicación: "*Facts about electronic charts and carriage requirements*", la cual se recomienda como fuente de información sobre el soporte físico de los SIVCE, la formación y los aspectos técnicos de los datos contenidos en las cartas electrónicas. Se pueden obtener gratuitamente ejemplares de distintas fuentes, entre otras: [www.ihp.int](http://www.ihp.int).

33 Los propietarios y armadores de buques deberían remitirse siempre a sus administraciones nacionales para obtener la información más actualizada sobre los SIVCE a bordo y su utilización.

**G ORIENTACIONES SOBRE FORMACIÓN Y EVALUACIÓN EN RELACIÓN  
CON EL USO DE SIMULADORES DE LOS SIVCE**

34 Cuando se utilicen simuladores para fines de formación o evaluación en relación con el uso de SIVCE, se deberían tener en cuenta los principios siguientes:

35 La formación y evaluación en relación con el uso del SIVCE:

- .1 debería incluir el uso de un equipo de simulación del SIVCE; y
- .2 debería ajustarse a unas normas no inferiores a las indicadas en los párrafos 35 a 37.

36 Además de cumplir todas las normas de funcionamiento aplicables estipuladas en la sección A-I/12 del Código de formación, enmendado, el equipo de simulación del SIVCE debería poder simular el equipo náutico y los mandos del puente de navegación que cumplan todas las normas de funcionamiento aplicables adoptadas por la Organización, incorporar medios para realizar sondeos, así como:

- .1 crear un entorno de funcionamiento en tiempo real que incluya instrumentos de control de la navegación y de comunicaciones y equipo adecuado para las tareas relacionadas con la navegación y el servicio de guardia que se han de realizar y con las aptitudes para efectuar las maniobras que se han de evaluar; y
- .2 simular de manera realista las características del "buque propio" en condiciones de mar abierta, además de los efectos de las condiciones meteorológicas, la corriente mareal y otras corrientes.

37 Cuando proceda, se deberían realizar demostraciones y prácticas de utilización de los SIVCE con simuladores. De ser posible, los ejercicios de formación se deberían llevar a cabo en tiempo real, a fin de que los alumnos adquieran una mayor conciencia de las consecuencias que acarrea el uso indebido de los SIVCE. Podrá utilizarse una escala de tiempo acelerado solamente para demostraciones.

38 En el apéndice 3 se facilitan orientaciones detalladas.

## APÉNDICE 1

### LISTA DE LAS ANOMALÍAS DE FUNCIONAMIENTO Y DE VISUALIZACIÓN APARENTES EN LOS SIVCE (NO FIGURAN EN ORDEN DE PRIORIDAD)

En la siguiente lista las anomalías que figuran en los párrafos 1, 2, 3, 4, 5 b), 6, 7 y 11 ya se detectan mediante la serie de datos de la DPPC de la OHI de noviembre de 2011.

1 Incapacidad de presentar correctamente los símbolos para los elementos aprobados por la OMI tales como las vías marítimas archipelágicas o las ZMES: El equipo del SIVCE en el que no se haya instalado la última versión de la biblioteca de presentación de la OHI, en vez de presentar el símbolo correcto presentará ya sea un signo de interrogación (?) o nada. En algunos casos los SIVCE no podrán cargar una CNE que incluya dichos datos. Los SIVCE mantienen su certificado de homologación independientemente de la versión de biblioteca de presentación que tenga instalada.

Alternativa: interrogar los símbolos "?" presentados en pantalla utilizando la función "*pick report*" o remitirse a las cartas náuticas de papel y/o las publicaciones.

2 Presentación incorrecta de fallos y obstrucciones en algún equipo del SIVCE: Algunos modelos de SIVCE no indican ciertos elementos submarinos en la modalidad de visualización "*Standard*" (aunque sí activan las alarmas adecuadas). Estos elementos sólo aparecen en pantalla cuando se utiliza la modalidad de presentación "*All*" o "*Other*". Asimismo, en algunos casos se utilizan símbolos distintos para indicar estos elementos.

Alternativa: utilizar la modalidad "*All*" o "*Other*".

3 En algunas ocasiones ciertos restos de naufragio varados/peligrosos y obstrucciones no aparecen en ninguna modalidad; se cree que esto se limita a algunas versiones del SIVCE procedentes de un único fabricante que ya ha elaborado una modificación del soporte lógico para resolver el problema.

Alternativa: utilizar cartas náuticas de papel.

4 Un objeto que coincide con una isolínea quizá no aparezca en pantalla en la modalidad "*Standard*" en determinado equipo del SIVCE.

Alternativa: utilizar la modalidad "*All*" o "*Other*".

