

# Cuaderno Profesional Marítimo

no. **482**

## contenidos

02

### Recordatorio del mes

Reglas de Oro de la Seguridad: asegurarse de que no se producen incidentes y de que el entorno de trabajo es saludable. Alcance. La repercusión en las personas. Actuar con seguridad. Interrupción del trabajo. Entrada en espacios cerrados. Prevención de caídas. Aislamiento de las fuentes de energía.

06

### Mantener la posición: el arte y la ciencia del posicionamiento dinámico (Parte 2)

Principios de funcionamiento del posicionamiento dinámico. Un fallo en el sistema de posicionamiento dinámico en un buque de apoyo a actividades de buceo provoca un accidente grave. Recuperar el control.

09

### Reunión del Subcomité de prevención y lucha contra la contaminación de la OMI (Subcomité PPR 11)

Transporte de pellets de plástico por vía marítima. Aguas de descarga de los sistemas de limpieza de los gases de escape. Control de las emisiones de óxidos de nitrógeno. Contaminación marítima local por hidrocarburos y sustancias nocivas y peligrosas.

12

### Aumentar la conciencia situacional en las operaciones de practica: mayor precisión y seguridad mediante el uso de los PPU

¿Cómo pueden los prácticos gestionar los peligros? Los PPU. La familiarización genera capacidades. Necesidad de una formación adecuada y de un control de calidad periódico.

## Reunión del Subcomité de prevención y lucha contra la contaminación de la OMI (Subcomité PPR 11)

El Subcomité de Prevención y Lucha contra la Contaminación (*Sub-Committee on Pollution Prevention and Response*, PPR 11) de la OMI celebró su periodo de sesiones 11º entre los días 19 y 23 de febrero de 2024. Como respuesta al incidente del buque 'MV X-Press Pearl' ocurrido en 2021, que provocó el derrame de 11.000 toneladas de pellets de plástico frente a las costas de Sri Lanka, se encargó al grupo trabajo por correspondencia del Subcomité PPR que estudie opciones para reducir el riesgo medioambiental asociado al transporte marítimo de pellets de plástico.

Se acordó un proyecto de recomendaciones para el transporte marítimo de pellets de plástico en contenedores de carga y un proyecto de directrices sobre la limpieza de los pellets resultantes de derrames procedentes de los buques.

Estas directrices presentarán al Comité de Protección del Medio Marino (MEPC 81) para que las analicen los Estados miembros antes de aprobarlas en la reunión del MEPC 82, en el mes de octubre. Asi-

mismo, el Subcomité mantuvo un amplio debate sobre las posibles enmiendas a los instrumentos obligatorios de la OMI relacionados con el transporte marítimo de pellets de plástico.

El Subcomité debatió la evaluación y armonización de las reglas y orientaciones sobre la descarga de agua de descarga procedente de los sistemas de limpieza de los gases de escape (*Exhaust Gas Cleaning Systems*, EGCS) en el medio marino, incluidas las condiciones y zonas. Estos debates continuarán en próximas reuniones.



**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**

# Reglas de Oro de la Seguridad: asegurarse de que no se producen incidentes y de que el entorno de trabajo es saludable

En palabras del Dr. Grahaeme Henderson, presidente de la coalición 'Together in Safety': "La seguridad es la máxima prioridad del sector marítimo. No hay nada peor que un incidente grave. Se trata de personas; personas como nosotros, y los recuerdos duran para siempre. Como líderes mundiales del transporte marítimo, tenemos que trabajar juntos para mejorar las normas de seguridad. Somos los únicos que podemos marcar la diferencia, no hay nadie más."

## Golden Safety Rules

To ensure zero incidents and healthy work



Las reglas de oro de la seguridad deben recoger los comportamientos clave de un liderazgo sólido en materia de seguridad.

Las reglas de oro de la seguridad se han seleccionado tras un minucioso examen de los informes sobre incidentes mortales ocurridos en todos los sectores de la actividad marítima. Incluyen las actividades que tienen más probabilidades de provocar muertes y lesiones graves, y se centran en las áreas sobre las que una persona tiene capacidad de control en su trabajo diario.

Las reglas se han elaborado para complementar los sistemas y procedimientos de gestión existentes, pero no los sustituyen. Están concebidas para ayudar a mantener la seguridad de la gente de mar y se aplican a todos los que trabajan en un buque.

Aunque las reglas se aplican a todos nosotros, también animamos a intervenir a todos los que vean que se incumple una regla. Tenga en cuenta que puede ser la última persona que tenga la oportunidad de evitar una lesión grave o la pérdida de un compañero.

Otros sectores que han aplicado reglas parecidas han obtenido resultados excelentes. Una empresa registró una disminución del 75% de los accidentes mortales y de casi el 50% de las lesiones graves en un periodo de 5 años.

En este artículo, 'Together in Safety' analiza las diferencias entre estas reglas de oro de la seguridad y las reglas de seguridad de la Asociación Internacional de Productores de Petróleo y Gas (IOGP). 'Together in Safety' opina que estas reglas son las más adecuadas para el sector marítimo y para trabajar en condiciones de seguridad a bordo de un buque en la mar, y animan de forma activa al sector a ponerlas en práctica.

### 1. ALCANCE

Dentro del ámbito de aplicación, se incluyen un conjunto de normas que todo el mundo en el sector marítimo puede entender, comprometerse, adoptar y cumplir.

La mayoría de las reglas no son nuevas y, para la mayoría, serán bien conocidas, pero quizá no en el contexto específico de ser fundamentales o críticas para salvar vidas.

Las reglas de oro de la seguridad deben recoger los comportamientos clave de un liderazgo sólido en materia de seguridad.

#### Cuestiones dentro del 'Alcance':

1. Seguridad personal/individual.
2. A bordo de los buques.
3. Acceso 'hacia' y 'desde' los buques.
4. Ser justificables con datos actualizados del sector que demuestren la existencia real o potencial de víctimas mortales o de lesiones que puedan cambiar la vida de las personas. Como tales, las normas pueden clasificarse como 'Reglas que cambian vidas'.
5. Identificación y correspondencia con las principales normas de salvamento vigentes del sector.
6. Aplicables a la mayoría de los sectores de la industria.

#### Cuestiones fuera del 'Alcance':

1. La seguridad de los procesos, salvo la navegación, que es un ámbito que plantea un riesgo especial para las personas.
2. Normas específicas del sector (por ejemplo, operaciones/trabajos en caliente en buques petroleros).
3. Incorporación de normas adicionales mediante su inclusión en subpartados.

PATROCINADO POR:



**BUREAU  
VERITAS**

4. Gestión de las consecuencias: dependerá de cada empresa su aplicación y cumplimiento.

## 2. LA REPERCUSIÓN EN LAS PERSONAS

La IOGP estima que entre 2008 y 2017, un total de 376 personas perdieron la vida en incidentes mortales que podrían haberse evitado siguiendo una de las reglas de salvamento de la IOGP.

Según los datos del Grupo Internacional de Clubes de P&I, se produjeron 83 muertes en espacios cerrados en los 5 años de vigencia de la póliza de P&I hasta 2019. Asimismo, se registraron 858 lesiones y 31 muertes en las cubiertas dedicadas a las operaciones de amarre en los 5 años de póliza de P&I hasta 2021.

## 3. ACTUAR CON SEGURIDAD

Aunque la visión más tradicional de la seguridad le faculta para detener cualquier actividad insegura, igual de importante es la capacidad para empezar a trabajar. Con independencia de lo que estés haciendo, por rutinario o secundaria que sea la tarea, siempre debe dedicarse el debido tiempo para empezarla con seguridad. Un acrónimo útil para empezar con seguridad es SHARK (por su acrónimo en inglés):

- PARAR Y PENSAR (*Stop & Think*): ¿Comprendo la tarea?
- DETECTAR LOS PELIGROS (*Hazard spot*): ¿Existe algún peligro para la salud, la seguridad o el medioambiente?
- EVALUAR LOS RIESGOS (*Assess the risks*): ¿Podría resultar perjudicado yo, mis compañeros o el medioambiente?
- REACCIÓN (*React*): ¿Sé cómo interrumpir el trabajo en caso necesario y cuáles son los procedimientos de emergencia que debo seguir?
- MANTENER LA SEGURIDAD (*Keep safe*): Debo estar atento a cualquier cambio en las condiciones mientras realizo la tarea.

## REGLAS DE ORO SOBRE LA SEGURIDAD

### 1. Interrupción del trabajo

Asegúrese de que todos los compañeros están capacitados para suspender el trabajo e intervenir.

