

Cuaderno Profesional Marítimo

 no. **498**

contenidos

02

Recordatorio del mes

Los “peligros” silenciosos a bordo del buque. Herramientas adecuadas para el trabajo. ¿Están claros los riesgos? ¿Sabe qué hacer cuando todo sale mal? Accidente del *Berge Mawson*. ¿Estamos proporcionando a los marinos las herramientas adecuadas para gestionar los riesgos asociados a los cargamentos que transportan?

08

Reunión del Comité de Seguridad Marítima de la OMI (MSC 110)

Marco normativo de seguridad para apoyar la reducción de las emisiones de GEI mediante nuevas tecnologías y combustibles alternativos. Certificados médicos de los marinos. Seguridad de los medios para el transbordo de prácticos.

04

Directrices de la OMI sobre ruido submarino: aplicación técnica en el proyecto, operación y mantenimiento

Principios generales y ámbito de aplicación. Ejemplos concretos de planificación del URN. Enfoque técnico para la reducción del URN. Tecnologías emergentes aplicables a la mitigación del URN. Estrategias de mantenimiento y medidas operacionales.

13

Casos de accidentes notificados al Programa MARS de la publicación *The Nautical Institute*

Una primera varada no fue suficiente para llamar la atención de la tripulación: el relevo del oficial de guardia debe ser exhaustivo y detallado. Despertarse como consecuencia de una sacudida: la «higiene del sueño» es un factor clave de seguridad en el transporte.

Reunión del Comité de Seguridad Marítima de la OMI (MSC 110)

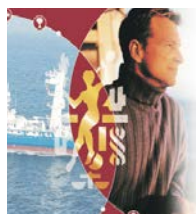
El Comité de Seguridad Marítima celebró su 110ª reunión en la sede de la OMI en Londres del 18 al 27 de junio de 2025.

El MSC 110 adoptó importantes enmiendas al Convenio SOLAS y otros instrumentos conexos de la OMI, que entrarán en vigor el 1 de enero de 2028. Abarcan una amplia gama de cuestiones de seguridad marítima, lo que refleja el compromiso constante del Comité por mejorar la seguridad de los buques y personas en un entorno marítimo en rápida evolución.

Las nuevas enmiendas a SOLAS establecen, entre otros, requisitos más estrictos y claros para los procedimientos y normalización de los medios para el transbordo de prácticos previstos en la regla V/23 del referido convenio. Estos cambios pretenden mejorar la seguridad de los prácticos, la tripulación y otras personas durante las operaciones de embarque y desembarque.

El Comité ha adoptado una Resolución sobre el acceso a la información relativa a los certificados médicos de los marinos y los médicos reconocidos para su expedición.

En ella, se insta a las autoridades gubernamentales a publicar en sus páginas *web* oficiales mecanismos para verificar la validez de los certificados médicos de los marinos, así como facilitar el acceso a sus registros de médicos reconocidos a través del portal GISIS (*Global Integrated Shipping Information System*) de la OMI.



**Nuestro rumbo,
tu seguridad**

• www.BureauVeritas.es •
www.veristar.com



**BUREAU
VERITAS**

Los "peligros" silenciosos a bordo del buque

Dos incidentes recientes ocurridos en espacios cerrados tienen muchos precedentes en el sector: ¿qué podemos aprender de ellos? Y lo más importante, ¿realmente estamos aprendiendo algo?



Tapa de escotilla de acceso a la bodega de carga en la que se produjo el accidente.

En este artículo analizamos dos factores causales específicos de los accidentes en espacios cerrados a bordo de buques, basándonos en múltiples accidentes que han ocurrido a lo largo de varias décadas y que, lamentablemente, siguen siendo muy actuales.

HERRAMIENTAS ADECUADAS PARA EL TRABAJO

El 19 de febrero de 2025, a las 03:47 (hora local en Asia-Pacífico), se ordenó a cuatro tripulantes que ingresaran en el tanque de carga para retirar los últimos restos de un cargamento de destilado de ácido graso de coco, dirigiéndolos hacia la boca de la campana para su descargar en tierra.

Para mantener el cargamento en estado líquido, se aplicó calor de forma continua a través de los serpentines de calefacción del tanque.

Una vez completada la tarea, los cuatro tripulantes comenzaron a salir del tanque. Lamentablemente, se desvanecieron por el envenenamiento por monóxido de carbono (CO) al llegar a la plataforma superior del tanque y fallecieron.

El accidente fue investigado por las autoridades portuarias, que determinaron que se liberaron altos niveles de monóxido de carbono cuando el cargamento fue calentado de manera continua durante un periodo prolongado.

El CO es un subproducto de la combustión incompleta y puede emitirse cuando ciertas cargas se calientan por encima de su umbral térmico.

En este caso, las pruebas realizadas con medidores de gases revelaron que el contenido de CO en la parte alta del tanque de carga alcanzó niveles peligrosos para los seres humanos. El CO es más ligero que el aire, por lo que tiende a acumularse en la

parte superior de cualquier espacio (como nota al margen, conviene considerar la colocación de detectores de CO en su propia casa).

No se esperaba tal concentración de CO, ya que la ficha de datos de seguridad (*Safety Data Sheet, SDS*) del producto no indicaba ningún riesgo de emisión de CO por calentamiento, aunque este peligro es conocido. Parece que la SDS no proporciona una orientación suficiente sobre la posible liberación de CO al aplicar calor.

Algunas fuentes consultadas afirman que el producto es seguro, mientras que otras hacen referencias ambiguas a que puede presentar problemas al calentarse.

¿ESTÁN CLAROS LOS RIESGOS?

Este accidente ocurrió en 2025. Sin embargo, unos 24 años antes, se contrató a un equipo de seis trabajadores portuarios para realizar tareas de barrido, limpieza y descarga de un cargamento de aceite de coco crudo indonesio en un buque atracado en un puerto del norte de Europa.

A los pocos minutos de entrar en el tanque y comenzar las operaciones, los trabajadores empezaron a sentirse mareados.

Cuatro de ellos lograron salir del tanque, pero dos se desplomaron sobre los serpentines de calefacción, sufriendo quemaduras graves. Uno de ellos falleció posteriormente.

Un boletín del *UK P&I Club* de aquella época afirmaba: «Se desconocía la formación de CO en un tanque de carga con aceite vegetal, lo que incluso provocó la sorpresa inicial del experto químico.

Sin embargo, los análisis revelaron que se estaba formando CO en las muestras que se estaban calentando en el laboratorio, hasta alcanzar niveles peligrosamente altos (mortales)».

Dos años más tarde se produjo un incidente similar. En esta ocasión, el capitán del buque y dos tripulantes lograron salir del tanque, pero la investigación posterior determinó que no se había comprobado adecuadamente la presencia de monóxido de carbono antes de permitir la entrada al tanque. Los niveles de CO registrados tras el accidente alcanzaban alrededor de 3.000 ppm.

En el intervalo entre ambos accidentes, la Agencia Marítima y de Guardacostas del Reino Unido (MCA) publicó el aviso MGN 223, que ofrece orientaciones sobre el transporte de aceite de coco y otros aceites vegetales en tanques de carga. En él se afirma:

«El monóxido de carbono es tóxico por inhalación y puede causar graves daños a la salud por exposición prolongada. Por lo tanto, el límite de exposición de 8 horas para el personal es de 30 ppm, aunque para exposiciones breves (de hasta 15 minutos), se pueden permitir concentraciones de hasta 200 ppm».

Y añade:

PATROCINADO POR:



«La MCA también recomienda controlar continuamente la atmósfera de los espacios de carga con dichos aceites durante el proceso de descarga, para detectar la presencia de CO, en caso de que sea imprescindible la presencia de personal en su interior. También se debe vigilar cuidadosamente la temperatura de la carga, especialmente durante las etapas finales de la operación de descarga».

La MGN 223 es un aviso con orientaciones útiles disponible en la página web de la Agencia Marítima y de Guardacostas del Reino Unido.

Para mí, estos tres incidentes plantean las siguientes preguntas:

- ¿Estamos proporcionando a los marinos las herramientas adecuadas para gestionar los riesgos asociados a los cargamentos que transportan?
- ¿Tienen acceso a fichas de datos de seguridad (SDS) precisas, que reflejen los riesgos para quienes manipulan los productos?
- ¿Disponen de medidores de detección de gases adecuados para detectar gases concretos que son peligrosos para la vida?
- ¿Tienen los conocimientos previos necesarios para identificar los peligros y comprender plenamente los riesgos de la actividad?
- Como sector, ¿estamos aprendiendo de los accidentes anteriores y estamos utilizando esa información y conocimientos para proteger a la próxima generación de marinos?

¿SABE QUÉ HACER CUANDO TODO SALE MAL?