5 Es posible que pequeñas zonas terrestres (punto), particularmente las representadas únicamente en CNE en pequeña escala (campos de utilización 1 y 2) no siempre se presentan claramente en la pantalla y no siempre activan alarmas en la modalidad de planificación de la derrota o en la modalidad de supervisión de la derrota en determinado equipo del SIVCE:

- a) es posible que algunas características terrestres pequeñas queden escondidas por otros detalles de la carta tales como nombres o títulos de isolíneas; y
- b) es posible que cierto equipo del SIVCE no lleve a cabo una comprobación de la derrota en las CNE en pequeña escala y, por consiguiente, no proporcione el aviso adecuado. En este caso es posible que la zona terrestre no sea detectada por la función de previsión ("*look-ahead*") durante la supervisión de la derrota.

Alternativa: examinar detenidamente y manualmente la CNE en gran escala disponible.

Debido a las limitaciones de los SIVCE indicadas en el subpárrafo 5 a) anterior, los navegantes (incluso los que utilicen los sistemas más modernos) deberían siempre realizar una inspección visual detallada de toda la derrota prevista utilizando la modalidad de presentación "All" o "Other" para confirmar que no hay peligro en ella ni en ninguna desviación de la misma.

6 Presentación incorrecta de los arcos coloreados de los sectores luminosos: Es posible que algún equipo del SIVCE no presente de manera adecuada los arcos coloreados de las luces complejas. Esto se da particularmente cuando los sectores se encuentran encima de 0/360 grados (norte).

Alternativa: utilizar la función "pick report" para comprobar los sectores luminosos.

7 Algunos modelos antiguos del SIVCE no pueden presentar correctamente los datos que varían en función del tiempo codificados en las CNE. Por ejemplo, es posible que elementos con fecha de inicio y fecha de fin utilizadas para la implantación de nuevas medidas de organización del tráfico en las CNE no queden presentadas correctamente, y el resultado es que aparecen en pantalla simultáneamente tanto los elementos antiguos como los nuevos. No se incluyeron pruebas para esta anomalía en la norma 61174, edición 1, de la CEI.

Alternativa: utilizar la función de "pick report" para determinar la fecha y hora de inicio y fin.

8 No están disponibles en un formato utilizable los datos sobre la corriente mareal: En algunos modelos antiguos del SIVCE sólo se proporcionaba una lista de valores separados por comas que resulta difícil de interpretar y utilizar.

Alternativa: utilizar un atlas de corrientes mareales independiente del SIVCE.

9 La presentación visual de los nombres de fondeaderos, puestos de atraque y canales quizá no resulte fácilmente visible para el navegante y el radio del círculo máximo para bornear no se indica.

Alternativa: utilizar la modalidad de presentación "All" o "Other" y la función "pick report" para obtener la información sobre el círculo para bornear; se podrán aclarar los nombres que sean necesarios comunicándose con el STM o la autoridad portuaria.

10 Las luces de recalada de 360 grados no siempre destacan comparadas con luces de sector de alcance más corto.

Alternativa: los navegantes deben ser conscientes de ello y utilizar la función "pick report" para verificar las características de las luces.

11 Es posible que las CNE incluyan ciertos sondeos de bancos, particularmente las profundidades indicadas, que se han codificado de un modo que no aparece en la modalidad "Standard" y quizá no activen la alarma cuando la profundidad es inferior a la isóbata fijada. La mayoría de los servicios hidrográficos han informado a la OHI de que han actualizado las CNE pertinentes para garantizar que las profundidades significativas aparecen en la modalidad "Standard".

Alternativa: funcionar con la modalidad de presentación en la que aparecen todos los sondeos.

12 Las zonas del lecho marino con problemas que no tienen un valor de profundidad conocido pueden aparecer en ciertos SIVCE como peligros aislados en la modalidad "Standard". Esto puede hacer que la pantalla quede abarrotada innecesariamente.

Alternativa: no hay alternativa para el problema del abarrotamiento, los navegantes deben ser conscientes de ello y utilizar la función "pick report" para determinar si el elemento en cuestión presenta un peligro.

13 Cuando los SIVCE incluyan una opción para indicar los peligros aislados en aguas menos profundas que las isóbatas de seguridad es posible que los símbolos utilizados varíen según los fabricantes.

Alternativa: los navegantes deben ser conscientes del problema y utilizar la modalidad "All" o "Other" cuando naveguen en tales zonas.

14 El abarrotamiento de la pantalla puede ser un problema cuando se presentan CNE en pequeña escala para las zonas en que también se ha cargado la cobertura en gran escala en el SIVCE. Esto puede resultar aún más evidente cuando el usuario hace un "zoom out", y se debe a la combinación de las distintas estrategias de los fabricantes para la inclusión de datos en las CNE y la política de codificación de los fabricantes de CNE. Cuando los servicios hidrográficos utilizan "SCAMIN" (escala mínima) en las características de la carta este problema se ve reducido. El propósito de la norma de la OHI es que el SIVCE no debería presentar visualmente datos cuya escala de compilación es sustancialmente distinta de la escala de presentación utilizada. Se podrían realizar mejoras en el futuro adoptando una estrategia normalizada de inclusión de datos en las CNE basada en una gama de escalas definida en la CNE.