Para hacer siempre:

- Anime a todos los compañeros a 'interrumpir el trabajo' cuando haya una actividad o condición insegura.
  - Respete la actuación/intervención de un tercero.
  - Agradezca a la persona que interrumpió la tarea y que puede haberle salvado su vida.
  - Plantee el incidente para que sirva de aprendizaje a través del procedimiento de notificación habitual de la compañía.
- No haga nunca:
- Reaccionar de manera inadecuada ante una actuación/intervención de seguridad.
  - Tener miedo de tomar iniciativa para intervenir.
  - Dejar que lo haga otra persona.
  - Encubrir o disimular cualquier actividad o condición insegura.

### 2. Entrada en espacios cerrados

Sólo entre en un espacio cerrado si se ha ventilado y se ha confirmado que la atmósfera es segura.

Para hacer siempre:

- Comprobar si se requiere un permiso de entrada en el espacio; obtenga la autorización y cúblala.
- Verificar que la atmósfera se ha sometido a comprobaciones y es segura, y confirmar qué pruebas es necesario repetir y cuándo.
- Cuestionar las pruebas: pregunte cuándo y dónde se llevaron a cabo, quién las realizó y qué materiales o sustancias había en el espacio.
- Confirmar que se ha aislado y bloqueado toda la alimentación, maquinaria, fluidos y gases.
- Verificar que la atmósfera del espacio no se verá afectada por actividades en compartimentos o espacios adyacentes.
- Acordar un plan de rescate adecuado con sus compañeros antes de entrar.

No haga nunca:

- Trabajar en un espacio cerrado si puedo completar la actividad de una forma más segura.
- Entrar en un espacio cerrado sin comprender a fondo los riesgos presentes y sin estar convencido de que es seguro.
- Entrar solo en un espacio cerrado.
- Incumplir los procedimientos de seguridad o emergencia acordados.
- Dejar un acceso de entrada destendido/sin vigilancia. Durante las pausas, asegúrese de que existen barreras o medios adecuados para impedir que nadie entre en el espacio.



### 3. Prevención de caídas

Protéjase siempre de las caídas cuando efectúe trabajos en altura o durante el transbordo de personal.

Para hacer siempre:

- Comprobar si se requiere un permiso antes de comenzar la tarea, comprenda los procedimientos y cúblalos.
  - Mantener tres puntos de contacto al subir o trabajar desde una escalera, agarrándose siempre al pasamanos en las escaleras.
  - Planificar el trabajo y acordar las medidas de seguridad pertinentes con sus compañeros.
  - Comprobar el estado de los dispositivos de protección contra caídas, los cables y los puntos de sujeción.
  - Mantener el conocimiento/conciencia de la situación de otros trabajos que se realicen alrededor.
- No haga nunca:
- Empezar a trabajar sin haber realizado una evaluación de riesgos previa a la actividad para identificar los riesgos y los controles adecuados.

PATROCINADO POR:



BUREAU  
VERITAS

- Comenzar el trabajo si cree que las condiciones no son seguras.
- Iniciar el trabajo si no tiene claros los procedimientos de seguridad o de emergencia.
- Confiar sólo en el Equipo de Protección Individual (EPI), ya que es su última línea de defensa.

#### 4. Aislamiento de las fuentes de energía

Verifique el aislamiento antes de trabajar con energía eléctrica acumulada y riesgos no detectables (por ejemplo, eléctricos, de presión).

Para hacer siempre:

- Identificar todas las fuentes de energía (eléctrica, mecánica, gravitatoria y cinética) antes de empezar una tarea.
- Comprobar si se requiere un permiso, obtenga la autorización y cúmplala.
- Tratar todas las fuentes de energía como si estuvieran activas hasta que hayan sido:
  - Aisladas de forma segura;
  - Desconectadas/desactivadas;
  - Verificadas, y
  - Bloqueadas con equipos de seguridad, como candados y etiquetas.

No haga nunca:

- Comenzar el trabajo sin una evaluación de riesgos previa a la actividad para identificar los riesgos y los controles apropiados.
- Empezar el trabajo si cree que las condiciones no son seguras.
- Iniciar el trabajo si no tiene claros los procedimientos de seguridad o de emergencia.
- Confiar sólo en el EPI, ya que es su última línea de defensa.

- Tener en cuenta el movimiento del buque y el estado de la mar antes de trasladarse de un buque a otro.
- Comprobar que se dispone de los equipos de emergencia, por ejemplo, la radio y las bengalas. No haga nunca:
  - Trabajar con riesgo de caerse por la borda si la tarea puede realizarse por un método alternativo más seguro.
  - Embarcar en un buque si los riesgos son inaceptables o si tiene alguna duda sobre la seguridad, las condiciones meteorológicas o los métodos de transbordo.
  - Llevar consigo el equipamiento/material en el momento en el que se está desplazando sobre el agua.
  - Transbordarse a otro buque sin establecer antes comunicaciones visuales y por radio.

#### 6. 'Foco del peligro' (line of fire)

Asegúrese de que usted y otras personas se encuentran alejadas de las cargas suspendidas, tensiones acumuladas, maquinaria en movimiento y zonas de peligro en las maniobras con los cabos en las que se pueden producir situaciones de retorno/retrceso brusco de estos (*snap-back areas*).

Para hacer siempre:

- Mantenerse a una distancia de seguridad de los peligros y asegúrese de que está situado lejos del 'foco del peligro' (*line of fire*) y de que comprende las consecuencias de un fallo del equipo.
- Alejarse de cargas suspendidas, equipos sin protección y vehículos en movimiento.
- Estar atento a los trabajos de limpieza con chorro de arena/granallado, soldadura, esmerilado, trabajos eléctricos y caída de objetos.
- Mantenerse a una distancia de seguridad respecto de los cables sometidos a tensión, por ejemplo, cables de elevación o cabos de amarre, cables de remolque o cargas suspendidas.
- Usar las pasarelas de acceso para peatones y las zonas de seguridad cuando se disponga de ellas. No haga nunca:
  - Entrar en una zona no autorizada.
  - Saltarse una barrera de seguridad o entrar en una zona restringida.
  - Intentar realizar una tarea para la que no está capacitado o no es lo suficientemente competente.

#### 7. Navegación

Cumpla el reglamento para prevenir abordajes, haga comprobaciones visuales/manuales haciendo uso de las ayudas a la navegación, planifique y ejecute el plan de viaje, y evite en todo momento las distracciones y la fatiga.

Para hacer siempre:

- Mirar por las ventanas del puente.
- Cumplir las reglas del RIPA.
- Respetar las horas de trabajo/descanso.
- Mantener una distancia de seguridad con respecto a tierra y en aguas someras.
- Reforzar la información obtenida de las ayudas a la navegación con comprobaciones visuales/manuales.
- Ejecutar la travesía según las indicaciones del plan de viaje.

1		<b>BEFORE WE START</b> <b>ALWAYS</b> prepare the job site, conduct a risk assesment & pre-start briefing
2		<b>ARE WE FIT TO START?</b> <b>Drugs &amp; alcohol</b> <b>NEVER</b> work or drive under influence
3		<b>Protective Equipment and Tools</b> <b>ALWAYS</b> wear the appropriate PPE and use the correct tools
4		<b>WE WORK SAFELY</b> <b>Fall from height</b> <b>ALWAYS</b> put in place collective measures to prevent falls from height and falling objects <b>ALWAYS</b> wear your body harness as a second measure
5		<b>Dangerous energy</b> <b>ALWAYS</b> Verify that there is no live energy (mechanical, chemical, electrical, fluids under pressure, etc.) before starting work

#### 5. Trabajos en la superficie del agua/acceso a los buques

Cuando esté situado por fuera de la barandilla/pasamanos del buque para realizar un trabajo en el costado, lleve siempre puesto un dispositivo personal de flotación.

Para hacer siempre:

- Colocarse un dispositivo de flotación salvavidas adecuado antes de empezar a trabajar por el costado sobre la superficie o cerca del agua.
- Planificar el trabajo, asegurándose de que el estado de la mar se encuentra dentro de unas condiciones aceptables.

PATROCINADO POR:



- Calcular un resguardo bajo la quilla (*Under Keel Clearance*) suficiente, teniendo en cuenta los factores dinámicos como el efecto 'squat'.

**No haga nunca:**

- Permitir que se produzca un incidente como consecuencia del efecto de la fatiga.
- Aceptar la información de posicionamiento del ECDIS/AIS sin una comprobación posterior independiente.
- Navegar a velocidad inadecuada en condiciones de tráfico denso o visibilidad restringida.
- Permitir que le distraigan (consulte la regla de oro número 10 sobre seguridad).
- Usar, o tenga disponible, el teléfono móvil personal, tableta u ordenador portátil mientras esté de guardia.

## 8. Botes salvavidas

Tome las medidas necesarias para garantizar la seguridad propia y la de los demás durante las tareas de mantenimiento y las pruebas periódicas de los botes salvavidas.