El 27 de junio de 2023, el *Berge Mawson* se encontraba fondeado, cargando carbón en la isla de Bunyu, Indonesia. El granelero había llegado a puerto el 19 de junio, pero las operaciones de carga se interrumpieron repetidamente debido a las intensas lluvias. A bordo del buque se encontraban varios estibadores que asistían en las operaciones de carga y estiba del carbón.

El *Berge Mawson* contaba con 20 tripulantes a bordo, quienes se encargaban de mantener la posición de fondeo del buque, las tareas en la cámara de máquinas, el aprovisionamiento y las operaciones de cubierta, todo ello conforme a los requisitos de horas de trabajo y descanso establecidos por la compañía. Era una jornada exigente, pero no inusual en el transporte marítimo moderno.

Sin embargo, no se había realizado ninguna evaluación de riesgos para los estibadores, ni con su participación, en relación con la operación de carga. Alrededor de las 13:00 (hora local), un estibador ingresó a un túnel de acceso a la bodega y colapsó en el rellano del conducto.

El marinero de guardia y otros dos tripulantes corrieron en su auxilio. Simultáneamente, otros dos estibadores, al ver a su compañero inconsciente y a los miembros de la tripulación aparentemente huyendo, ingresaron también al túnel para rescatarlo.

Los tres fallecieron a causa de la falta de oxígeno y la elevada concentración de sulfuro de hidrógeno.

Este accidente fue investigado minuciosamente por la *Marine Accident Investigation Branch* (MAIB) del Reino Unido.

El informe completo se publicó casi tres años después y fue incorporado al módulo de investiga-

ción de incidentes del GISIS, la base de datos de la OMI, quedando disponible al público.

Se han producido muchos incidentes similares, algunos de ellos destacados en el informe de la MAIB, como los ocurridos a bordo del *Iron Queen*, el *Suntis*, el *Saga Frontier* y el *Eny*.

Lamentablemente, esto pone de relieve los riesgos persistentes asociados con la entrada en espacios cerrados, especialmente en el caso de terceros, como los estibadores.

Si bien los datos recopilados por *InterManager* indican que una sola víctima mortal es el resultado más probable de un incidente en un espacio cerrado (52% de los casos), el 30% de esos casos implicaron lesiones a una o más personas que intentaron realizar el rescate.

De todos los accidentes registrados en espacios cerrados, el 44% provocaron múltiples víctimas, algunas de las cuales participaron en el rescate de la víctima inicial, como ocurrió en el *Berge Mawson*.

Aunque el informe del *Berge Mawson* no lo destaca específicamente, al leerlo fui muy consciente del fenómeno conocido como el «síndrome del salvador», por el cual las personas sienten una necesidad compulsiva de reaccionar de forma instantánea e instintiva ante una emergencia.

Este fenómeno merece una mayor reflexión y comprensión, ya que puede explicar por qué las personas actúan como lo hacen y, en cierta medida, el impulso subyacente de actuar que, como en el caso del *Berge Mawson*, puede provocar más muertes.

Este fenómeno ha sido ampliamente investigado y publicado, especialmente en el contexto de personas que intentan rescatar a otras en peligro mientras nadan cerca de playas turísticas.

La investigación de *Pearn&Franklin* (2012) en su artículo «*The Impulse to Rescue*» (*International Journal of Aquatic Research and Education*), es particularmente relevante para entender los accidentes en espacios cerrados que resultan en múltiples víctimas mortales.

Ser conscientes de este fenómeno podría ayudar a mitigar la reacción natural de brindar ayuda inmediata sin evaluar los riesgos.

Esta reflexión sería especialmente útil para reducir el número de víctimas por accidente, más allá de intentar disminuir únicamente la frecuencia de estos accidentes. ¿Es esto algo que deberíamos tener más presente?

MÁS INFORMACIÓN Y MEDIDAS

- El informe del *Berge Mawson* de la MAIB hace referencia a los datos y análisis recopilados por *InterManager* sobre accidentes en espacios cerrados.
 - *InterManager* cuenta con un sistema de notificación confidencial para incidentes en espacios cerrados. Puede enviar sus correos electrónicos a enclosedspaceaccidents@intermanager.org
 - También se puede participar en la encuesta de *InterManager* sobre por qué siguen falleciendo personas en espacios cerrados en la página web: https://www.surveymonkey.com/r/enclosed_space
- Una versión de este artículo se publicó por primera vez en la revista *HCMM Journal*, en junio de 2024.

La información incluida en la presente publicación procede de las mejores fuentes disponibles. No obstante, ANAVE declina cualquier responsabilidad por los errores u omisiones que las mismas puedan tener.

PATROCINADO POR:



**BUREAU
VERITAS**

Directrices de la OMI sobre ruido submarino: aplicación técnica en el proyecto, operación y mantenimiento

Aunque esta cuestión no ha sido tradicionalmente objeto de regulación internacional, sí ha sido objeto de estudio técnico por parte de la Organización Marítima Internacional.



Las Directrices de la OMI subrayan la necesidad de seguir profundizando en el conocimiento científico sobre los posibles efectos del sonido en el medio marino.

El transporte marítimo internacional, como componente esencial de la cadena logística mundial, interactúa con el medio marino en diversos planos. Uno de estos es el ruido submarino radiado por los buques, una forma de energía acústica no intencionada que se transmite al entorno acuático desde distintas fuentes a bordo. Aunque esta cuestión no ha sido tradicionalmente objeto de regulación internacional, sí ha sido objeto de estudio técnico por parte de la Organización Marítima Internacional (OMI), que desde 2014 promueve la adopción de medidas voluntarias para reducir su posible impacto sobre la fauna marina.

En este contexto, el Comité de Protección del Medio Marino (MEPC) de la OMI aprobó en 2023 y 2024 una versión revisada de las Directrices que abordan este aspecto (MEPC.1/Circ.906/Rev.1) con una doble finalidad: por un lado, proporcionar una guía práctica a proyectistas, constructores y armadores de buques para reducir el ruido submarino radiado; y por otro, servir de base para que los Estados Miembros y demás partes interesadas puedan establecer mecanismos y programas de gestión del ruido. Las Directrices son de aplicación voluntaria, pero fomentan expresamente la colaboración entre armadores, autoridades marítimas, sociedades de clasificación, fabricantes y otras entidades relevantes, así como el intercambio de experiencias y datos sobre su aplicación.

La OMI ha subrayado además que estas Directrices están sujetas a revisión continua, con objeto de integrar los avances tecnológicos y el conocimiento

científico emergente sobre los efectos del ruido en el medio marino.

Este artículo ofrece una síntesis técnica de las Directrices revisadas y de sus principales líneas de actuación, con un enfoque dirigido a proyectistas, operadores, autoridades y otras partes interesadas, desde una perspectiva rigurosa y plenamente alineada con el marco propuesto por la OMI.

EFFECTOS DEL RUIDO SUBMARINO RADIADO EN LA FAUNA

El sonido desempeña un papel esencial en la vida de muchas especies marinas, al intervenir en funciones como la orientación, la comunicación, la reproducción, la localización de presas o la detección de amenazas. Determinadas fuentes de sonido generadas incidentalmente durante la operación de los buques (como la cavitación de las hélices o determinadas vibraciones estructurales) pueden coincidir con los rangos de sensibilidad auditiva de algunos organismos marinos y, en ciertos contextos, interferir en estas funciones.

De acuerdo con las Directrices de la OMI, se han documentado diversos efectos potenciales del ruido submarino radiado sobre la fauna marina, entre los que se encuentran alteraciones del desarrollo, respuestas fisiológicas, cambios de comportamiento, enmascaramiento de señales biológicas, fragmentación del ADN, aumento de la vulnerabilidad a la depredación o reducción de la eficacia en la alimentación y la supervivencia de crías. La magnitud y naturaleza de éstas dependen de múltiples factores, como la especie concreta, las condiciones del entorno marino, el tipo de hábitat y las características del sonido.

Las Directrices subrayan la necesidad de seguir profundizando en el conocimiento científico sobre los posibles efectos del sonido en el medio marino, especialmente en relación con especies de interés ecológico o turístico, como base para el desarrollo de medidas de mitigación eficaces, proporcionales y técnicamente viables.

PRINCIPIOS GENERALES Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

Las Directrices pueden aplicarse a cualquier tipo de buque, tanto nuevo como existente en la medida en que resulte razonable y factible, siempre teniendo en cuenta sus características constructivas, operativas y de mantenimiento. No se extienden a los buques de guerra ni a otras fuentes acústicas delibera-

PATROCINADO POR:



**BUREAU
VERITAS**

das, como las operaciones sísmicas o el empleo de sónar. Su aplicación práctica puede producirse tanto durante la fase de proyecto como mediante modificaciones posteriores, así como en la gestión operativa o en el mantenimiento programado.

El documento reconoce que la viabilidad técnica y económica de las medidas dependerá en gran medida del tipo de buque, su perfil operativo y las prescripciones a las que esté sujeto. Asimismo, se subraya que las medidas acústicas deben analizarse en relación con otros objetivos técnicos como la eficiencia energética, la prevención de incrustaciones o la seguridad de la navegación.