Alternativa: la situación puede mejorar utilizando la modalidad de presentación "Standard" durante la supervisión de la ruta y la utilización adecuada (pero no la sobreutilización) de la función de "zoom". Esta técnica se ha incluido en el programa del curso modelo 1.27 de la OMI.

15 En algunos equipos del SIVCE el texto de ciertas notas en la CNE puede resultar truncado o incluso no aparecer, por lo que el navegante no podrá verlo.

Alternativa: no existe alternativa, los navegantes deberían informar a los proveedores de servicios de CNE cuando observen este problema.

16 Alarmas e indicaciones innecesarias: La información proporcionada por los navegantes indica que el SIVCE puede producir alarmas excesivas que pueden distraerles. Esto se debe a una combinación de la interpretación de las prescripciones de las normas de funcionamiento del SIVCE y de la codificación de la CNE. El navegante puede ejercer un cierto control en el número de alarmas e indicaciones en el SIVCE construido de acuerdo con las normas de funcionamiento revisadas (resolución MSC.232(82)), pero esto no siempre se reconoce.

Alternativa: los métodos disponibles para reducir las alarmas se incluyen en el programa del curso modelo 1.27 de la OMI.

## APÉNDICE 2

### DIFERENCIAS ENTRE LOS SISTEMAS DE VISUALIZACIÓN DE CARTAS POR PUNTOS (SVCP) Y LOS SIVCE

Se pone en conocimiento de los navegantes las siguientes limitaciones de la modalidad SVCP:

- 1 a diferencia de las CNE, en las cuales no se representan límites, las CNP están basadas en cartas de papel, y por lo tanto tienen límites que aparecen en el SIVCE;
- 2 las CNP no activan alarmas automáticas (por ejemplo, antivarada). No obstante, es posible generar suficientes alarmas e indicaciones añadiendo manualmente, durante la planificación de la travesía, por ejemplo, líneas de seguridad, isóbatas de seguridad del buque, marcadores de peligros aislados y zonas de peligro, lo que permitirá paliar estas limitaciones;
- 3 es posible que los dátum horizontales y las proyecciones cartográficas difieran entre distintas CNP. Los navegantes deben entender la relación entre el dátum horizontal de una carta y el dátum del sistema de determinación de la situación que se está utilizando. En algunos casos, dicha relación puede aparecer como un desplazamiento de la situación. Esta diferencia puede notarse más claramente en las intersecciones de las cuadrículas;
- 4 ciertas CNP no pueden trasladarse al dátum geodésico WGS 84 o PE 90. Cuando éste sea el caso el SIVCE dará una indicación continua;
- 5 no es posible simplificar la visualización de las características de las CNP eliminando características para adaptarse a una circunstancia particular de navegación o una tarea dada. Esto podría afectar la superimposición del radar/APRA;
- 6 si no se seleccionan cartas de diferentes escalas, es posible que se vea limitada la capacidad de determinar las condiciones por proa. Esto puede ser un inconveniente a la hora de determinar la distancia y demora o la identidad de objetos distantes;
- 7 la orientación de la pantalla del SVCP hacia otra dirección que no sea la de norte arriba puede afectar la legibilidad del texto y de los símbolos de la carta (por ejemplo, rumbo arriba, derrota arriba);
- 8 no es posible consultar las características de la CNP para obtener información adicional sobre objetos que figuran en las cartas. Independientemente de que se utilicen las CNE o las CNP, en el proceso de planificación el navegante debería consultar todas las publicaciones pertinentes (tales como las instrucciones náuticas, etc.);
- 9 con las CNP no es posible presentar en pantalla la isóbata de seguridad o la profundidad de seguridad del buque y destacarlas en pantalla, a no ser que tales características se incorporen a mano durante la planificación de la derrota;
- 10 dependiendo de cuál sea la fuente de la CNP, podrán aparecer colores diferentes para mostrar una información cartográfica análoga. También es posible que haya diferencias en los colores utilizados de día o de noche;

11 las CNP están previstas para visualizarse a la escala de la carta de papel equivalente. Los acercamientos o alejamientos excesivos con el zoom pueden llegar a degradar seriamente la imagen visualizada. Si la CNP se presenta a una escala superior a la de la carta de papel equivalente, los SIVCE proporcionarán una indicación; y

12 los SIVCE dan una indicación en la CNE que permite determinar la calidad de los datos hidrográficos. Se invita a los marineros, cuando utilicen CNP, a que consulten el diagrama de origen o el diagrama de la zona de confianza, si está disponible.