**Para hacer siempre:**

- Asegurarse de que el bote está bien sujeto (grilletes, pasadores/pernos de sujeción, trincas) antes de embarcar para realizar las tareas de mantenimiento.
- Organizar charlas informativas sobre los peligros (*toolbox talks*) sobre los dispositivos de suelta/zafa, las funciones y los procedimientos operativos.
- Contar con compañeros que estén debidamente formados para ocuparse del mantenimiento de los botes, chigres, frenos, pescantes y sistemas de seguridad asociados.
- Retirar las manivelas del chigre antes de poner el bote a flote.
- Asegurar que se efectúa una supervisión adecuada y que se dispone de medios de comunicación idóneos.
- Evitar el accionamiento involuntario de los mecanismos de liberación con carga del bote.

**No haga nunca:**

- Tener a alguien dentro del bote cuando sólo se está probando el funcionamiento del pescante o de la grúa.
- Tener más personas dentro del bote que el número mínimo de tripulantes críticos necesarios para poner a flote la embarcación con seguridad o probar los mecanismos de puesta a flote.
- Colocar a la tripulación en zonas de peligro cuando los botes o pescantes estén en movimiento (riesgo de aplastamiento, etc.).
- Dejar colgando los cables de acero o dispositivos de sujeción después de efectuar los trabajos de mantenimiento/pruebas.

## 9. Trabajos en caliente

Asegúrese de que los espacios están libres de sustancias y gases inflamables antes de trabajar en lu-

gares en los que se emplee el soplete o puedan producirse chispas.

**Para hacer siempre:**

- Asegurarse de que se retiran del espacio todos los materiales inflamables del espacio y, cuando sea posible, también de los espacios adyacentes.
- Tener listo para su uso el equipo de lucha contra incendios.
- Vigilar los espacios adyacentes.
- Comprobar la presencia de gases inflamables.
- Efectuar una evaluación de riesgos.
- Examinar métodos o equipos de trabajo alternativos, o posponga el trabajo hasta que se haya recondicionado el espacio/equipamiento.

**No haga nunca:**

- Realizar el trabajo sin el permiso correspondiente.
- Apartarse de lo que se haya dispuesto en la evaluación de riesgos/permiso de trabajo.

## 10. Distracciones

Las distracciones pueden tener efectos muy negativos en la vigilancia de la seguridad. Es esencial evitar que se produzcan distracciones que le impidan concentrarse en sus tareas de seguridad.

**Para hacer siempre:**

- Cumplir la política de la compañía sobre cómo evitar distracciones, por ejemplo, mediante el uso de teléfonos móviles, ordenadores portátiles o tabletas, para asegurarse de que esté totalmente concentrado en la seguridad de las operaciones.
- Realizar únicamente las actividades necesarias para la operación segura del buque.
- Planificar las tareas con atención para evitar llevar a cabo actividades simultáneas.
- Mantener un entorno de trabajo profesional.
- Asegurarse de que sólo el personal autorizado tiene permiso para acceder al puente, la cámara de máquinas y las zonas de carga.
- Velar por que el personal haga descansos periódicos, sobre todo cuando las tareas son repetitivas.

**No haga nunca:**

- Usar o tener a mano un teléfono móvil personal mientras está de servicio.
- Interactuar en redes sociales personales o de mensajería mientras esté de servicio.
- Estar sobresaturado por las comunicaciones electrónicas, incluidas las llamadas de VHF internas y externas (incluidas las que se efectúan para prevenir abordajes).
- Distraerse por la repetición de alarmas que se activan, lo que puede producir un riesgo de fatiga.
- Dejarse interrumpir por actividades no esenciales, como visitas al buque y al puente (o a la cámara de máquinas), incluidos compañeros, personal de tierra, contratistas, representantes de la carga y otros.
- Leer o tener a mano periódicos, revistas u otro tipo de material de ocio mientras esté de guardia o supervisando actividades a bordo.

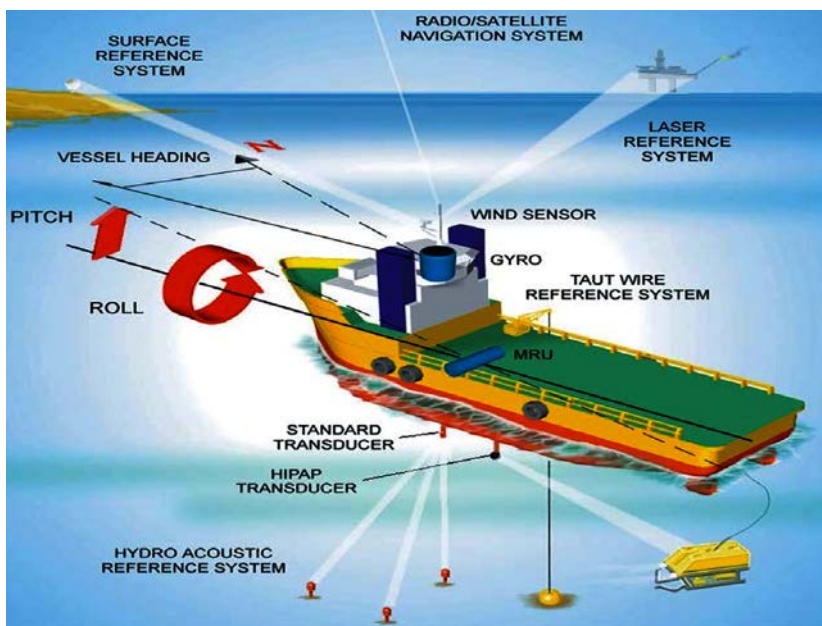
La información incluida en la presente publicación procede de las mejores fuentes disponibles. No obstante, ANAVE declina cualquier responsabilidad por los errores u omisiones que las mismas puedan tener.

PATROCINADO POR:



# Mantener la posición: el arte y la ciencia del posicionamiento dinámico (Parte 2)

Aunque los marinos expertos pueden desconectar fácilmente el piloto automático de su buque siempre que necesiten hacerse cargo de la navegación de forma manual, recuperar el control durante una operación pensada para realizarse mediante DP puede resultar complicado debido a las tolerancias más estrictas que se requieren.



La OMI requiere que un nivel suficiente de fiabilidad en el mantenimiento de la posición se alcance usando sistemas DP tolerantes al fallo.

La Organización Marítima Internacional (OMI) define en su circular MSC.1/1580 tres niveles de equipamiento de Posicionamiento Dinámico (*Dynamic Positioning*, DP) en función de la tolerancia a fallos del sistema:

- DP1: una pérdida de posición o rumbo puede ocurrir en caso de un único fallo.
- DP2: un único fallo no causará por sí solo una pérdida de rumbo o posición. El criterio para definir este fallo único incluye cualquier componente activo del sistema (generadores, propulsores, redes de comunicación) y cualquier componente estático (cables, tuberías, válvulas manuales) que pueda afectar a las capacidades para mantener la posición en caso de fallo.
- DP3: añade a los fallos anteriores cualquier componente estático, la pérdida de todos los componentes de un compartimento estanco por inundación o fallo y la pérdida de los componentes de una zona de fuego por fuego o inundación.

La OMI requiere que un nivel suficiente de fiabilidad en el mantenimiento de la posición se alcance usando sistemas DP tolerantes al fallo. Para ello se basa en el principio de redundancia, considerada como la capacidad de un componente o sistema de mantener o recuperar su función cuando ocurre un fallo único.

Existen diversos tipos de buques que se benefician de contar con sistemas DP, o incluso que dependen

de ellos para operar adecuadamente. Entre éstos, destacan los de apoyo a buzos (DSV), los buques de tendido de tuberías (*pipelay*), los de apoyo a los vehículos operados remotamente (ROV), los buques grúa, los perforadores, los de tendido y reparación de cables, los de manejo de anclas, los de producción, almacenamiento y descarga de gas y petróleo (FPSO), los de abastecimiento a plataformas o los de dragado.

## PRINCIPIOS DE FUNCIONAMIENTO DEL DP

La OMI define un sistema DP como la instalación completa necesaria para posicionar un buque, comprendiendo, al menos, los siguientes subsistemas:

- Sistema de potencia.
- Sistema de propulsión.
- Sistema de control DP.

Una de las funciones del sistema DP es contrarrestar los movimientos propios del buque generados por el viento, la corriente y el oleaje para no perder en ningún momento la posición deseada. Los movimientos de un barco se engloban en seis grados de libertad (DOF), que se pueden encuadrar en dos categorías: movimientos de traslación (longitudinal, transversal y vertical) y de rotación (escora, cabezada y guiñada).

El sistema DP puede medirlos todos, pero únicamente será capaz de compensar el rumbo (*yawing*), el movimiento longitudinal (*surge*) y el transversal (*sway*) por medio de la planta propulsora, que genera fuerzas contrarias a las provocadas por el viento, la corriente y el oleaje. La fuerza que ha de crear la planta propulsora será proporcional a las fuerzas que estén actuando sobre el buque en ese momento y zona determinada. Así, el sistema DP tiene en cuenta estas variables y calcula la cantidad de potencia que la planta propulsora debe generar para que el movimiento resultante sea nulo.