Se introduce el concepto de *planificación de la gestión del ruido submarino radiado (URN)* como herramienta clave para integrar las medidas técnicas, operacionales y de mantenimiento de manera estructurada y progresiva.

La planificación debe incluir, siempre que sea posible, la definición de una referencia acústica del buque (prevista mediante simulaciones o bien medida), el establecimiento de objetivos específicos de reducción del URN, preferiblemente cuantificables, y la evaluación de distintas opciones técnicas y operacionales para alcanzar esos objetivos.

EJEMPLOS CONCRETOS DE PLANIFICACIÓN DEL URN

La planificación de la gestión del ruido submarino radiado puede adoptar múltiples formas, dependiendo del tipo de buque, la etapa del ciclo de vida en que se encuentre, las condiciones operativas y las capacidades de seguimiento disponibles. Las Directrices no imponen un formato obligatorio, pero ofrecen elementos orientativos para estructurar dicha planificación.

En el caso de un buque nuevo en fase de proyecto, un armador puede establecer como referencia un nivel previsto de ruido radiado, basado en simulaciones hidrodinámicas y acústicas, y definir objetivos de proyecto compatibles con dicho valor. En función de ello, se podrán seleccionar configuraciones de casco y hélice optimizadas, prever la instalación de soportes anti vibratorios para la maquinaria principal, y establecer criterios de aceptación para los niveles de vibración durante las pruebas de mar.

En un buque en servicio, la planificación puede centrarse en prácticas de mantenimiento y operación. Por ejemplo, una naviera que opera en zonas donde se han identificado hábitats sensibles podría reforzar la limpieza programada de hélices y cascos o promover una revisión periódica de la maquinaria con criterios de vibración.

En buques que han sido objeto de reforma o re-motorización, la planificación puede orientarse a evaluar los cambios introducidos desde el punto de vista acústico, incorporando en la documentación técnica los elementos modificados y estableciendo procedimientos de monitorización si resulta pertinente.

Las Directrices incluyen una carta de referencia no vinculante que puede emplearse como modelo para documentar esta planificación. Esta carta recoge elementos como la identificación del buque, las medidas adoptadas o previstas, la metodología de evaluación, las responsabilidades asignadas y los indicadores de seguimiento.

En todos los casos, se enfatiza que el enfoque debe ser proporcionado, viable y técnicamente fundamentado, y que no existe una solución única aplicable a todos los buques. La planificación del URN es, ante todo, una herramienta de mejora continua, compatible con los principios de proyecto práctico, la operatividad comercial y la normativa vigente en otros ámbitos técnicos.



ENFOQUE TÉCNICO PARA LA REDUCCIÓN DEL URN

Las principales fuentes del ruido submarino radiado en los buques están relacionadas con la cavitación de las hélices, las vibraciones de la maquinaria, el proyecto del casco y el comportamiento del flujo en la estela. A velocidades de operación habituales, la cavitación suele ser el principal generador de ruido.

En buques de nueva construcción, las mayores posibilidades de mitigación se concentran en la fase de proyecto. Optimizar la forma del casco para mejorar la uniformidad del flujo hacia la hélice permite reducir perturbaciones en la estela y, con ello, la cavitación. Un flujo homogéneo en la zona de popa disminuye la aparición de regiones turbulentas o de baja presión que podrían inducir cavitación prematura. Resulta esencial prestar atención a la geometría del codaste, el perfil de los bulbos de popa y la disposición del timón.

El proyecto de la hélice debe orientarse a minimizar la cavitación ajustando parámetros como número de palas, paso, diámetro, área relativa, caída, inclinación, perfil hidrodinámico y material. Hélices de mayor diámetro, con menor carga por pala y proyecto optimizado, tienden a generar menor cavitación para un mismo empuje. Asimismo, evitar coincidencias entre las frecuencias de rotación de la hélice y las naturales del casco o el timón es clave para no amplificar la transmisión acústica.

La interacción entre casco y hélice tiene una incidencia directa tanto en la eficiencia propulsiva como en el comportamiento acústico. El posicionamiento vertical de la hélice y su proximidad al casco o a otros apéndices (como carenas o carenados) influyen también en la generación de URN. Soluciones como hélices dobles o contra rotatorias pueden reducir el ruido redistribuyendo las cargas, aunque requieren un análisis detallado desde el punto de vista estructural y del mantenimiento.

En cuanto a la maquinaria, se recomienda seleccionar configuraciones que minimicen la transmisión

PATROCINADO POR:



**BUREAU
VERITAS**

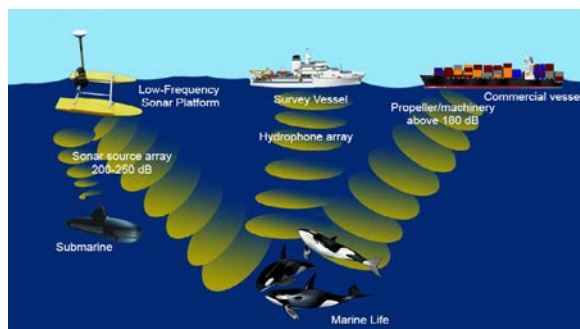
de vibraciones al casco, mediante soportes anti vibratorios, acoplamientos flexibles o aislamiento dinámico. Las propulsiones eléctricas, en sus diversas formas, ofrecen ventajas acústicas al reducir las fuentes mecánicas de vibración.

Finalmente, aunque no existe un proyecto universalmente óptimo desde el punto de vista acústico, las herramientas actuales de simulación hidrodinámica y acústica permiten evaluar distintas configuraciones durante la fase de proyecto y alcanzar un compromiso eficaz entre eficiencia, fiabilidad y reducción del ruido submarino.

TECNOLOGÍAS EMERGENTES APLICABLES A LA MITIGACIÓN DEL URN

Además de las soluciones convencionales de proyecto, en los últimos años se han desarrollado y probado diversas tecnologías emergentes con potencial para reducir el ruido submarino radiado. Estas tecnologías, aunque no están aún generalizadas, suponen líneas de innovación que podrían integrarse en el futuro en las prácticas constructivas y operacionales del sector.

Una de las más prometedoras es la inyección de aire en la zona de popa del casco, también conocida como sistema de lubricación por aire. Esta técnica crea una capa de burbujas entre el casco y el agua, lo que puede reducir tanto la resistencia al avance como la transmisión acústica. Si bien su principal objetivo ha sido tradicionalmente mejorar la eficiencia energética, algunos estudios han demostrado una disminución significativa del ruido radiado en ciertas bandas de frecuencia, especialmente en buques con velocidades constantes y controladas.



Otra línea de desarrollo es la utilización de propulsión por *pods*, que ofrecen una mayor flexibilidad de proyecto y permiten una disposición más favorable desde el punto de vista de las vibraciones y el acoplamiento acústico. En los buques que emplean propulsión eléctrica, la separación física entre generadores y propulsores puede facilitar el aislamiento estructural de las fuentes de vibración.

La asistencia eólica mediante velas rígidas, rotores *Flettner* o sistemas de sustentación aerodinámica también puede desempeñar un papel indirecto en la reducción del URN, al permitir una disminución de la carga propulsiva exigida al sistema mecánico principal. En condiciones favorables, esta reducción puede conllevar una menor cavitación y, por tanto, una atenuación de la emisión acústica.

Se han estudiado también materiales estructurales de nueva generación y revestimientos internos que limitan la propagación de vibraciones, así como proyectos de maquinaria que permiten un desaco-

plamiento dinámico más eficaz. No obstante, estos desarrollos requieren aún validación experimental y análisis de viabilidad técnica y económica en diferentes tipos de buques.

En general, las Directrices de la OMI no prescriben el uso de estas tecnologías, pero alientan su evaluación y seguimiento, subrayando que toda innovación compatible con los principios de seguridad, eficiencia y sostenibilidad merece ser considerada como parte de un enfoque voluntario y flexible.

ESTRATEGIAS DE MANTENIMIENTO Y MEDIDAS OPERACIONALES

Además de las decisiones adoptadas en la fase de proyecto, las prácticas de mantenimiento y operación desempeñan un papel clave en la mitigación del ruido submarino radiado. Las Directrices revisadas de la OMI subrayan que ciertas actuaciones rutinarias, al alcance de las tripulaciones, pueden influir significativamente sobre el perfil acústico del buque, especialmente en zonas ecológicamente sensibles.

Desde el punto de vista del mantenimiento, existe una relación directa entre el estado de limpieza del casco y la hélice, la eficiencia energética y el nivel de ruido generado. La presencia de bioincrustaciones (organismos marinos adheridos a las superficies sumergidas) incrementa la rugosidad del casco, eleva la resistencia al avance y exige mayor esfuerzo propulsivo para mantener la velocidad deseada. Este aumento en la carga propulsiva puede inducir cavitación prematura y, con ello, incrementar las emisiones acústicas. Una hélice limpia y pulida, por su parte, reduce la probabilidad de cavitación superficial e irregular, mejorando tanto el rendimiento energético como el comportamiento acústico del buque.

