

# Cuaderno Profesional Marítimo

no. **492**

## contenidos

02

### Recordatorio del mes

Directrices revisadas para reducir el ruido submarino radiado debido al transporte marítimo. Planificación de la gestión del ruido submarino radiado. Enfoques para la reducción del ruido: técnicos y de proyecto; modificación del proyecto del casco, hélice y máquina; mejora del flujo de la estela.

05

### ITOPF: estadísticas globales sobre accidentes de buques petroleros en 2024

Número de derrames de hidrocarburos en 2024. Tendencia mundial de los derrames de crudo. Derrames producidos en comparación con el transporte marítimo de crudo. Frecuencia y cantidad por década. Principales derrames de crudo en la historia.

08

### La ordenación del espacio marítimo puede poner en peligro la seguridad del transporte marítimo

Un mar del Norte congestionado. Medidas de gestión de riesgos existentes. Perspectivas. Lagunas en la consulta a las partes interesadas. Derecho consuetudinario marítimo y principio de precaución. Medidas de Control de Riesgos: análisis de las actuales medidas de control de riesgos recomendadas por el Ministerio holandés de Infraestructuras y Gestión del Agua. Zonas de seguridad y amortiguamiento. Servicio de Tráfico Marítimo (VTS) y vigilancia del tráfico marítimo. Servicios VTS temporales. Requisitos de los ERTV. Vías de paso a través de parques eólicos. Normalización sobre la señalización luminosa y de las Ayudas AtoN.

## La ordenación del espacio marítimo puede poner en peligro la seguridad del transporte marítimo

La delegación holandesa de 'The Nautical Institute' en colaboración con la Federación Internacional de Asociaciones de Capitanes de Buques (IFSMA), el Instituto de Investigación Marítima de los Países Bajos (MARIN) y la Universidad Tecnológica de Delft. han elaborado un informe que analiza los efectos de la Ordenación de los Espacios Marítimos (*Maritime Spatial Planning, MSP*) en el mar del Norte en relación con la seguridad de los buques, la seguridad de la navegación y la evaluación de riesgos.

Uno de los problemas detectados fue que la opinión de los marinos no estaba presente ni se escuchó ni se tenía en cuenta. Otro problema era que el proceso actual de evaluación de riesgos no es adecuado para hacer frente a los riesgos para la navegación debidos a la presencia de múltiples objetos, como los parques eólicos, cerca de las rutas de navegación. Como consecuencia, se concluyó que varias normas internacionales, incluida la publicación

del 'The Nautical Institute' titulada 'El sector marítimo y la Ordenación Espacial Marítima: un enfoque profesional', deben ser revisadas para incorporar estas cuestiones. Se prevé que la práctica habitual del transporte marítimo en el mar del Norte será mucho más dinámica y compleja en las próximas décadas. La distinción entre el tráfico marítimo en un DST y el que ya existe en los principales puertos europeos cambiará. A medida que el tráfico se intensifique, las zonas se fusionarán en una única zona 'industrial', lo que podría afectar a UNCLOS.



**Líderes en tierra,  
de la seguridad en la mar**

• [www.BureauVeritas.es](http://www.BureauVeritas.es) •  
[www.veristar.com](http://www.veristar.com)



**BUREAU  
VERITAS**

# Directrices revisadas para reducir el ruido submarino radiado debido al transporte marítimo

El Comité de Protección del Medio Marino (Comité MEPC) celebró su 82º periodo de sesiones celebrado entre los días 30 de septiembre y 4 de octubre de 2024, en el que se aprobaron las 'Directrices revisadas para reducir el ruido submarino radiado debido al transporte marítimo con el fin de abordar sus efectos en la fauna marina'.



Tanto para los buques nuevos como para los existentes, la viabilidad técnica y la rentabilidad de las medidas de reducción del ruido submarino radiado dependerán en gran medida del proyecto, parámetros operacionales y prescripciones para un buque concreto.

**E**l transporte marítimo comercial es una de las fuentes principales del ruido submarino radiado, que tiene efectos negativos en las funciones vitales de numerosas especies marinas, incluidos mamíferos marinos, peces e invertebrados, de los que un gran número de comunidades indígenas costeras dependen para su alimentación, sustento y cultura.

La mitigación eficaz de las repercusiones del ruido submarino radiado causado por los buques en la fauna marina requiere la colaboración internacional y la adopción de medidas a varios niveles, con la participación de diversas partes interesadas, entre las que se encuentran la gente de mar, los proyectistas, los constructores, armadores y operadores de buques, las autoridades marítimas, los fabricantes y las sociedades de clasificación. Los Estados Miembros desempeñan también un papel importante a la hora de fijar expectativas en cuanto a los objetivos de reducción del ruido y establecer mecanismos y programas a través de los cuales puedan llevarse a cabo los esfuerzos de reducción del ruido.

El sonido es el principal mecanismo sensorial utilizado por la fauna acuática para interactuar socialmente, reproducirse, desplazarse en el agua y detectar obstáculos, presas, depredadores y otros peligros. Las fuentes de ruido principales de los buques se solapan con las gamas de audición y el uso del so-

nido de distintas especies. En función de la especie, las repercusiones documentadas del ruido submarino radiado en los mamíferos marinos, los peces y los invertebrados incluyen, entre otras, alteraciones del desarrollo, malestar corporal, aumento de la depredación, cambios de comportamiento, problemas de enmascaramiento y respuestas fisiológicas. Aunque las repercusiones del ruido del transporte marítimo se han evaluado teniendo en cuenta las características ambientales de las distintas regiones y la sensibilidad al ruido de las diferentes especies a partir de observaciones sobre el terreno, experimentos de laboratorio, enfoques de modelización y conocimientos indígenas, la obtención de más datos sobre las repercusiones del ruido en especies de interés ecológico y comercial clave ayudará a informar a las partes interesadas.

Es importante que se reconozca que, tanto para los buques nuevos como para los existentes, la viabilidad técnica y la rentabilidad de las medidas de reducción del ruido submarino radiado, consideradas individualmente o en conjunto, dependerán en gran medida del proyecto, los parámetros operacionales y las prescripciones para un buque determinado. Una estrategia eficaz para reducir el ruido submarino radiado debería ser un proceso que incluya, en la medida de lo posible, la fase de proyecto, la determinación de referencias para las mediciones del ruido submarino radiado (previstas o reales), la elaboración de objetivos relativos al ruido submarino radiado y la implantación, la vigilancia y la evaluación de las medidas técnicas y operacionales para alcanzar dichos objetivos. Deben examinarse las interacciones entre la implantación de las medidas de reducción del ruido submarino radiado y otros objetivos, por ejemplo, la eficiencia energética, la reducción de incrustaciones biológicas y la seguridad de los buques, así como las contribuciones resultantes.

## PLANIFICACIÓN DE LA GESTIÓN DEL RUIDO SUBMARINO RADIADO (URN)

La planificación de la gestión del ruido submarino radiado es un enfoque generalizado aplicable a los buques que incluye posibles estrategias para la reducción de dicho ruido en las fases de proyecto, construcción, operación y/o modificación. Dadas las complejidades asociadas al proyecto y la construc-

PATROCINADO POR:



**BUREAU  
VERITAS**

ción de buques y los distintos enfoques para reducir el ruido submarino radiado, los armadores y los proyectistas de buques deben emprender la planificación de la gestión del ruido submarino radiado en las primeras fases de proyecto. Del mismo modo, la planificación de la gestión del ruido submarino radiado puede llevarse a cabo para los buques existentes en la medida en que sea razonable y factible.

La planificación de la gestión del ruido submarino radiado pretende ser una herramienta flexible que permita un enfoque personalizado, y puede incluir el establecimiento de una referencia (prevista o real) del ruido submarino radiado de un buque, la determinación de objetivos relativos a dicho ruido que deberían ser específicos y, cuando sea posible, cuantitativos, y la evaluación, por separado o en combinación, de diversos enfoques tecnológicos, operacionales y de mantenimiento para reducir el ruido submarino radiado.