## UN FALLO EN EL SISTEMA DE POSICIONAMIENTO DINÁMICO EN UN BUQUE DE APOYO A ACTIVIDADES DE BUCEO PROVOCA UN ACCIDENTE GRAVE

### ¿Qué ocurrió?

Dos buzos que trabajaban desde un buque de apoyo a actividades de buceo estaban realizando operaciones con válvulas para probar una barrera. Cuando se encontraban sumergidos, el sistema de Posicionamiento Dinámico (*Dynamic Positioning*, DP) del buque sufrió una avería. Esto provocó la activación de

PATROCINADO POR:



**BUREAU  
VERITAS**

sus alarmas, seguida rápidamente por una pérdida de todas las señales analógicas y digitales. El buque comenzó a desviarse de su posición. Los buzos fueron arrastrados y se les ordenó que regresaran inmediatamente a la zona donde se encontraba la campana de buceo.

El primer buzo pudo regresar sano y salvo al buque de apoyo, pero su compañero no tuvo tanta suerte. Su línea de vida se enganchó en un contenedor transpondedor de la parte frontal de la maquinaria de perforación, cortando su suministro principal de oxígeno e interrumpiendo las comunicaciones.

El capitán maniobró manualmente la embarcación para acercarse lo más posible al buzo atrapado, que ya estaba inconsciente en el fondo del mar. El buzo que había logrado ponerse a salvo se lanzó al agua y rescató a su compañero. Ambos buzos fueron introducidos en cámaras de descompresión a bordo del buque y se recuperaron por completo.

### ¿Por qué ocurrió?

El sistema DP falló por una serie de fallos técnicos que provocaron una pérdida de comunicación entre el ordenador de control y sus referencias de posicionamiento y las señales meteorológicas. Las señales de control del sistema de propulsión se redujeron a un empuje nulo y las señales de "girocompás disponible" fallaron, lo que provocó una pérdida de rumbo y posición, y que el buque se desviara de su posición.

El movimiento del buque arrastró a los buzos lejos de donde estaban trabajando bajo el agua. Al ser arrastrados por el buque a la deriva, la línea de vida del segundo buzo se enganchó y quedó desconectado de su suministro principal de oxígeno.

El buzo también perdió la comunicación con el buque de apoyo durante el incidente, por lo que su capitán tuvo que usar su baliza de localización y maniobrar manualmente el buque para localizarlo y rescatarlo del fondo del mar. La formación y la destreza del capitán permitieron mantener el buque en posición durante las tareas de rescate.

### ¿Qué cambios se han hecho?

Inmediatamente después del incidente se iniciaron investigaciones y debates, que incluyeron varias reuniones con las principales partes interesadas. También se puso en marcha un proyecto para mejorar las operaciones marítimas y de buceo, que incluía el estudio de varios elementos relacionados con la colocación de las campanas, los equipos de buceo y sistemas de control de DP.

Se filmó una película de carácter didáctico para poner de manifiesto los problemas derivados del incidente y defender la valentía de los que participaron en el rescate.

### RECUPERAR EL CONTROL

George Shaw, del 'Royal Institute of Navigation', analiza los sistemas de control retroalimentados en el DP y se pregunta qué lecciones de seguridad pueden extraerse de los sectores marítimo y aeronáutico en lo que respecta a su uso.

Los sistemas de control retroalimentados están muy extendidos en la naturaleza. Un sensor detecta lo que en una situación determinada y devuelve la información al sistema al que está conectado. Esta

retroalimentación se usa entonces para informar y realizar ajustes, con el fin de corregir un error o para lograr un resultado deseado. Durante décadas, la tecnología del piloto automático ha usado sistemas de control retroalimentados para apoyar la seguridad de la navegación de aviones y buques. Sin embargo, a pesar de la larga experiencia en su uso, los resultados pueden ser totalmente inesperados.

Cuando se trata de buques marítimos, el DP suele controlar dos o más parámetros dinámicos del buque: cambios de posición, giros y velocidades de evolución.

Aunque los marinos expertos pueden desconectar fácilmente el piloto automático de su buque siempre que necesiten hacerse cargo de la navegación de forma manual, recuperar el control durante una operación pensada para realizarse mediante DP puede resultar complicado debido a las tolerancias más estrictas que se requieren.

La velocidad de reacción limitada del ser humano y la precisión necesaria para realizar correcciones de gran exactitud pueden hacer que un operador de DP no pueda continuar las operaciones de forma manual en determinadas circunstancias: abandonar la operación de forma segura puede ser la mejor opción. La seguridad debe ser lo primero: todas las actuaciones deben proteger ante todo al buque, al personal, los equipos y las infraestructuras.

Los sistemas de control retroalimentados utilizados en el DP tienen sus propias limitaciones inherentes, incluso cuando no presentan fallos. Es posible que las mediciones de los sensores no cumplan siempre las estrictas tolerancias de posición, que pueden ser inferiores a 1 metro.

En condiciones adversas, por ejemplo, con fuertes rachas de viento o con oleaje, los propulsores de un buque pueden no tener potencia suficiente para satisfacer las necesidades que les exige el sistema. La evolución dinámica del buque puede volverse incontrolable. En dichas circunstancias, el propio bucle del sistema de control puede volverse inestable, provocando que las respuestas dinámicas oscilen o alejen al buque de su posición prevista.

### Lecciones para aprender

El sector marítimo puede aprender de las experiencias del sector de la aviación en cuanto a los factores humanos que interactúan con los sistemas de control dinámico, y el efecto que esto puede tener en la seguridad. En 2018/19, los problemas con el Sistema de Optimización de las Características de Maniobra (*Manoeuvring Characteristics Augmentation System*, MCAS) del 'Boeing 747 MAX' de prevención de entrada en pérdida provocaron 2 trágicos accidentes aéreos en los que fallecieron los 346 pasajeros y miembros de la tripulación a bordo.

En ambas situaciones, se instaló un único sensor de altitud para controlar el descenso del avión si se detectaba una situación de entrada en pérdida. El sensor falló y los pilotos trataron de corregir (o incluso de desactivar) las exigencias incorrectas del MCAS. Se produjo una inestabilidad irrecuperable de vuelo. Los manuales de los pilotos no proporcionaban la formación adecuada para gestionar la situación y el sistema de cabina no emitió los avisos con antelación suficiente.

PATROCINADO POR:



**BUREAU  
VERITAS**

Cuando el control de la propulsión se usa para DP y navegación marítima, el sistema puede mejorar la maniobrabilidad de los buques más grandes, pero también tiene sus propias limitaciones de control implícitas. En noviembre de 2023, el crucero 'Spirit of Discovery', equipado con un sistema de propulsión innovador capaz de vectorizar el avance/empuje en 360°, tuvo problemas durante una tormenta en el golfo de Vizcaya. Como parte de su respuesta de seguridad, el buque cayó a banda bruscamente y se paró durante un periodo prolongado. Esta acción provocó secuelas importantes a los pasajeros e hirió a unas 100 personas.

Los operadores de DP deben comprender y vigilar de cerca el comportamiento del sistema y las advertencias, y evaluar continuamente cuándo y cómo es necesario intervenir. Para ello es esencial aplicar una adecuada destreza marinera, así como una mayor formación y experiencia.

A medida que se vayan generalizando los sistemas autónomos, los sistemas de control relacionados con el DP se convertirán en una parte cada vez más importante de la navegación. Los marinos que se esfuerzan por perfeccionar sus conocimientos de DP estarán bien preparados para afrontar los retos del futuro en el mar y en tierra.

## 10 CUESTIONES PARA TENER EN CUENTA SOBRE EL POSICIONAMIENTO DINÁMICO

El posicionamiento dinámico ofrece muchas oportunidades profesionales interesantes. Siga leyendo para conocer las 10 cuestiones clave de esta actividad tan especializada.

### 1. Plazas disponibles y oportunidades

Las operaciones de DP son un conjunto de conocimientos especializados que permitirán a los marinos ampliar sus oportunidades de trabajo en muchos ámbitos diferentes del transporte marítimo. Se requiere un conjunto de aptitudes mucho más avanzado que el título ordinario de oficial de guardia.

### 2. Amplio ámbito de aplicación

A medida que la tecnología se hace más asequible, se construyen más buques "preparados para el DP". La tecnología DP se usa en el sector *offshore*, para apoyar las actividades de buceo, en el tendido de cables y tuberías e incluso en cruceros y yates que necesitan fondear sin dañar el fondo marino.

### 3. Retroalimentación y control

El sistema de DP calcula las variaciones no deseadas en los '6 grados de libertad' (ascenso y descenso vertical, cabeceo, balance, avance o retroceso, abatimiento/deriva y guiñada) y utiliza la potencia de los propulsores para contrarrestarlas y mantener el buque en su posición o trayectoria.