## APÉNDICE 3

### ORIENTACIONES SOBRE FORMACIÓN Y EVALUACIÓN EN RELACIÓN CON EL USO DE SIMULADORES DEL SIVCE

#### GENERALIDADES

##### Objetivos de un programa de formación sobre los SIVCE

- 1 El alumno que reciba formación en el uso de los SIVCE debería poder:
  - .1 manejar el equipo del SIVCE, usar sus funciones náuticas, seleccionar y evaluar toda la información pertinente y adoptar las medidas correspondientes en caso de que se produzca una avería;
  - .2 señalar los posibles errores de los datos presentados en pantalla y los errores habituales de interpretación; y
  - .3 explicar por qué no se debe confiar en los SIVCE como la única ayuda náutica fiable.

##### Teoría y demostración

2 Dado que para poder usar de modo seguro un SIVCE es preciso conocer y comprender los principios básicos que rigen los datos de ese sistema y las reglas relativas a su presentación en pantalla, así como los posibles errores de los datos presentados y las limitaciones y posibles riesgos inherentes del SIVCE, conviene impartir una serie de clases para explicar los aspectos teóricos. En la medida de lo posible, tales clases deberían encuadrarse en un contexto conocido e ilustrarse con ejemplos prácticos. Además, se hará hincapié en su contenido durante los ejercicios con los simuladores.

3 Con objeto de utilizar de manera segura el equipo del SIVCE y la información conexa (empleo de las funciones náuticas, selección y evaluación de toda la información, y familiarización con la interfaz hombre-máquina del SIVCE), el contenido principal del curso debería estar constituido por ejercicios prácticos y formación con simuladores de ese sistema.

4 Es preciso determinar una estructura de las actividades a fin de definir los objetivos de formación. Debería elaborarse una especificación pormenorizada de los objetivos de aprendizaje para cada tema de esta estructura.

##### Ejercicios con simuladores

5 Con objeto de que los alumnos puedan adquirir los conocimientos prácticos necesarios, los ejercicios deberían realizarse con simuladores del SIVCE individuales, o con simuladores de función completa provistos de SIVCE. Para los ejercicios náuticos en tiempo real, se recomienda que los simuladores de navegación sean capaces de reproducir las complejas situaciones que se puedan presentar. Los ejercicios deberían proporcionar formación en el empleo de las diversas escalas, modalidades de navegación y modalidades de presentación disponibles, de manera que los alumnos puedan adaptar el uso del equipo a la situación particular de que se trate.

6 La selección de ejercicios y casos recreados dependerá de los medios de que dispongan los simuladores. Si se dispone de uno o varios puestos de trabajo provistos de SIVCE y de un simulador de función completa, los puestos podrán utilizarse primordialmente para los ejercicios básicos en el uso de los medios del SIVCE y para los de planificación de la travesía, mientras que los simuladores de función completa podrán dedicarse sobre todo a ejercicios relacionados con las funciones de verificación de la travesía en tiempo real, en las condiciones más realistas posibles en lo que se refiere al volumen total de trabajo de una guardia de navegación. Conviene ir aumentando el grado de complejidad de los ejercicios a lo largo del programa de formación hasta que el alumno domine todos los aspectos de esta materia.

7 Los ejercicios deberían dar la mayor impresión posible de realismo, para lo cual los casos recreados deberían tener como marco zonas de mar ficticias. Las situaciones, funciones y acciones de los distintos objetivos de formación que se produzcan en diferentes zonas marítimas pueden integrarse en un ejercicio y reproducirse en tiempo real.

8 El objetivo principal de los ejercicios con simuladores es asegurar que el alumno entienda la responsabilidad que asume con el uso operacional del SIVCE en todos los aspectos relacionados con la seguridad, y que se familiarice a fondo con el sistema y el equipo que utilice.

### **Tipos principales de SIVCE y sus características de presentación**

9 El alumno debería adquirir conocimiento de los tipos principales de SIVCE utilizados, sus diversas características de presentación, la estructura de los datos, y una comprensión de:

- .1 las diferencias entre las cartas de vectores y las cartas por puntos;
- .2 las diferencias entre el SIVCE y el SCE;
- .3 las diferencias entre el SIVCE y el SVCP;
- .4 las características de los distintos tipos de SIVCE; y
- .5 las características de los sistemas para fines especiales (situaciones poco usuales y emergencias).

### **Riesgos del exceso de confianza en el SIVCE**

10 La formación en el uso operacional del SIVCE debería abordar:

- .1 las limitaciones del SIVCE como instrumento náutico;
- .2 los posibles riesgos del funcionamiento indebido del sistema;
- .3 las limitaciones del sistema, incluidas las de sus sensores;
- .4 la imprecisión de los datos hidrográficos y las limitaciones de las cartas de vectores y de las cartas electrónicas por puntos (el SIVCE en comparación con el SVCP, y las CNE en comparación con las CNP); y
- .5 los posibles riesgos de error humano.