Para apoyar una planificación eficaz de la gestión del ruido submarino radiado, diversas partes cuentan con las oportunidades siguientes:

- Armadores de buques: elaborar y aplicar el plan de gestión del ruido submarino radiado, incluir las prescripciones sobre dicho ruido en las especificaciones de proyecto de los buques y mantener los buques conforme a dichas especificaciones.
- Proyectistas: proyectar los buques según lo definido en el plan operacional de sus armadores para cumplir las prescripciones sobre el ruido submarino radiado.
- Constructores de buques: construir un buque que cumpla las especificaciones sobre el ruido submarino radiado.
- Operadores de buques: explotar el buque para cumplir los objetivos relativos al ruido submarino radiado y cualquier prescripción regional adicional a la que estén sujetos.
- Autoridades marítimas: adoptar medidas de apoyo que permitan la planificación de la gestión del ruido submarino radiado y la hagan avanzar, por ejemplo, apoyando el despliegue de herramientas para medir los niveles de ruido de los buques, respaldar la innovación y la adopción de tecnologías de reducción del ruido y comunicar información sobre el ruido submarino radiado.
- Sociedades de clasificación: ayudar a los armadores/constructores de buques mediante predicciones, ensayos, anotaciones pertinentes sobre el ruido submarino radiado, certificación, etc., en la medida de lo razonable y factible.
- Proveedores y fabricantes: proporcionar equipos a los constructores y armadores de buques que ayuden a que el buque cumpla las especificaciones sobre el ruido submarino radiado.

## ENFOQUES PARA LA REDUCCIÓN DEL RUIDO SUBMARINO RADIADO

Las hélices, la forma del casco, la maquinaria del buque, el flujo de la estela y los aspectos operacionales y de mantenimiento se consideran las fuentes principales del ruido submarino radiado generado por los buques. A velocidades de operación convencionales, o cercanas a la velocidad de proyecto del buque, la mayor parte de ruido submarino radiado se debe a la cavitación de la hélice, pero la maquinaria a bordo y los aspectos operacionales también son

importantes, especialmente por debajo de la velocidad de inicio de la cavitación. El propio ruido de la hélice puede ser un factor decisivo del ruido submarino radiado general. En la estrategia óptima de mitigación del ruido submarino radiado para cualquier buque deberían tenerse en cuenta al menos todas las fuentes de ruido y estrategias de mitigación pertinentes, incluidas las que no se contemplan en las presentes directrices, que pueden ser más apropiadas para aplicaciones específicas.

1. **Enfoques técnicos y de proyecto para la reducción del ruido:** las mayores oportunidades para reducir el ruido submarino radiado se presentarán durante las etapas iniciales de proyecto y construcción del buque. Para los buques existentes, probablemente no resultará práctico igualar el nivel de ruido submarino radiado que puede alcanzarse con los proyectos nuevos, con la excepción de la posible modificación de las hélices en algunos casos. Por consiguiente, las consideraciones relativas al proyecto que figuran a continuación están destinadas primordialmente a los buques nuevos. Sin embargo, se puede prestar atención a la modificación de los buques existentes, si esto resulta razonable y práctico.
2. **Proyecto y modificación del casco:** el flujo alrededor del casco puede tener un efecto en el ruido submarino radiado, dado que la forma del casco influye en el flujo entrante de agua en la hélice. Se sabe que los campos de estela irregulares o no homogéneos aumentan la cavitación de la hélice. Por tanto, la forma del casco del buque con sus apéndices debería proyectarse de manera que el campo de estela sea lo más homogéneo posible para reducir la cavitación. Además, no debería despreciarse la excitación de la estructura del buque inducida por la hélice. Para reducir el ruido submarino radiado del casco debería tenerse en cuenta el ruido estructural. Algunas medidas de mitigación podrían ser la optimización del escantillonado, la aplicación de un revestimiento de desacoplamiento y la amortiguación estructural.
3. **Proyecto y modificación de la hélice:** las hélices deberían proyectarse y seleccionarse para reducir al mínimo la cavitación al tiempo que se consideran y optimizan los efectos sobre la eficiencia energética. La cavitación puede ser la fuente predominante de ruido submarino radiado y puede incrementarlo considerablemente. A velocidades de funcionamiento típicas, la cavitación puede reducirse en condiciones de funcionamiento normales mediante un buen proyecto, como la optimización de la carga de la hélice, el mantenimiento de un flujo de agua uniforme hacia las hélices (en lo que influye el proyecto del casco), y la selección meticulosa de las características de la hélice tales como el diámetro, el número de palas, la superficie de las palas, el paso, la inclinación, la caída y las secciones. El análisis y el estudio de la interacción entre el casco y la hélice pueden optimizar simultáneamente el proyecto de la hélice, el casco, el timón y el funcionamiento del buque.
4. **Mejora del flujo de la estela:** la mejora del rendimiento hidrodinámico mediante la optimización del proyecto de la forma del casco y de los apéndices del casco y la hélice (por ejemplo, mediante

PATROCINADO POR:



**BUREAU  
VERITAS**

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.

- la adopción de un dispositivo de mejora de la propulsión/dispositivo de ahorro de energía o un proyecto asimétrico de la popa) puede aumentar el rendimiento y el flujo de entrada a la hélice y reducir el ruido submarino radiado.
5. **Proyecto y modificación de las máquinas:** debería examinarse la selección del sistema de propulsión y las máquinas de a bordo junto con las medidas adecuadas de control del ruido estructural, la ubicación adecuada del equipo en el casco y la optimización de las estructuras de sustentación que pueden contribuir a reducir el ruido submarino radiado y el ruido a bordo que afecta a los pasajeros y la tripulación. La alineación de las máquinas/equipos del buque debería optimizarse cuando sea necesario tener un perfil de ruido reducido. La reducción del ruido submarino radiado puede lograrse asegurando el equipo que posiblemente no sea necesario en todo momento o incluso durante determinadas partes de un tránsito. Además, en función de la configuración de la instalación de propulsión del buque, se puede conseguir una mayor reducción del ruido submarino radiado mediante el funcionamiento selectivo de motores y grupos electrógenos. Se puede elaborar un "perfil de buque silencioso" midiendo el ruido submarino radiado de varios equipos para comprender la contribución de cada unidad al ruido general del buque. Los sistemas alternativos de alimentación y propulsión pueden ayudar a reducir el ruido submarino radiado. La propulsión eléctrica (por ejemplo, diésel-eléctrica, pila de combustible y totalmente eléctrica o mediante batería, propulsiones en cápsulas o propulsores azimutales) se identifica como una opción de configuración prometedora para reducir el ruido submarino. Es probable que el uso de instalaciones y motores eléctricos de alta calidad contribuya a que se reduzca la vibración inducida en el casco por el motor eléctrico.

### EFICIENCIA ENERGÉTICA Y REDUCCIÓN DEL RUIDO SUBMARINO RADIADO

Debería prestarse atención especial a las interrelaciones entre la eficiencia energética, los GEI y la reducción del ruido submarino radiado, al tiempo que se cumplen las obligaciones reglamentarias y se garantiza que el nivel de ruido submarino radiado cumplirá los objetivos establecidos en el plan de gestión de dicho ruido. Muchas de las opciones de mejora de la eficiencia energética para cumplir las reglas sobre eficiencia energética (EEDI, EEXI y CII) pueden dar lugar a una mejora del rendimiento en cuanto al ruido submarino radiado y podrían traducirse en sinergias positivas con las políticas climáticas.