### 4. Redundancia y solidez

Los sistemas de DP dependen de la redundancia para ser robustos. Esto puede incluir cámaras de máquinas independientes, puentes, suministros eléctricos,

controladores informáticos e incluso múltiples sensores de posicionamiento que no dependan de los sistemas GNSS, que comparten un mismo punto débil.

### 5. Factor humano

Aunque el DP es esencialmente un sistema técnico automatizado, la participación del personal es absolutamente fundamental. Los operadores de DP deben saber cómo utilizar el sistema de forma segura y correcta, y qué hacer si algo va mal.

### 6. Gestión de riesgos

El DP a veces se usa en actividades de alto riesgo. Este riesgo se gestiona mediante sistemas técnicos fiables y operadores cualificados con formación y competencias avanzadas, por lo que es importante mantenerlas.

### 7. Establecer la norma

La formación en DP no está incluida en la formación del Convenio STCW (Parte A) porque el sector colabora para autorregularse y alcanzar un nivel muy alto. El sector establece sus propias normas, acredita los centros de formación y certifica a sus propios operadores.

### 8. Volver a las aulas

Aprender de los incidentes desempeña un papel importante en las operaciones de DP. Un sólido programa de seguridad de la Asociación Internacional de Contratistas Marítimos (*International Marine Contractors Association, IMCA*) permite notificar los incidentes, analizarlos y compartir las medidas correctoras con el sector.

### 9. ¿Cómo puedo ser operador de DP?

Necesitará una combinación de cursos de formación, tiempo de embarque homologado en buques de DP, evaluación y oportunidades para mantener sus habilidades y la revalidación. [www.nialexisplatform.org](http://www.nialexisplatform.org)

### 10. Tutoría

Haga preguntas a los operadores de DP experimentados sobre los sistemas y sus experiencias trabajando con ellos (¡pero elija bien el momento!). En el caso de los operadores de DP experimentados, comparta sus conocimientos con otros para reforzar la seguridad en general.



PATROCINADO POR:



**BUREAU  
VERITAS**

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

<https://www.nautinst.org/uploads/assets/16dab670-eb84-4a79-aa72a8eb3c1fd142/The-Navigator-35-72dpi-RGB.pdf>



# Reunión del Subcomité de prevención y lucha contra la contaminación de la OMI (PPR 11)

El Subcomité PPR trata todas las cuestiones relacionadas con la prevención y lucha contra la contaminación dentro del ámbito de competencias de la OMI. Su actividad abarca todos los anexos de MARPOL, el control y gestión de los organismos acuáticos perjudiciales en el agua de lastre, así como la contaminación biológica; los sistemas antiincrustantes; la cooperación, preparación y lucha contra la contaminación por hidrocarburos y sustancias nocivas y potencialmente peligrosas; y el reciclaje.

**E**l Subcomité de Prevención y Lucha contra la Contaminación (*Sub-Committee on Pollution Prevention and Response*, PPR 11) de la OMI celebró su periodo de sesiones 11º entre los días 19 y 23 de febrero de 2024. Este artículo resume las principales cuestiones que se trataron en dicha reunión.

## TRANSPORTE DE PELLETS DE PLÁSTICO POR VÍA MARÍTIMA

Como respuesta al incidente del buque 'MV X-Press Pearl' ocurrido en 2021, que provocó el derrame de 11.000 toneladas de pellets de plástico frente a las costas de Sri Lanka, se encargó al grupo trabajo por correspondencia del Subcomité PPR que estudie opciones para reducir el riesgo medioambiental asociado al transporte marítimo de pellets de plástico.

Se acordó un proyecto de recomendaciones para el transporte marítimo de pellets de plástico en contenedores de carga y un proyecto de directrices sobre la limpieza de los pellets resultantes de derrames procedentes de los buques. Estas directrices presentarán al Comité de Protección del Medio Marino (MEPC 81) para que las analicen los Estados miembros antes de aprobarlas en la reunión del MEPC 82, en el mes de octubre.

Asimismo, el Subcomité mantuvo un amplio debate sobre las posibles enmiendas a los instrumentos obligatorios de la OMI relacionados con el transporte marítimo de pellets de plástico. Estos debates continuarán en próximas reuniones.

### 1. Recomendaciones para el transporte marítimo de pellets de plástico en contenedores de carga

El PPR finalizó el proyecto de circular MEPC con 'Recomendaciones para el transporte marítimo de pellets de plástico en contenedores de carga', tras haber sido revisado por el Subcomité de transporte de cargas y contenedores (CCC 9). Esta circular será una medida a corto plazo que pretende reducir los riesgos medioambientales asociados al transporte marítimo de pellets de plástico transportados en bultos hasta que se desarrollen instrumentos obligatorios. Se presentará al MEPC 81 como asunto urgente con vistas a su adopción en marzo de 2024.

El proyecto de recomendaciones establece las siguientes medidas:

- Los pellets de plástico deberán ser embalados en paquetes/contenedores de buena calidad que



sean lo suficientemente resistentes como para soportar los golpes y las cargas que se producen normalmente durante el transporte. Los paquetes/embalajes deberán estar fabricados y cerrados de forma que no se produzca ninguna pérdida de contenido en las condiciones normales de transporte, por vibraciones o fuerzas de aceleración.

- La información sobre el transporte debe identificar con claridad los contenedores de carga que contienen pellets de plástico. El expedidor debe complementar la información sobre la carga con una solicitud especial de estiba para una correcta estiba a bordo.
- Los contenedores de carga que contengan pellets de plástico deben estibarse y asegurarse adecuadamente para minimizar los riesgos para el medio ambiente marino sin comprometer la seguridad del buque y de las personas a bordo. En concreto, deben estibarse bajo cubierta siempre que sea posible, o a bordo en zonas protegidas de las cubiertas expuestas.

Estas recomendaciones se han presentado para su evaluación urgente al MEPC 81.

### 2. Directrices sobre las mejores prácticas para la limpieza de derrames de pellets de plástico

El PPR 11 finalizó las 'Directrices sobre las mejores prácticas para la limpieza de derrames de pellets de plástico', que proporcionan orientaciones prácticas a los Estados y otras organizaciones para responder a los derrames de pellets de plástico procedentes de buques.

En esta reunión, se han seguido estudiando los instrumentos obligatorios para regular el transporte de pellets de plástico, incluidas las enmiendas al Anexo III de MARPOL.

PATROCINADO POR:



**BUREAU  
VERITAS**

El proyecto de directrices sobre esta materia incluye unas pautas para que las autoridades gubernamentales garanticen que las medidas de limpieza son adecuadas y eficaces. Las directrices abarcan la planificación de contingencias, las medidas de respuesta, el seguimiento y análisis después del derrame, y las actividades de intervención y de recuperación de costes.

Este proyecto se presentará en la reunión del MEPC 82 de octubre, una vez que su redacción sea revisada por la Secretaría de la OMI. Hasta entonces, se invitó a los Estados miembros a aplicar las directrices de forma anticipada, si fuera necesario.

### 3. Medidas obligatorias para el transporte de pellets de plástico

En esta reunión, se han seguido estudiando los instrumentos/mecanismos obligatorios para regular el transporte de pellets de plástico, incluidas las enmiendas al Anexo III de MARPOL (reglas para prevenir la contaminación por sustancias perjudiciales transportadas por mar en bultos) y la asignación de números ONU específicos (de la clase 9) para los pellets de plástico. Tras comprobar que no existía un consenso claro sobre el camino a seguir, se invitó a presentar propuestas adicionales al PPR 12. Además, se solicitará al Comité MEPC que revise la propuesta de asignar un número ONU, al quedar fuera del alcance de la OMI dicha asignación.

### AGUAS DE DESCARGA DE LOS SISTEMAS DE LIMPIEZA DE LOS GASES DE ESCAPE

El Subcomité debatió la evaluación y armonización de las reglas y orientaciones sobre la descarga de agua de descarga procedente de los sistemas de limpieza de los gases de escape (*Exhaust Gas Cleaning Systems, EGCS*) en el medio marino, incluidas las condiciones y zonas. Estos debates continuarán en próximas reuniones.

### USO Y TRANSPORTE DE FUELOIL PESADO EN AGUAS DEL ÁRTICO

El Subcomité acordó un proyecto de directrices sobre medidas para reducir los riesgos derivados del uso y transporte de fueloil pesado (HFO) como combustible por los buques en aguas del Ártico. Estas directrices se presentarán al MEPC 82 para su aprobación y posterior aplicación. Teniendo en cuenta que los reglamentos asociados entrarán en vigor antes, el PPR 11 invitó a las partes implicadas a aplicar las directrices con antelación a la aprobación por el MEPC.