La frecuencia óptima de limpieza dependerá de diversos factores como el tipo de buque, su itinerario, el tiempo de inmovilización en puerto y las condiciones medioambientales. En buques que operan de forma continua en zonas cálidas o con rutas repetitivas, puede ser aconsejable establecer programas de limpieza más frecuentes. La aplicación de sistemas de seguimiento del crecimiento biológico y la planificación según umbrales objetivos permiten optimizar estas tareas. Asimismo, la elección de pinturas *antifouling* adecuadas, especialmente aquellas que mantienen baja la rugosidad inicial y que ofrecen buena durabilidad, constituye un componente esencial de esta estrategia. Las Directrices indican que toda práctica que reduzca la resistencia hidrodinámica y el esfuerzo propulsivo contribuye indirectamente a la reducción del URN.

En el ámbito operacional, se recomienda prestar especial atención a la distribución de pesos a bordo, el asiento y el calado del buque, ya que influyen en el flujo de entrada hacia la hélice y, por tanto, en la generación de cavitación. Un asiento inadecuado puede provocar un flujo desigual que aumente los niveles de ruido radiado. Asimismo, maniobras bruscas de aceleración, giros cerrados o cambios rápidos de régimen propulsivo deben evitarse, en la medida de lo posible, cuando se navegue por zonas especialmente sensibles al ruido submarino. Una navegación más progresiva y estable favorece un régimen hidráulico más equilibrado y silencioso.

Uno de los parámetros más relevantes a este res-

PATROCINADO POR:



pecto es la velocidad de inicio de la cavitación, que marca el umbral a partir del cual comienzan a formarse burbujas de vapor en la hélice. Conocer este valor específico para cada buque y tratar de no superarlo en zonas protegidas puede representar una medida efectiva sin impacto económico.

Del mismo modo, se alienta a planificar las rutas teniendo en cuenta las épocas del año y zonas marinas designadas a escala nacional o internacional como hábitats sensibles al ruido. Para ello, resulta fundamental consultar la cartografía más actualizada y aplicar, cuando sea viable y sin comprometer la seguridad, ajustes en la planificación de los viajes.

En conjunto, estas medidas forman parte de un enfoque integrado de gestión operativa, en el que la planificación acústica se alinea con las políticas de eficiencia energética, mantenimiento preventivo y reducción de emisiones. Su aplicación no requiere modificaciones estructurales ni inversiones significativas, pero sí una adecuada concienciación por parte de las tripulaciones y su incorporación en los procedimientos operativos estándar del buque.

VIGILANCIA ACÚSTICA Y EVALUACIÓN DEL RUIDO SUBMARINO RADIADO

Además de las medidas de proyecto y operación, las Directrices subrayan la importancia de la evaluación técnica del ruido submarino radiado mediante medición o modelización. Este enfoque permite establecer niveles de referencia acústica, evaluar el efecto de las medidas implantadas y optimizar el desempeño del buque desde una perspectiva acústica.

Las mediciones pueden realizarse de forma directa mediante ensayos en mar o mediante técnicas de simulación y modelización acústica, teniendo en cuenta parámetros como la geometría del buque, el régimen de cavitación de la hélice, la propagación del sonido en el medio marino y las condiciones ambientales locales (por ejemplo, batimetría, temperatura del agua, salinidad o contenido en sedimentos).

Las Directrices recomiendan que, siempre que sea posible, estas evaluaciones se efectúen conforme a metodologías estandarizadas (por ejemplo, las normas ISO aplicables) y se empleen como base para la gestión del URN. También se alienta a las autoridades portuarias, organizaciones científicas y operadores a colaborar en programas de vigilancia acústica, particularmente en zonas protegidas o con fauna marina sensible, a fin de compartir datos y mejorar la comprensión de los efectos del ruido submarino radiado.

SINERGIAS CON LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

Las Directrices revisadas prestan especial atención a las posibles sinergias entre la reducción del URN y la eficiencia energética de los buques. Se señala que muchas medidas orientadas a mejorar el rendimiento energético, como el proyecto optimizado del casco y la hélice o la limpieza del casco, pueden contribuir de forma simultánea a la disminución del ruido radiado. Esto puede suponer una alineación positiva con las políticas de reducción de emisiones de gases

de efecto invernadero, en particular aquellas derivadas del cumplimiento del EEDI, el EEXI o el CII.

En los casos en que las medidas acústicas no resulten compatibles con los requisitos reglamentarios en materia de eficiencia energética o seguridad, deben prevalecer estos últimos. No obstante, se anima a desarrollar soluciones que contemplen ambos objetivos de forma integrada.

INCENTIVOS, SEGUIMIENTO Y REVISIÓN

Las Directrices incluyen una invitación explícita a los Estados Miembros para que promuevan su utilización, difundan su contenido entre los distintos actores del sector y remitan al Comité de Protección del Medio Marino (MEPC) cualquier observación derivada de su aplicación práctica.

Asimismo, las Directrices alientan la implantación de sistemas de incentivos por parte de autoridades portuarias, entidades financieras, aseguradoras y sociedades de clasificación, que reconozcan los esfuerzos voluntarios de reducción del ruido submarino. Estos incentivos pueden incluir, por ejemplo, descuentos en tasas portuarias, anotaciones de clase específicas o certificaciones voluntarias de sostenibilidad que integren criterios acústicos junto con los de eficiencia energética y control de bioincrustaciones.

La OMI ha previsto que las Directrices sean objeto de revisión y actualización periódica, a medida que evolucione el conocimiento científico y tecnológico en este ámbito.

CONCLUSIÓN

Las Directrices revisadas de la OMI para reducir el ruido submarino radiado por los buques constituyen un instrumento técnico de referencia que permite abordar un aspecto emergente de la sostenibilidad marítima. Su aplicación voluntaria, basada en la cooperación entre armadores, proyectistas, operadores, autoridades marítimas, sociedades de clasificación y otros actores del sector, ofrece un marco flexible pero sólido para integrar criterios acústicos en las decisiones de proyecto, operación y mantenimiento, sin comprometer la seguridad ni la eficiencia energética.

Más allá de su carácter no vinculante, estas orientaciones fomentan una cultura técnica de mejora continua, promoviendo la adopción de medidas proporcionadas, viables y adaptadas a cada tipo de buque y entorno operativo. Al mismo tiempo, refuerzan la necesidad de seguir avanzando en el conocimiento científico sobre los efectos del ruido en la fauna marina, y de consolidar canales de colaboración para el intercambio de datos, la evaluación acústica y el desarrollo de incentivos efectivos.

El transporte marítimo internacional dispone así de una herramienta práctica, coherente y alineada con los objetivos medioambientales de la OMI, que permite compatibilizar la reducción del ruido submarino con otros retos técnicos y regulatorios del sector. Su aplicación voluntaria, pero respaldada por una base técnica rigurosa, representa un paso significativo hacia una navegación más responsable y respetuosa con los ecosistemas marinos.

PATROCINADO POR:



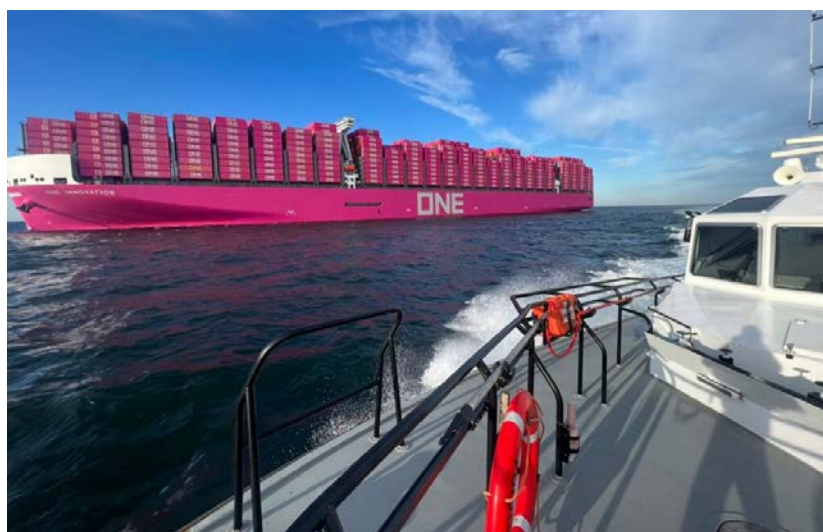
**BUREAU
VERITAS**

Pueden consultar este artículo en su versión en inglés a través del enlace:

<https://www.amsa.gov.au/sites/default/files/2025-06/MEPC1-Circ906-Rev1-Revised-Guidelines-For-The-Reduction-Of-Underwater-Radiated-Noise-From-Shipping.pdf>

Reunión del Comité de Seguridad Marítima de la OMI (MSC 110)

El Comité ha adoptado una Resolución sobre el acceso a la información relativa a los certificados médicos de los marinos y los médicos reconocidos para su expedición. En ella, se insta a las autoridades gubernamentales a publicar en sus páginas web oficiales mecanismos para verificar la validez de los certificados médicos de los marinos, así como facilitar el acceso a sus registros de médicos reconocidos a través del portal GISIS (*Global Integrated Shipping Information System*) de la OMI.



