

ANEXO 17

RESOLUCIÓN MEPC.378(80) (adoptada el 7 de julio de 2023)

DIRECTRICES DE 2023 PARA EL CONTROL Y LA GESTIÓN DE LAS INCRUSTACIONES BIOLÓGICAS DE LOS BUQUES A LOS EFECTOS DE REDUCIR AL MÍNIMO LA TRANSFERENCIA DE ESPECIES ACUÁTICAS INVASIVAS

EL COMITÉ DE PROTECCIÓN DEL MEDIO MARINO,

RECORDANDO el artículo 38 del Convenio constitutivo de la Organización Marítima Internacional, artículo que trata de las funciones del Comité de Protección del Medio Marino relacionadas con todas las cuestiones que son competencia de la Organización sobre la prevención y el control de la contaminación del mar por los buques,

RECORDANDO TAMBIÉN que los Estados Miembros de la Organización Marítima Internacional manifestaron su claro compromiso por reducir al mínimo la transferencia de especies acuáticas invasivas ocasionada por el transporte marítimo mediante la adopción del Convenio internacional para el control y la gestión del agua de lastre y los sedimentos de los buques, 2004,

RECORDANDO ASIMISMO que los estudios han revelado que las incrustaciones biológicas de los buques es un mecanismo importante de transferencia de especies acuáticas invasivas que, si se establecen en nuevos ecosistemas, pueden representar una amenaza para el medio ambiente, la salud de los seres humanos, los bienes y los recursos,

TOMANDO NOTA de los objetivos del Convenio sobre la Diversidad Biológica, 1992, y de que el Marco Mundial Kunming-Montreal de la diversidad biológica incluye el objetivo de eliminar, minimizar, reducir y/o mitigar los efectos de las especies exóticas invasivas en la biodiversidad y los servicios de los ecosistemas mediante la detección y la gestión de las vías de introducción de las especies invasivas,

TOMANDO NOTA TAMBIÉN de que la transferencia e introducción de especies acuáticas invasivas a través de las incrustaciones biológicas de los buques amenaza la conservación y el uso sostenible de la diversidad biológica, y de que la introducción de prácticas para controlar y gestionar las incrustaciones biológicas de los buques puede ayudar en gran medida a reducir el riesgo de transferencia de especies acuáticas invasivas,

TOMANDO NOTA ASIMISMO de que, al ser esta una cuestión de interés mundial, exige un enfoque coherente a nivel mundial para la gestión de las incrustaciones biológicas,

RECORDANDO que, en su 62º periodo de sesiones, había adoptado, mediante la resolución MEPC.207(62), las "Directrices de 2011 para el control y la gestión de las incrustaciones biológicas de los buques a los efectos de reducir al mínimo la transferencia de especies acuáticas invasivas" (en adelante, las "Directrices sobre las incrustaciones biológicas"), elaboradas por el Subcomité de Transporte de Líquidos y Gases a Granel,

RECORDANDO TAMBIÉN que, en su 72º periodo de sesiones, había acordado someter a examen las Directrices sobre las incrustaciones biológicas, con miras a enmendarlas si fuera necesario,

HABIENDO EXAMINADO, en su 80º periodo de sesiones, el proyecto de revisión de las "Directrices para el control y la gestión de las incrustaciones biológicas de los buques a los efectos de reducir al mínimo la transferencia de especies acuáticas invasivas", elaborado por el Subcomité de Prevención y Lucha contra la Contaminación,

1 ADOPTA las Directrices de 2023 para el control y la gestión de las incrustaciones biológicas de los buques a los efectos de reducir al mínimo la transferencia de especies acuáticas invasivas, las cuales figuran en el anexo de la presente resolución;

2 PIDE a los Estados Miembros que adopten medidas urgentes para la aplicación de las presentes directrices, incluida su distribución en el sector del transporte marítimo y otras partes interesadas, teniéndolas en cuenta al adoptar medidas para reducir al mínimo el riesgo de introducir especies acuáticas invasivas con las incrustaciones biológicas, e informando al MEPC de toda experiencia que se adquiera con su implantación;

3 ACUERDA mantener las Directrices sometidas a examen a la luz de la experiencia adquirida;

4 REVOCA la resolución MEPC.207(62).

ANEXO

DIRECTRICES DE 2023 PARA EL CONTROL Y LA GESTIÓN DE LAS INCRUSTACIONES BIOLÓGICAS DE LOS BUQUES A LOS EFECTOS DE REDUCIR AL MÍNIMO LA TRANSFERENCIA DE ESPECIES ACUÁTICAS INVASIVAS

ÍNDICE

- 1 INTRODUCCIÓN**
- 2 DEFINICIONES**
- 3 ÁMBITO DE APLICACIÓN**
- 4 OBJETIVOS**
- 5 PROYECTO Y CONSTRUCCIÓN**
- 6 INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS ANTIINCRUSTANTES**
 - Elección del AFS
 - Instalación de los AFS
 - Reinstalación, reaplicación o reparación del AFS
- 7 PLANES DE ACCIÓN DE CONTINGENCIA**
- 8 INSPECCIONES**
 - Extensión de las incrustaciones biológicas y medidas recomendadas
 - Estado del AFS
 - Informe de la inspección
- 9 LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO**
 - Procedimientos para la limpieza preventiva
 - Procedimientos para la limpieza reactiva
 - Procedimientos para las instalaciones de reciclaje
- 10 PLAN DE GESTIÓN DE LAS INCRUSTACIONES BIOLÓGICAS**
 - Mejora constante
- 11 LIBRO REGISTRO DE LAS INCRUSTACIONES BIOLÓGICAS**
- 12 DOCUMENTACIÓN Y DIFUSIÓN DE LA INFORMACIÓN**
- 13 FORMACIÓN Y ENSEÑANZA**
- 14 OTRAS MEDIDAS**

ABREVIATURAS

- APÉNDICE 1 EVALUACIÓN DEL RIESGO DE INCRUSTACIONES BIOLÓGICAS**
- APÉNDICE 2 INFORME DE INSPECCIÓN Y DE LIMPIEZA**
- APÉNDICE 3 EJEMPLO DE MODELO DE PLAN DE GESTIÓN DE LAS
INCRUSTACIONES BIOLÓGICAS**
- APÉNDICE 4 EJEMPLO DE MODELO DE LIBRO REGISTRO DE LAS
INCRUSTACIONES BIOLÓGICAS**

1 INTRODUCCIÓN

1.1 En el MEPC 62 se adoptaron las "Directrices de 2011 para el control y la gestión de las incrustaciones biológicas de los buques a los efectos de reducir al mínimo la transferencia de especies acuáticas invasivas" (en adelante, las "Directrices") mediante la resolución MEPC.207(62). La finalidad de las Directrices fue ofrecer un enfoque coherente a escala mundial para la gestión de las incrustaciones biológicas proporcionando recomendaciones útiles sobre las medidas generales destinadas a reducir al mínimo los riesgos asociados a las incrustaciones biológicas de todos los tipos de buques.

1.2 En el MEPC 72, los Estados Miembros de la Organización Marítima Internacional (OMI) decidieron examinar las Directrices para evaluar su aceptación y eficacia, y determinar las medidas que fuesen necesarias.

1.3 Los estudios han revelado que las incrustaciones biológicas pueden ser un vector importante en la transferencia de especies acuáticas invasivas. Las incrustaciones biológicas de los buques que entran en las aguas de los Estados pueden dar lugar al asentamiento de especies acuáticas invasivas que podrían representar una amenaza para la vida humana, la flora y la fauna, y para las actividades económicas y culturales, así como el medio acuático.

1.4 En el Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB), en varios convenios sobre mares regionales del PNUMA, en el Foro de Cooperación Económica de Asia y el Pacífico (APEC) y en la Secretaría del Programa regional del medio ambiente para el Pacífico, entre otros, se ha reconocido que las especies acuáticas invasivas son una de las amenazas principales para la salud de los océanos.

1.5 Es difícil predecir los riesgos que plantea la aparición de especies invasivas, por lo que el propósito de estas directrices es reducir al mínimo la acumulación de las incrustaciones biológicas. En estas incrustaciones biológicas se pueden encontrar especies invasivas, riesgo que se reduce considerablemente con cascos y zonas nicho limpios. Los estudios han revelado que las incrustaciones biológicas inician su proceso en las primeras horas de inmersión del buque en el agua. La presión que las incrustaciones biológicas ejercen en un buque depende de una variedad de factores, empezando por el proyecto y la construcción del casco y las zonas nicho del buque, seguidos por la modalidad operativa del buque y el historial de mantenimiento.

1.6 En las presentes directrices se enuncian las prácticas recomendadas relativas a la gestión de las incrustaciones biológicas, como se ilustra en la figura 1. La atención debida durante el proyecto y la construcción iniciales del buque permitiría obtener medios eficaces y sostenibles de reducir los riesgos de incrustaciones biológicas de los buques, complementados con un sistema antiincrustante (AFS) para todas las superficies mojadas o sumergidas de los buques, como el casco y las zonas nicho. Si bien estas directrices se centran en los buques que utilizan AFS, estas prácticas de gestión de las incrustaciones biológicas también se recomiendan para los buques que utilizan revestimientos o superficies que no se utilizan para controlar o impedir la fijación de organismos, según proceda.

1.7 La necesidad de inspecciones y de gestión de las incrustaciones biológicas podrá estar supeditada al uso de un sistema antiincrustante, el régimen de limpieza y el riesgo general de incrustaciones biológicas en el casco y en las zonas nicho. Con la vigilancia específica de los parámetros de riesgo para cada buque se puede determinar si existe un mayor potencial de riesgo de incrustaciones biológicas y se puede establecer un régimen de gestión de las incrustaciones biológicas óptimo. La limpieza es una medida importante para eliminar las incrustaciones biológicas del casco y las zonas nicho, pero, cuando se realiza con el buque a flote, representa un riesgo de liberación de especies acuáticas invasivas en el

agua. Por lo tanto, deberían recogerse los residuos que se desprendan del buque durante la operación de limpieza. En estas directrices se presentan orientaciones para las medidas de limpieza, tomando como base el correspondiente índice de incrustaciones biológicas, con el objetivo general de reducir a un mínimo el riesgo de transferencia de especies acuáticas invasivas. También debería procederse al mantenimiento y el reciclaje de los buques adoptando las medidas de prevención suficientes para que ninguna especie acuática invasiva se propague en el agua. Al gestionar las incrustaciones biológicas, también debería tenerse en cuenta la posibilidad de que se propaguen sustancias de desecho perjudiciales.

1.8 Además de las Directrices sobre las incrustaciones biológicas, son pertinentes para reducir al mínimo la transferencia de especies acuáticas invasivas los marcos siguientes:

- .1 el "Convenio internacional para el control y la gestión del agua de lastre y los sedimentos de los buques, 2004" (Convenio BWM), cuyo objeto es reducir al mínimo la transferencia de especies acuáticas invasivas a través del agua de lastre y los sedimentos de los buques; y
- .2 el "Convenio internacional sobre el control de los sistemas antiincrustantes perjudiciales en los buques, 2001" (Convenio AFS), en el que se abordan los sistemas antiincrustantes de los buques y se pone la atención en prevenir los efectos desfavorables de los sistemas antiincrustantes y de los biocidas que estos sistemas pueden contener.

1.9 Las prácticas para la gestión de las incrustaciones biológicas pueden contribuir también a mejorar el rendimiento hidrodinámico de los buques, y servir para aumentar la eficiencia energética y reducir las emisiones de los buques a la atmósfera. La OMI hizo constar esta noción en las "Directrices de 2022 para la elaboración de un plan de gestión de la eficiencia energética del buque (SEEMP)" (resolución MEPC.346(78)). Estas directrices respaldan además lo dispuesto en la "Estrategia de 2023 de la OMI sobre la reducción de las emisiones de GEI procedentes de los buques" (resolución MEPC.377(80)).

1.10 El Proyecto de asociaciones GloFouling de FMAM-PNUD-OMI se desarrolló como parte del esfuerzo general de la Organización Marítima Internacional (OMI), en colaboración con el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) y el Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM), por proteger los ecosistemas marinos de los efectos negativos de las especies acuáticas invasivas. El objetivo del Proyecto de asociaciones GloFouling ha sido crear capacidad en los países en desarrollo para implantar las Directrices de la OMI sobre las incrustaciones biológicas y otras directrices pertinentes, a fin de reducir a un mínimo la introducción transfronteriza de especies acuáticas invasivas, con el beneficio añadido de disminuir las emisiones de los gases de efecto invernadero (GEI) procedentes del transporte marítimo mundial.