### 1. Directrices sobre medidas para reducir los riesgos del uso y transporte de HFO como combustible por los buques en aguas del Ártico

Las directrices pretenden ayudar a los estados ribereños del Ártico en la aplicación de medidas a nivel nacional. Incluyen medidas para la navegación; la operación de los buques; el abastecimiento/operación de búnker de HFO; las comunicaciones; el refuerzo en la preparación, detección rápida y respuesta ante posibles derrames de HFO; y la familiarización, formación y ejercicios/simulacros de la tripulación. La Regla 43A del Anexo I del Convenio MARPOL, que introduce la prohibición del uso y el transporte de HFO como combustible por los buques

en aguas del Ártico, entrará en vigor el **1 de julio de 2024**. Los buques que cumplan determinados criterios de construcción con respecto a la protección de los tanques de combustible deberán cumplirlas a partir del 1 de julio de 2029. Hasta el **1 de julio de 2029**, los Estados Parte en el Convenio MARPOL que cuenten con costas limítrofes con las aguas árticas podrán eximir temporalmente del cumplimiento de los requisitos a los buques que enarboleden su pabellón mientras operen en aguas bajo su soberanía o jurisdicción.

Las directrices incluyen recomendaciones que pueden aplicarse a los buques no cubiertos por la prohibición de la regla 43A.

### CONTAMINACIÓN MARÍTIMA LOCAL POR HIDROCARBUROS Y SUSTANCIAS NOCIVAS Y PELIGROSAS

El Subcomité acordó preparar un proyecto de directrices para la elaboración de un plan local de emergencia en caso de derrames o contaminación por hidrocarburos o sustancias peligrosas y nocivas.

Las directrices resumen la organización, los procedimientos y la capacidad de respuesta en caso de emergencia por derrames accidentales, cualquiera que sea su origen. Están dirigidas a las principales autoridades gubernamentales locales que tienen responsabilidades en la planificación de emergencias para las comunidades y zonas afectadas por la contaminación marítima. Su objetivo es apoyarles en la elaboración de un plan de contingencia de contaminación que cubra sus responsabilidades. Está previsto que las directrices se presenten al MEPC 82 en octubre de 2024 para su aprobación y posterior publicación.

### CONTROL DE LAS EMISIONES DE ÓXIDOS DE NITRÓGENO

El Código Técnico sobre los Óxidos de Nitrógeno (NOx) tiene por objetivo controlar las emisiones de los NOx de los motores diésel marinos, factor contribuyente del efecto 'smog' y la contaminación atmosférica. El Código especifica los requisitos de las pruebas, el reconocimiento y la certificación de los motores diésel marinos para garantizar que cumplen los límites de emisión de NOx prescritos en la Regla 13 del Anexo VI de MARPOL.

El Subcomité finalizó los proyectos de enmiendas al 'Código Técnico sobre los NOx 2008' y al Anexo VI de MARPOL sobre el uso de varias configuraciones operativas para un motor diésel marino, incluidas aclaraciones sobre los ciclos de prueba del motor, así como los proyectos de enmiendas al 'Código Técnico NOx 2008' sobre la certificación de un motor sujeto a modificaciones importantes.

Ambos grupos de enmiendas se presentarán al MEPC 82 para su aprobación, con vistas a una posterior adopción.

### 1. Enmiendas al Anexo VI de MARPOL y al Código Técnico sobre los NOx sobre el uso de múltiples configuraciones operativas del motor para los motores diésel marinos, incluida la aclaración de los ciclos de prueba del motor

El subcomité finalizó el proyecto de enmiendas al 'Código Técnico NOx' y el correspondiente proyecto

PATROCINADO POR:



BUREAU  
VERITAS

de enmiendas al Anexo VI de MARPOL. Estas enmiendas se aplicarán a los motores (motores individuales o un grupo/familia de motores) que no estén certificados en el momento de la entrada en vigor de las enmiendas o con posterioridad a dicha fecha.

Está prevista la aprobación de las enmiendas en el MEPC 83 (en el primer semestre de 2025) y su posterior entrada en vigor 16 meses después (segundo semestre de 2026).

El proyecto de enmiendas aclara que los motores instalados en buques que están actualmente en servicio no estarán sujetos a las enmiendas, excepto en el caso de que se efectúen modificaciones importantes en ellos.

La propuesta de enmiendas se aplica de forma distinta a los motores instalados en los buques construidos antes y después del 1 de enero de 2000:

- Para los buques construidos antes del 1 de enero de 2000: las enmiendas se aplican a los motores que se sometan a una modificación sustancial.
- Para los buques construidos a partir del 1 de enero de 2000: las enmiendas se aplican a los motores que se sometan a una modificación sustancial si está equipado con un dispositivo de control auxiliar y/o el motor cuenta con distintas configuraciones operativas.

## DIRECTRICES RELACIONADAS CON LA LIMPIEZA EN EL AGUA

El Subcomité continuó los trabajos para elaborar directrices sobre cuestiones relacionadas con la limpieza en el agua, un paso importante para reducir la transferencia de especies acuáticas invasivas, que implica la eliminación de incrustaciones biológicas del casco, la hélice u otras estructuras submarinas y zonas de concentración/nicho de un buque, lo cual también aporta beneficios adicionales para la eficiencia energética de los buques.

No hubo debate sobre la modificación de las '*Directrices de 2023 sobre incrustaciones biológicas*' (adoptada en la Resolución MEPC.378(80)), ya que en la reunión se determinó que estaba fuera del ámbito de aplicación.

Se estableció un Grupo de trabajo por correspondencia, que trabajará en la preparación de un proyecto de directrices y presentará un informe en la próxima reunión del Subcomité (PPR 12).

Las directrices abarcarán la:

- Planificación, preparación y presentación de informes sobre las operaciones de limpieza en el agua.
- Verificación y pruebas de los sistemas de limpieza en el agua.
- Realización de inspecciones previas y posteriores a la limpieza.
- Especificaciones para los proveedores de servicios de limpieza en el agua.

## DESCARGA DE AGUAS SUCIAS PROCEDENTES DE LOS BUQUES

El subcomité prosiguió los trabajos de revisión del Anexo IV del Convenio MARPOL y de sus directrices

asociadas, en relación con la descarga a la mar de aguas sucias procedentes de buques. Las aguas sucias no depuradas/tratadas procedentes de los buques pueden constituir un peligro para la salud, además de perjudicar al medio ambiente. Teniendo en cuenta que el 97% de los buques que han sido sometidos a pruebas no cumplen las normas de descarga de efluentes de aguas residuales a pesar de usar instalaciones/plantas de tratamiento de aguas sucias (*Sewage Treatment Plants, STP*) homologadas (siendo la causa más frecuente su mal funcionamiento o avería del equipo), el mantenimiento periódico de las STP, el control de los efluentes de dichos equipos, y el perfeccionamiento del proceso de prueba de homologación de las STP deberían ayudar a mejorar esta situación.

La revisión del Anexo IV de MARPOL se ha centrado principalmente en las STP y en las medidas que garanticen un funcionamiento satisfactorio de las mismas durante toda su vida útil.

Se ha constituido un Grupo de trabajo por correspondencia que continuará trabajando en: los proyectos de enmiendas al Anexo IV, incluidas las prescripciones sobre el registro de descargas y el registro de mantenimiento, así como el plan de gestión sobre las descargas y el mantenimiento; los proyectos de enmiendas a las directrices de homologación de las STP, y de las directrices para la aplicación del Anexo IV de MARPOL.

El PPR 11 debatió sobre la forma de avanzar y priorizar los trabajos en lo sucesivo y acordaron:

- Finalizar la revisión de las '*Directrices de 2012 sobre la implantación de las normas relativas a efluentes y pruebas de rendimiento de las instalaciones de tratamiento de aguas sucias*' (MEPC.227(64)).
- Posteriormente, finalizar las revisiones del Anexo IV de MARPOL.
- Elaborar un nuevo proyecto de '*Directrices sobre la aplicación del Anexo IV de MARPOL a las instalaciones de tratamiento de aguas sucias*'.

El subcomité acordó un calendario provisional para el trabajo de revisión, y prevé la adopción del paquete completo en el MEPC 88/89 (años 2028-2029).

## EMISIONES DE CARBONO NEGRO EN EL ÁRTICO

El Subcomité acordó un proyecto de orientaciones sobre las mejores prácticas para ayudar a los operadores de buques/compañías en su labor por reducir las emisiones de carbono negro de los buques que operan en el Ártico o en sus proximidades. El carbono negro es un tipo específico de material carbonoso que sólo se origina en las llamas durante la combustión de combustibles fósiles. Además, se acordó un proyecto de directrices sobre la medición, el seguimiento y la notificación de las emisiones de carbono negro, que ayudará a recopilar datos para apoyar la elaboración de recomendaciones y normativas sobre la reducción del impacto en el medioambiente del Ártico de las emisiones de carbono negro.