Cuando las medidas de reducción del ruido submarino radiado no favorezcan la eficiencia energética, deberán prevalecer las obligaciones reglamentarias relativas a la eficiencia energética y las emisiones. Las medidas relativas al ruido submarino radiado no deberían ir en detrimento de las prescripciones de la OMI sobre reducción de los GEI y eficiencia energética ni de otras prescripciones de la

Organización que afecten a la seguridad de los buques, por ejemplo, la maniobrabilidad.

Los proyectistas, constructores, armadores y operadores de buques deberían investigar y tener en cuenta el riesgo de que el ruido submarino radiado aumente con arreglo al proyecto del buque cuando se trate de alcanzar unos valores del EEDI, el EEXI y/o el CII más bajos.

Debería prestarse especial atención al proyecto del casco y la hélice como unidad, de manera que se cree un campo de estela uniforme para reducir la cavitación de la hélice, ya que de este modo también aumentará la eficiencia energética y se reducirán las emisiones.

Reducir la cavitación de la hélice es una manera eficaz de reducir el ruido submarino radiado. Las medidas destinadas a reducir la potencia de propulsión aplicada o instalada y la carga del empuje de la hélice, con las restricciones de seguridad apropiadas, son opciones para mejorar la eficiencia energética y reducir las emisiones, y, por lo general, se traducen en una reducción del ruido submarino radiado; por ejemplo, la asistencia eólica, el proyecto optimizado del casco y la limpieza y el mantenimiento periódicos del casco para evitar las incrustaciones y reducir la resistencia del casco son medidas eficaces para reducir las emisiones y el ruido submarino radiado.

Los métodos de cálculo del ruido submarino radiado deberían integrar métodos de optimización para incluir los parámetros que afectan a la eficiencia energética y a otras emisiones al mismo tiempo que al ruido submarino. Esto permitirá optimizar el ruido submarino radiado, otras emisiones y la eficiencia.

### MECANISMOS DE INCENTIVOS

Se anima a las autoridades marítimas, las instituciones financieras y de seguros y a otras entidades que promuevan el establecimiento de sistemas de incentivos para apoyar la implantación de programas de vigilancia del ruido submarino radiado y los esfuerzos de reducción del ruido por parte de proveedores, proyectistas y constructores, armadores y operadores de buques, cuando se considere oportuno. Los incentivos pueden apoyar también la recopilación y el intercambio en general de datos sobre el ruido submarino radiado de los buques.

Los incentivos podrían basarse, por ejemplo, en anotaciones de clasificación de los buques correspondientes para el ruido submarino radiado, el reconocimiento de un plan de gestión del ruido submarino radiado, los objetivos de reducción del ruido submarino radiado, las tecnologías y el mantenimiento de los buques y motores, los programas de reducción de la velocidad de los buques, el suministro de energía eléctrica desde tierra en puerto u otras certificaciones voluntarias de sostenibilidad que incluyan pruebas de reducción del ruido submarino radiado o beneficios complementarios sobre eficiencia y mantenimiento (por ejemplo, la prevención de las incrustaciones biológicas mediante la limpieza en el agua del casco y la hélice de los buques podría aumentar la eficiencia y reducir al mínimo la transferencia de especies invasivas).

PATROCINADO POR:



**BUREAU  
VERITAS**

Pueden consultar este artículo en su versión en inglés a través del enlace:  
<https://www.register-iri.com/wp-content/uploads/MEPC.1-Circ.906-Rev.1.pdf>

# ITOPF: estadísticas globales sobre accidentes de buques petroleros en 2024

ITOPF es una organización internacional que ofrece asesoramiento técnico y conocimientos especializados en el lugar donde ocurre un siniestro. Esta labor está relacionada con los derrames de hidrocarburos, productos químicos y otras cargas procedentes de buques en el medio marino. La entidad se estableció en 1968, y opera como una organización sin fines de lucro, financiada por armadores de todo el mundo.

La Federación Internacional de Armadores de Buques Tanque para la Prevención de la Contaminación (*International Tanker Owners Pollution Federation, ITOPF*) ha publicado recientemente sus estadísticas anuales sobre derrames de hidrocarburos procedentes de buques petroleros, que incluye los buques de transporte combinado, FPSO y gabarras). Las estadísticas incluyen información sobre las descargas accidentales de hidrocarburos persistentes y no persistentes desde 1970, con excepción de las resultantes por incidentes bélicos. Asimismo, los datos recopilados incluyen la localización y la causa del incidente, el buque implicado, el tipo de hidrocarburo y la cantidad derramada. Los derrames se clasifican por tamaño: pequeños (menos de 7 toneladas), medianos (entre 7-700 toneladas) y grandes (más de 700 toneladas). Hoy en día, se dispone de información sobre más de 10.000 incidentes, la gran mayoría de los casos se encuadran en la categoría los más pequeños, es decir, de menos de 7 t.

La información se obtiene de fuentes públicas, por ejemplo, la publicada en prensa especializada en el sector y otros medios, así como de los armadores, sus aseguradoras y la propia experiencia de ITOPF en estos incidentes. Anteriormente, la información publicada se refería en su mayoría a grandes derrames, en muchos casos resultantes de abordajes, varadas, daños estructurales, incendios o explosiones. Sin embargo, en las últimas décadas se ha habido un aumento en la notificación de derrames de menor tamaño.

## 1. NÚMERO DE DERRAMES DE HIDROCARBUROS EN 2024

En 2024, se registraron 6 grandes derrames (>700 t) y 4 de tamaño mediano (7-700 t) de incidentes de petroleros.

Todos ellos se debieron al derrame de crudo. Los de mayor tamaño se produjeron en Sudamérica, Asia y Europa, mientras que los de tamaño mediano ocurrieron 2 en Europa, 1 en Asia y otro en Norteamérica.

Esto sitúa la media de la década en 7,4 derrames por año (de más de 7 t), lo que supone un ligero aumento con respecto a la media de la década de 2010, pero una reducción drástica con respecto a las cifras registradas en décadas anteriores.

Estos datos se refieren a derrames con volúmenes confirmados y no incluyen los incidentes a causa de conflictos bélicos.



## 2. VOLUMEN DE HIDROCARBUROS DERRAMADOS

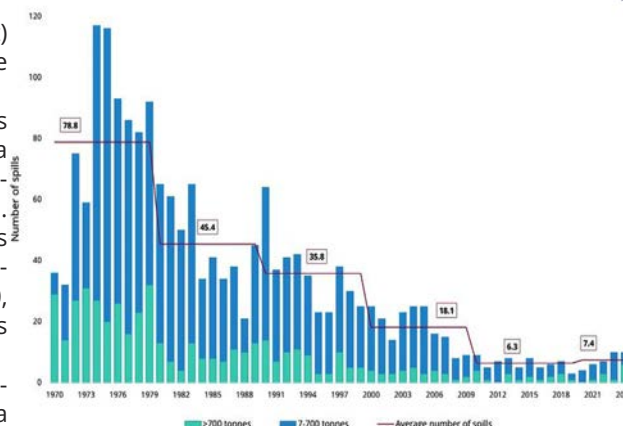
El volumen total de hidrocarburos derramado en 2024 fue de aproximadamente 10.000 t.

### 2.1. Tendencia mundial de los derrames de crudo

#### • Frecuencia de los derrames

En los últimos cincuenta años, las cifras de la frecuencia de los derrames accidentales de petroleros de más de 7 t han mostrado una marcada tendencia a la baja, como se ilustra a continuación:

Aunque el aumento de los movimientos de petroleros podría aumentar el riesgo, resulta muy alentador observar que se mantiene la tendencia a la baja de los derrames.