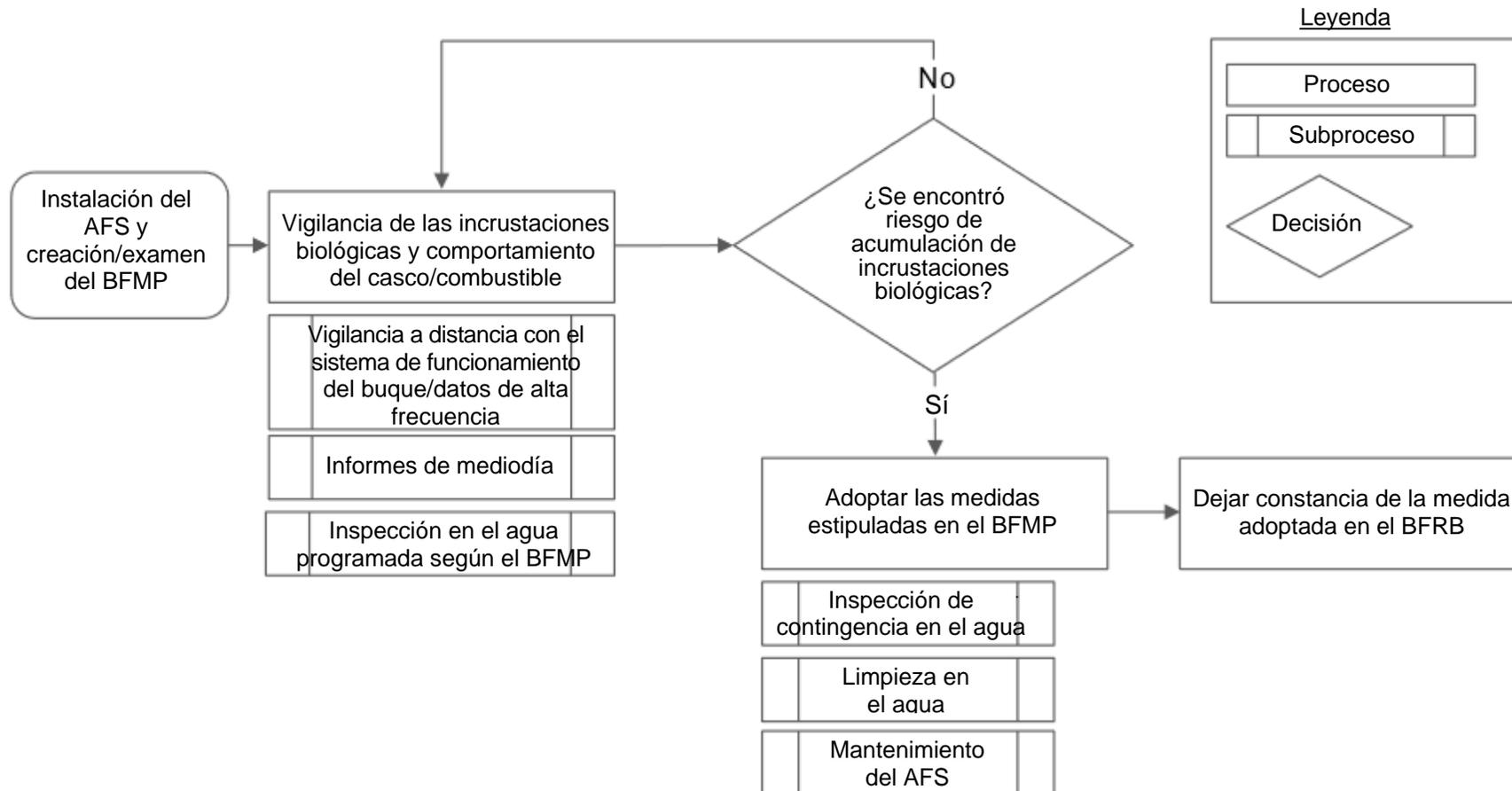


Figura 1: Diagrama de flujo simplificado en el que se ilustran las actividades de gestión de las incrustaciones biológicas de un buque

2 DEFINICIONES

2.1 A los efectos de las presentes directrices, regirán las siguientes definiciones:

Autoridad del Estado rector del puerto: todo funcionario u organización autorizados por el Gobierno de un Estado rector del puerto para comprobar la observancia y el cumplimiento de las normas y reglas pertinentes a la aplicación de las medidas de control del tráfico marítimo nacional e internacional.

Buque: toda nave, del tipo que sea, que opere en el medio acuático, como los hidroalas, los aerodeslizadores, los sumergibles, los artefactos flotantes, las plataformas fijas o flotantes, las unidades flotantes de almacenamiento y las unidades flotantes de producción, almacenamiento y descarga.

Captura: proceso de contención, recogida y eliminación del material de las incrustaciones biológicas y las sustancias de desecho desprendidas de las superficies sumergidas durante la limpieza en el agua o en dique seco.

Especies acuáticas invasivas: especies que no son autóctonas de un ecosistema específico que podrían constituir una amenaza para la vida humana, la flora y la fauna, y para las actividades económicas y culturales, y el medio acuático.

Estados: Estados Miembros ribereños, rectores de puertos o de abanderamiento, según proceda.

Estados Miembros: Estados que son Miembros de la Organización Marítima Internacional.

Incrustaciones biológicas: acumulación de organismos acuáticos, como microorganismos, plantas y animales, en las superficies y estructuras sumergidas o expuestas al medio acuático. Dentro de las incrustaciones biológicas se incluyen los agentes patógenos. Respecto de las microincrustaciones y las macroincrustaciones, véanse las definiciones a continuación.

Índice de incrustaciones: número que se asigna a una zona inspeccionada concreta de la superficie de un buque como resultado de una evaluación visual, con una descripción de las incrustaciones biológicas presentes y el porcentaje de extensión de las macroincrustaciones.

Limpieza en dique seco: limpieza de las zonas sumergidas del buque cuando este se encuentra fuera del agua.

Limpieza en el agua: eliminación de las incrustaciones biológicas del casco y de las zonas nicho con el buque a flote.

Limpieza preventiva: eliminación periódica de las microincrustaciones de los cascos de los buques para evitar o reducir a un mínimo la adhesión de macroincrustaciones.

Limpieza reactiva: medida correctiva durante la cual se eliminan del casco del buque y de las zonas nicho las incrustaciones biológicas, mediante su captura en el agua o en dique seco.

Macroincrustaciones: incrustaciones biológicas causadas por la adherencia y proliferación subsiguiente de fauna y flora visibles en estructuras y en buques expuestos al agua. Las macroincrustaciones son organismos diferenciados pluricelulares de gran tamaño, aislados o que forman colonias visibles al ojo humano, como lapas, anélidos tubícolas, mejillones, frondas/filamentos de algas, briozoos, ascidias y otros organismos de gran tamaño que se adhieren, se incrustan o están en movimiento.

Microincrustaciones: incrustaciones biológicas producidas por bacterias, hongos, microalgas, protozoos y otros organismos microscópicos, que crean una biopelícula, denominada también capa de limo.

Organización: la Organización Marítima Internacional.

Presión de las incrustaciones biológicas: índice de acumulación de incrustaciones biológicas que varía por regiones y estaciones. Una presión de incrustaciones biológicas alta significa que la densidad de las incrustaciones biológicas ha aumentado en un periodo breve.

Revestimiento antiincrustante (AFC): todo revestimiento de superficie o pintura concebido para prevenir, repeler o facilitar el desprendimiento de las incrustaciones biológicas del casco y las zonas nicho que están habitual u ocasionalmente sumergidas.

Sistema antiincrustante (AFS): todo revestimiento, pintura, tratamiento de la superficie, superficie o dispositivo que se utilice en un buque para contener o impedir la adherencia de organismos.

Sistema de limpieza: equipo o proceso utilizado para la eliminación de incrustaciones biológicas de la superficie del buque, con o sin captura.

Sistema de prevención de la proliferación de incrustaciones marinas (MGPS): AFS utilizado para prevenir la acumulación de incrustaciones biológicas en las zonas nicho, u otras zonas de la superficie, en los que también se incluyen los métodos de aplicación de tratamientos de superficies.

Sustancias de desecho: materiales disueltos y en partículas que pueden liberarse o producirse durante la limpieza o el mantenimiento; pueden incluir biocidas, metales, sustancias orgánicas, incrustaciones biológicas desprendidas, pigmentos, microplásticos u otros contaminantes que puedan tener un efecto adverso en el medio ambiente.

Zonas nicho: zonas de las superficies sumergidas del buque que pueden ser más propensas a las incrustaciones biológicas que el casco debido a la complejidad de la estructura, las fuerzas hidrodinámicas distintas o variables, la susceptibilidad del AFC al desgaste o al daño, o a la falta de protección o protección insuficiente del AFS.

3 ÁMBITO DE APLICACIÓN

3.1 El propósito de estas directrices es ofrecer recomendaciones útiles acerca de las medidas destinadas a reducir al mínimo las incrustaciones biológicas de todos los tipos de buques. Estas directrices están destinadas a distintos interesados, como proyectistas de buques, constructores navales, fabricantes y proveedores de pinturas antiincrustantes, Estados, así como organismos ambientales y de reglamentación, sociedades de clasificación, propietarios de buques, armadores, fletadores, capitanes de buques, autoridades portuarias, operadores de limpieza y de mantenimiento de buques, organizaciones de inspección, instalaciones de reparación, diques secos y reciclaje de buques, y demás partes interesadas.

3.2 Los Miembros de la Organización y sus representantes deberían informar a la Organización de las medidas, procedimientos y métodos alternativos adoptados para cumplir los objetivos de estas directrices que sean distintos de los descritos y que deberían tenerse en cuenta como corresponda cuando se examinen en el futuro las Directrices.

3.3 En un documento orientativo aparte basado en las presentes directrices se ofrece asesoramiento a los propietarios y armadores de embarcaciones de recreo de menos de 24 m

de eslora, con la terminología correspondiente para este sector ("Orientaciones para reducir al mínimo la transferencia de especies acuáticas invasivas debida a las incrustaciones biológicas (incrustaciones en el casco) de las embarcaciones de recreo" (circular MEPC.1/Circ.792)).

3.4 Es posible que estas directrices no sean pertinentes para los buques que naveguen únicamente en las mismas aguas en las que se acumulen las incrustaciones biológicas. Si bien el funcionamiento en las mismas aguas no conlleva el riesgo de introducción de especies acuáticas invasivas, es posible que sea pertinente adoptar medidas para evitar que se descarguen sustancias de desecho perjudiciales durante la limpieza.

3.5 Es posible que el régimen de inspección definido en los párrafos 8.4 a 8.6 no sea pertinente para los buques que estén inactivos durante un periodo extenso. Para mantener los efectos antiincrustantes de los AFS, es posible que sea necesario realizar una inspección y una limpieza reactiva antes de que el buque vuelva a ponerse en servicio, con el fin de reducir el riesgo de incrustaciones biológicas.

4 OBJETIVOS

4.1 El objetivo de estas directrices es reducir al mínimo la transferencia de especies acuáticas invasivas a través de las incrustaciones biológicas de los buques.

4.2 Los procedimientos, métodos y medidas que se adopten con arreglo a estas directrices deberían preservar la obligación prevista en el artículo 194 de la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar (CNUDM) de prevenir, reducir y controlar la contaminación del medio marino. Esto incluye garantizar que, ni directa ni indirectamente, se transfieran daños o peligros de un área a otra o se transforme un tipo de contaminación en otro (véase el artículo 195 de la CNUDM), así como evitar la introducción intencional o accidental en un sector determinado del medio marino de especies extrañas o nuevas (véase el artículo 196 de la CNUDM).

4.3 Se busca lograr el objetivo de estas directrices proporcionando a los interesados un enfoque uniforme a nivel mundial para controlar y gestionar las incrustaciones biológicas, lo que contribuirá a reducir al mínimo el riesgo de transferir especies acuáticas invasivas por las incrustaciones biológicas de los buques. Otro efecto de una buena gestión de las incrustaciones biológicas puede ser la reducción de las emisiones a la atmósfera procedentes de los buques, dado el menor consumo de combustible como resultado de que el casco esté limpio.

5 PROYECTO Y CONSTRUCCIÓN

5.1 El proyecto y la construcción iniciales del buque son el medio más completo, eficaz y duradero para reducir al mínimo el riesgo de incrustaciones biológicas del buque. Durante el proyecto y la construcción del buque, o cuando se efectúen modificaciones importantes en este, se debería atender, entre otras cosas, a lo siguiente:

- .1 en la medida en que sea viable, en los buques se debería prescindir de zonas nicho y de zonas resguardadas pequeñas, por ejemplo, empotrando las tuberías en los cajones de toma de mar (cuando no sea viable, deberían proyectarse de forma que sea fácil acceder a ellas durante las inspecciones, la limpieza y cuando se utilicen AFS como los sistemas de prevención de la proliferación de incrustaciones marinas (MGPS));

- .2 el redondeo y/o biselado de las esquinas, las rejillas y los salientes, a fin de extender con mayor eficacia los AFC y colocar bisagras en las rejillas para facilitar el acceso de los buzos;
- .3 la provisión de medios para aislar los cajones de toma de mar y otras zonas, como los pozos de sondeo, los diques inundables y demás espacios de inundación libre, para su tratamiento y limpieza, en los casos pertinentes que proceda; y
- .4 los sistemas internos de refrigeración por agua de mar deberían proyectarse con un mínimo de curvas y bridas. El proyecto debería plasmar el material adecuado para reducir al mínimo las incrustaciones biológicas y debería ser compatible con el MGPS, en caso de haberlo. Se debería prescindir de puntos muertos, como los que se encuentran entre sistemas diferentes, por ejemplo, los cruces de tuberías entre los sistemas de refrigeración y los sistemas de funciones generales. Las bombas y tuberías de reserva deberían estar totalmente integradas en los sistemas para evitar que el agua se estanque.

6 INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS ANTIINCRUSTANTES

6.1 Los AFS son un medio eficaz para reducir al mínimo las incrustaciones biológicas en las superficies sumergidas de los buques, como el casco y las zonas nicho.