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/ppr-11-summary-report/>

# Aumentar la conciencia situacional en las operaciones de practica: mayor precisión y seguridad mediante el uso de los PPU

A principios de año, el 'Instituto Náutico' inglés publicó un artículo relacionado con la conciencia situacional y las operaciones de practica. La 'conciencia situacional' (*situational awareness*) es la capacidad de percibir y comprender el entorno y el medio en el que se opera. Implica ser consciente de los posibles peligros, riesgos y oportunidades, y ser capaz de evaluarlos y responder a ellos de manera eficaz.

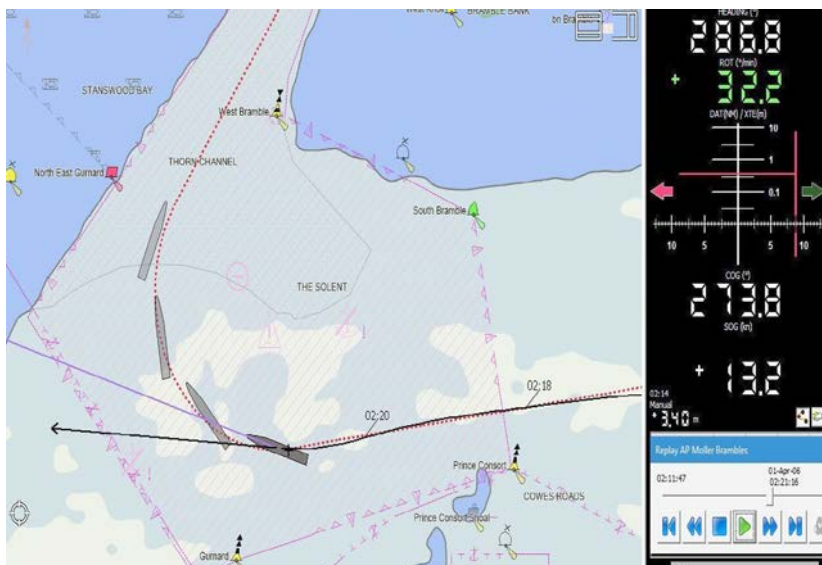


Fig.1: la imagen muestra un portacontenedores de 347 m rodeando *Brambles Bank* hacia *Thorn Channel* en la zona de Solent.

Algunos incidentes en los que se ha perdido la conciencia situacional en maniobras de practica nocturnas han tenido una gran repercusión. Por ejemplo, el caso del 'CMA CGM Vasco de Gama', un portacontenedores de 399 m que embarrancó en aguas de Southampton mientras efectuaba una maniobra reviro de noche. A bordo del buque había dos prácticos que disponían de un Equipo Portátil de Practicaje (*Portable Pilot Unit, PPU*) de alta precisión, que es una herramienta tecnológica cuya utilidad principal es la asistencia durante todo el servicio que facilita el práctico, durante la navegación, atraque y desatraque del barco, y dos monitores ECDIS. Sin embargo, ninguna de las pantallas mostraba una derrota planificada adecuada para el reviro en las condiciones reinantes, lo que hacía muy difícil la supervisión eficaz del mismo. Después de haber alcanzado a un buque que navegaba de salida, se encontraba demasiado al norte cuando inició su caída a estribor, sin viento y con un resguardo bajo la quilla limitado. Como consecuencia, la velocidad de giro/caída (*Rate Of Turn, ROT*) se redujo y el barco encalló en la zona oeste del canal de Thorn. (Informe 23/2017 del MAIB).

Otros ejemplos menos conocidos son dos accidentes ocurridos en Australia y Nueva Zelanda:

El '*Leda Maersk*', un portacontenedores de 266 m

de eslora quedó varado en el puerto de Otago (Nueva Zelanda) por la noche. El buque estaba siendo gobernado a la vista y no se informó al capitán ni al práctico de que se había activado en el equipo ECDIS la alarma de 'fuera de rumbo'. El práctico disponía de un PPU, pero no estaba familiarizado en su uso y el dispositivo no estaba configurado correctamente, por lo que optó por no prestarle atención. (Informe NZ TAIC MO-2018-203).

El '*Aquadiva*', un granelero de 292 m de eslora abandonaba el puerto de Newcastle de noche a plena carga con 4 remolcadores hechos firmes. Al aproximarse a la bocana de *Horse Shoe* (giro de unos 90°), se actuó sobre el timón, poniéndolo a babor, pero con un ángulo insuficiente y a destiempo. El práctico, concentrado en el indicador de velocidad de giro/caída (ROT), se dio cuenta tarde de que el buque se encontraba mucho más al sur de lo previsto. Con la ayuda de varios remolcadores, se frenó la deriva hacia el sur y el buque quedó fuera del canal de navegación, posiblemente tocando el fondo. El práctico había optado por no llevar una PPU en esta maniobra, a pesar del porte del buque, y navegaba basándose principalmente en técnicas de navegación a la vista. (Informe ATSB330-MO-2017-002).

Las características comunes que se han detectado en los informes de investigación de todos estos incidentes incluyen:

- Falta de un plan de viaje/modelo conceptual compartido.
- Falta de un uso eficaz de las ayudas electrónicas disponibles.
- Fallos en la Gestión de los Recursos del Puente (*Bridge Resource Management, BRM*).

Ravi Nijjer, miembro de '*Marine Consultancy Group Australia*', uno de los principales defensores y formadores en BRM, comentó lo siguiente en relación con estos y otros incidentes de practica: "*las pruebas indican que en la mayoría de ellos se confió más en la navegación visual, el conocimiento de la zona y la intuición del práctico, y no se usó el PPU aunque había una disponible*".

Los ejemplos citados se han elegido deliberadamente porque ocurrieron de noche. Como señala John Clarke, los pilotos de aviones comerciales necesitan una habilitación especial para volar de

PATROCINADO POR:



**BUREAU  
VERITAS**

noche, pero el practicaje nocturno rara vez se trata como un caso especial. Incluso las horas de llegada y salida de los barcos más grandes suelen estar condicionadas únicamente por la ventana de marea de que se disponga.

## ¿CÓMO PUEDEN LOS PRÁCTICOS GESTIONAR LOS PELIGROS?

Las tecnologías de practicaje electrónico son una gran ayuda para el practicaje nocturno. Sin embargo, para que sean eficaces, el plan de navegación que aparece en el ECDIS y el ARPA del buque debe ser el mismo que con el que está trabajando el práctico, lo que significa que el plan del práctico debe notificarse al buque con bastante antelación a la llegada/salida del buque: proporcionar el plan durante el intercambio de información entre el capitán y el práctico, es demasiado tarde. Esto también es aplicable, por supuesto, para las travesías de día.

Sin embargo, incluso con un plan común y un modelo mental compartido, es bastante habitual que el práctico reciba un apoyo muy limitado del resto del equipo del puente. En consecuencia, los prácticos se convierten en un potencial punto único de fallo y necesitan optimizar su capacidad para hacer el seguimiento de la travesía por medios alternativos. Una de las formas más eficaces de hacerlo es usar un PPU.

## LOS PPU

La mayoría de las ayudas electrónicas portátiles para el practicaje sea cual sea su nivel general de complejidad se denominan PPU, pero a efectos de este artículo sólo se considerarán los equipos de alto rendimiento, con capacidad de obtener la posición de forma independiente y, al menos, el rumbo y la ROT de manera semiindependiente. Se excluyen específicamente las conocidas como PPU que obtienen la posición del buque a partir del 'Pilot Plug', es decir, mediante datos recibidos y transmitidos desde el propio AIS del buque. La Asociación Internacional de Prácticos Marítimos (*International Maritime Pilots Association*, IMPA) desaconseja totalmente su uso, entre otras cosas porque los datos obtenidos del 'Pilot Plug' no son independientes y, en el mejor de los casos, se limitarán a reproducir cualquier error de los sensores del buque.

Para el practicaje, una de las características más valiosas de un sistema de cartas electrónicas es la precisión de la ROT, con un software capaz de usarla junto con la posición y el rumbo/velocidad sobre el fondo para predecir posiciones futuras al virar. Todos los PPU de alto rendimiento tienen esta funcionalidad, mientras que no todos los sistemas ECDIS la tienen (los girocompases de algunos buques antiguos ni siquiera calculan la ROT). En cada una de las varadas que se han citado, un PPU habría dado una indicación inmediata de que no todo iba bien; en los casos del 'CMA CGM Vasco de Gama' y el 'Leda Maersk', los equipos hicieron precisamente eso, pero parece que no se les prestó atención.