Se debe hacer hincapié en la necesidad de mantener un servicio de vigía adecuado y de efectuar comprobaciones periódicas, en especial de la situación del buque, sirviéndose de métodos independientes del SIVCE.

### **Detección de presentación errónea de información**

11 Para poder utilizar de manera segura el SIVCE es fundamental conocer las limitaciones del equipo y detectar la presentación errónea de información. Durante la formación conviene hacer hincapié en los siguientes factores:

- .1 las normas de funcionamiento del equipo;
- .2 la representación de los datos de radar en una carta electrónica y la eliminación de las discrepancias existentes entre la imagen de radar y la carta electrónica;
- .3 las posibles discrepancias de proyección entre una carta electrónica y una carta náutica de papel;
- .4 las posibles discrepancias de escala (sobreescala y subescala) al visualizar una carta electrónica y su escala original;
- .5 los efectos de utilizar diferentes sistemas de referencia para determinar la situación;
- .6 los efectos de utilizar diferentes dátum horizontales y verticales;
- .7 los efectos del movimiento del buque en mar gruesa;
- .8 las limitaciones del SIVCE en la modalidad de visualización de la carta por puntos;
- .9 los posibles errores en la presentación de:
  - .1 la situación del buque propio;
  - .2 los datos de radar y la información de la APRA y del SIA;
  - .3 los diferentes sistemas de coordenadas geodésicas; y
- .10 la verificación de los resultados de la corrección manual o automática de los datos:
  - .1 comparación de los datos de las cartas y la imagen del radar; y
  - .2 comprobación de la situación del buque propio utilizando los demás sistemas de determinación de la situación independientes.

12 Se debería incluir una explicación respecto de las posibles interpretaciones falsas de los datos y las medidas correspondientes adoptadas para evitar errores de interpretación. Deberían ponerse de relieve las repercusiones de lo siguiente:

- .1 caso omiso de la sobreescala de la presentación;
- .2 aceptación de la situación del buque propio sin cuestionarla;

- .3 confusión de la modalidad de presentación;
- .4 confusión de la escala de la carta;
- .5 confusión de los sistemas de referencia;
- .6 diferentes modalidades de presentación;
- .7 diferentes modalidades de la estabilización vectorial;
- .8 diferencias entre el norte verdadero y el del girocompás (radar);
- .9 utilización del mismo sistema de referencia de datos;
- .10 utilización de una escala idónea de la carta;
- .11 utilización del sensor más adecuado para la situación y las circunstancias del caso;
- .12 introducción de los valores correctos de los datos de seguridad:
  - .1 la isóbata de seguridad del buque propio;
  - .2 la profundidad de seguridad (aguas seguras); y
  - .3 acontecimientos; y
- .13 utilización adecuada de todos los datos disponibles.

13 Comprensión de que el SVCP es únicamente una ayuda náutica y de que, cuando funciona en la modalidad SVCP, el equipo del SIVCE debería utilizarse junto con una carpeta adecuada de cartas náuticas de papel actualizadas:

- .1 comprensión de las diferencias de funcionamiento de la modalidad SVCP descritas en el apéndice 2; y
- .2 los SIVCE, en cualquier modalidad, deberían utilizarse en la formación junto con una carpeta adecuada de cartas náuticas de papel actualizadas.

### **Factores que afectan al funcionamiento y a la precisión del sistema**

14 Se debería adquirir un conocimiento elemental de los principios del SIVCE, así como un conocimiento práctico completo de:

- .1 preparación y reglajes iniciales del SIVCE; conexión de los sensores de datos: receptores del sistema satelitario y de radionavegación, radar, girocompás, corredera y ecosonda; precisión y limitaciones de tales sensores, incluidos los efectos de los errores de medición en la precisión de la situación del buque, de las maniobras en la precisión de los indicadores del rumbo, de los errores del compás en la precisión de la indicación del rumbo, de las aguas poco profundas en la precisión del funcionamiento de la corredera, de la corrección de la corredera en la precisión del cálculo de la velocidad, y de las perturbaciones (estado de la mar) en la precisión del funcionamiento del ecosonda; y

- .2 las normas de funcionamiento vigentes adoptadas por la Organización<sup>†</sup> para los sistemas de información y visualización de cartas electrónicas.