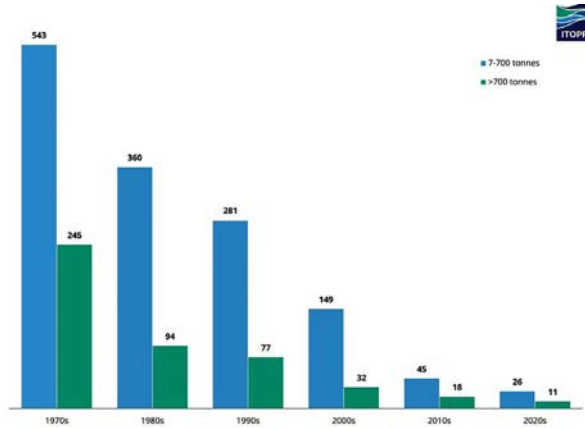


PATROCINADO POR:

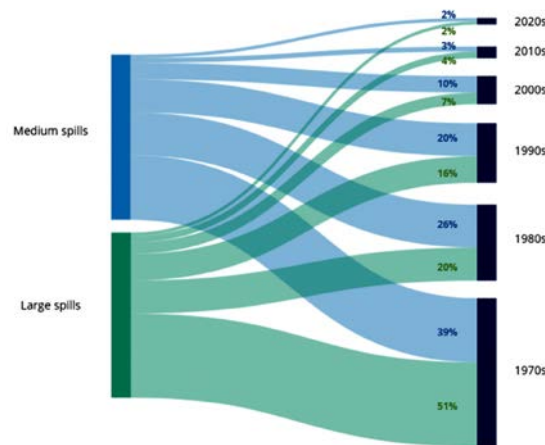


Desde la década de 1970, esta cifra se ha reducido en más de un 90%. No obstante, ha habido pocos cambios en la última década.

Es interesante observar la reducción progresiva del número de derrames cuando se analizan los datos por década, como muestra en esta figura:

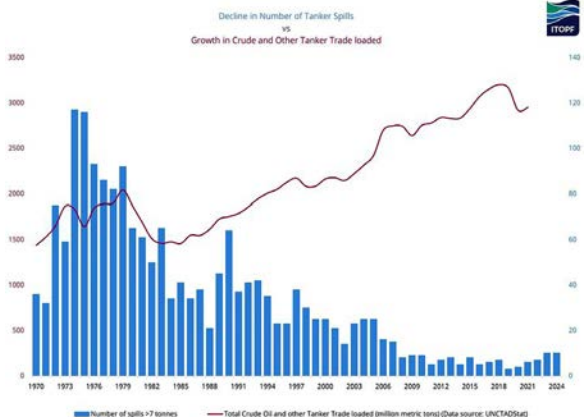


Una cuarta parte de todos los derrames registrados (de más de 7 t) se corresponden con la clasificación de grandes derrames (más de 700 t), de los cuales más de la mitad (51%) se produjeron en la década de 1970:



**Derrames producidos en comparación con el transporte marítimo de crudo**

Aunque el aumento de los movimientos de petroleos podría aumentar el riesgo, resulta muy alentador observar que se mantiene la tendencia a la baja de los derrames aunque haya habido un aumento generalizado del comercio de crudo durante el periodo, como se ilustra en la siguiente figura:



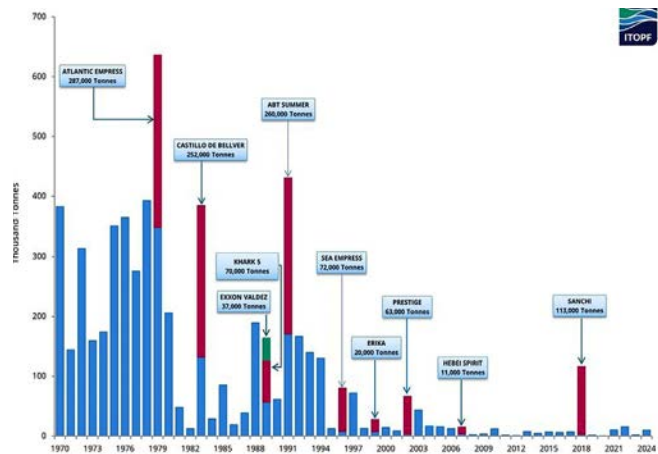
PATROCINADO POR:



**Cantidad derramada**

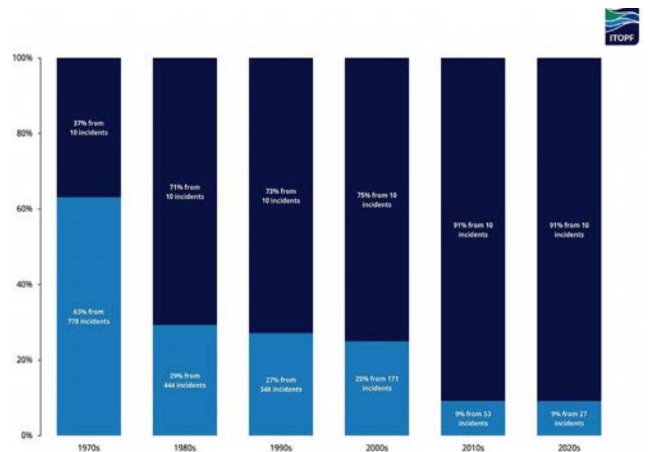
Junto con la reducción de la frecuencia de los derrames, se ha producido una disminución significativa de la cantidad de crudo derramado a lo largo de las décadas. En la década de 2010 se perdieron aproximadamente 164.000 t de crudo por derrames de 7 t o más, lo que supone una reducción del 95% desde la década de 1970. La cifra para la década actual es de 38.000 t (5 años de datos registrados).

En lo que se refiere al volumen derramado, las cifras de un año concreto pueden verse gravemente distorsionadas por un único incidente de gran magnitud. Esto queda claramente evidenciado con los casos de los buques 'ATLANTIC EMPRESS' (1979), con 287.000 t derramadas; 'CASTILLO DE BELLVER' (1983) con 252.000 t derramadas; 'ABT SUMMER' (1991), con 260.000 t y 'SANCHI' (2018), con 113.000 t:



**Frecuencia y cantidad por década**

Cuando se revisan conjuntamente la frecuencia y la cantidad de crudo derramado, se puede observar la influencia de unos pocos derrames muy grandes en las cantidades estimadas por década:



- o En la década de 1990 se produjeron 358 derrames de 7 t o más, lo que supuso la pérdida de 1.134.000 t de crudo. El 73% de esta cantidad se derramó en sólo 10 incidentes.
- o En la década de 2000 se produjeron 181 derrames de 7 t o más, con 196.000 t vertidas. El 75% de esta cantidad se derramó en sólo 10 incidentes.
- o En la década de 2010 se produjeron 63 derrames de 7 t o más, con 164.000 t vertidas. El 91% de esta cantidad se derramó en sólo 10 incidentes y siendo un único incidente responsable de aproximada-

mente el 70% de la cantidad total derramada.

- o En la década de 2020 hasta la fecha, se han producido 37 derrames de 7 t o más, con 38.000 t vertidas. El 91% de esta cantidad puede atribuirse a 10 grandes incidentes y el 9% a los 27 casos restantes.

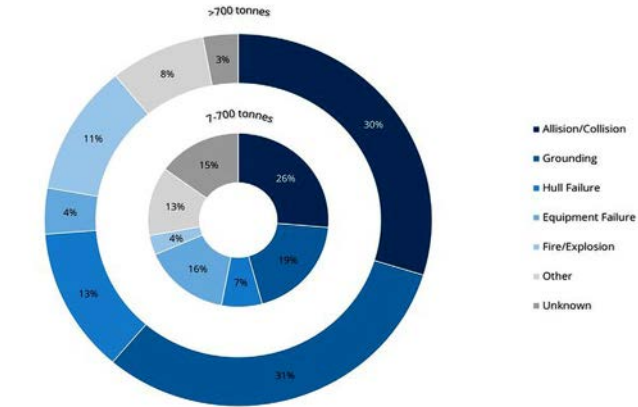
### • Causas de los derrames de petroleros

La mayoría de los derrames de crudo (de 7 t o más) registrados entre 1970 y 2024 fueron causados por abordajes/colisiones y varadas (Figura 7).