6.2 Las restricciones sobre el empleo de determinadas sustancias en los AFC se rigen por el Convenio AFS.

Elección del AFS

6.3 Se recomienda aplicar un AFS en todas las superficies sumergidas de un buque en las que puedan adherirse incrustaciones biológicas. Los distintos AFS están concebidos para diferentes modalidades operativas; algunos son adecuados para el casco y otros para las zonas nicho, por lo que requieren diferentes medidas de mantenimiento. Por ello, es esencial que los propietarios de buques, los armadores y los constructores navales obtengan el debido asesoramiento técnico. Los fabricantes de AFS son los más adecuados para ofrecer asesoramiento a fin de garantizar la aplicación, la reaplicación, la instalación o la renovación de un sistema adecuado. Como las incrustaciones biológicas suelen encontrarse en mayor abundancia en las zonas nicho, donde las características del flujo varían conforme el buque se desplaza por el agua, se recomienda elegir una combinación de AFC y MGPS que sea apropiada para las distintas zonas sumergidas. Si no se aplica un AFS adecuado, es posible que se acumule un número mayor de incrustaciones biológicas y que haya que realizar inspecciones con mayor frecuencia. Entre los factores que se han de tener en cuenta para elegir un AFS se incluyen los siguientes:

- .1 **El proyecto y la construcción del buque:** siempre que sea viable y se corresponda con las recomendaciones de los fabricantes de AFS, se podrán instalar AFS específicos para las distintas zonas del buque. Los AFS para cascos podrán incluir un AFC, una pintura y/o un tratamiento de la superficie determinados. La implantación de cualquier medida de limpieza preventiva debería realizarse de acuerdo con las recomendaciones del proveedor del AFC y no debería dañar el AFC. Los distintos AFS están proyectados para ofrecer los mejores resultados a velocidades concretas de los buques. En las zonas nicho, los AFS que se escojan deberían ser óptimos para las condiciones de esas zonas nicho; por ejemplo, se podrá recomendar que el

AFC se utilice en combinación con MGPS eficaces que reduzcan a un mínimo las incrustaciones biológicas. La elección del AFC debería basarse en los índices previstos de desgaste, abrasión y caudal de agua.

- .2 **Los ingredientes activos del AFC:** se debería tener en cuenta la evaluación del impacto ambiental del AFC elegido en lo referido a la propagación de sustancias perjudiciales. Se deberían conocer las limitaciones de los AFC para reducir a un mínimo las incrustaciones biológicas: por ejemplo, la modalidad operativa, el medio acuático, el proyecto del buque y el ciclo de vida del AFC. Las entidades decisorias deberían conocer las limitaciones de cada AFC y los métodos de limpieza en el agua recomendados para reducir a un mínimo las posibles repercusiones ambientales y los daños del sistema. En función del tipo de AFC, durante la limpieza pueden liberarse diversos tipos de sustancias de desecho. Algunas sustancias de desecho pueden capturarse fácilmente, pero otras son partículas finas o sustancias disueltas que pueden liberarse en el agua. Por lo tanto, no todos los tipos de AFC están concebidos para una limpieza frecuente. Los fabricantes de AFC deberían proporcionar información clave sobre los biocidas utilizados y los tipos de revestimiento en las fichas técnicas y de seguridad a disposición del público. La limpieza frecuente puede afectar a la eficacia de un AFC específico, por lo que se recomienda que los fabricantes de AFC proporcionen las orientaciones pertinentes. Los proveedores de servicios de limpieza en el agua y los fabricantes de métodos/equipos de limpieza deberían proporcionar orientaciones teniendo en cuenta la compatibilidad con el tipo de AFC.
- .3 **La modalidad operativa:** las prácticas habituales, las rutas de navegación, el nivel de actividad del buque y los periodos de inactividad pueden afectar al índice de acumulación de incrustaciones biológicas y, con ello, a la eficacia de los AFS. Los periodos de inactividad pueden dar lugar a una mayor acumulación de incrustaciones biológicas. Las incrustaciones biológicas pueden adherirse con más facilidad a los buques que se desplazan lentamente.
- .4 **El medio acuático:** la presión de las incrustaciones biológicas varía de una zona a otra, en función de la temperatura, la salinidad y el nivel de nutrientes. En aguas frías, las incrustaciones biológicas proliferan más despacio, pero siguen desarrollándose. Los buques que naveguen en hielo deberían plantearse el uso de un AFC especial. Distintos organismos proliferan en aguas de salinidad distinta y, cuando un buque navega en todas las bandas de salinidad, los sistemas antiincrustantes deberían apuntar a una gama amplia de organismos que generan incrustaciones. También debería tenerse en cuenta el entorno bentónico (fondo marino). En aguas más profundas y a mayor distancia del litoral, disminuye la susceptibilidad a la proliferación de incrustaciones biológicas. Por otra parte, un mayor contenido de nutrientes en el agua puede incrementar las floraciones de algas y la posibilidad de proliferación de incrustaciones biológicas.
- .5 **El método de limpieza:** aunque se aliente a los fabricantes de sistemas de limpieza a encontrar soluciones tecnológicas que permitan limpiar una gran variedad de AFC, no todos los AFC pueden limpiarse con cualquier sistema. Al escoger el AFC, se deberían considerar las tecnologías y técnicas de limpieza disponibles y su idoneidad para el AFC de que se trate. Por tanto, los fabricantes de AFC deberían ofrecer información clave sobre todos los

biocidas utilizados y los tipos de revestimiento. El AFC que se elija debería ser compatible con las tecnologías de limpieza de que se disponga, de modo que la proliferación de incrustaciones biológicas sea mínima y se reduzca el riesgo de que se dañe el AFC, y de que puedan propagarse en el medio ambiente sustancias de desecho perjudiciales.

- .6 **El mantenimiento:** la duración de vida de un AFS se debería considerar en combinación con los periodos programados de entrada en dique seco. La duración de vida del AFC y la vida útil del MGPS (por ejemplo, los ánodos) deberían superar el periodo comprendido entre entradas a dique seco.
- .7 **Las prescripciones de orden jurídico:** además del Convenio AFS, para elegir el AFS se deberían tener en cuenta todas las prescripciones normativas nacionales o regionales que proceda. Se podría considerar en este sentido la liberación de sustancias químicas de los MGPS y los AFS.

Instalación de los AFS

6.4 Para instalar un AFS en el casco y en las zonas nicho se deberían seguir las orientaciones del fabricante.

6.5 Las zonas nicho son especialmente propensas a la proliferación de incrustaciones biológicas. La preparación de las superficies y la aplicación de cualquier AFC deberían tener lugar de manera cuidadosa para garantizar que la adherencia y el espesor del revestimiento sean suficientes. Se debería prestar especial atención a las esquinas, los bordes, las tuberías, los soportes de sujeción y las barras de las rejillas. Las esquinas, los bordes y las juntas soldadas deberían ser lisas y estar cubiertas con un revestimiento de espesor adecuado para que el sistema ofrezca la mayor eficacia. En estas zonas se recomienda además aplicar retoques que garanticen el espesor de la película o un AFC de grado superior.

6.6 Entre algunas de las medidas recomendadas para instalar un AFS en las zonas nicho cabe enumerar las siguientes:

- .1 **Cajones de toma de mar:** las superficies internas y las rejillas de entrada de los cajones de toma de mar deberían protegerse con un AFS apto para las condiciones de los flujos de la zona situada encima de las rejillas y en los cajones de toma de mar.
- .2 **Impulsores laterales de proa y de popa:** los espacios no inundables que pueda haber alrededor del túnel de los impulsores laterales requieren especial atención. En las carcasas/recesos y accesorios desmontables, como los estabilizadores y los cuerpos de los impulsores laterales, debería utilizarse un AFC de espesor suficiente, de modo que su eficacia sea óptima.
- .3 **Aberturas de las bisagras del timón y de las aletas estabilizadoras:** durante el proceso de revestimiento, los timones y las aletas estabilizadoras deberían desplazarse en toda su amplitud de movimiento para garantizar que todas las superficies queden correctamente revestidas de conformidad con las especificaciones del AFC. Los timones, sus accesorios y las zonas del casco a su alrededor deberían revestirse también del modo adecuado para soportar el mayor desgaste que se experimenta en estas zonas.
- .4 **Hélices y ejes portahélices:** las hélices y los ejes portahélices inmersos no suelen cubrirse con ningún revestimiento, sino que se pulen. Cuando sea

viable y proceda para que mantengan su eficacia, se podrán aplicar revestimientos que favorezcan el desprendimiento de las incrustaciones u otros revestimientos adecuados.

- .5 **Juntas de la bocina y superficies internas de los guardacabos:** en las secciones expuestas de las juntas de la bocina y las superficies internas de los guardacabos deberían aplicarse cuidadosamente AFC apropiados para el flujo de agua por encima y alrededor de dichas superficies.
- .6 **Ánodos de protección catódica:** las incrustaciones biológicas podrán reducirse a un mínimo en las zonas nicho si: los ánodos se empotran en el casco; se inserta una zapata de goma entre el ánodo y el casco; o se calafatea el hueco. Al calafatearse el hueco, el solapamiento o la junta serán estancos al agua. En caso de no empotrarse los ánodos en el casco, la superficie bajo los ánodos y las sujeciones de los ánodos deberían revestirse con un AFC adecuado para caudales de agua bajos, con el fin de evitar la acumulación de incrustaciones biológicas. Cuando los ánodos se fijen con pernos empotrados en su superficie, debería calafatearse el hueco para eliminar un posible nicho.
- .7 **Tubos de Pitot:** cuando haya instalados tubos de Pitot desmontables, debería recubrirse internamente la carcasa con un AFC adecuado para condiciones estáticas.
- .8 **Tuberías de toma de mar y descargas por la borda:** las aberturas de las tuberías y las zonas internas accesibles deberían protegerse con un AFS cuando sea viable. El revestimiento anticorrosivo o de imprimación utilizado debería ser idóneo para el material específico de las tuberías y para las necesidades de la zona. Las superficies deberían prepararse y el revestimiento debería aplicarse con cuidado para garantizar una buena adherencia y un espesor de revestimiento correcto.

6.7 En el plan de gestión de las incrustaciones biológicas (BFMP) específico del buque debería incluirse la información referida a la vigilancia del rendimiento del AFS teniendo en cuenta las recomendaciones de su fabricante. Se debería hacer constar toda medida necesaria para garantizar que el AFS sigue siendo eficaz durante el periodo de amarre especificado, además de toda recomendación sobre el modo de que el AFS vuelva a funcionar de forma óptima.

6.8 También se alienta a los fabricantes de AFS a que proporcionen información sobre los métodos de limpieza adecuados, datos sobre los protocolos de mantenimiento o perfeccionamiento propios del AFS, e información sobre las inspecciones y reparaciones destinadas a garantizar la eficacia de sus productos. Se alienta a incluir esta información en el BFMP específico del buque.

Reinstalación, reaplicación o reparación del AFS

6.9 Se debería proceder a la reinstalación, reaplicación o reparación del AFS con arreglo a las orientaciones del fabricante, lo que incluirá medidas para preparar la superficie con el fin de contribuir a una adherencia y durabilidad correctas.

6.10 Cada vez que el buque entre en dique seco se debería cambiar la posición de los bloques y soportes en dique seco, o disponer otras medidas para garantizar que las zonas debajo de los bloques se cubren con un AFC, al menos en entradas alternas en dique seco.

Cuando no sea posible cambiar la posición de las tiras de soporte en dique seco, debería prestarse especial atención a estas zonas y gestionarse con otros medios, por ejemplo, aplicando revestimientos o procedimientos especiales, o medidas para estas zonas basadas en la organización previa de las tiras de soporte en dique seco, de modo que su posición varíe poco a poco en cada entrada en dique seco.

6.11 La reinstalación o reparación de los MGPS de las zonas nicho debería efectuarse con arreglo a las orientaciones del fabricante.

6.12 Cuando se reinstale, reaplique o repare un AFS en una zona nicho, se debería tener en cuenta la lista de puntos recomendados en el párrafo 6.6. Entre algunas de las medidas recomendadas adicionalmente para reinstalar o reaplicar un AFS de una zona nicho cabe enumerar las siguientes:

- .1 impulsores laterales de proa y de popa: el cuerpo y las zonas que circundan los impulsores laterales de proa y de popa, así como otros impulsores laterales susceptibles de sufrir daños en su revestimiento, deberían someterse a mantenimiento periódicamente durante las entradas en dique seco;
- .2 los recesos situados dentro de las bisagras del timón y detrás de las aletas estabilizadoras se deberán limpiar y recubrir con revestimiento cuidadosa y correctamente durante los mantenimientos en dique seco; y
- .3 es posible que en cada entrada en dique seco sea necesario reacondicionar a fondo la superficie de las rejillas situadas en los cajones de toma de mar para garantizar la durabilidad del revestimiento.

7 PLANES DE ACCIÓN DE CONTINGENCIA

7.1 En el BFMP debería describirse un plan de acción de contingencia específico para cada buque, basado en desencadenantes concretos derivados de la vigilancia de los parámetros de las incrustaciones biológicas.

7.2 Como se ilustra en la figura 1, mediante la vigilancia del rendimiento del casco/combustible durante el funcionamiento del buque se debería determinar si puede haber un mayor riesgo de acumulación de incrustaciones biológicas. Cuando con la vigilancia se detecta un posible aumento de la acumulación de incrustaciones biológicas, el buque se encuentra en un nivel de riesgo más elevado que debería dar lugar a la adopción de medidas de contingencia. Un plan de acción de contingencia puede incluir la inspección de superficies sumergidas de conformidad con el capítulo 8.