## **Prácticas**

### **Ajuste inicial y conservación de la imagen**

- 15 Se deberían adquirir conocimientos teóricos y prácticos sobre:
  - .1 el procedimiento correcto de iniciación para obtener la presentación óptima de la información del SIVCE;
  - .2 la selección de la presentación de la imagen (presentación normal, base de la presentación y toda información presentada individualmente cuando se solicite);
  - .3 el reglaje correcto de todos los mandos reguladores de la pantalla de radar/APRA para la presentación óptima de los datos;
  - .4 la selección de la configuración idónea;
  - .5 la selección, cuando proceda, de la velocidad requerida de entrada de datos en el SIVCE;
  - .6 la selección de la escala de tiempo de las representaciones vectoriales; y
  - .7 las comprobaciones de la situación, del funcionamiento del radar/APRA, compás, sensores de entrada del radar y del SIVCE.

### **Uso operacional de las cartas electrónicas**

- 16 Se deberían adquirir conocimientos teóricos y prácticos sobre:
  - .1 las principales características de la presentación en pantalla de los datos del SIVCE y la selección de la información correcta para las tareas relativas a la navegación;
  - .2 las funciones automáticas requeridas para verificar la seguridad del buque, tales como la presentación de la situación, la línea de proa/rumbo del girocompás, la velocidad, los valores de seguridad y la hora;
  - .3 las funciones manuales (mediante cursor, marcación electrónica y anillos de distancia);
  - .4 la selección y modificación del contenido de la carta electrónica;
  - .5 la determinación de la escala (incluida la sobreescala y la subescala);
  - .6 la ampliación rápida de la imagen;
  - .7 la determinación de los datos de seguridad del buque propio;

---

<sup>†</sup> Véanse las normas de funcionamiento pertinentes/adecuadas adoptadas por la Organización.

- .8 la utilización de la modalidad de visualización diurna o nocturna;
- .9 la lectura de todos los símbolos y abreviaturas de las cartas;
- .10 el empleo de diferentes clases de cursores y de barras electrónicas para obtener datos náuticos;
- .11 la observación de la zona en diferentes direcciones y el retorno a la situación del buque;
- .12 la búsqueda de la zona requerida utilizando las coordenadas geográficas;
- .13 la presentación de los niveles de datos indispensables que correspondan a la situación de la navegación;
- .14 la selección de datos adecuados y claros (situación, rumbo, velocidad, etc.);
- .15 el registro de las notas del navegante;
- .16 el uso de la presentación norte arriba y otros tipos de orientación; y
- .17 la utilización de las modalidades de movimiento real y relativo.

#### **Planificación de la derrota**

- 17 Se deberían adquirir conocimientos teóricos y prácticos sobre:
  - .1 la programación de las características del buque en el SIVCE;
  - .2 la selección de la zona marítima para la planificación de la derrota:
    - .1 considerando las aguas requeridas para la travesía marítima; y
    - .2 cambiando la escala de la carta;
  - .3 la verificación que se dispone de cartas adecuadas y actualizadas;
  - .4 la planificación de la derrota en pantalla mediante el SIVCE sirviéndose del editor gráfico y teniendo en cuenta la navegación loxodrómica y ortodrómica:
    - .1 utilizando la base de datos del SIVCE para obtener datos náuticos, hidrometeorológicos y de otro tipo;
    - .2 teniendo en cuenta el radio de giro y los puntos y líneas de cambio de rumbo cuando se presentan en la escala de la carta;
    - .3 marcando las profundidades y zonas peligrosas e indicando las isóbatas de demarcación;
    - .4 marcando los puntos de control de la derrota en las isóbatas que cruzan y las desviaciones laterales críticas de la derrota, y añadiendo, sustituyendo o suprimiendo dichos puntos de control;

- .5 teniendo en cuenta la velocidad segura;
- .6 comprobando la derrota ya planificada por lo que respecta a la seguridad de la navegación; y
- .7 activando alarmas y avisos;
- .5 la planificación de la derrota con cálculos en formato de cuadros que incluyan:
  - .1 la selección de los puntos de control;
  - .2 la recuperación de la lista de puntos de control de la derrota;
  - .3 las notas para la planificación;
  - .4 el ajuste de una derrota planificada;
  - .5 la verificación de la derrota planificada previamente por lo que respecta a la seguridad de la navegación;
  - .6 la planificación de una derrota alternativa;
  - .7 el almacenamiento de las derrotas planificadas y la carga, descarga o eliminación de derrotas;
  - .8 la obtención de una copia gráfica de la imagen de la pantalla del monitor y la impresión de una derrota;
  - .9 la revisión y modificación de la derrota prevista;
  - .10 la determinación de los valores de seguridad en función de los parámetros del tamaño y la maniobrabilidad del buque;
  - .11 la planificación de la derrota de vuelta; y
  - .12 la conexión de diversas derrotas.