### 3. Principales derrames de crudo en la historia

La tabla que se indica a continuación resume los 20 mayores derrames de petroleros ocurridos desde el 'TORREY CANYON' en 1967.

Cabe señalar que 19 de los 20 mayores derrames se produjeron antes del año 2000. El del 'SANCHI' (el último en sumarse a la lista) es el único gran derrame de hidrocarburos no persistentes que aparece en la lista y tuvo un impacto medioambiental significativamente menor en comparación con algunos de los derrames que figuran en la siguiente tabla. Varios de los accidentes, a pesar de su gran magnitud, requirieron poca o ninguna respuesta, ya que el crudo se derramó a cierta distancia de la costa y no afectó a las zonas de costa.



Por esta razón, algunos de los casos que figuran en la lista pueden resultar poco conocidos.

Los casos del 'PRESTIGE' y 'EXXON VALDEZ' se incluyen a título com parativo, aunque, en realidad, estos accidentes se encuentran en posiciones inferiores de la lista.

Posición	Buque	Año	Lugar	Volumen derramado (t)
1	'ATLANTIC EMPRESS'	1979	Cerca de la costa de Tobago, Antillas	287.000
2	'ABT SUMMER'	1991	A 700 millas náuticas de Angola	260.000
3	'CASTILLO DE BELLVER'	1983	Frente a la bahía de Saldanha, Sudáfrica	252.000
4	'AMOCO CADIZ'	1978	Frente a las costas de Bretaña, Francia	223.000
5	'HAVEN'	1991	Génova, Italia	144.000
6	'ODYSSEY'	1988	700 millas náuticas de Nueva Escocia, Canadá	132.000
7	'TORREY CANYON'	1967	Islas Sorlingas, Reino Unido	119.000
8	'SEA STAR'	1972	Golfo de Omán	115.000
9	'SANCHI'	2018	Frente a las costas de Shanghái, China	113.000
10	'IRENES SERENADE'	1980	Bahía de Navarino, Grecia	100.000
11	'URQUIOLA'	1976	La Coruña, España	100.000
12	'HAWAIIAN PATRIOT'	1977	A 300 millas náuticas de Honolulu	95.000
13	'INDEPENDENTA'	1979	Bósforo, Turquía	94.000
14	'JAKOB MAERSK'	1975	Oporto, Portugal	88.000
15	'BRAER'	1993	Islas Shetland, Reino Unido	85.000
16	'AEGEAN SEA'	1992	La Coruña, España	74.000
17	'SEA EMPRESS'	1996	Milford Haven, Reino Unido	72.000
18	'KHARK 5'	1989	A 120 millas náuticas de la costa atlántica de Marruecos	70.000
19	'NOVA'	1985	Frente a las costas de la isla de Kharg, Golfo de Irán	70.000
20	'KATINA P'	1992	Frente a las costas de Maputo, Mozambique	67.000
21	'PRESTIGE'	2002	Frente a las costas de Galicia, España	63.000
36	'EXXON VALDEZ'	1989	Prince William Sound, Alaska,	37.000

PATROCINADO POR:



Pueden consultar este artículo en su versión en inglés en el enlace:

<https://www.itopf.org/knowledge-resources/data-statistics/oil-tanker-spill-statistics-2024/>

# La ordenación del espacio marítimo puede poner en peligro la seguridad del transporte marítimo

Este artículo se basa en un seminario celebrado en octubre de 2024 titulado '*Seguridad en el mar del Norte 2050: el futuro ha comenzado*', organizado por la delegación de '*The Nautical Institute*' de los Países Bajos, en colaboración con la Federación Internacional de Asociaciones de Capitanes de Buques (IFSMA), el Instituto de Investigación Marítima de los Países Bajos (MARIN) y la Universidad Tecnológica de Delft. Se elaboró a partir de un informe publicado por el Consejo de Seguridad Holandés en junio de 2024, que analiza los efectos de la Ordenación de los Espacios Marítimos (*Maritime Spatial Planning, MSP*) en el mar del Norte en relación con la seguridad de los buques, la seguridad de la navegación y la evaluación de riesgos.



Los cruces que conducen al puerto de Rotterdam registran 70.000 movimientos de buques al año.

**E**l 31 de enero de 2022, el granelero '*Julietta D'* perdió el ancla en el fondeadero de IJmuiden durante la tormenta *Corrie*, impactando con otro buque y quedo a la deriva sin control en un parque eólico en construcción antes de que se pudiera proceder a su remolque. Este incidente se clasificó como un 'accidente marítimo muy grave' y forma parte de una tendencia al alza de incidentes que afectan tanto a buques como a numerosos objetos fijos.

Ante esta situación, el Consejo de Seguridad Holandés inició una investigación sobre la gestión de riesgos para la navegación en el mar del Norte, centrándose en la zona neerlandesa del mar del Norte, es decir, las 12 millas náuticas desde la costa y la Zona Económica Exclusiva (ZEE) adyacente. El estudio concluyó que la gestión actual de los riesgos identificados es inadecuada y que siguen sin identificarse situaciones de riesgo. En otras palabras, el análisis presenta numerosas lagunas y no tienen en cuenta los nuevos desarrollos de nuevas infraestructuras en la zona. El Consejo de Seguridad Holandés concluyó que los resultados eran 'alarmantes' y los presentó a

varios Estados costeros de la UE que son miembros del grupo de transporte marítimo del mar del Norte, en Bruselas, el pasado mes de agosto.

Un seminario conjunto, organizado por '*The Nautical Institute*' y otras instituciones, descubrió que, aunque el estudio se limitaba a cuestiones que afectaban a las aguas holandesas, sus conclusiones son relevantes para el transporte marítimo internacional y para muchos Estados costeros que participan en la Ordenación de los Espacios Marítimos (MSP).

Uno de los problemas detectados fue que la opinión de los marinos no estaba presente ni se escuchó ni se tenía en cuenta. Otro problema era que el proceso actual de evaluación de riesgos no es adecuado para hacer frente a los riesgos para la navegación debidos a la presencia de múltiples objetos, como los parques eólicos, cerca de las rutas de navegación. Varias normas internacionales, incluida la publicación del '*The Nautical Institute*' titulada '*El sector marítimo y la Ordenación Espacial Marítima: un enfoque profesional*', deben revisarse para incorporar estas cuestiones.

## UN MAR DEL NORTE CONGESTIONADO

El mar del Norte es uno de los mares más transitados del mundo. Incluye algunos de los puertos más grandes de Europa, como Hamburgo, Bremerhaven, Ámsterdam, Róterdam, Felixstowe y los puertos del Escalda occidental.

La Zona Económica Exclusiva (ZEE) neerlandesa abarca las vías de tráfico y rutas marítimas más transitadas del mar del Norte. Incluye las rutas con destino al norte, hacia Alemania, Dinamarca, Reino Unido y Noruega, y a través del Skagerrak hacia Suecia y Finlandia. Las rutas hacia el sur se dirigen a los Países Bajos, Bélgica, Reino Unido y Francia.

En la parte neerlandesa del mar del Norte, el riesgo de incidentes ya ha dado lugar a la implantación de Servicios de Control de Tráfico de Buques (VTS), Dispositivos de Separación de Tráfico (DST) y otras rutas marítimas, con cruces de tráfico, compo-

PATROCINADO POR:



**BUREAU  
VERITAS**

sición e intensidad de navegación muy complejos. Esto se refleja principalmente en las vías de tráfico en el mar del Norte y en las zonas de aproximación a los puertos, algunas de las cuales se extienden más allá de las aguas territoriales.

Los cruces que conducen al puerto de Rotterdam registran 70.000 movimientos de buques al año. El DST que conduce a la entrada del puerto registra una media de 28.000 movimientos de buques en cada dirección al año.