7.3 Un plan de acción de contingencia puede incluir medidas específicas del buque y pertinentes para los parámetros de vigilancia. En general, un plan de acción de contingencia podría incluir los siguientes aspectos:

- .1 pueden implantarse medidas proactivas para reducir el riesgo de acumulación de incrustaciones biológicas si puede preverse un mayor riesgo de incrustaciones biológicas debido a cambios operacionales previstos;
- .2 medidas correctivas de la modalidad operativa, mantenimiento u otros planes de reparación, si con la vigilancia se identifican indicios tempranos de riesgo elevado; y

- .3 es posible que sea necesario efectuar una inspección para determinar la acumulación de incrustaciones biológicas si la vigilancia de los parámetros de las incrustaciones biológicas revela indicios de riesgo elevado prolongado. La inspección debería ajustarse a lo dispuesto en el capítulo 8.

7.4 En función de los parámetros de riesgo pertinentes de las incrustaciones biológicas, el plan de acción de contingencia debería desencadenar una reacción que se llevará a cabo de conformidad con lo dispuesto en el BFMP.

7.5 Si se lleva a cabo una inspección y se encuentran incrustaciones biológicas, deberían aplicarse las medidas de limpieza descritas en el cuadro 1.

7.6 Mediante la vigilancia de los parámetros de riesgo también se puede determinar y desencadenar la necesidad de mantenimiento de los MGPS o AFC.

8 INSPECCIONES

8.1 Deberían realizar las inspecciones:

- .1 organizaciones, tripulaciones o personal competentes para llevarlas a cabo siguiendo las presentes directrices y para utilizar los métodos o equipos de inspección pertinentes a fin de determinar el nivel de incrustaciones biológicas y el estado del AFS;
- .2 a efectos de las inspecciones programadas, las organizaciones de inspección o el personal capaz de realizar una inspección imparcial; y
- .3 a efectos de inspección como parte de las medidas de contingencia, organizaciones, tripulaciones o personal competentes para llevar a cabo dicha inspección.

8.2 El programa fijo de inspecciones debería llevarse a cabo de acuerdo con las frecuencias mínimas descritas en los párrafos 8.4 a 8.6.

8.3 La frecuencia de inspección o las fechas de inspección (o intervalos de fechas) para las inspecciones en el agua durante el periodo en servicio del buque deberían basarse en el perfil de riesgo de incrustaciones biológicas específico de este (véase el apéndice 1), incluida la inspección como medida de contingencia, y especificarse en el BFMP. En el BFMP también se deberían indicar las medidas de gestión que deben adoptarse cuando se detecten incrustaciones biológicas durante las inspecciones (por ejemplo, limpieza), incluidas las variaciones en la frecuencia de las inspecciones.

8.4 En el caso de los buques que no lleven a cabo una vigilancia del rendimiento, la fecha de la primera inspección debería estar comprendida en el plazo de los 12 meses siguientes a la aplicación, reaplicación, instalación o renovación del AFS para confirmar su funcionamiento eficaz.

8.5 Cuando la vigilancia indique que el AFS no está funcionando eficazmente poco después de su aplicación, reaplicación, instalación o renovación (por ejemplo, aumento del consumo de combustible), se debería llevar a cabo una inspección para confirmar el estado del AFS y el nivel de incrustaciones biológicas tan pronto como sea práctico/posible, de acuerdo con el BFMP y el plan de acción de contingencia. Si se observa un rendimiento adecuado del AFS a través de la vigilancia, la inspección podría llevarse a cabo hasta 18 meses después de la aplicación, reaplicación, instalación o renovación, teniendo en cuenta

que dicha vigilancia puede no reflejar el nivel de incrustaciones biológicas en todas las zonas nicho.

8.6 Las inspecciones posteriores deberían realizarse al menos cada 12 a 18 meses y es posible que sea necesario aumentar la frecuencia para confirmar que los sistemas antiincrustantes envejecidos o dañados siguen siendo eficaces. Se debería intentar que las inspecciones en el agua coincidan con las operaciones submarinas previstas (por ejemplo, inspecciones submarinas en lugar de inspecciones en dique seco o cualquier otra inspección en el agua), incluidas las operaciones submarinas no programadas. Si no se instalan sistemas antiincrustantes en zonas de un buque y no se toman otras medidas, como la limpieza en el agua o el pulido de las hélices, las inspecciones deberían realizarse con mayor frecuencia (<12 meses) para gestionar el riesgo de acumulación de incrustaciones biológicas.

8.7 Con las inspecciones en el agua se deberían evaluar las incrustaciones biológicas en todo el casco y las zonas nicho del buque. Si durante una inspección se encuentran altos niveles de incrustaciones biológicas y hay razones para sospechar que hay problemas con la eficacia del AFS, deberían tomarse medidas para gestionar las incrustaciones biológicas, y las inspecciones posteriores deberían realizarse con mayor frecuencia, por ejemplo, semestralmente, hasta que el buque entre en dique seco y se vuelva a aplicar el revestimiento de AFC.

8.8 Las inspecciones efectuadas en el agua deberían permitir determinar el nivel de incrustaciones biológicas del casco y de las zonas nicho, así como el estado del AFS. Las zonas de las inspecciones deberían subdividirse en las secciones correspondientes, tal como se indica en las listas de los cuadros 4 y 5 del apéndice 2. El índice de incrustaciones de cada zona del buque debería ser el índice más alto de las zonas inspeccionadas.

8.9 Durante las inspecciones se debería examinar lo siguiente:

- .1 el índice del tipo de incrustaciones biológicas y su extensión aproximada, de acuerdo con las definiciones del cuadro 1 *infra*;
- .2 el estado del AFC del casco y de las zonas nicho, como se explica en el párrafo 8.7, teniendo en cuenta las definiciones del cuadro 4; y
- .3 la funcionalidad del MGPS en las zonas nicho.

Extensión de las incrustaciones biológicas y medidas recomendadas

8.10 Durante las inspecciones deberían inspeccionarse de forma prioritaria las zonas nicho del BFMP específico del buque. A todas las zonas inspeccionadas se les debería asignar un índice de incrustaciones de acuerdo con la extensión de las incrustaciones, como se define en el cuadro 1 *infra*.

Cuadro 1: Escala de índices para evaluar la extensión de las incrustaciones en las zonas de las inspecciones

Índice de incrustaciones	Descripción	Extensión de las macroincrustaciones de las zonas inspeccionadas (estimación visual)	Medidas de limpieza recomendadas
0	Sin incrustaciones. Superficie totalmente limpia. No hay incrustaciones biológicas visibles en las superficies.	–	–
1	Microincrustaciones. Zonas sumergidas parcial o totalmente cubiertas de microincrustaciones. Debajo de las incrustaciones pueden verse las superficies metálicas y pintadas.	–	Puede recomendarse una limpieza preventiva, como se especifica en el párrafo 9.4
2	Macroincrustaciones ligeras. Presencia de microincrustaciones y de numerosas manchas de macroincrustaciones. Dificultad para limpiar a mano las especies de las incrustaciones.	1-15 % de la superficie	Se recomienda la limpieza con captura, como se especifica en el párrafo 9.9.
3	Macroincrustaciones medias. Presencia de microincrustaciones y de numerosas manchas de macroincrustaciones.	16-40 % de la superficie	Se recomienda acortar el intervalo hasta la siguiente inspección. Si el AFS está muy deteriorado, se recomienda una entrada en dique seco con mantenimiento y reaplicación del AFS.
4	Macroincrustaciones densas. Manchas grandes o zonas sumergidas totalmente cubiertas de macroincrustaciones.	41-100 % de la superficie	

Estado del AFS

8.11 Durante la inspección debería observarse el estado del AFS en el casco y en las zonas nicho e informar al respecto. En los cuadros 4 y 5 se exponen las medidas recomendadas y los procedimientos pertinentes para la inspección del AFS.

Informe de la inspección

8.12 Se debería elaborar un informe de la inspección y disponer de un ejemplar del informe a bordo, así como hacer constar/incluir un enlace en el libro registro de las incrustaciones biológicas (BFRB). En cuanto a los informes de las inspecciones de los niveles de incrustaciones biológicas y del estado del AFS, véanse los cuadros 4 a 6 del apéndice 2.

9 LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO

9.1 La limpieza es una medida importante para eliminar las incrustaciones biológicas del casco y las zonas nicho, pero puede dañar físicamente el AFC, acortar la vida útil del revestimiento y liberar al medio ambiente sustancias de desecho nocivas y especies acuáticas invasivas.

9.2 Las pruebas completas de los sistemas o procesos de limpieza son necesarias para comprender el rendimiento de la limpieza, la eficacia de la captura o cualquier liberación de sustancias de desecho perjudiciales, así como para entender mejor cómo poder evitar la liberación de fragmentos, esporas y otras partes viables de organismos de incrustaciones biológicas con potencial invasivo.

9.3 La limpieza en el agua es una actividad compleja de gestionar adecuadamente y las normas internacionales para la gestión de la limpieza en el agua podrán continuar elaborándose y se publicarán en un documento independiente de las Directrices.

Procedimientos para la limpieza preventiva

9.4 La limpieza preventiva consiste en la eliminación periódica de las microincrustaciones del casco y las zonas nicho de los buques u otras superficies sumergidas, según proceda, antes de que aparezcan las macroincrustaciones, y puede realizarse con o sin captura. La limpieza preventiva sin captura:

- .1 no debería realizarse en incrustaciones biológicas de índice superior o igual a 2 de acuerdo con el cuadro 1; y
- .2 debería realizarse en una zona aceptada por la autoridad competente para esta actividad.

9.5 Los operadores que realicen limpiezas preventivas deberían conocer las reglas o las prescripciones locales. Es posible que sean pertinentes las reglas relacionadas con la descarga de incrustaciones biológicas y sustancias de desecho en el medio marino y la ubicación de las zonas sensibles (como las zonas marinas protegidas).

9.6 Los procedimientos de limpieza preventiva y su frecuencia deberían describirse en el BFMP. En este deberían introducirse todas las limpiezas preventivas, y cualquier determinación del nivel de incrustaciones biológicas antes de la limpieza.

Procedimientos para la limpieza reactiva

9.7 Los sistemas de limpieza reactiva eliminan físicamente las microincrustaciones y las macroincrustaciones del casco y de las zonas nicho. Existen varios métodos de limpieza reactiva y están elaborándose otros.

9.8 La limpieza reactiva debería llevarse a cabo a partir de los resultados de la inspección y de las medidas de contingencia indicadas en el cuadro 1, aunque podrá utilizarse la limpieza con captura para gestionar cualquier índice de incrustaciones.

9.9 La limpieza reactiva debería:

- .1 utilizar un sistema de limpieza reactiva que sea compatible con el AFC para reducir a un mínimo los daños al AFC;

- .2 llevarse a cabo con el objetivo de lograr un índice de incrustaciones inferior o igual a 1 para la zona limpiada de conformidad con lo dispuesto en el cuadro 1;
- .3 tratar de capturar de manera efectiva y eliminar en condiciones seguras todo el material de incrustaciones biológicas y las sustancias de desecho cuando la limpieza reactiva se realice en el agua o en dique seco; y
- .4 realizarse en una zona aceptada por la autoridad competente para esta actividad.

9.10 La gestión de las incrustaciones biológicas en las zonas nicho debería incluir las siguientes medidas u otras medidas similares adecuadas:

- .1 el mantenimiento de todos los MGPS instalados para garantizar que funcionen correctamente a fin de evitar la acumulación de incrustaciones biológicas en las zonas nicho pertinentes;
- .2 pulir regularmente (con captura de los residuos) las hélices sin revestimiento para mantener su eficiencia operacional y reducir a un mínimo la acumulación de macroincrustaciones;
- .3 el tratamiento adecuado de los sistemas internos de refrigeración por agua de mar y la descarga de cualquier agua tratada de conformidad con las reglas aplicables; y
- .4 reducir a un mínimo el uso de jabones, productos de limpieza o detergentes en las superficies y garantizar que no contengan sustancias tóxicas ni fosfatos, y que sean biodegradables e inocuos para el medio marino.

9.11 Los operadores que realicen limpiezas reactivas en el agua deberían conocer las reglas o prescripciones aplicables. Es posible que sean pertinentes las reglas relacionadas con la descarga de incrustaciones biológicas y sustancias de desecho en el medio marino y la ubicación de las zonas sensibles (como las zonas marinas protegidas).

9.12 Los desechos biológicos y las sustancias de desecho capturados deberían eliminarse y tratarse de manera segura y racional para el medio ambiente, de conformidad con las prescripciones locales.

9.13 Los operadores que efectúen limpiezas reactivas deberían elaborar un informe sobre la limpieza. El informe debería tener el contenido que se indica en el apéndice 2 y describir el resultado de la limpieza.

9.14 Debería disponerse a bordo de una copia del informe de la limpieza o de un documento similar en una herramienta digital, y debería hacerse constar esta actividad en el BFRB.

Procedimientos para las instalaciones de reciclaje

9.15 Las instalaciones de reciclaje de buques deberían adoptar medidas (acordes con la legislación y reglas locales y nacionales vigentes) para garantizar que no se propaguen organismos de incrustaciones biológicas ni sustancias de desecho en el medio acuático local.