### **Verificación de la derrota**

- 18 Se deberían adquirir conocimientos teóricos y prácticos sobre:
- .1 la utilización de datos independientes para controlar la situación del buque, o la utilización de otros sistemas dentro del SIVCE;
  - .2 la utilización de la función de previsión:
    - .1 cambiando de cartas y de escalas;
    - .2 examinando las cartas náuticas;
    - .3 seleccionando el vector tiempo;
    - .4 prediciendo la situación del buque para un periodo determinado;

- .5 cambiando la derrota planificada previamente (modificación de la derrota);
- .6 introduciendo datos independientes para calcular la deriva debida al viento y tener en cuenta las corrientes;
- .7 reaccionando de manera adecuada ante la activación de una alarma;
- .8 introduciendo correcciones debidas a las posibles discrepancias del dátum geodésico;
- .9 representando marcaciones horarias en la derrota del buque;
- .10 introduciendo manualmente la situación del buque; y
- .11 midiendo las coordenadas, el rumbo, las demoras y las distancias en una carta náutica.

### **Respuesta en caso de alarma**

19 Se deberían adquirir conocimientos y capacidad para interpretar y reaccionar debidamente ante todo tipo de alarma o aviso de los sistemas, tales como sensores náuticos, indicadores, alarmas de datos y de cartas, incluida la conexión de los sistemas de señalización de alarmas acústicas y visuales, en caso de:

- .1 ausencia de la carta náutica siguiente en la base de datos del SIVCE;
- .2 cruce de una isóbata de seguridad;
- .3 rebase de los límites laterales de la derrota;
- .4 desviación de la derrota prevista;
- .5 aproximación a un punto de control de la derrota;
- .6 aproximación a un punto crítico;
- .7 discrepancia entre el tiempo calculado y el tiempo real de llegada a un punto de control de la derrota;
- .8 información acerca de la sobreescala o subescala;
- .9 aproximación a un peligro para la navegación aislado o una zona de peligro;
- .10 cruce de una zona especificada;
- .11 dátum geodésico diferente;
- .12 aproximación a otros buques;
- .13 terminación de la guardia;
- .14 conexión del temporizador;



- .15 fallo durante el ensayo del sistema;
- .16 avería del sistema de determinación de la situación utilizada en el SIVCE;
- .17 error en la situación estimada; y
- .18 incapacidad para determinar la situación del buque mediante el sistema de navegación.

#### **Corrección manual de la situación del buque y de los parámetros de desplazamiento**

- 20 Se deberían adquirir conocimientos teóricos y prácticos para corregir manualmente:
- .1 la situación del buque en la modalidad de navegación de estima cuando esté desconectado el receptor del sistema satelitario y de radionavegación;
  - .2 la situación del buque cuando las coordenadas obtenidas automáticamente sean inexactas; y
  - .3 los valores del rumbo y la velocidad.

#### **Registros en el diario de navegación**

- 21 Se deberían adquirir conocimientos teóricos y prácticos sobre:
- .1 el registro automático de los datos de la travesía;
  - .2 la reconstrucción de la derrota navegada teniendo en cuenta:
    - .1 los medios de registro;
    - .2 los intervalos de registro;
    - .3 la verificación de la base de datos utilizada,
  - .3 la observación de las entradas en el diario de navegación electrónico del buque;
  - .4 el registro instantáneo en el diario de navegación electrónico del buque;
  - .5 los cambios horarios en el buque;
  - .6 la introducción de datos adicionales;
  - .7 la impresión del contenido del diario de navegación electrónico del buque;
  - .8 el ajuste de los intervalos en que se ha de efectuar el registro automático;
  - .9 la elaboración de los datos e informes sobre el viaje; y
  - .10 la interfaz con el registrador de datos de la travesía (RDT).

### **Actualización de las cartas**

- 22 Se deberían adquirir conocimientos teóricos y prácticos sobre:
- .1 la actualización manual de las cartas electrónicas. Conviene prestar especial atención a la conformidad con el elipsoide de referencia y la conformidad de las unidades de medición utilizadas en una carta y en el texto de las correcciones;
  - .2 la actualización semiautomática de las cartas utilizando datos obtenidos de medios electrónicos en formato de carta electrónica; y
  - .3 la actualización automática de las cartas electrónicas transmitidas por líneas de transmisión de datos.

En los ejercicios en que se utilicen datos sin actualizar para reproducir situaciones críticas, debería exigirse a los alumnos que realicen la actualización oportuna de la carta.

### **Uso operacional del SIVCE con conexión a radar/APRA**

- 23 Se deberían adquirir conocimientos teóricos y prácticos sobre:
- .1 la conexión de la APRA con el SIVCE;
  - .2 la indicación de los vectores de velocidad del blanco;
  - .3 la indicación de las derrotas del blanco;
  - .4 el registro de las derrotas del blanco;
  - .5 el examen del cuadro de blancos;
  - .6 la comprobación de la alineación de la superposición sobre el radar con los accidentes geográficos de la carta;
  - .7 la simulación de una o más maniobras;
  - .8 la corrección de la situación de un buque usando un punto de referencia obtenido con la APRA; y
  - .9 la realización de correcciones utilizando el cursor y la barra electrónica de la APRA.