La OMI ha adoptado enmiendas a la regla V/23 del Convenio SOLAS que confieren carácter obligatorio a las normas de funcionamiento aplicables a los medios para el transbordo de los prácticos.

La sesión 110ª del Comité de Seguridad Marítima de la OMI (*Maritime Safety Committee, MSC 110*) se celebró entre los días 18 y 27 de junio de 2025, en la sede de la organización en Londres. En la misma, se trataron los siguientes asuntos:

1. ELABORACIÓN DE UN INSTRUMENTO BASADO EN OBJETIVOS PARA LOS BUQUES MARÍTIMOS AUTÓNOMOS DE SUPERFICIE (MASS)

Durante su 110º periodo de sesiones, el Comité continuó con los trabajos de elaboración del Código MASS no obligatorio basado en objetivos.

Se actualizó la hoja de ruta de su desarrollo para incorporar las dos siguientes actuaciones posteriores a su adopción:

1. Aplazar al MSC 111 el inicio de la elaboración de un marco para una fase de desarrollo de experiencias (*Experience-Building Phase, EBP*).
2. Incluir en la agenda del MSC 111 la consideración de los resultados de la revisión realizada por los expertos a las normas basadas en objetivos (*Goal-Based Standards, GBS*).

Está previsto que el Código MASS no obligatorio se adopte en el MSC 111 (mayo de 2026).

A la vista del progreso realizado, se consideró innecesario reestablecer el grupo por correspon-

cia, aunque sí se acordó volver a convocar el Grupo de Trabajo Interperiodos sobre MASS (ISWG/MASS 4), que se reunirá del 29 de septiembre al 3 de octubre de 2025.

Dicho grupo proseguirá la elaboración del capítulo 15 (Factor humano) y en examinará, en su caso, cuestiones relacionadas con el factor humano en otros capítulos. Si hay tiempo suficiente, también debería analizarse la posible laguna en el proyecto del Código MASS en relación con la delegación de funciones y responsabilidades del capitán.

Está previsto que la elaboración del Código MASS obligatorio comience en 2028, con su adopción previsiblemente el 1 de julio de 2030 y su entrada en vigor el 1 de enero de 2032.

Dada la carga de trabajo necesaria para convertir el Código no obligatorio en un instrumento obligatorio, *Lloyd's Register* estima que, en el mejor de los casos, la fecha de entrada en vigor no sería anterior a 2032, con posibilidad de producirse más tarde.

2. ELABORACIÓN DE UN MARCO NORMATIVO DE SEGURIDAD PARA APOYAR LA REDUCCIÓN DE LAS EMISIONES DE GEI PROCEDENTES DE LOS BUQUES MEDIANTE NUEVAS TECNOLOGÍAS Y COMBUSTIBLES ALTERNATIVOS

Entre las principales actuaciones llevadas a cabo por el Comité destacan:

- La actualización del cuadro de 'Recomendaciones para abordar las barreras y lagunas respecto a los combustibles alternativos y nuevas tecnologías'.
- La elaboración de un borrador de instrucciones y criterios de priorización para asignar trabajos a los subcomités competentes: el Subcomité de transporte de cargas y contenedores (CCC), el de sistemas y equipo del buque (SSE) y el de proyecto y construcción del buque (SDC). Asimismo, se invitó a los Estados miembros y organizaciones internacionales a aportar información que resulte útil para aplicar los criterios 'basados en la demanda de las partes interesadas' y 'referidos a combustibles o tecnologías ya en uso a bordo'.
- La remisión al Subcomité CCC de una propuesta para modificar la circular MSC.1/Circ.1621 'Directrices provisionales para la seguridad de los buques que utilicen alcohol metílico/etílico como

PATROCINADO POR:



- combustible', con el fin de subsanar la laguna G-3.
- La comunicación al Comité de Protección del Medio Marino (MEPC) y al Subcomité de prevención y lucha contra la contaminación (PPR) de las observaciones relativas a la barrera B-1 en relación con los ésteres metílicos de ácidos grasos (FAME).
 - La transmisión a la ISO de las lagunas identificadas respecto a los combustibles de licuefacción hidrotermal (HTL), pirolisis, diésel *Fischer-Tropsch* (FT) y amoniaco, en el marco del ISO/TC 8 (*Ships and Marine Technology*).
 - La inclusión, en el citado cuadro de recomendaciones, de una propuesta para actualizar el Código de Seguridad para Buques Mercantes de Propulsión Nuclear (Resolución A.491(XII)), con el fin de incorporar los avances tecnológicos producidos desde su entrada en vigor.
- La revisión deberá tener en cuenta, entre otros, los desarrollos recientes en materia de reactores modulares pequeños (*Small Modular Reactors*, SMR) y el concepto de buque totalmente eléctrico. Asimismo, se propone revisar y enmendar, según proceda, el capítulo VIII del Convenio SOLAS en lo relativo a los aspectos de seguridad aplicables los buques nucleares.
- La recopilación de una lista de documentos informativos relevantes que pueden servir referencia.
 - El acuerdo de no establecer un grupo por correspondencia en esta fase.

3. IDENTIFICACIÓN DE LOS PRÓXIMOS PASOS PARA INCREMENTAR LA CIBERSEGURIDAD MARÍTIMA

Una vez aprobada la revisión de las 'Directrices sobre la gestión de los riesgos cibernéticos marítimos' (MSC/FAL.1/Circ.3/Rev.3), y teniendo en cuenta su aprobación paralela durante el 49º periodo de sesiones del Comité de Facilitación (FAL), el MSC identificó los siguientes pasos:

- Desarrollar un Código de Ciberseguridad no obligatorio, seguido una fase de adquisición de experiencia, antes de considerar la conveniencia de establecer requisitos de carácter obligatorio. Los requisitos de ciberseguridad deberían estar basados en objetivos y en la gestión del riesgo, en lugar de adoptar un enfoque prescriptivo. Se invita a los Estados miembros a presentar propuestas en el MSC 111.
- El Código de Ciberseguridad no obligatorio propuesto debería aplicarse tanto a los buques como a las instalaciones portuarias y tener en cuenta:
 - o Las directrices elaboradas en el marco del Código MASS no obligatorio;
 - o Los trabajos realizados por el Comité FAL en relación con la seguridad de la Ventanilla Única Marítima (MSW) y el desarrollo de una estrategia integral de digitalización marítima; y
 - o Los requisitos formativos en materia de ciberseguridad contemplados en la revisión en curso del Convenio STCW por parte del Subcomité de factor humano, formación y guardia.
- En el futuro, cualquier disposición de carácter obligatorio en ciberseguridad se incorporaría mediante un nuevo capítulo del Convenio SOLAS.

4. ELEMENTO HUMANO, FORMACIÓN Y GUARDIAS (HTW)

Resolución del MSC sobre el acceso a la información relativa a los certificados médicos de los marinos y los médicos reconocidos para su expedición

La resolución insta a las autoridades gubernamentales a publicar en sus páginas web oficiales mecanismos para verificar la validez de los certificados médicos de los marinos, así como facilitar el acceso a sus registros de médicos reconocidos a través del portal GISIS (*Global Integrated Shipping Information System*) de la OMI.



5. DISPOSITIVOS DE SALVAMENTO

Proyecto de enmiendas al Código internacional de seguridad para naves de gran velocidad (Código HSC) de 1994 y 2000 para armonizar las prescripciones relativas a los chalecos salvavidas con lo establecido en el capítulo III de SOLAS

Las enmiendas, que entrarán en vigor el 1 de enero de 2028, tienen como finalidad garantizar un nivel de seguridad para los niños a bordo de naves de pasaje de gran velocidad equivalente al que se exige en otros buques de pasaje.

Enmiendas al Código HSC de 1994

En todas las naves debería proveerse lo siguiente en una fecha no posterior a la del primer reconocimiento de renovación que se realice el 1 de enero de 2028 o posteriormente:

- En las naves de pasaje que realicen viajes de menos de 24 horas, debería proveerse un número de chalecos salvavidas para bebés igual, por lo menos, al 2,5 % del total de pasajeros que vayan a bordo;
- En las naves de pasaje que realicen viajes de 24 horas o más, deberían proveerse chalecos salvavidas de bebé para todos los bebés que haya a bordo; y
- Si los chalecos salvavidas provistos para adultos no están proyectados para personas con un peso de hasta 140 kg y un contorno de pecho de hasta 1.750 mm, debería proveerse a bordo un número suficiente de accesorios adecuados para que tales personas puedan ponerse esos chalecos salvavidas.