9.16 En las instalaciones de reciclaje de buques debería elaborarse un plan para reducir a un mínimo la propagación de los organismos de incrustaciones biológicas y/o de sustancias de desecho. Cuando proceda, se recomienda limpiar el casco y las zonas nicho antes del reciclaje para evitar que se propaguen organismos viables de incrustaciones biológicas y sustancias de desecho.

10 PLAN DE GESTIÓN DE LAS INCRUSTACIONES BIOLÓGICAS

10.1 Se recomienda que todos los buques tengan un BFMP específico de cada uno de ellos bajo la responsabilidad de su propietario, armador y capitán. En el BFMP se harán constar las observaciones de los proyectistas, constructores navales, propietarios, fabricantes de AFC y de MGPS, organizaciones reconocidas y proveedores.

10.2 Todo BFMP eficaz debería contribuir a mantener un índice de incrustaciones recomendado inferior o igual a 1, como se señala en el capítulo 8.

10.3 En el BFMP específico del buque se debería hacer constar, entre otras cosas, lo siguiente:

- .1 la identificación del oficial, o el rango de la persona (por ejemplo, jefe de máquinas), que sea responsable del BFMP y garantice que el plan se aplique correctamente;
- .2 los pormenores del AFS instalado y dónde está instalado;
- .3 información sobre las condiciones operativas recomendadas que convengan al AFS elegido a fin de evitar el deterioro del AFC, incluidas las condiciones, como temperatura, salinidad, velocidad, etc., recomendadas;
- .4 información sobre la eficacia prevista del AFC durante su vida útil, incluida la necesidad de inspecciones o de mantenimiento, cuando proceda;
- .5 una descripción de la vigilancia de los parámetros de riesgo de las incrustaciones biológicas;
- .6 el régimen de limpieza, siempre que proceda;
- .7 la información del casco y las zonas nicho en las que puedan producirse acumulaciones de incrustaciones biológicas;
- .8 el calendario fijo de inspecciones de las zonas de interés;
- .9 los procedimientos de las medidas de limpieza reactiva que deberían llevarse a cabo si los resultados de las inspecciones lo requirieran;
- .10 un plan de acción de contingencia basado en desencadenantes concretos derivados de la vigilancia de los parámetros de riesgo de las incrustaciones biológicas;
- .11 el régimen de reparaciones, mantenimiento y renovación del AFS, cuando proceda, de acuerdo con las instrucciones del fabricante;

- .12 el proceso de vigilancia y mantenimiento del MGPS según las instrucciones del fabricante, a fin de garantizar su eficacia para reducir a un mínimo las incrustaciones biológicas; y
- .13 la información sobre la documentación/informes necesarios para documentar las actividades relacionadas con las incrustaciones biológicas.

Mejora constante

10.4 Se debería recopilar información para planear y facilitar la gestión de las incrustaciones biológicas de modo eficaz y sostenible, de modo que sea posible evaluar y comparar la relación costo-eficacia de estrategias alternativas. La solución óptima dependerá de cada caso y debería examinarse atendiendo a distintos aspectos.

10.5 Mediante la vigilancia del casco y los parámetros de riesgo de incrustaciones biológicas se podría determinar que dicho riesgo es superior al previsto en el BFMP, lo que hará necesario aumentar la frecuencia de las inspecciones.

10.6 Se podrán compartir los resultados de las inspecciones previo acuerdo con los interesados cuando sea pertinente a fin de introducir mejoras. Para que la gestión de las incrustaciones biológicas y las inspecciones sean más eficaces, se alienta a las organizaciones de inspección a que compartan con los fabricantes de AFS los resultados de las inspecciones.

10.7 Tras las inspecciones y la limpieza, debería someterse a examen la eficacia de las medidas de gestión implantadas. Debería actualizarse el BFMP si las medidas de gestión implantadas son ineficaces o deficientes. Se debería evaluar la eficacia de los siguientes aspectos:

- .1 la capacidad de reducir a un mínimo las incrustaciones biológicas con los métodos de limpieza preventiva;
- .2 el programa de inspecciones de las incrustaciones biológicas;
- .3 la capacidad de reducir a un mínimo las incrustaciones biológicas utilizando un MGPS;
- .4 el rendimiento del AFS; y
- .5 los resultados de los procedimientos reactivos de gestión de las incrustaciones biológicas:
 - .1 la eficacia en la eliminación de las incrustaciones biológicas (es decir, no se ha omitido ninguna zona); y
 - .2 la posibilidad de acceso a las zonas nicho para la limpieza reactiva.

10.8 En el apéndice 3 de estas directrices figura un modelo de BFMP.

11 LIBRO REGISTRO DE LAS INCRUSTACIONES BIOLÓGICAS

11.1 El mantenimiento general del registro de las actividades de gestión de las incrustaciones biológicas específicas de un buque en un BFRB es responsabilidad de los propietarios de buques, armadores y/o capitanes de buques. En el BFRB específico del buque

se debería incluir información sobre las medidas de gestión de las incrustaciones biológicas, con las observaciones de los fabricantes y proveedores de AFS, los operadores de limpieza y mantenimiento de buques, las organizaciones de inspección, y las instalaciones de reparación de buques y diques secos, cuando proceda.

11.2 Se recomienda conservar a bordo el BFRB durante toda la vida del buque. En este libro se deberían hacer constar los datos e informes de todas las actividades de inspección y de mantenimiento de todas las zonas del casco y las zonas nicho. El BFRB podrá conservarse física o electrónicamente, y podrá ser un documento independiente o formar parte total o parcialmente de los manuales existentes de operaciones y procedimientos del buque, y/o de los sistemas de mantenimiento previstos.

11.3 El BFRB debería ayudar a que el propietario del buque y el armador evalúen la eficacia de los AFS específicos y de las medidas de gestión de las incrustaciones biológicas del buque.

11.4 Todas las actividades de gestión de las incrustaciones biológicas deberían hacerse constar en el BFRB, incluido lo siguiente:

- .1 la información sobre las reparaciones y el mantenimiento del AFS, con la fecha, el lugar y las zonas del buque afectadas, incluido el porcentaje del buque que volvió a recibir un revestimiento con AFC; esto se añade a las anotaciones en el Certificado internacional relativo al sistema antiincrustante (IAFSC);
- .2 la información sobre las reparaciones y el mantenimiento del MGPS, con la fecha, el lugar y las zonas del buque afectadas;
- .3 las fechas inicial y final, las horas/días de duración y el lugar en el que se realizaron las inspecciones en el agua, incluido el informe de la inspección;
- .4 las fechas inicial y final, las horas/días de duración y el lugar en el que se realizó la limpieza (en el agua o en dique seco), incluido un informe sobre esta;
- .5 la información sobre los periodos en que el buque haya navegado con un perfil de modalidad operativa distinto del habitual, incluida toda información sobre los periodos en que el buque haya estado amarrado o inactivo durante lapsos prolongados;
- .6 los pormenores de los parámetros pertinentes de vigilancia del rendimiento utilizados para determinar los intervalos de inspección;
- .7 un ejemplar del informe de limpieza que incluya la información que figura en el apéndice 2, si procede; y
- .8 la descripción de las medidas de contingencia adoptadas, incluidos la fecha, la hora y el lugar.

11.5 En el apéndice 4 de las presentes directrices figura un modelo de BFRB.

12 DOCUMENTACIÓN Y DIFUSIÓN DE LA INFORMACIÓN

12.1 La documentación recomendada en estas directrices, como los planes e informes pertinentes, puede elaborarse, mantenerse y conservarse en formato electrónico.

12.2 Se alienta a los Estados a que presenten información sobre el emplazamiento y las condiciones de utilización de los servicios e instalaciones de limpieza preventiva, inspección y limpieza reactiva para cumplir las presentes directrices. Los Estados que requieran una inspección o limpieza antes de la llegada a su territorio deberían informar a la Organización. Se alienta a los Estados Miembros u otras partes interesadas pertinentes a que comuniquen el resultado de las pruebas de los sistemas de limpieza y las normas de prueba aplicables a las partes interesadas pertinentes a través del sitio web <https://bwema.org>.

12.3 Se alienta también a los Estados a que proporcionen a la Organización información técnica y de investigación, incluido todo estudio sobre los efectos y el control de las especies acuáticas invasivas de las incrustaciones biológicas de los buques, información sobre la presión local de las incrustaciones biológicas, bases de datos sobre las opciones de la región para gestionar las incrustaciones biológicas, herramientas para la elección de los AFS, e información sobre la eficacia y viabilidad de las tecnologías de limpieza en el agua, herramientas de evaluación de los riesgos y herramientas para presentar los informes de las inspecciones.

12.4 Las autoridades estatales deberían proporcionar a los buques información oportuna, clara y concisa sobre las medidas de gestión de las incrustaciones biológicas y las prescripciones sobre limpieza que se apliquen al transporte marítimo, y deberían cerciorarse de que esta información se distribuye ampliamente. Los propietarios de buques y los armadores deberían procurar familiarizarse con todas las prescripciones referidas a las incrustaciones biológicas solicitando dicha información a sus agentes portuarios o marítimos, o a las autoridades competentes (es decir, las autoridades estatales).

12.5 Las organizaciones o agentes marítimos que representen a los propietarios de buques y armadores deberían estar familiarizados con las prescripciones de las autoridades estatales referidas a los procedimientos de gestión y limpieza de las incrustaciones biológicas, incluida la información que se necesite para obtener la autorización de entrada. El buque debería verificar y obtener información detallada sobre las prescripciones del Estado antes de su llegada.

12.6 Para hacer una vigilancia de la eficacia de estas directrices como parte del proceso de evaluación, se alienta a los Estados a que proporcionen a la Organización los registros en los que se describan las razones por las que los buques no hayan podido cumplir lo dispuesto en estas directrices, por ejemplo, por el proyecto, la construcción o el funcionamiento del buque, en particular, desde el punto de vista de la seguridad del buque, o por falta de información sobre las Directrices.

13 FORMACIÓN Y ENSEÑANZA

13.1 La formación para los capitanes de buques y tripulaciones, los operadores de instalaciones de limpieza en el agua y de mantenimiento, y las personas encargadas de los reconocimientos o inspecciones de buques, según proceda, debería incluir instrucciones sobre la aplicación de los procedimientos de gestión y limpieza de las incrustaciones biológicas, basadas en la información que figura en las presentes directrices. También se debería ofrecer formación sobre los aspectos siguientes:

- .1 el mantenimiento de los registros y diarios pertinentes;
- .2 las repercusiones de las especies acuáticas invasivas de las incrustaciones biológicas de los buques;
- .3 los beneficios que presenta para el buque la gestión de las incrustaciones biológicas y los peligros de no aplicar los procedimientos de gestión;

- .4 las medidas de gestión de las incrustaciones biológicas y los procedimientos de seguridad conexos; y
- .5 las cuestiones pertinentes relacionadas con la salud y la seguridad.

13.2 Los Estados y las organizaciones del sector deberían asegurarse de que los organismos de formación marítima pertinentes conocen estas directrices y de que las incluyan en sus programas de estudios, cuando proceda.

14 OTRAS MEDIDAS

14.1 En la medida de lo posible, los Estados y las autoridades portuarias deberían garantizar que la entrada y la salida de los buques en sus puertos sean fluidas para evitar que los buques esperen mar adentro, de modo que los AFS funcionen con la mayor eficacia posible.

14.2 Los Estados podrán aplicar otras medidas a los buques dentro de su jurisdicción con la finalidad de dar una mayor protección a su medio marino, o en situaciones de emergencia. Cuando gestionen situaciones de emergencia debido a incrustaciones biológicas, los Estados podrán considerar que el documento de orientaciones sobre situaciones de emergencia relacionadas con el agua de lastre (circular BWM.2/Circ.17, como pueda ser enmendada) es pertinente también para la gestión de las incrustaciones biológicas.

14.3 Los Estados deberían tomar en consideración las presentes directrices cuando elaboren otras medidas y/o restricciones para la gestión de las incrustaciones biológicas de los buques.

14.4 Cuando se apliquen otras medidas, los Estados deberían comunicar a la Organización las prescripciones de que se trate, aportando documentación justificativa para su divulgación a los demás Estados y organismos no gubernamentales, según proceda.

14.5 La aplicación de otras medidas por parte de los Estados no debería poner en riesgo la seguridad del buque y de la tripulación.

LISTA DE APÉNDICES

ABREVIATURAS

APÉNDICE 1 EVALUACIÓN DEL RIESGO DE INCRUSTACIONES BIOLÓGICAS

APÉNDICE 2 INFORMES DE INSPECCIÓN Y DE LIMPIEZA

APÉNDICE 3 EJEMPLO DE MODELO DE PLAN DE GESTIÓN DE LAS INCRUSTACIONES BIOLÓGICAS

APÉNDICE 4 EJEMPLO DE MODELO DE LIBRO REGISTRO DE LAS INCRUSTACIONES BIOLÓGICAS

ABREVIATURAS

AFS	Sistema antiincrustante
AFC	Revestimiento antiincrustante
BFMP	Plan de gestión de las incrustaciones biológicas
BFRB	Libro registro de las incrustaciones biológicas
OMI	Organización Marítima Internacional
MGPS	Sistema de prevención de la proliferación de incrustaciones marinas

APÉNDICE 1

EVALUACIÓN DEL RIESGO DE INCRUSTACIONES BIOLÓGICAS

1 Introducción

En las presentes directrices se recomienda adoptar un enfoque preventivo sobre las incrustaciones biológicas evaluando los perfiles de riesgo de dichas incrustaciones para el casco y las zonas nicho y vigilando varios parámetros de riesgo durante el funcionamiento. El perfil de riesgo asignado depende del tipo de AFS y de la protección que brinda y debería ser específico de cada buque. La definición de los parámetros de vigilancia del riesgo y los puntos de activación de las medidas también deberían ser específicos de cada buque.