Véase también la sección B-I/12, Orientación sobre el uso de simuladores (por lo que se refiere al radar y las APRA), en particular los párrafos 17 a 19 y 36 a 38.

### **Uso operacional de un SIVCE cuando se halla conectado al SIA**

- 24 Se deberían adquirir conocimientos teóricos y prácticos sobre:
- .1 la interfaz con el SIA;
  - .2 la interpretación de los datos del SIA;
  - .3 la indicación de los vectores de velocidad del blanco;

- .4 la indicación de las derrotas del blanco; y
- .5 el registro de las derrotas del blanco.

### **Avisos operacionales: ventajas y limitaciones**

25 Los alumnos deberían comprender los usos, las ventajas y las limitaciones de los avisos operacionales del SIVCE y de su reglaje correcto, cuando proceda, para evitar interferencias parásitas.

### **Pruebas operacionales del sistema**

26 Se deberían adquirir conocimientos teóricos y prácticos sobre:

- .1 los métodos de comprobación del funcionamiento defectuoso del SIVCE, incluida la autocomprobación del funcionamiento;
- .2 las precauciones que deben tomarse si se observa un defecto de funcionamiento; y
- .3 los medios auxiliares adecuados (sustitución y navegación con el sistema auxiliar).

### **Ejercicio de análisis de los resultados**

27 El instructor debería analizar e imprimir los resultados de todos los ejercicios realizados por los alumnos. El tiempo que se dedique a analizar los resultados debería comprender entre el 10 % y el 15 % del tiempo total utilizado para efectuar los ejercicios con simuladores.

## REFERENCIAS

### NORMAS DE FUNCIONAMIENTO DE LOS SIVCE

- 1 RESOLUCIÓN A.817(19): NORMAS DE FUNCIONAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN Y VISUALIZACIÓN DE CARTAS ELECTRÓNICAS (SIVCE)
- 2 RESOLUCIÓN MSC.64(67): APROBACIÓN DE NORMAS DE FUNCIONAMIENTO NUEVAS Y ENMENDADAS
- 3 RESOLUCIÓN MSC.86(70): APROBACIÓN DE NORMAS DE FUNCIONAMIENTO NUEVAS Y ENMENDADAS PARA EL EQUIPO NÁUTICO
- 4 RESOLUCIÓN MSC.232(82): ADOPCIÓN DE LAS NORMAS DE FUNCIONAMIENTO REVISADAS DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN Y VISUALIZACIÓN DE CARTAS ELECTRÓNICAS (SIVCE)

### OTRAS CIRCULARES DE LA OMI RELACIONADAS CON LOS SIVCE

- 1 MSC.1/Circ.982: DIRECTRICES SOBRE CRITERIOS ERGONÓMICOS PARA EL EQUIPO Y LA DISPOSICIÓN DEL PUENTE
- 2 MSC.1/Circ.1091: CUESTIONES QUE DEBEN EXAMINARSE AL INTRODUCIR NUEVAS TECNOLOGÍAS A BORDO DE LOS BUQUES
- 3 MSC.1/Circ.1221: VALIDEZ DEL CERTIFICADO DE HOMOLOGACIÓN PARA PRODUCTOS NAVALES
- 4 MSC.1/Circ.1389: ORIENTACIONES SOBRE LOS PROCEDIMIENTOS PARA ACTUALIZAR EL EQUIPO DE NAVEGACIÓN Y COMUNICACIONES DE A BORDO
- 5 SN.1/Circ.213: ORIENTACIONES RELATIVAS AL DÁTUM DE LAS CARTAS NÁUTICAS Y LA PRECISIÓN DE LAS POSICIONES INDICADAS EN LAS MISMAS
- 6 SN.1/Circ.243/Rev.1: DIRECTRICES ENMENDADAS PARA LA PRESENTACIÓN DE SÍMBOLOS, TÉRMINOS Y ABREVIATURAS NÁUTICOS
- 7 SN.1/Circ.255: ORIENTACIONES SUPLEMENTARIAS RELATIVAS AL DÁTUM DE LAS CARTAS NÁUTICAS Y LA PRECISIÓN DE LAS POSICIONES INDICADAS EN LAS MISMAS
- 8 SN.1/Circ.265: DIRECTRICES SOBRE LA APLICACIÓN DE LA REGLA V/15 DEL CONVENIO SOLAS A LOS SIN, LOS SIP Y EL PROYECTO DEL PUENTE
- 9 SN.1/Circ.288: DIRECTRICES PARA EL EQUIPO Y LOS SISTEMAS DEL PUENTE, SU DISPOSICIÓN E INTEGRACIÓN