PATROCINADO POR:



Enmiendas al Código HSC de 2000

En las naves construidas el 1 de enero de 2028 o posteriormente, se proveerá:

- En las naves de pasaje que realicen viajes de menos de 24 h, se proveerá un número de chalecos salvavidas para bebés igual, por lo menos, al 2,5 % del total de pasajeros que vayan a bordo;
- En las naves de pasaje que realicen viajes de 24 h o más, se proveerán chalecos salvavidas de bebé para todos los bebés que haya a bordo; y
- Si los chalecos salvavidas provistos para adultos no están proyectados para personas con un peso de hasta 140 kg y un contorno de pecho de hasta 1.750 mm, se proveerá a bordo un número suficiente de accesorios adecuados para que tales personas puedan ponerse esos chalecos salvavidas; y
- Las naves construidas antes del 1 de enero de 2028 cumplirán las nuevas prescripciones a más tardar en la fecha del primer reconocimiento de renovación que se realice el 1 de enero de 2028 o posteriormente.

6. NAVEGACIÓN, COMUNICACIONES Y BÚSQUEDA Y SALVAMENTO

6.1. Seguridad de los medios para el transbordo de prácticos

Revisión de la regla V/23 del Convenio SOLAS y de los instrumentos conexos para mejorar la seguridad de los medios para el transbordo de prácticos

A pesar de los esfuerzos realizados en el pasado por mejorar la seguridad del transbordo de prácticos, como a través de la modificación de la regla V/23 del Convenio SOLAS (Resolución MSC.308(88)) y las normas establecidas mediante la Resolución A.1045(27), siguen produciéndose accidentes mortales de prácticos en todo el mundo.

Según datos de la Asociación Internacional de Prácticos Marítimos (IMPA), los principales factores que contribuyen a estos accidentes son la elevada proporción de medios para el transbordo no conformes, el uso inadecuado de las escalas de prácticos y la falta de mantenimiento e inspección regulares y eficaces.

En respuesta a esta situación, la OMI ha adoptado enmiendas a la regla V/23 del Convenio SOLAS que confieren carácter obligatorio a las normas de funcionamiento aplicables a los medios para el transbordo de prácticos, y también se ha aprobado una Resolución del MSC sobre 'Normas de funcionamiento aplicables a los medios para el transbordo de prácticos' que recoge requisitos detallados sobre proyecto, fabricación, construcción, inspección, mantenimiento, sustitución, trunca y formación.

Principales obligaciones para los armadores y operadores de buques

- Independientemente de su fecha de instalación, todos los medios para el transbordo de prácticos deberán someterse a inspección, estiba, mantenimiento, sustitución y familiarización de acuerdo con las partes D y E de las normas de funcionamiento.

- Las escalas reales y sus elementos asociados deberán cumplir con los requisitos de medios de embarque y desembarque de buques establecidos en la regla II-1/3-9 del Convenio SOLAS, incluso aquellos instalados antes del 1 de enero de 2010.
- Independientemente de su fecha de instalación, el mantenimiento y la inspección de las escalas reales utilizadas en los medios combinados se llevarán a cabo de conformidad con la regla II-1/3-9.3 del Convenio SOLAS.

Fabricantes de equipos: El proyecto, fabricación y construcción de los medios para el transbordo de prácticos deberá cumplir los requisitos detallados y ser aprobados de conformidad con la parte F de las normas de funcionamiento.

Entrada en vigor: Las nuevas disposiciones entrarán en vigor el 1 de enero de 2028 y su aplicación será la siguiente:

- Todos los buques, tanto nuevos como existentes, que puedan requerir la presencia de un práctico, deberán disponer de medios para el transbordo adecuados.
- Los dispositivos instalados el 1 de enero de 2028 o posteriormente deberán cumplir con las partes A, B y C de las normas de funcionamiento. A estos efectos, por 'instalados el 1 de enero de 2028 o posteriormente' se entiende la fecha contractual de entrega del medio para el transbordo de prácticos o, en ausencia de fecha contractual de entrega, la fecha de entrega efectiva del medio al buque el 1 de enero de 2028 o posteriormente.
- Los medios para el transbordo de prácticos instalados antes del 1 de enero de 2028 en los buques a los que se aplique el capítulo I del Convenio SOLAS (es decir, buques que efectúen viajes internacionales, salvo disposición expresa en contra) se proyectarán, fabricarán, construirán, sujetarán e instalarán de conformidad con las partes A, B y C de las normas de funcionamiento a más tardar en la fecha del primer reconocimiento anual, periódico o de renovación del equipo de seguridad (según la circular MSC.1/Circ.1290) que se realice a partir del 1 de enero de 2029.
- Los medios para el transbordo de prácticos instalados antes del 1 de enero de 2028 en los buques a los que no se aplique el capítulo I, se proyectarán, fabricarán, construirán, sujetarán e instalarán de conformidad con las partes A, B y C de las normas de funcionamiento a más tardar el 1 de enero de 2030.

El MSC aprobó también una circular sobre la aplicación voluntaria anticipada de las enmiendas a la regla V/23 del Convenio SOLAS. El MSC invitó a la Asamblea a revocar las resoluciones A.1045(27) y A.1108(29) a partir del 1 de abril de 2030, una vez adoptadas las nuevas enmiendas.

6.2. Desarrollo en los servicios SMSSM y en las directrices sobre información de seguridad marítima

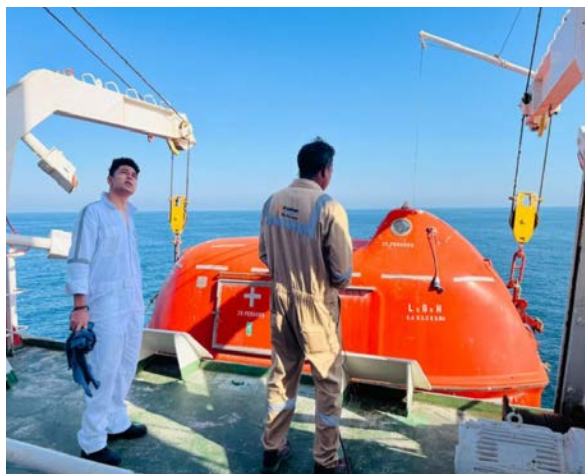
Se aprobaron los proyectos de enmiendas a las reglas IV/5, V/4 y V/5 del Convenio SOLAS relativas a la obligación de difusión de información sobre seguridad marítima (MSI) y de búsqueda y salvamento (SAR) a

PATROCINADO POR:



través de todos los servicios móviles por satélite reconocidos en funcionamiento. Está previsto su adopción formal en el MSC 111 y su entrada en vigor el 1 de enero de 2028.

También se aprobó en principio el proyecto de resolución MSC.509(105)/Rev.2 sobre la 'Provisión de servicios radioeléctricos para el Sistema Mundial de Socorro y Seguridad Marítimos (SMSSM)', con vistas a su adopción junto con las enmiendas conexas al Convenio SOLAS en el MSC 111.



6.3. Enmiendas a los capítulos IV y V de SOLAS. Normas de funcionamiento y directrices para introducir el sistema de intercambio de datos VHF (VDES)

Se aprobó el proyecto de enmiendas al capítulo V y al apéndice del Convenio SOLAS para introducir el sistema de intercambio de datos VHF (VDES), con vistas a su adopción en el MSC 111 y entrada en vigor el 1 de enero de 2028. También se aprobaron las enmiendas correspondientes a los Códigos HSC de 1994 y 2000 relacionadas con el sistema VDES, con el mismo calendario de adopción y entrada en vigor.

Adicionalmente, recibieron la aprobación:

- Un proyecto de Resolución del MSC sobre la 'Inclusión del sistema VDES en el marco normativo de la OMI'.
- Un proyecto de Resolución del MSC sobre 'Normas de funcionamiento para el sistema VDES'.
- Un proyecto de Circular del MSC sobre 'Directrices para el uso operativo del sistema VDES'.

Está previsto que todos estos proyectos se presenten para su adopción o aprobación, según proceda, en el MSC 111 junto con las correspondientes enmiendas al SOLAS.

El Comité refrendó el acuerdo del Subcomité de navegación, comunicaciones y búsqueda y salvamento (NCSR) de no proseguir en esta fase con las enmiendas al capítulo IV del SOLAS en relación con el sistema VDES.

No obstante, los Estados Miembros y organizaciones internacionales interesados podrán presentar en el futuro una propuesta específica que contemple su inclusión, si así se estima necesario. No se prevé la aplicación anticipada de estas enmiendas, siempre que su entrada en vigor se produzca el 1 de enero de 2028.