A modo de comparación con el informe del incidente del 'CMA CGM Vasco de Gama', la figura 1 es una captura de pantalla de una grabación realizada por el autor durante una prueba del PPU en 2006. La imagen muestra un portacontenedores de 347 m ro-

deando *Brambles Bank* hacia *Thorn Channel* en la zona de Solent (la derrota que se muestra no estaba en funcionamiento en el momento de la grabación, sino que se añadió posteriormente para ilustrar el ejemplo). La pantalla muestra que el eje central del buque está a 8 m a estribor de la trayectoria, y prevé que si no hay cambios el giro completará con seguridad en unos 3 minutos, pero ligeramente a babor de la trayectoria, por lo que el práctico debe aumentar la ROT si es posible.

## LA FAMILIARIZACIÓN GENERA CAPACIDADES

El uso del PPU en los buques se está convirtiendo en la norma en muchos puertos. Cuando se utiliza un PPU, su manejo debe producirse de forma inherente: es peligroso que el práctico esté 'probando' el equipo en momentos críticos. Tras la formación inicial, el uso regular del PPU -en cada viaje- genera la familiarización y competencia necesarias. El uso del PPU en cada viaje también sirve para reforzar la confianza del práctico en el funcionamiento del equipo, conocer su fiabilidad y precisión. Tener el PPU en el puesto de mando proporciona al práctico acceso inmediato al rumbo y la velocidad exactos sin tener que preguntar, y muestra las posiciones presentes y futuras en la carta sin tener que abandonar la posición que se elija en el puente. Posteriormente, los PPU ofrecen a los prácticos la posibilidad de supervisar los trabajos/maniobras individuales cuando aún los tienen frescos en sus memorias, lo que tiene un valor inestimable para mejorar. De hecho, la publicación '*Cambridge Handbook of Expertise and Expert Performance*' concluye que el rendimiento óptimo proviene de la práctica deliberada y de la obtención regular de información exacta. El PPU proporciona esa información precisa.

## PRIORIDAD DE LA INFORMACIÓN DEL PPU

Cuando el PPU se usa en todos los practicajes, se convierte en el único factor constante que no varía de un buque a otro. Es el mismo equipo conocido, que funciona de la misma manera:

- De día o de noche.
- Sea cual sea la visibilidad.
- Independientemente de si hay un apoyo adecuado del equipo de puente o de si el práctico está operando casi como un 'hombre orquesta'. Un PPU eficaz compensa adecuadamente las deficiencias que pueden encontrarse en los equipos de puente y puede proporcionar al práctico una segunda opinión muy fiable y potencialmente inestimable cuando más se necesita.

En algunos puertos, sobre todo usándolo a bordo de graneleros de gran porte y difíciles de manejar, que se encuentran habitualmente con situaciones críticas en cuanto al resguardo bajo la quilla, el PPU ya se ha convertido en la principal referencia para el practicaje. Como con cualquier otro elemento de la navegación, no debe convertirse en la única fuente, sino que debe usarse con cualquier otra información disponible, ya sea visual, ECDIS o radar.

## OTRAS VENTAJAS DEL USO DEL PPU

Cabe señalar que hay una serie de situaciones en las que el PPU es capaz de proporcionar información realmente útil que no está fácilmente disponible por otros medios:

PATROCINADO POR:



**BUREAU  
VERITAS**

- La aplicación de la altura de la marea (*Height Of Tide*, HOT) a las profundidades cartografiadas hace que su visualización de las aguas navegables sea mucho más útil que la visualización del ECDIS. Véase la Figura 1, donde se ha aplicado la HOT de 3,4 m. Esto es así sobre todo si se opera con una carta de navegación electrónica batimétrica (bENC), que mostrará mucha más información de profundidad que los contornos/veriles de profundidad estándar o que las profundidades dragadas indicadas de una ENC convencional.
- La combinación de la HOT con la información de la distancia dinámica bajo la quilla (*Dynamic Under-keel Clearance*, DUKC) mediante una pantalla superpuesta permite mostrar las aguas seguras disponibles a medida que cambia la velocidad (y, por lo tanto, el efecto *squat* del agua sobre el buque).
- Resulta muy eficaz para monitorizar el comportamiento del buque cuando realiza un giro de radio constante, y es mucho más fácil que monitorizarlo en el radar cuando se está llevando a cabo un practicaje a la vista (véase de nuevo la Figura 1).

La PPU puede mostrar la distancia de cruce (*cross-track distance*, XTD) del eje del buque en relación con la derrota prevista, que es mucho más importante que conocer la XTD calculada con respecto a la posición del puente. Aunque el valor visualizado será distinto de las mediciones en un Punto de Referencia Común Uniforme (*Consistent Common Reference Point*, CCRP) basado en la posición del puesto de gobierno del buque, que en la mayoría de los buques se encuentra a popa e inevitablemente estará muy alejado de la derrota al efectuar un giro cerrado o al enfrentarse a un fuerte viento de través o corriente.

Obsérvese que el MSC 191/A permite utilizar ubicaciones alternativas en lugar del CCRP cuando es necesario, siempre que estén claramente indicadas o sean evidentes (como es el caso del PPU).

### AUMENTO DE LA EFICIENCIA GRACIAS AL USO DE LOS PPU

Las PPU pueden mejorar la eficiencia de los puertos de muchas maneras, aunque, por supuesto, evitar incidentes graves de navegación contribuye en gran medida a incrementar la eficiencia.

Las PPU pueden ayudar notablemente a eliminar algunas de las restricciones que, de otro modo, limitarían las operaciones de navegación:

En Townsville, Queensland, pudieron reanudar los desplazamientos/movimientos de los buques muy rápidamente tras el paso del ciclón 'Yazi' en 2011, a pesar de haber perdido muchas de las marcas de navegación del puerto.

- En Rávena (Italia), pueden desviar buques con seguridad en caso de niebla, que es frecuente en invierno.
- En Port Hedland (Australia Occidental), usan sus PPU junto con las superposiciones de pantallas DUKC y las ENCs de superficie para transportar

regularmente más de un millón de toneladas de mineral de hierro en una sola marea, lo que lo convierte en el mayor puerto de exportación de graneles del mundo.

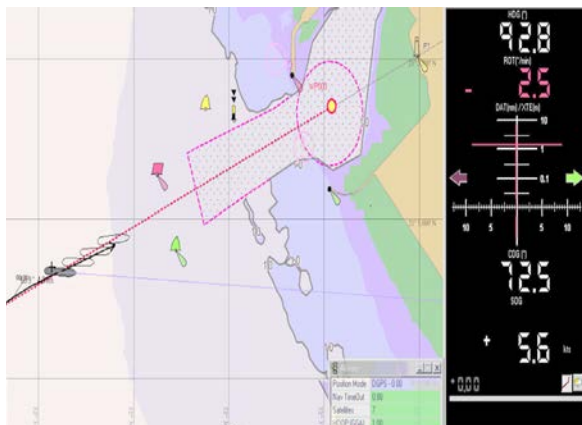
- En Vancouver, son capaces de llevar petroleros más grandes a través del restringido Second Narrows, reduciendo así el número de cargamentos de petróleo necesarios cada año.
- En el río San Lorenzo y en los Grandes Lagos canadienses son capaces de hacer transitar buques más grandes a los puertos de Quebec y Montreal, y prolongar la temporada de navegación hasta el invierno, ya que es posible el practicaje nocturno seguro incluso cuando las boyas iluminadas han sido retiradas por la presencia de hielo.

Hay muchos otros puertos que también se han beneficiado. En todos los casos, sin embargo, se debe a que han aceptado que las nuevas tecnologías les permiten ampliar su radio de acción. Para ello, tienen que superar la mentalidad de que "con un PPU no se puede hacer nada que no se pueda hacer sin él". Además, los PPU son una ayuda muy valiosa para la formación de nuevos prácticos, a los que se puede instruir de forma inmediata tras completar una maniobra, utilizando como referencia la función de grabación de imágenes.

### NECESIDAD DE UNA FORMACIÓN ADECUADA Y DE UN CONTROL DE CALIDAD PERIÓDICO

Incluso el mejor equipo del mundo tiene un valor limitado si quienes lo usan no saben manejarlo correctamente. Los equipos de puente de los buques deberían ser competentes en el manejo de sus propios equipos, aunque lamentablemente a menudo no es así. Los prácticos serán los únicos operadores de sus PPU y es esencial que tengan una formación adecuada tanto en los principios generales de los PPU como en las características específicas de su propio equipo.

Las directrices de la IMPA para los PPU incluyen una sección sobre los factores que deben tenerse en cuenta para la formación en los PPU. Del mismo modo, ningún equipo puede ser fiable al 100%. Las corporaciones de prácticos necesitan llevar a cabo comprobaciones periódicas del rendimiento de sus equipos, y los fabricantes son los más indicados para asesorarles sobre cómo hacerlo.



PATROCINADO POR:



**BUREAU  
VERITAS**

Pueden consultar este artículo en su versión en inglés a través del enlace:  
<https://www.nautinst.org/resources-page/free-article-maximising-situational-awareness-in-pilotage.html>