Esto sin contar los movimientos de buques de servicio, recreo y pesqueros que se dirigen al puerto de Rotterdam fuera de ese DST. El desarrollo de grandes parques eólicos en el futuro generará tráfico adicional durante las fases de instalación, construcción y mantenimiento. Según las estimaciones actuales, un nuevo parque eólico añadirá 5.000 movimientos de buques al año.

### MEDIDAS DE GESTIÓN DE RIESGOS EXISTENTES

Entre 2018 y 2022, el Rijkswaterstaat (organismo holandés) llevó a cabo una serie de Análisis de Riesgos Náuticos (*Nautical Risk Analysis*, NRA) que cubren la ZEE holandesa y el mar territorial y están en consonancia con el enfoque basado en el riesgo para mantener el nivel de seguridad para el transporte marítimo en el mar del Norte. La intención es que todos los riesgos más altos se gestionen hasta un nivel aceptable. Se propusieron las siguientes Medidas de Control de Riesgos (*Risk Control Measures*, RCM):

1. Realizar periódicamente un NRA, un análisis de redes y una Evaluación Formal de la Seguridad de la OMI;
2. Establecer una zona de seguridad y amortiguación de 1,87 millas entre el DST y los límites del parque eólico.
3. Implantar un sistema de Seguimiento de Tráfico Marítimo (*Vessel Traffic Monitoring*, VTMon), un VTS pasivo centrado en la vigilancia de los parques eólicos y sus alrededores.
4. Exigir la presencia de Remolcadores de Salvamento de Emergencia (*Emergency Rescue Towing Vessels*, ERTV).
5. Promover el embarque a bordo de un práctico del mar del Norte.
6. Designar un VTS temporal situado en buques *offshore* durante las fases de instalación, construcción, mantenimiento y desmantelamiento de estructuras *offshore*.
7. En la zona situada sobre las Islas Frisias: establecer orientaciones diferenciadas de rutas de tránsito para Buques Portacontenedores de Gran Porte (*Ultra Large Container Ship*, ULCS) para evitar la pérdida de contenedores.
8. Establecer un corredor de tránsito a través de los parques eólicos.
9. Normalización de las Ayudas a la Navegación (*Aids to Navigation*, AtoNs) holandesas, incluidas las luces de sector para aerogeneradores.

### PERSPECTIVAS

La presión política y social para alcanzar los objetivos de la energía eólica es urgente y apremiante. Ya se han elaborado planes de gran alcance para asignar el espacio marino disponible en el mar del Norte a esta transición energética. Actualmente, hay 700 ae-

rogeneradores operativos en el mar territorial de los Países Bajos, una cifra que puede aumentar en los próximos años hasta 5.500 en 2050. Se han propuesto decenas de miles de aerogeneradores en todo el mar del Norte, aunque por el momento no se dispone de más detalles.

Además, una gran variedad de actividades en alta mar (*offshore*) tendrán derecho sobre el dominio del mar del Norte, entre las que se incluye la pesca, la exploración de petróleo y gas, los campos solares flotantes anclados al fondo marino, los generadores de energía a partir de corrientes de marea submarinas, los generadores de energía a partir del oleaje y mar de fondo, las zonas de entrenamiento militar, las zonas de extracción de arena, conchas y grava, las granjas marinas para la cría de peces y mariscos, además de las zonas de protección medioambiental y las islas artificiales destinadas a ser *hubs* de energía eólica marina.

Se prevé que la práctica habitual del transporte marítimo en el mar del Norte será mucho más dinámica y compleja en las próximas décadas. La distinción entre el tráfico marítimo en un DST y el que ya existe en los principales puertos europeos cambiará. A medida que el tráfico se intensifique, las zonas se fusionarán en una única zona 'industrial', lo que podría afectar a la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar (UNCLOS).

En el mar del Norte del futuro, los marinos operarán en un DST 'canalizado' entre parques eólicos, plataformas de exploración de petróleo y gas y otros nuevos desarrollos. Habrá menos espacio para el manejo y las maniobras de los buques, y mayores dificultades para encontrar zonas seguras para capear los temporales. Habrá menos puntos de recalada de espera (*waiting spots*) y/o zonas para controlar la posible deriva del buque.

En el futuro DST canalizado, los incidentes podrían provocar congestión del tráfico, bloqueo del carril de tráfico en el DST y limitaciones de acceso a los puertos.

El contexto operativo puede complicarse aún más debido a los avances técnicos, como los buques marítimos autónomos de superficie (MASS) y la optimización de las escalas portuarias (*Port Call Optimization*, PCO), que afectan a la velocidad de los buques y a la densidad del tráfico.

Para guiar y vigilar con seguridad los buques de gran porte, sensibles al efecto del viento y/o pesados en un DST próximo a parques eólicos, se pueden tener en cuenta las siguientes medidas de control de riesgos, además de las ya establecidas:

1. Establecer un carril de tráfico independiente/separado para el tráfico en el límite exterior del DST;
2. Implantar un VTS para guiar, vigilar e informar a todo el tráfico circundante (según las directrices de la OMI y la IALA).
3. Definir puntos de notificación específicos dentro del DST.
4. Actualizar el estatus de los buques sensibles al viento o pesados que naveguen en esas aguas a "restringidos en su capacidad de maniobra y mantenimiento de la seguridad de la navegación en esas zonas";
5. Considerar la posibilidad de imponer el uso de práctico del mar del Norte bien formados, cualifi-

PATROCINADO POR:



**BUREAU  
VERITAS**

- cados y competentes en circunstancias definidas;
6. Desarrollar un *software* predictivo para evaluar el manejo y la maniobrabilidad del buque, que usará el capitán para mejorar la capacidad de recuperación del buque en circunstancias críticas;
  7. Desarrollar un *software* de predicción en tierra para evaluar cómo afectan a las condiciones del tráfico las circunstancias hidrológicas, hidrodinámicas y meteorológicas, que se pondrá a disposición a través de los servicios VTS;
  8. Normalizar y armonizar las Medidas de Control de Riesgos (RCM) en el mar del Norte. Hay que señalar que las RCM se redactan actualmente desde la perspectiva de la reglamentación en tierra, y no desde una perspectiva operativa o técnica.
  9. Investigar los requisitos adicionales de equipamiento del Convenio SOLAS para reforzar la fiabilidad de los buques y la redundancia de los sistemas críticos.

### LAGUNAS EN LA CONSULTA A LAS PARTES INTERESADAS

El proceso holandés de Ordenación de los Espacios Marítimos evalúa los efectos del emplazamiento de parques eólicos sobre el transporte marítimo en el apartado de 'efectos medioambientales'. Los efectos de los nuevos objetos fijos -y sus reivindicaciones sobre el espacio navegable - sobre la seguridad de la navegación como tales no se evaluaron en este procedimiento. Tampoco se investigaron los efectos indirectos sobre la seguridad de la navegación en los DST y otras zonas críticas.

En el apartado de conclusiones de las evaluaciones de impacto ambiental (*Environmental Impact Assessment*, EIA), se plantean cuestiones sobre la exhaustividad de la información y las lagunas de conocimiento en relación con las consecuencias de las colisiones/impactos.

Las lagunas de conocimiento se reconocieron en las decisiones adoptadas, pero se observó que no tenían consecuencias para la toma de decisiones propiamente dicha.

### DERECHO CONSUETUDINARIO MARÍTIMO

En el seminario, MARIN presentó los resultados de los análisis de redes de las rutas (históricas) de tráfico marítimo en los que las zonas/parcelas previstas para instalaciones en alta mar interactúan con muchas rutas de tráfico marítimo.

Las áreas designadas para los parques eólicos previstos se convertirán en zonas restringidas para los buques, que tendrán que buscar rutas alternativas, en su mayoría más largas. Es posible que haya que modificar los patrones comerciales, reconsiderar las economías de escala y los costes adicionales del transporte marítimo.