La vigilancia de diversos parámetros de riesgo durante el funcionamiento permitirá adoptar un enfoque holístico sobre la gestión de las incrustaciones biológicas, en consonancia con un enfoque basado en el riesgo.

2 Indicación de las zonas de riesgo

En la figura 2 se muestran las zonas nicho típicas del casco y otras zonas susceptibles de acumulación de incrustaciones biológicas, aunque también podrían ser pertinentes otras zonas nicho.

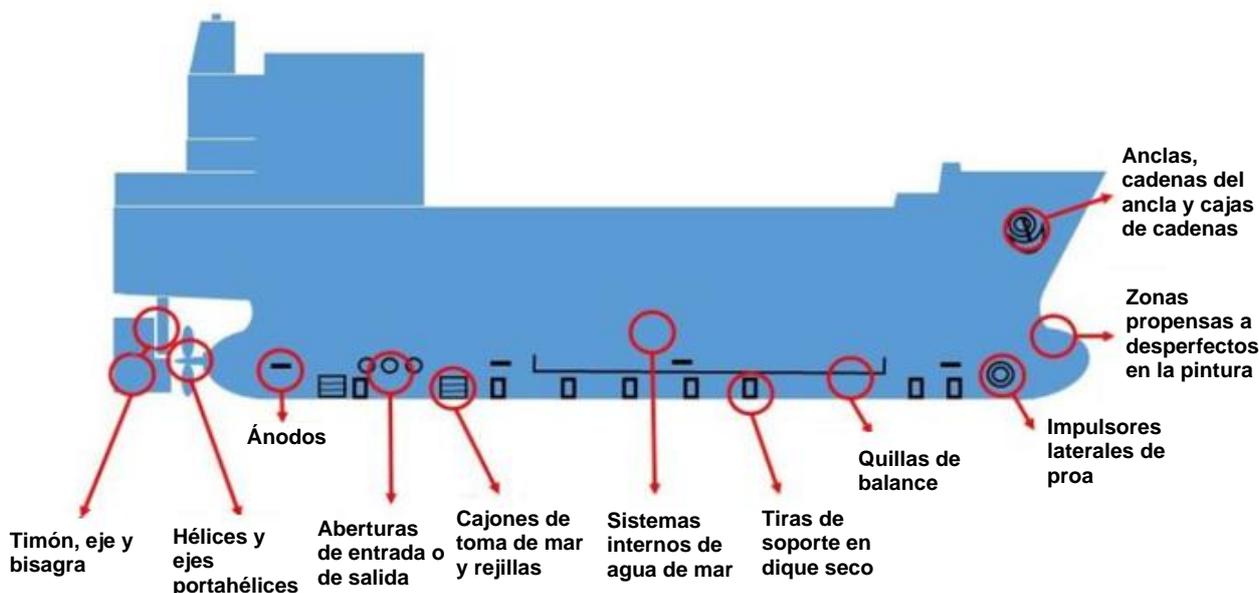


Figura 2: Casco con zonas nicho típicas propensas a las incrustaciones biológicas
(fuente: Eugene, *Conduct of land-based biofouling surveys for domestic vessels*)

3 Parámetros que es oportuno examinar en la evaluación del riesgo

Debería efectuarse una evaluación específica del buque en función de la posibilidad de acumulación de incrustaciones biológicas. Si no se han instalado AFS en ninguna zona del buque, normalmente habrá un mayor riesgo de acumulación de incrustaciones biológicas. Si

todas las zonas del buque tienen instalado un AFS compatible con la modalidad operativa del buque, su perfil de riesgo global será bajo.

Teniendo en cuenta el perfil de riesgo, se debería establecer un régimen de inspecciones, el cual se describirá en el BFMP. Si con la evaluación se determina que una zona es de alto riesgo de acumulación de incrustaciones biológicas, se recomendará un régimen de inspecciones de intervalos cortos entre inspecciones. Además, las zonas de perfil de riesgo bajo pueden seguir un régimen de inspección con intervalos fijos más largos, como se especifica en el capítulo 8 de las Directrices.

El perfil de riesgo indica la posibilidad de acumulación de incrustaciones biológicas, y aumenta en función de la presión de las incrustaciones biológicas con respecto a la protección contra estas en el transcurso del tiempo. Los parámetros de riesgo de las incrustaciones biológicas indicados en el cuadro 2 deberían ser objeto de vigilancia, ya que el riesgo de acumulación de incrustaciones biológicas puede aumentar con el tiempo. Cuando se identifique un riesgo mayor, se deberían aplicar medidas recomendadas en forma de inspección, limpieza reactiva y/o mantenimiento del AFS, como se describe en el BFMP. La inspección como medida de contingencia podrá tratarse como un punto de partida a fin de establecer el intervalo para la siguiente inspección si una organización de inspección la lleva a cabo de conformidad con lo dispuesto en el capítulo 8.

Se podrá utilizar un sistema de vigilancia del rendimiento del casco para evaluar las variaciones de la potencia propulsora y del consumo de combustible del buque. Estas variaciones podrán ser indicio de que el estado del casco o de la hélice se ha degradado debido a las incrustaciones biológicas.

Con los resultados de la vigilancia del rendimiento del casco se podrá conocer si en el casco y en la hélice han proliferado las incrustaciones biológicas; sin embargo, este método de vigilancia no siempre permitirá detectar las proliferaciones en las zonas nicho.

Podrán aplicarse herramientas digitales para la vigilancia de los parámetros de riesgo de las incrustaciones biológicas. La vigilancia de los parámetros debería ser lo más exhaustiva posible.

En el cuadro 2 *infra* se presentan diversos parámetros de riesgo de las incrustaciones biológicas con una descripción de las posibles repercusiones en el riesgo.

Cuadro 2: Parámetros de riesgo de las incrustaciones biológicas

	Ejemplos de parámetros de riesgo de las incrustaciones biológicas	Orientaciones para la descripción y la evaluación
1	Divergencia con respecto a las especificaciones del AFS (por ejemplo, velocidad, salinidad, temperatura)	<p>Los AFS/AFC suelen funcionar correctamente dentro de una gama de parámetros operativos específica. En las especificaciones de los fabricantes deberían indicarse los parámetros correspondientes y las gamas aceptables de cada parámetro, y estos deberían incluirse en el BFMP.</p> <p>Entre las especificaciones se suelen incluir las vías de navegación, el nivel de actividad del buque, la velocidad, la salinidad y la temperatura del agua y las prescripciones de limpieza. Las especificaciones pueden variar en función de la tecnología del AFS utilizado.</p> <p>Las operaciones del buque deberían estar en concordancia con las recomendaciones del fabricante del AFC. Las divergencias respecto de las especificaciones del AFC del buque podrían incrementar el deterioro del AFC o reducir su eficacia, y hacer variar el riesgo de incrustaciones biológicas.</p> <p>Deberían evaluarse todas las divergencias casuales por su posible efecto en lo que se refiere a las incrustaciones biológicas. Las divergencias continuas o regulares, o las divergencias no rectificadas, conducirían a un perfil de riesgo elevado, y la realización de inspecciones con más frecuencia debería formar parte del plan de contingencia.</p>
2	Existe divergencia con respecto al régimen de mantenimiento/servicio del AFS	<p>El mantenimiento y el servicio regulares (por ejemplo, la calibración o el ajuste de la dosis del tratamiento de los MGPS) pueden ser medidas necesarias para proteger debidamente los AFS. Si se superan los plazos de mantenimiento y de servicio especificados por el fabricante, aumentará el perfil de riesgo. Sobre el mantenimiento de los AFC, véase el punto 7.</p> <p>Toda omisión del mantenimiento y/o servicio debería evaluarse como parte del plan de contingencia por su posible efecto en lo que se refiere a las incrustaciones biológicas.</p>
3	Divergencia con respecto a la limpieza preventiva regular o la limpieza reactiva necesaria	<p>Cuando la limpieza preventiva forma parte del BFMP específico del buque, la divergencia respecto del uso regular especificado en el BFMP puede conducir a un mayor riesgo de proliferación de incrustaciones biológicas en las zonas pertinentes. Se deberían evaluar las repercusiones como parte del plan de contingencia para las posibles repercusiones de las incrustaciones biológicas hasta que la limpieza preventiva que falta vuelva a realizarse de manera regular. Los buques deberían ser conscientes de la posible acumulación de macroincrustaciones y, si el índice de incrustación es superior a 1, la limpieza con captura es la medida de limpieza recomendada.</p> <p>Si no se realiza una limpieza reactiva cuando la inspección haya determinado que es necesaria una limpieza, aumentará el riesgo de propagación de organismos a otros puntos. Este riesgo debería evaluarse como parte del plan de contingencia hasta que se lleve a cabo la siguiente limpieza.</p>

<p>4</p>	<p>Se ha prolongado el periodo de inactividad del buque</p>	<p>La acumulación de incrustaciones biológicas comienza inmediatamente cuando un buque está inactivo, pero el ritmo depende del tipo de AFS y de la presión de las incrustaciones biológicas (temperatura, distancia a la costa). Para evitar el riesgo de incrustaciones biológicas, dentro de la modalidad operativa se deberían permitir solo periodos breves en los puertos o en los fondeaderos o, como mínimo, no exceder los periodos recomendados por el fabricante del AFS. En el BFMP del buque se debería especificar el tiempo de inactividad admisible.</p> <p>El tiempo de inactividad se suele delimitar en el contrato de fletamento y suele durar desde 18 hasta 30 días. El perfil de riesgo varía si el tiempo de inactividad es superior al especificado en el BFMP. Cuando el número de días de inactividad seguidos se corresponda con el declarado admisible en la garantía del proveedor del AFS y/o el tiempo de inactividad transcurra en zonas alejadas del litoral (a más de 200 millas marinas y a más de 200 m de profundidad), podrá considerarse que el riesgo sigue siendo bajo.</p> <p>Cuando el número de días de inactividad seguidos exceda el declarado admisible en la garantía del proveedor del AFS, el riesgo podrá considerarse muy elevado si el buque está sujeto a la presión de incrustaciones biológicas. En estos casos, el plan de contingencia debería incluir medidas inmediatas antes del viaje siguiente.</p>
<p>5</p>	<p>Se ha perdido rendimiento según el PMS</p>	<p>La vigilancia del rendimiento en cuanto al consumo de combustible puede indicar la posible acumulación de incrustaciones biológicas en el casco.</p> <p>1. La vigilancia del rendimiento se centra principalmente en el casco (no en las zonas nicho) y puede incluir los métodos siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> 2. .1 sensores y recopilación de datos de alta frecuencia; 3. .2 cálculos semiautomáticos o manuales con datos recopilados entre la tripulación del buque (por ejemplo, informes de la situación a mediodía); 4. .3 pruebas de velocidad y comparación de los datos del rendimiento con informes previos de pruebas de velocidad. <p>Nótese que el PMS suele ser un indicador retrasado que depende de muchos factores, por lo que podrán necesitarse medidas adicionales antes de que pueda utilizarse para determinar la acumulación de incrustaciones biológicas.</p> <p>En el caso de algunos buques, una pérdida de velocidad del 1 % al 3 % o un aumento del consumo de combustible del 3-9 % pueden ser indicio de incrustaciones biológicas leves, mientras que una pérdida de velocidad superior al 3 % o un aumento del consumo de combustible superior al 9 % pueden ser indicio de un mayor riesgo de incrustaciones biológicas (ejemplos tomados de la norma ISO 19030-2:2016).</p>

6	El AFS se ha dañado	<p>Los fallos provocados por daños mecánicos del AFS pueden dar lugar a un riesgo más alto de incrustaciones biológicas en las zonas afectadas si la situación no se corrige en un plazo razonable. Los fallos y daños deberían registrarse en el BFRB.</p> <p>Como parte del plan de acción de contingencia, debería evaluarse la repercusión de los daños para detectar una posible acumulación de incrustaciones biológicas, y deberían aplicarse las medidas pertinentes hasta que se lleve a cabo una reparación.</p>
7	Se observa inactividad/funcionamiento defectuoso del MGPS, la limpieza preventiva u otro AFS	<p>Toda inactividad que se observe en un MGPS, en la limpieza preventiva o en otro AFS tiene un efecto directo en el riesgo de acumulación de incrustaciones biológicas. El efecto en la zona perjudicada dependerá del tiempo que dure este funcionamiento defectuoso. Se deberían evaluar las repercusiones como parte del plan de acción de contingencia para las posibles repercusiones respecto de las incrustaciones biológicas hasta que el MGPS/la limpieza preventiva/otro AFS que falte vuelva a estar en funcionamiento.</p> <p>Toda reducción temporal de las operaciones de limpieza preventiva, es decir, intervalos más largos entre limpiezas que los estipulados en el BFMP, se considerará tiempo de inactividad y podrá hacer aumentar la acumulación de incrustaciones biológicas, en particular en las zonas en que no se realice esta limpieza con arreglo a lo especificado en el BFMP. Las repercusiones en la zona afectada dependerán de la duración de la avería y de las condiciones de transporte durante ese plazo. La evaluación de las repercusiones y las posibles reacciones deberían formar parte del plan de acción de contingencia.</p> <p>Si la limpieza preventiva sin captura es irregular, los buques deberían ser conscientes de la posible acumulación de macroincrustaciones y adoptar medidas para evitar su propagación. Si el crecimiento de microincrustaciones supera un índice de incrustación igual a 1, se recomienda la limpieza con captura.</p>
8	Se ha sobrepasado la vida útil prevista del AFS	<p>Cuando se sobrepase la vida útil de un AFS especificada por el fabricante, el perfil de riesgo de incrustaciones biológicas será mayor. La inspección y la limpieza deberían realizarse más a menudo y se recomienda un intervalo de 1-2 meses entre inspecciones.</p> <p>Además, cabe la posibilidad de que la eficacia del AFS disminuya a medida que este se aproxime al final de su vida útil. Si se han eliminado macroincrustaciones en una limpieza previa, las grandes fuerzas necesarias para eliminar las incrustaciones pueden haber reducido la vida útil del AFC.</p> <p>En el BFMP debería especificarse, como parte del plan de contingencia, el rendimiento del AFS, así como toda modificación necesaria del programa de mantenimiento o de inspecciones indicado por el fabricante del AFS.</p>

4 Diagrama de flujo que ilustra la gestión de las incrustaciones biológicas

En la figura 3 se muestra un ejemplo de diagrama de flujo que ilustra el perfil de riesgo de la gestión de las incrustaciones biológicas y la vigilancia de los parámetros.