7. TRANSPORTE DE CARGAS Y CONTENEDORES - ENTRADA EN ESPACIOS CERRADOS

Resolución para modificar las 'Recomendaciones revisadas relativas a la entrada en espacios cerrados a bordo de los buques' (Resolución A.1050(27))

El objetivo de las recomendaciones es promover la implantación de procedimientos de seguridad y el desarrollo de prácticas adecuadas que permitan prevenir accidentes y reforzar la seguridad del personal que entra o trabaja en espacios cerrados a bordo.

Las Recomendaciones revisadas respaldan lo establecido en:

- La regla III/19.3.6 del SOLAS, que exige la realización de simulacros de entrada y rescate en espacios cerrados;
- La regla XI-1/7, que obliga a disponer de instrumento de ensayo de la atmósfera en espacios cerrados; y
- El capítulo IX y el Código IGS, que exigen una gestión segura de la operación del buque.

Entre los principales cambios propuestos destacan los siguientes:

1. Mejora en la identificación de las posibles causas de una atmósfera peligrosa.
2. Modificación de definiciones.
3. El expedidor debe proporcionar a la compañía naviera toda información relevante sobre los peligros potenciales.
4. Recomendaciones sobre la formación del personal competente y del responsable designado.
5. Requisitos específicos de formación y simulacros de entrada en espacios cerrados conforme a la regla III/19.3.6 del SOLAS.
6. Indicación para la compañía de cómo gestionar los riesgos derivados de operaciones simultáneas (SIMOPS) y de evitar la entrada de una sola persona en un espacio cerrado.
7. Recomendación de revisar el plan de contingencia específico para espacios cerrados tras cada simulacro, teniendo en cuenta el registro de espacios y la evaluación de riesgos.
8. Tanto la tripulación como el personal en tierra deben comprender plenamente la naturaleza de los riesgos presentes.
9. Establecimiento de la validez del Permiso de Entrada en Espacios Cerrados en función de la evaluación de riesgos, pero nunca superior a 8 horas.
10. No se necesitan asegurar las puertas o escotillas de acceso a espacios cerrados si se ha evaluado el riesgo, se ha realizado el análisis atmosférico y el espacio ha sido declarado seguro.
11. Introducción de niveles umbral específicos para distintos gases.
12. Cuando haya personal trabajando simultáneamente en más de un espacio de carga, el equipo de rescate deberá situarse en un punto central previamente designado. En caso de emergencia, todo el personal en los demás espacios deberá interrumpir inmediatamente los trabajos y salir del espacio.
13. Inclusión de requisitos formativos adicionales.
14. Recomendación de evitar la entrada en espacios cerrados fuera del horario laboral habitual o de noche.
15. Actualización del capítulo 7 (Ensayos de la atmósfera).
16. Actualización del capítulo 8 (Precauciones durante la entrada).

PATROCINADO POR:



**BUREAU
VERITAS**

17. Revisión completa del capítulo 10 (Riesgos específicos relacionados con determinados tipos de buques o cargas).

Estas recomendaciones son aplicables a todos los tipos de buques y están dirigidas tanto a los operadores como a la tripulación y al personal en tierra que deba intervenir a bordo.

Se trata de recomendaciones que complementan la legislación o los reglamentos nacionales.

8. NUEVAS PROPUESTAS SOBRE CUESTIONES RELACIONADAS CON EL CÓDIGO ISM

El Comité MSC acordó llevar a cabo una revisión integral de las directrices sobre la aplicación del Código Internacional de Gestión de la Seguridad (Código ISM) por parte de las Administraciones y las compañías.

En particular, se revisarán tanto la Resolución A.1188(33) sobre 'Directrices para la implantación del Código ISM por parte de las Administraciones' y la circular MSC-MEPC.7/Circ.8 sobre 'Directrices revisadas para la implantación operacional del Código ISM por las compañías'.

Este asunto se ha incluido en el programa provisional del subcomité III 12 bajo el título 'Revisión integral de las directrices sobre la implantación del Código ISM por parte de las Administraciones y las compañías', cuyo plazo de finalización está previsto en 2028.

El MSC consideró asimismo una propuesta de revisión de las directrices para la supervisión por el Estado rector del puerto (*Port State Control*, PSC) en lo relacionado con el Código ISM.

Reconociendo la necesidad de garantizar una aplicación uniforme de las inspecciones del PSC relativas al Código ISM a nivel global, el Comité encargó al subcomité III que aborde esta cuestión dentro del resultado ya existente sobre 'Medidas para armonizar las actividades y procedimientos de supervisión por el Estado rector del puerto PSC a nivel mundial', y que adopte las medidas que considere apropiadas.

El MSC confirmó que no se llevará a cabo una revisión exhaustiva del propio Código ISM en esta fase, apuntando que el Código está concebido como un marco genérico basado en objetivos con una estructura flexible que ya permite abordar los cambios del sector y los avances tecnológicos.

Por otro lado, el MSC consideró la propuesta de revisión integral de los instrumentos relacionados con los recursos humanos y el personal marítimo, y

acordó trasladar el resultado del 'Ejercicio de alcance y mejora de la eficiencia de las disposiciones sobre fatiga y horas de trabajo y descanso de la gente de mar' al programa ordinario del Subcomité de factor humano, formación y guardia (HTW) para el bienio 2026-2027 y también incluirlo en el orden del día provisional del HTW 12, cuyo plazo de finalización está previsto en 2027.

Respecto a la propuesta de establecer medidas para reforzar la formación en competencias no técnicas del personal implicado en la aplicación del Código ISM, el MSC encargó al Subcomité HTW que estudie esta cuestión en mayor detalle y asesore al Comité en consecuencia.

Además, se invitó a los Estados miembros y a las organizaciones internacionales interesados a presentar propuestas al respecto para su consideración el 12º periodo de sesiones del HTW 12.

9. SEGURIDAD DE LOS BUQUES MERCANTES PROPULSADOS POR ENERGÍA NUCLEAR Y LAS CENTRALES NUCLEARES FLOTANTES

El MSC examinó un documento presentado por la Federación Rusa que recopila su experiencia en materia de regulación de la seguridad de los buques mercantes de propulsión nuclear (incluidos los rompehielos nucleares) y las centrales nucleares flotantes (*Floating Nuclear Power Plants*, FNPP) y en el que se propone revisar los instrumentos elaborados anteriormente, en particular:

- La Convención internacional sobre la responsabilidad de los explotadores de buques nucleares, de 1962; y
- Las consideraciones de seguridad en la utilización de puertos y zonas de aproximación por buques mercantes nucleares N° 27, de 1968.

Asimismo, plantea iniciar la colaboración técnica entre expertos de la OMI y el Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA).

El MSC tomó nota de la información proporcionada y recordó que los instrumentos mencionados son competencia del OIEA.

La OMI continuará colaborando con el OIEA en cuestiones relacionadas con los buques mercantes de propulsión nuclear, posiblemente en el marco del proyecto conjunto Tecnologías Atómicas con Licencia para Aplicaciones en el Mar (ATLAS), con el fin de facilitar la cooperación de los expertos entre ambas organizaciones, coordinar las actuaciones pertinentes e identificar las necesidades normativas.

PATROCINADO POR:



**BUREAU
VERITAS**



Pueden consultar este artículo en su versión en inglés a través del enlace:

<https://www.lr.org/en/knowledge/regulatory-updates/imo-meetings-and-future-legislation/msc-110-summary-report/>

Casos de accidentes notificados al Programa MARS de la publicación *The Nautical Institute*

MARS es una base de datos de búsqueda gratuita que contiene informes de accidentes y cuasi accidentes que se remontan a más de un cuarto de siglo. Es una iniciativa que pretende reducir los riesgos del transporte marítimo y contribuir a mejorar la seguridad de la gente de mar.

UNA PRIMERA VARADA NO FUE SUFICIENTE PARA LLAMAR LA ATENCIÓN DE LA TRIPULACIÓN

Aunque sigue siendo un resumen del informe original, el relato que figura a continuación es algo más extenso de lo habitual en MARS. La importancia del contexto y las lecciones aprendidas hicieron inevitable esta decisión.

Un buque ro-ro de pasaje navegaba en aguas costeras. En el puente de mando se encontraban el oficial de guardia (*Officer Of the Watch, OOW*) y un tripulante que actuaba como serviola, ambos ininterrumpidamente. La ruta y la posición del buque se mostraban en el equipo ECDIS, y el rumbo era controlado mediante piloto automático.

El tiempo durante la travesía fue relativamente calmado, pero durante la noche aumentaron la niebla y la lluvia. A las 02:00 horas se produjo el cambio de guardia. El procedimiento estipulaba que cada oficial debía realizar una guardia de 12 horas: 12 horas de servicio seguido de 12 horas de descanso.

En el momento del relevo, el buque había iniciado un cambio de rumbo gradual a babor para seguir el plan de viaje previsto. Varias alarmas advertían de un fallo en uno de los receptores GPS, lo que provocó la pérdida de la señal de posicionamiento en el sistema de navegación. A pesar de ello, el ECDIS y uno de los radares continuaban operativos, calculando la posición del buque mediante navegación por estima (*Dead Reckoning, DR*).