El punto de partida de la política actual de los Países Bajos es permitir el uso múltiple del espacio MSP en su parte neerlandesa del mar del Norte.

En el proceso que siguió, la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar (UNCLOS) pasó a un segundo plano respecto a esta política, dándose prioridad a la asignación espacial de parques eólicos marinos sobre los DST reconocidos como esenciales para la navegación internacional. En consecuencia, la seguridad marítima, en particular la

seguridad de la navegación puede verse afectada negativamente por el proceso de ordenación del espacio marítimo, algo que debería ser reconocido por las autoridades competentes.

### Principio de Precaución

Para hacer frente a las incertidumbres y riesgos que no pueden gestionarse mediante normas públicas, la investigación sugiere la aplicación del principio de precaución en este ámbito marítimo.

Esto significa que los nuevos riesgos derivados de las futuras tecnologías y sus aplicaciones deben identificarse y contrarrestarse de forma proactiva, en lugar de tratarse de forma reactiva en respuesta a accidentes y cuasi accidentes.

También debe reconsiderarse el enfoque clásico de evaluación del riesgo, incluidas las evaluaciones formales de la seguridad, como el conjunto de herramientas de riesgos de la OMI-FSA y la IALA.

A la hora de evaluar la probabilidad de que se produzcan situaciones peligrosas, los responsables políticos no deben limitarse a evaluar únicamente los datos empíricos.

Se propuso un nuevo enfoque del riesgo, en el que éste se considera un aspecto intrínseco de las actividades y el entorno operativo, lo que implica un conocimiento profundo de las actividades en cuestión en su entorno operacional.

En 2008, el Consejo Científico de Política Gubernamental de los Países Bajos introdujo un enfoque ampliado del riesgo, mostrando cómo evaluar y valorar nuevos problemas de riesgos e incertidumbres.

A partir de este examen, se identificaron las siguientes conclusiones:

1. Los futuros avances innovadores en correlación con los usuarios actuales del mar del Norte crean nuevas incertidumbres para la seguridad del transporte marítimo.
2. Al velar por la seguridad de la navegación, debe incluirse la gestión de las incertidumbres (como exigen las buenas prácticas maríneas).
3. El enfoque actual de evaluación de riesgos y el enfoque general basado en el riesgo del gobierno holandés merecen ser reconsiderados.
4. Es necesario aplicar una metodología de pensamiento basado en escenarios, utilizando las aportaciones de las sesiones de expertos para desarrollar múltiples escenarios de incidentes (el más común y el peor de los casos), y correlacionar los resultados cuantitativos y cualitativos de todas las evaluaciones para gestionar los riesgos inciertos.
5. Los científicos, asesores y responsables políticos deben adoptar una actitud tolerante hacia las incertidumbres.

El proceso de Ordenación de los Espacios Marítimos (MSP) debe revisarse para contribuir a garantizar la seguridad de la navegación en el mar del Norte, proporcionar un enfoque coherente y global tanto para los tripulantes que están a bordo de los buques como para los que controlan la navegación en tierra, y evitar poner en peligro la seguridad marítima.

Esperamos que 'The Nautical Institute', como representante de la comunidad marítima mundial, pueda tomar la iniciativa en la concienciación sobre este asunto y facilitar opiniones y reacciones de la comunidad marítima que sirvan como valiosa aporte

PATROCINADO POR:



**BUREAU  
VERITAS**

tación para remodelar el proceso y las políticas de la ordenación del espacio marítimo.

## MEDIDAS DE CONTROL DE RIESGOS: ANÁLISIS DE LAS ACTUALES MEDIDAS DE CONTROL DE RIESGOS RECOMENDADAS POR EL RIJKSWATERSTAAT (MINISTERIO HOLANDÉS DE INFRAESTRUCTURAS Y GESTIÓN DEL AGUA)

### Evaluación y Gestión de Riesgos

Acometer un Análisis de Riesgos Náuticos (*Nautical Risk Analysis*, NRA) significativo es un paso fundamental antes de aprobar cualquier nuevo desarrollo de proyectos en el mar del Norte. Sin embargo, los programas informáticos empleados para el NRA están concebidos para evaluar el riesgo de colisión contra una única plataforma independiente, como las usadas en la industria del petróleo y el gas. No está diseñado para situaciones en las que intervienen múltiples objetos fijos, como cientos de turbinas eólicas situadas en líneas paralelas y muy próximas a un DST.

No se dispone de datos históricos sobre accidentes e incidentes marítimos relacionados con parques eólicos. Las consecuencias de las colisiones entre buques y aerogeneradores no están debidamente estudiadas, al igual que los riesgos para la navegación asociados al emplazamiento de parques eólicos. Además, los riesgos relacionados con los parques eólicos y la prospección de petróleo y gas se analizan por separado en el NRA, lo que impide obtener una imagen detallada del riesgo para la navegación en su conjunto.

Tanto el tamaño de los buques como su capacidad de carga están aumentando. Se espera que en breve entren en el mercado portacontenedores de gran porte (*Ultra Large Container Ship*, ULCS) con una capacidad de 30.000 TEU, y los buques de crucero más modernos cuentan con 9.400 personas a bordo entre tripulantes y pasajeros.

Además, los nuevos tipos de buques se dedicarán al transporte de productos como el amoníaco, CO<sub>2</sub>, hidrógeno líquido y GNL. También es probable que se adopten nuevas fuentes de energía para la propulsión, pero no se tienen en cuenta en el trabajo del NRA.

Investigaciones recientes muestran que es probable que los buques que navegan cerca de parques eólicos sufran distorsiones e interrupciones en los equipos GPS y AIS, múltiples sectores ciegos en el radar e interferencias por falsos blancos/ecos y errores de superposición de trayectorias múltiples en el radar/ECDIS. También es probable que se produzcan distorsiones e interrupciones de las comunicaciones en VHF, UHF y en las estaciones base de telefonía móvil G4 y G5. La ANR no ha tenido en cuenta estas cuestiones.

### Zonas de seguridad y de amortiguamiento

UNCLOS y la normativa de la OMI exigen una zona de seguridad de 500 m alrededor de una isla artificial, instalación o estructura artificial construida por el hombre. Además de esta zona de seguridad obligatoria, los Países Bajos introdujeron el requisito de una zona adicional de seguridad (llamada de amortiguamiento) entre un DST y cualquier objeto fijo en alta mar para reducir el riesgo de colisión entre buques y objetos fijos. Esta zona adicional está despe-

jada/libre de aerogeneradores y proporciona espacio para el gobierno de los buques y las maniobras de evasión. La doctrina de la Ordenación del Espacio Marino (MSP) reconoce una zona de seguridad de 500 m y la zona adicional como una de las medidas de control de riesgos más importantes.

El criterio de proyecto actual prescribe 1,87 millas a estribor y 1,57 millas a babor (para un buque de 400 m de eslora), para incluir la zona de seguridad de 500 m. Las dimensiones de la zona adicional se basan en la maniobra de emergencia que requiere el mayor espacio de maniobra, un giro en redondo de 360°. Estas distancias están aceptadas internacionalmente como criterio de proyecto para la MSP, y se promueven en normas y directrices internacionales, incluidas las publicadas por *'The Nautical Institute'*, pero no están reconocidas por la OMI.

La OMI exige un espacio de maniobra suficiente que se extienda más allá de los límites laterales de los DST para permitir las maniobras de evasión y los planes de contingencia de los buques que usen las medidas de organización del tráfico marítimo (*routing measures*) en las proximidades de las zonas que cuentan con estructuras múltiples.