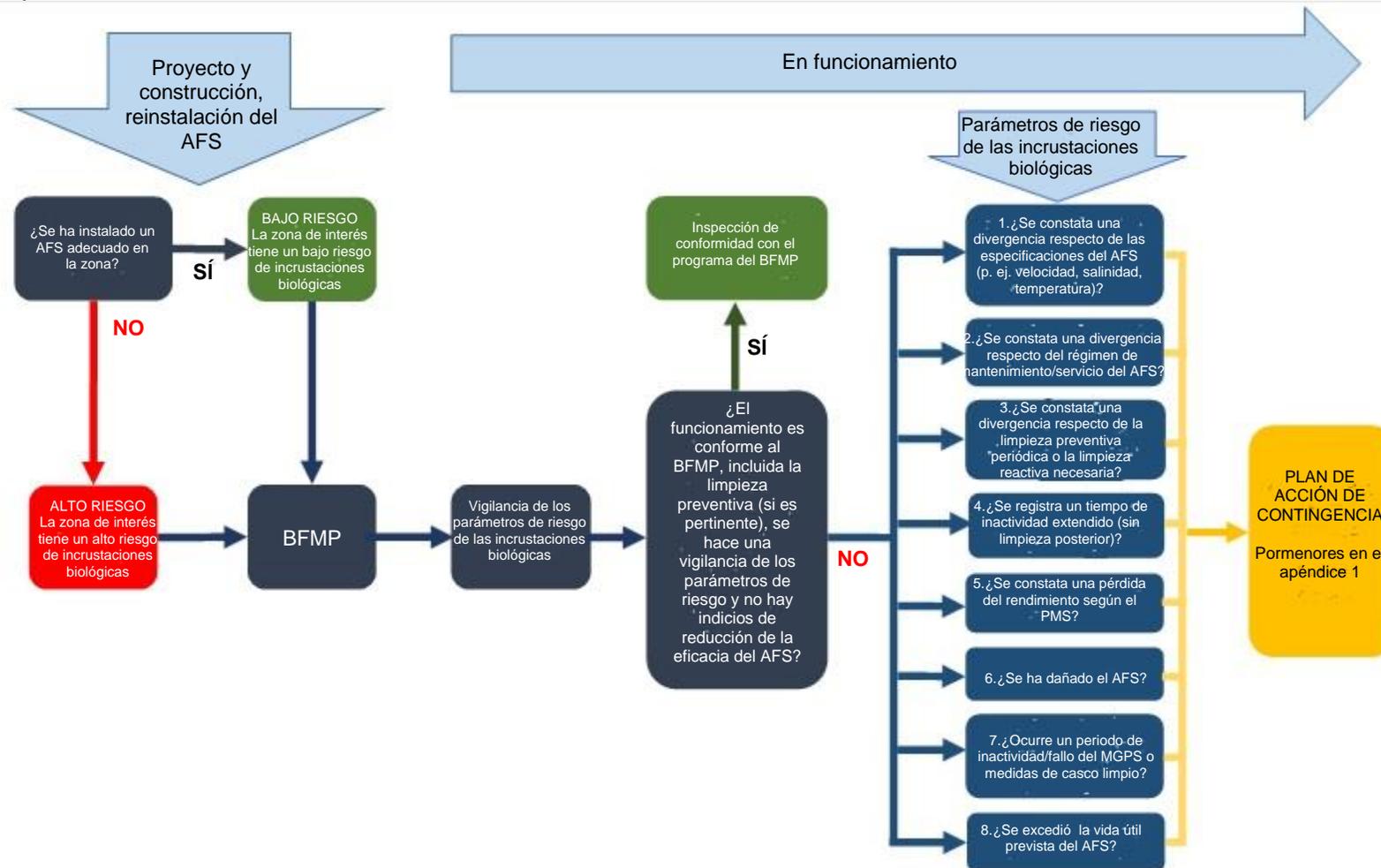


Figura 3: Diagrama de flujo que ilustra el perfil de riesgo de la gestión de las incrustaciones biológicas y los parámetros de vigilancia

APÉNDICE 2

INFORMES DE INSPECCIÓN Y DE LIMPIEZA

1 Introducción

En las Directrices se recomienda elaborar un informe tras una inspección y/o una operación de limpieza. En el informe se deberían registrar los pormenores de todas las medidas de gestión de las incrustaciones biológicas adoptadas en el buque. El informe de inspección debería ser elaborado por el proveedor de la inspección. También podría ser pertinente elaborar un informe tras una inspección realizada por la tripulación del buque como parte de las medidas de contingencia.

El informe de limpieza debería ser elaborado por los operadores de limpieza o por el proveedor de la inspección, como parte de un informe combinado de inspección y limpieza.

Para notificar y/o evaluar los resultados podrán utilizarse herramientas digitales. Las conclusiones de los informes deberían hacerse constar en el BFRB, con una referencia al informe/evaluación concretos.

2 Entradas que incluir en el informe después de una inspección de las incrustaciones biológicas

En el informe de inspección debería incluirse la información siguiente:

- Características del buque:
 - Nombre del buque
 - N° IMO
- Fecha y lugar de la inspección
- Nombre de la empresa de inspección/limpieza
- Lista de todas las zonas del casco y zonas nicho inspeccionadas
- Equipo de inspección empleado (incluida la lista de los buzos/conductores de vehículos teledirigidos que participen en la operación)
- Condiciones de la inspección (es decir, duración y visibilidad estimada debajo del agua)
- Firma de la persona autorizada de la empresa de inspección/limpieza
- Hora de inicio y conclusión de la inspección
- Resultados:
 - Tipo de incrustaciones biológicas según el índice del cuadro 1
 - Evaluaciones cuantitativas de la extensión de las incrustaciones biológicas de la zona inspeccionada (es decir, porcentaje de extensión estimado) con arreglo al cuadro 1
- Estado del AFC
 - Durante la inspección debería observarse el estado del AFC e informar al respecto. Se recomienda calificar dicho estado de conformidad con el cuadro 4
- Estado del MGPS
 - Durante la inspección debería observarse el estado del MGPS e informar al respecto. Se recomienda calificar dicho estado de conformidad con el cuadro 5
- Fotos/videos
 - Fotos y videos presentados o utilizados mediante una herramienta de evaluación digital como prueba de las incrustaciones del casco

MODELO DE INFORME DE INSPECCIÓN

5. Nombre del buque:

.....

6. N° IMO:

.....

8. Fecha:

.....

10. Lugar/puerto

Organización de la inspección/oficial responsable:

Condiciones de la inspección:

Equipo de inspección utilizado:

Buzos/conductores de vehículos teledirigidos participantes.....

En el cuadro 3 se resume la evaluación cuantitativa de la extensión de incrustaciones biológicas (con arreglo a los índices del cuadro 1).

Cuadro 3: Evaluación cuantitativa de la extensión de incrustaciones biológicas

Para cada sector transversal y zona nicho inspeccionados, deberían registrarse la moda del índice de incrustaciones (el índice más frecuente) y el rango (índice más bajo y más alto). No debería utilizarse la media. Si se evalúa más de una zona del mismo tipo, estas deberían registrarse por separado y cada una debe recibir su propio índice de incrustaciones.

Zonas	Índice de incrustaciones (0-4)			Extensión de las macroincrustaciones (%)
	Índice más bajo	Índice más alto	Índice más frecuente	
Parte del casco por debajo de la línea de flotación:				
Parte vertical de babor				
Franja de 1 m de ancho				
Franja de 1 m de ancho de la subsección X				
Franja de 1 m de ancho de la subsección X				
Parte vertical de estribor				
Franja de 1 m de ancho				
Franja de 1 m de ancho de la subsección X				
Franja de 1 m de ancho de la subsección X				
Fondo plano de la proa				

Franja de 1 m de ancho				
Franja de 1 m de ancho de la subsección X				
Fondo plano de la parte central				
Franja de 1 m de ancho				
Franja de 1 m de ancho de la subsección X				
Fondo plano de la popa				
Franja de 1 m de ancho				
Franja de 1 m de ancho de la subsección X				
Zonas nicho				
Proa subsección X				
Proa subsección X				
Impulsor lateral de proa				
Quillas de balance				
Rejillas de los cajones de toma de mar				
Emplazamiento 1				
Emplazamiento 2				
Popa				
Hélice y eje portahélices				
Timón y madre del timón				
Tuberías de descarga				
Guardacabos				
Sondeadores/instrumentos				
Ánodos fungibles				
Sistemas internos de agua de mar				
.....				
.....				

A una zona debería asignársele un índice de incrustaciones equivalente a 1 m² con el índice más alto de las subdivisiones inspeccionadas.

La inspección debería ser lo más completa posible. Cuanto mayor sea el número de subdivisiones inspeccionadas, mayor será la certeza de que la extensión de las incrustaciones biológicas de la zona es realista. Se recomienda que las zonas nicho indicadas se correspondan con el BFMP.

Durante la inspección debería observarse el estado del AFS y el MGPS e informar al respecto. Se recomienda calificar dicho estado de conformidad con los cuadros 4 y 5, respectivamente.

Si el estado del AFC solamente pudiera evaluarse a fondo tras una limpieza reactiva, el cuadro 4 debería formar parte del informe de limpieza.

Cuadro 4: Estado del AFC

11. Estado del AFC								
12. Zonas	Intacto y eficaz en la prevención de incrustaciones biológicas	13. Fallo en la adherencia entre el revestimiento y la superficie metálica	14. Formación de burbujas en el revestimiento	15. Revestimiento agrietado	16. Espesor desigual del revestimiento por caudal frío	Deslaminado/descascarillado/desprendimiento de los revestimientos	17. Pulido del revestimiento durante el funcionamiento del buque (más allá de la especificación)	18. Encalladura/revestimiento dañado en general
19. Parte del casco por debajo de la línea de flotación:	20.							
21. Parte vertical de babor	22.	23.	24.	25.	26.	27.	28.	29.
30. subsección X	31.	32.	33.	34.	35.	36.	37.	38.
39. Parte vertical de estribor	40.	41.	42.	43.	44.	45.	46.	47.
48. subsección X	49.	50.	51.	52.	53.	54.	55.	56.
57. Fondo plano de la proa	58.	59.	60.	61.	62.	63.	64.	65.
66. subsección X	67.	68.	69.	70.	71.	72.	73.	74.
75. Fondo plano de la parte central	76.	77.	78.	79.	80.	81.	82.	83.
84. subsección X	85.	86.	87.	88.	89.	90.	91.	92.
93. Fondo plano de la popa	94.	95.	96.	97.	98.	99.	100.	101.
102. subsección X	103.	104.	105.	106.	107.	108.	109.	110.
111. Proa	112.	113.	114.	115.	116.	117.	118.	119.
120. Impulsor lateral de proa	121.	122.	123.	124.	125.	126.	127.	128.
129. Quillas de balance	130.	131.	132.	133.	134.	135.	136.	137.
138. Rejillas de los cajones de toma de mar	139.	140.	141.	142.	143.	144.	145.	146.
147. Emplazamiento X	148.	149.	150.	151.	152.	153.	154.	155.
156. Emplazamiento X	157.	158.	159.	160.	161.	162.	163.	164.
165. Popa	166.	167.	168.	169.	170.	171.	172.	173.

174. Hélice y eje portahélices	175.	176.	177.	178.	179.	180.	181.	182.
183. Timón y madre del timón	184.	185.	186.	187.	188.	189.	190.	191.
192. Tuberías de descarga	193.	194.	195.	196.	197.	198.	199.	200.
201. Guardacabos	202.	203.	204.	205.	206.	207.	208.	209.
210. Sondeadores/ instrumentos	211.	212.	213.	214.	215.	216.	217.	218.
219. Ánodos fungibles	220.	221.	222.	223.	224.	225.	226.	227.
228. ...	229.	230.	231.	232.	233.	234.	235.	236.
237. ...	238.	239.	240.	241.	242.	243.	244.	245.