El oficial saliente era consciente de la pérdida de señal GPS, pero observó que el otro receptor funcionaba correctamente. Como había experimentado problemas similares anteriormente, supuso que el oficial entrante también conocía la causa de la alarma y sabía cómo restablecer el receptor si la señal no volvía automáticamente. No obstante, no confirmó esta suposición con su relevo antes de abandonar el puente.

Durante los diez minutos siguientes, las alarmas continuaron sonando en varios sistemas de navegación. Sin embargo, al ser validadas, dejaron de sonar, y no se tomaron medidas adicionales.

Cuando el buque alcanzó el rumbo 010°, no se detectó que el rumbo se estaba desviando dos o tres grados a babor. Por el contrario, el ECDIS, operando en modo DR, indicaba una desviación de dos grados a estribor, lo que significaba que el buque se estaba desplazando gradualmente hacia el oeste de la ruta prevista. Esta desviación entre la ruta planificada y la real se muestra en la carta náutica. El OOW no se



percató del error, ya que su atención se centraba exclusivamente en la pantalla del ECDIS.

A las 05:13 horas, el buque pasó por el lado equivocado de una baliza cardinal Este, que señalizaba un banco de arena. En ese momento ocurrió la primera varada. Al entrar en aguas poco profundas, la velocidad del buque disminuyó de 17 a 9 nudos y se produjeron fuertes vibraciones durante unos 20 segundos. El primer oficial, que también estaba en el puente, observó que el radar de banda X no recibía señal GPS. El OOW le respondió que el problema persistía desde el cambio de guardia.

Una vez que el buque superó el banco de arena y entró en aguas más profundas, la velocidad volvió a aumentar hasta los 17 nudos. Como la tripulación no se percató de que habían tocado fondo, no realizaron ningún ajuste en los controles de la máquina.

El capitán, al sentir las vibraciones, subió al puente. Cuando llegó, ya habían cesado. El OOW no parecía preocupado, por lo que las inquietudes iniciales del capitán se disiparon. Preguntó qué había sucedido, pero no recibió explicación alguna. Revisó la posición en el ECDIS, que seguía indicando que el buque navegaba en la ruta prevista. El radar de banda S también mostraba una posición calculada por estima, señalizada en otro color con la anotación "*Dead Reckoned*". A pesar del error, la imagen del radar no se vio afectada.

En ese momento, el capitán asumió el gobierno del buque y comenzaron los preparativos para la llegada a puerto. La tripulación del puente debatía si habían chocado con algo o si las vibraciones se debían a otra causa. Se llamó a la cámara de máquinas,

El buque encalló dos veces con 11 minutos de diferencia. Las vibraciones y la disminución de la velocidad no fueron suficientes para alertar a la tripulación.

PATROCINADO POR:



**BUREAU
VERITAS**

que confirmó que los motores funcionaban con normalidad. Poco después, el personal de máquinas informó al puente de que se habían activado alarmas de rebose en varios tanques de combustible, así como alarmas de nivel en tanques vacíos. El jefe de máquinas solicitó personal adicional para tomar sondas en los tanques. El capitán puso el timón en modo manual y ordenó virar al rumbo 345°, con la intención de entrar al canal del puerto de destino. El ECDIS seguía funcionando en modo DR e indicaba que el buque seguía la ruta planificada. Sin embargo, la posición real se encontraba bastante más al noroeste, y el nuevo rumbo condujo al buque a aguas poco profundas. Nadie en el puente verificó la posición con otros instrumentos.

A las 05:24 horas, se produjo una segunda varada. La velocidad disminuyó, reaparecieron las vibraciones, y finalmente el buque se paró. El equipo del puente aún no era consciente de que habían encallado. El telégrafo de la máquina se colocó en 'despacio', y la tripulación de la cámara de máquinas confirmó que los motores seguían funcionando correctamente. El capitán, creyendo que habían perdido propulsión, aumentó la potencia, pero la velocidad seguía siendo cero. El jefe de máquinas reiteró que no había fallos.

En el puente reinaba la confusión. El ECDIS mostraba una profundidad de 30 m y al buque a la deriva a medio nudo en dirección Este. La tripulación seguía sin darse cuenta de que habían vuelto a encallar.

El capitán contactó con el JRCC (Centro Conjunto de Coordinación de Rescates) para informar de la situación. El operador del JRCC comprobó la derrota del AIS del buque y detectó una discrepancia. Informó al capitán de la posición real. Tras una segunda llamada, el capitán confirmó que efectivamente estaban varados. Posteriormente se evacuó a los pasajeros. La operación de salvamento duró 11 días e incluyó una tercera varada antes de completarse con éxito. El accidente provocó un derrame de combustible, lo que desencadenó una respuesta medioambiental prolongada y compleja que involucró a múltiples organizaciones.

Lecciones aprendidas

- El relevo del oficial de guardia debe ser exhaustivo y detallado. En este caso, no se investigó una alarma de navegación importante ni se comunicó adecuadamente al oficial de guardia entrante.
- ¡Nunca confíe en un solo equipo de navegación! Toda la tripulación del puente, incluido el capitán, se centró en el ECDIS. Una comprobación sencilla de la posición, idealmente usando dos distancias en el radar, habría mostrado la posición real.
- Si aparece la notificación "DR" en el radar o en el ECDIS, verifique inmediatamente la posición.
- ¡Gobierne su buque! El buque encalló dos veces con 11 minutos de diferencia. Las vibraciones y la disminución de la velocidad no fueron suficientes para alertar a la tripulación. Verificar la posición por otros medios habría evitado el segundo (y el tercer) encallamiento y la contaminación resultante.

Nota del editor

Sin duda, el ECDIS ha mejorado la conciencia situacional de los marinos más allá de lo que era posible

en el pasado. Configurado adecuadamente, con la profundidad de seguridad correcta, con una señal GPS confiable y con las cartas náuticas actualizadas, es una herramienta excepcional. Sin embargo, su eficiencia puede inducir a la complacencia. Aunque pueda parecer anticuado, el radar, la sonda de profundidad y la observación visual son herramientas esenciales que deben utilizarse siempre para una navegación segura.

2. DESPERTARSE COMO CONSECUENCIA DE UNA SACUDIDA

Un buque de pasaje ofrecía excursiones turísticas nocturnas desde su puerto base, siguiendo distintas rutas en función de las condiciones meteorológicas, todas ellas bien conocidas por el capitán. Cada día embarcaba un nuevo grupo de pasajeros para realizar un crucero nocturno de 24 horas.

En este caso concreto, el capitán y la tripulación se encontraban en el sexto día de una "rotación flexible" de siete jornadas. La jornada laboral comenzaba sobre las 06:00 horas y finalizaba en torno a las 22:00 horas, lo que en teoría les permitía descansar unas ocho horas por la noche. No obstante, resulta difícil determinar la calidad real del sueño en estos casos, ya que los capitanes tienen la responsabilidad completa del buque y su descanso puede verse interrumpido por múltiples factores, incluidos los cambios meteorológicos y los movimientos de la embarcación.

Ese día, el capitán se había despertado a las 05:45 horas. A las 14:30 horas, un nuevo grupo de pasajeros embarcó y el buque se dirigió a una zona donde podían participar en actividades acuáticas. A las 17:40 horas, se viró el ancla y se inició la travesía hacia un nuevo destino.

Sobre las 18:04 horas, el capitán inició un giro a babor. Tres minutos después, el buque encalló a una velocidad de unos 10 nudos. Sentado en el puesto de mando, el capitán se despertó de un sueño momentáneo al sentir la brusca parada del buque. Evaluó rápidamente la situación e inició la respuesta de emergencia: se reunió a los pasajeros mediante el sistema de megafonía y se contactó al responsable en tierra para notificarle el incidente.

La tripulación acudió a sus estaciones de reunión (*muster stations*). Se asignó a dos tripulantes la evaluación de los daños, y a otro, el manejo de las bombas de achique. El resto se encargó de reunir a los pasajeros y comprobar si había heridos. El buque presentaba una pequeña perforación por debajo de la línea de flotación, pero la entrada de agua no representaba un riesgo grave para la seguridad. Bastó con una bomba de achique portátil para controlar la situación.

A las 19:20 horas, la marea había subido lo suficiente como para reflotar el buque y permitir su navegación. Los pasajeros fueron trasladados a varios pesqueros y regresaron al puerto base alrededor de las 20:00 horas. El buque siniestrado zarpó hacia el mismo destino a las 22:30 horas y atracó cerca de la medianoche. La investigación concluyó, entre otras cosas, que el capitán probablemente se vio afectado por la fatiga relacionada con la carga de trabajo, la cual no fue identificada ni gestionada adecuadamente por el sistema de gestión de la seguridad (SGS) del operador del buque.

PATROCINADO POR:



**BUREAU
VERITAS**