La Zona Económica Exclusiva (ZEE) de los Países Bajos tiene una profundidad media de 30 a 40 m, que oscila entre unos 20 y 30 m en la parte sur y entre 30 y 50 m en la norte. Se observan grandes efectos de aguas poco profundas a partir del 50% de resguardo bajo la quilla (*Under-Keel Clearance*, UKC); al 20% de UKC, las curvas de evolución y las distancias de parada de estos buques pueden aumentar un 200% o más.

Para entender el comportamiento de maniobra de los buques de gran porte en condiciones hidrológicas, hidrodinámicas y meteorológicas realistas en el espacio de maniobra disponible, el Consejo de Seguridad Holandés inició una investigación utilizando el simulador de maniobra de última generación de MARIN.

Esta investigación arrojó resultados muy preocupantes para los buques con mayor sensibilidad al efecto del viento y/o de gran porte, como los ULCS (buques portacontenedores de gran porte) y los metaneros tipo Q-Max.

Según las pruebas, el espacio de maniobra de 1,87 millas recomendado por la práctica actual de la MSP no es suficiente para que estos buques realicen una vuelta en redondo, incluso suponiendo que no haya problemas con el equipo del buque. Otros buques sensibles al viento que pueden verse afectados son los *car-carrier* de gran porte y los cruceros.

- Por encima de fuerza 5 en la escala Beaufort: comienzan a ser significativos los efectos de las fuerzas del viento, las fuerzas de deriva, las corrientes, las aguas poco profundas y la energía de movimiento en las olas de los grandes campos de viento y las tormentas atlánticas.
- Con fuerza 6-7 en la escala Beaufort: las maniobras y el gobierno del buque empiezan a ser complicadas.
- Con fuerza 7-8 en la escala Beaufort: las maniobras y el gobierno del buque empiezan a ser críticas, peligrosas e impredecibles.
- Por encima de fuerza 9 en la escala Beaufort: las maniobras son prácticamente inviables.

PATROCINADO POR:



**BUREAU  
VERITAS**

Las grandes fuerzas de deriva de las olas y las fuerzas de presión del viento, junto con las corrientes de marea, pueden dar lugar a estados impredecibles de 'Fuera de Control' (*Not Under Control*, NUC) para estos buques, incluso con los sistemas de propulsión y la capacidad de gobierno del timón operativos y los sistemas críticos de a bordo sin fallos. En un DST, la situación puede agravarse rápidamente. En una situación NUC, los buques pueden quedarse atravesados al viento, con velocidades de deriva elevadas e incontrolables de entre 1,5 y 3,5 nudos.

A determinadas alturas y periodos de ola, pueden producirse movimientos de balance extremos, con el consiguiente aumento del calado. Esto podría provocar contacto o perturbación con el fondo marino, embarque de agua en cubierta, impacto contra las olas (*slamming*), oscilaciones y excitación paramétrica (amplificación del balance).

Como consecuencia de los movimientos extremos, impactos y vibraciones, estos buques corren un mayor riesgo de perder contenedores por la borda o de sufrir daños o pérdidas de carga.

### Servicio de Tráfico Marítimo (VTS) y vigilancia del tráfico marítimo

Los Servicios de Control de Tráfico de Buques (VTS) fuera de la zona de las 12 millas deben cumplir las directrices de la OMI y la IALA, y deben basarse en los mismos principios. Hoy en día, se pueden encontrar sistemas VTS voluntarios que funcionan correctamente dentro de la ZEE de los Países Bajos, pero fuera de la zona de 12 millas, al entrar en los puertos de Ámsterdam, Róterdam (hasta 45 millas de la costa) y el estuario de Escalda occidental.

En otras partes de la ZEE holandesa, se está desarrollando un nuevo concepto de VTS pasivo. Conocido como *Vessel Traffic Monitoring* (VTMon), es un nuevo sistema de orientación y seguimiento pasivo del tráfico, cuya finalidad es controlar/vigilar los buques que operan en los parques eólicos y sus alrededores y en sus aproximaciones. Debido a su naturaleza pasiva, el VTMon no se anunciará en ninguna publicación náutica, y los buques no serán informados de que están navegando en una zona VTMon. Esto es claramente muy diferente de los requisitos para un VTS que se establecen en las normas, recomendaciones y directrices de la IALA, y puede resultar muy confuso para las tripulaciones que navegan en una zona VTMon no identificada. En lugar de abordar y controlar el riesgo en la navegación, esto podría, de hecho, crear situaciones de inseguridad adicionales.

### SERVICIOS VTS TEMPORALES

Los Servicios VTS temporales pueden desplegarse durante la instalación de objetos fijos en el mar del Norte holandés. Estos servicios son desplegados y financiados por el Servicio de Guardacostas neerlandés y proporcionados por una empresa privada.

No existe una normativa o estándar a nivel europeo o del mar del Norte que rijan estos servicios temporales. Un estándar debería incluir un sistema de gestión de calidad y control, preparación para emergencias y directrices de respuesta a emergencias.

### REQUISITOS DE LOS ERTV

Durante años, se ha previsto que los buques de re-

molque de respuesta de emergencia (*Emergency Response Towing Vessels*, ERTV) intervengan en incidentes en el mar del Norte.

Dado el aumento del tamaño de los buques, los requisitos de tracción nominal de los ERTV claramente no son adecuados para contrarrestar las intensas fuerzas del viento en buques sensibles al viento y/o de gran porte. Los ERTV en servicio hoy en día son en su mayoría remolcadores de maniobra con anclas (*Anchor Handling Tugs*, AHT) convencionales de la industria *offshore*.

No están obligados a cumplir las normas internacionales de buenas prácticas de la Asociación de Buques de Respuesta de Rescate de Emergencia (*Emergency Rescue Response Vessel Association*, ERRVA). Para la próxima generación de ERTV, no hay requisitos para el Análisis en Modo de Fallo y su Efecto (*Failure Mode and Effect Analyses*, FMEA) ni ningún otro estándar de fiabilidad. A falta de requisitos reales de fiabilidad y operatividad, los ERTV del mar del Norte no están preparados para el futuro.

El Consejo de Seguridad Holandés concluyó que el despliegue de ERTVs como RCM tiene una efectividad limitada.

### PRÁCTICOS DEL MAR DEL NORTE

El servicio de un práctico del mar del Norte puede ser requerido por el capitán, el consignatario o en respuesta a la política de la compañía naviera.

Aunque hoy en día un práctico actúa principalmente como marino, su presencia se considera una posible medida de control de riesgos a bordo de grandes portacontenedores que operan en zonas de tráfico intenso y/o con infraestructuras críticas.

Actualmente no hay legislación en virtud del derecho internacional o europeo que exija los servicios de un práctico del mar del Norte.

No existe una regulación o norma europea o para el mar del Norte en cuanto a maniobras (de emergencia) y manejo de grandes buques sensibles al viento y/o de gran porte en zonas confinadas y restringidas.

### VÍAS DE PASO A TRAVÉS DE PARQUES EÓLICOS

La política en la ZEE holandesa es que no se permite a los buques navegar libremente a través de nuevos parques eólicos. Para los grandes parques eólicos, se puede habilitar una vía de paso para buques de hasta 46 m. Sin embargo, no existe una norma para dichas vías de paso.

Hay distintos puntos de vista entre los Estados costeros del mar del Norte con respecto a las vías de paso cerca de los parques eólicos, y esta falta de estandarización puede ser confusa.

### NORMALIZACIÓN SOBRE LA SEÑALIZACIÓN LUMINOSA Y DE LAS AYUDAS A LA NAVEGACIÓN (ATONS)

La señalización luminosa y de las instalaciones de los aerogeneradores individuales, así como de los grupos de parques eólicos con AtoN se está normalizando en la zona de las 12 millas náuticas de la ZEE holandesa. Aunque existe una recomendación y una directriz de la IALA sobre la señalización de las estructuras marítimas, no existe una normativa europea o aplicable al mar del Norte.

PATROCINADO POR:



**BUREAU  
VERITAS**