Cuadro 5: Estado del MGPS

Ejemplos de zonas (zonas nicho típicas)	Estado del MGPS		
	Intacto y eficaz en la prevención de incrustaciones biológicas	Se requiere calibración/mantenimiento	Ineficaz para prevenir las incrustaciones biológicas
Proa			
Impulsor lateral de proa			
Quillas de balance			
Rejillas de los cajones de toma de mar			
Emplazamiento 1			
Emplazamiento 2			
Popa			
Hélice y eje portahélices			
Timón y madre del timón			
Tuberías de descarga			
Guardacabos			
Sondeadores/instrumentos			

--

Observaciones:

.....

Referencias a fotos/videos justificativos para la inspección de las incrustaciones biológicas y la evaluación del AFS/MGPS:

.....

Firma de la organización de la inspección o del tripulante competente del buque:

.....

3 Entradas que deben incluirse en el informe después de la gestión de las incrustaciones biológicas (limpieza reactiva)

En el informe de limpieza se debería hacer constar la información siguiente:

- Características del buque:
 - Nombre del buque
 - N° IMO
 - Fecha y lugar de la inspección
 - Nombre de la empresa de limpieza
 - Todas las zonas del casco y las zonas nicho limpiadas/tratadas que se especifican y documentan en el informe, incluidas también las zonas no limpiadas/tratadas
 - Equipo de limpieza utilizado para el casco
 - Equipo de limpieza utilizado para las zonas nicho
 - Equipo de inspección empleado (incluida la lista de los buzos/conductores de vehículos teledirigidos que participen en la operación)
 - Condiciones durante la inspección para la limpieza (es decir, duración y visibilidad estimada debajo del agua)
 - Firma de la persona autorizada de la empresa de limpieza
 - Horas de inicio y conclusión de la limpieza
 - Resultados:
 - Tipo de incrustaciones biológicas tras la limpieza reactiva (según los índices del cuadro 1)
 - Evaluaciones cuantitativas de la extensión de las incrustaciones biológicas tras la limpieza (según el cuadro 1)
 - Estado del AFC (a menos que se haya evaluado durante la inspección)
 - Debería observarse el estado del AFC durante la actividad de limpieza y notificarse utilizando la clasificación de estados del cuadro 4
 - Fotos/videos
 - Fotos y videos presentados o utilizados mediante una herramienta de evaluación digital como prueba de la limpieza del casco
 - Captura
 - Descripción del método de captura
 - Pruebas justificativas que demuestren que el material desprendido (en masa) se ha capturado como se expone en el capítulo 9
- (Será suficiente la referencia a las especificaciones del equipo y al informe de la prueba de validación)
- El tratamiento* y/o la eliminación de los desechos capturados durante la limpieza deberían describirse en el informe. Debería adjuntarse al informe de la limpieza una prueba de la entrega de los desechos a la instalación o instalaciones de gestión de desechos. Los desechos de las incrustaciones biológicas deberían eliminarse y/o tratarse de manera segura y racional para el medio ambiente, de conformidad con las reglas locales, y debería asegurarse el cumplimiento del objetivo principal de las Directrices: reducir al mínimo la transferencia de especies acuáticas invasivas.

* Por "tratamiento" se entiende cualquier proceso diseñado para eliminar o desactivar cualquier material de incrustaciones biológicas y las sustancias residuales disueltas o en partículas capturadas o producidas durante cualquiera de las etapas de limpieza.

Sondeadores/instrumentos			
Ánodos fungibles			
Sistemas internos de agua de mar			
....			
....			
246. Descripción de la actividad y referencia a las pruebas justificativas (fotos/videos):			
247.			
248.			
249.			
250.			
251.			
252.			

Descripción de la captura y referencia a las pruebas justificativas:

Descripción del tratamiento y/o eliminación de los desechos de las incrustaciones biológicas con pruebas justificativas (por ejemplo, recibos):

Descripción de los problemas encontrados durante la limpieza, incluidos pormenores de todo posible daño en el AFS:

Observaciones:

Firma de la organización de limpieza:

APÉNDICE 3

EJEMPLO DE MODELO DE PLAN DE GESTIÓN DE LAS INCRUSTACIONES BIOLÓGICAS

INTRODUCCIÓN

Las incrustaciones biológicas de los buques pueden ser un vector importante en la transferencia de especies acuáticas invasivas. Las prácticas de gestión de las incrustaciones biológicas pueden mejorar también el rendimiento hidrodinámico de los buques y servir para incrementar su eficiencia energética, reduciendo con ello las emisiones de los buques a la atmósfera y el gasto en combustible.

El Plan de gestión de las incrustaciones biológicas (BFMP) debería ayudar a la tripulación del buque a llevar a cabo la gestión de las incrustaciones biológicas y es específico de dicho buque.

CARACTERÍSTICAS DEL BUQUE

Nombre del buque	
Número IMO	
Fecha de construcción	
Tipo de buque	
Arqueo bruto	
Manga o anchura del buque	
Eslora total	
Calados máximos y mínimos	

REGISTRO DE REVISIÓN DEL BFMP

En este plan se describe la gestión de las incrustaciones biológicas para el periodo comprendido entre dos entradas en dique seco programadas que incluye la aplicación, reaplicación, instalación o renovación del AFS. El plan debería ser reevaluado y, si es necesario, actualizado después de una entrada en dique seco y/o si se realiza alguna modificación que repercute en las incrustaciones biológicas previstas.

	Fecha:
Entrada más reciente programada en dique seco	
Siguiente entrada programada en dique seco	

Se han introducido las siguientes revisiones:

Fecha/plazo	Elaborado por	Implantado por/persona responsable	Partes actualizadas

ÍNDICE

< Debería incluirse un índice.>

FINALIDAD

La finalidad del BFMP es reseñar medidas para el control y la gestión de las incrustaciones biológicas de los buques a los efectos de reducir al mínimo la transferencia de especies acuáticas invasivas.

DESCRIPCIÓN DEL PERFIL OPERATIVO

A continuación se describe el perfil operativo del buque, que constituye la base para la selección de sus sistemas antiincrustantes (AFS) y prácticas operacionales.

Velocidades de funcionamiento típicas	
Zonas comerciales típicas	<EJEMPLO> <Nacional, gran cabotaje, comercio del mar del Norte y el Báltico, comercio europeo, viaje internacional corto, viaje internacional, viaje de ultramar o viajes sin restricciones>
Zonas típicas de operación, incluidas las zonas climáticas en las que operará el buque	<EJEMPLO> <Zonas templadas, semi-templadas, tropicales y/o árticas>
Salinidades típicas de las zonas en las que operará el buque	<EJEMPLO> <Agua dulce, agua salobre y/o agua de mar>
Los AFS instalados son adecuados para el perfil de funcionamiento típico (sí/no)	

DESCRIPCIÓN DE LAS ZONAS DEL CASCO Y LAS ZONAS NICHOS DONDE PUEDEN ACUMULARSE INCRUSTACIONES BIOLÓGICAS

A continuación se describen las zonas del casco y las zonas nicho donde pueden acumularse incrustaciones biológicas.

Zonas del casco	<EJEMPLO> <fondo plano de la proa fondo plano de la parte central fondo plano de la popa bulbo de proa superficie comprendida entre las flotaciones en lastre y en carga laterales verticales - banda de babor laterales verticales - banda de estribor lateral vertical – popa espejo de popa u otros>
Zonas nicho (incluida la cantidad cuando proceda)	<EJEMPLO> <cajones de toma de mar bulbo de proa impulsor lateral de proa túnel rejillas del túnel ánodos de protección catódica quillas de sentina cadena de ancla caja de cadenas aletas estabilizadoras timón posiciones de los bloques del muelle soportes en A/bocina (del eje de la hélice) ánodos y sistemas de protección catódica calado tuberías internas sistema de toma de lastre rejillas de entrada tuberías de toma de mar impulsor de popa cuerpo del impulsor sondas de velocidad hélice eje de la hélice junta de la bocina ecosondas guardacabos refrigeradores empotrados pozos centrales espacios de inundación libre/vacíos sistema de refrigeración del motor sistema contra incendios sistema de servicios auxiliares u otros>

UBICACIÓN DE LAS ZONAS EN LAS QUE PUEDAN ACUMULARSE INCRUSTACIONES BIOLÓGICAS EN EL BUQUE

<Debería incluirse un diagrama de las bandas y del fondo del buque en el que se identifique la ubicación de cada zona en la que puedan acumularse incrustaciones biológicas.>

DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA ANTIINCRUSTANTE APLICADO

A continuación se describen los AFS seleccionados que se aplican, reaplican, instalan o renuevan en el buque. Cuando se aplique, reaplique, instale o renueve más de un tipo de revestimiento antiincrustante (AFC) o sistema de protección contra la proliferación de incrustaciones marinas (MGPS), cada AFS debería describirse individualmente y de acuerdo con las instrucciones de cada fabricante.

Antes de una entrada en dique seco programada, debería realizarse una evaluación de las observaciones cualitativas relativas a las incrustaciones biológicas del buque con el fin de una posible mejora de la selección del AFS. Los informes anteriores sobre el rendimiento del AFS del buque deberían formar parte de la evaluación.

Fabricante(s) y tipo(s) de AFC	<EJEMPLO> <Revestimiento duro, autopulimentable o antiincrustante>
Biocidas en el AFC	<EJEMPLO> <Óxido de cobre, zineb, etc.>
Espesor de la capa seca	
Vida útil prevista y, en su caso, reducción prevista de la eficacia del AFC	
Perfiles operativos adecuados para el AFC: temperatura, salinidad, velocidad, periodos de inactividad, etc.	
Régimen recomendado de reparaciones, mantenimiento y/o renovación para lograr el rendimiento óptimo del AFC	<EJEMPLO> <Régimen de reparaciones> <Régimen de mantenimiento> <Régimen de renovación> <No se aplica>
Métodos de limpieza recomendados para el AFC	
Métodos de limpieza no apropiados para el AFC, en su caso	
Certificado IAFS	

Fabricante(s), modelos y tipo(s) de MGPS	<EJEMPLO> <Ánodo, ultrasonido, electrodo, electrólisis, radiación ultravioleta u otros>
Tipo(s) de descargas perjudiciales de los MGPS	<EJEMPLO> <Cloro, ruido u otro>
Condiciones de funcionamiento/frecuencia de uso	<EJEMPLO> <frecuencia de dosis, temperatura, salinidad, velocidad>
Mantenimiento necesario y frecuencia	
Vida útil del MGPS	

Fabricante(s), modelos y tipo(s) de otros AFS	
Tipo(s) de descargas perjudiciales de otros AFS	
Condiciones de funcionamiento/frecuencia	
Mantenimiento necesario y frecuencia	
Vida útil y fecha de expiración del AFS	

APLICACIÓN DEL SISTEMA ANTIINCRUSTANTE

A continuación se describen las zonas del buque protegidas con el AFS seleccionado. En caso necesario, los AFS individuales podrían identificarse como A y B, respectivamente. También se describen las zonas sin protección.

AFS aplicado	Zonas del buque en las que se aplica el AFS	Fecha de aplicación	Técnica de limpieza recomendada
<EJEMPLO> <AFC (A)>	<EJEMPLO> <fondo plano de la proa, fondo plano de la parte central, fondo plano de la popa, bulbo de proa, superficie comprendida entre las flotaciones en lastre y en carga, laterales verticales - banda de babor, laterales verticales - banda de estribor, lateral vertical – popa, espejo de popa u otros>		<EJEMPLO> <cepillo blando, cuchillas, cepillos de metal o chorro de agua>

<EJEMPLO> <MGPS (A)>	<EJEMPLO> <Cajones de toma de mar, tuberías internas, sistema de toma de lastre, rejillas de toma de mar>		<EJEMPLO> <Navegando>
<EJEMPLO> <Otro AFS>			
<EJEMPLO> <Sin AFS>			

PROGRAMA DE INSPECCIONES DEL CASCO Y LAS ZONAS NICHOS

Las inspecciones estarán a cargo de organizaciones o personal competente para realizar inspecciones de acuerdo con los intervalos fijos descritos a continuación:

Zonas de inspección	Inspección inicial	Inspecciones subsiguientes
<EJEMPLO> <Zonas en las que se aplica el AFS y que están operando dentro del perfil>	<EJEMPLO> <Inspección dentro de 12 meses> <Cuando se utiliza un sistema de vigilancia del rendimiento que indica un rendimiento adecuado del AFS, se deberá realizar una inspección en un plazo de 18 meses. Si la vigilancia revela que el AFS no funciona eficazmente, debería realizarse una inspección lo antes posible. >	<EJEMPLO> <Si el índice es de 0-1 en la inspección previa, se debe realizar una inspección cada 12-18 meses Si el índice es igual a 2, 3 o 4 en la inspección previa, se deberán realizar inspecciones más frecuentes>
<EJEMPLO> <Zonas sin AFS y sin otras medidas>	<EJEMPLO> <Inspección en un plazo de 12 meses>	<EJEMPLO> <Inspecciones más frecuentes>

LIMPIEZA

La limpieza reactiva debería realizarse como resultado de cualquier inspección que revele un estado de índice de incrustaciones igual o superior a 2. Debería realizarse de acuerdo con los procedimientos del operador de limpieza del buque o de las instalaciones de dique seco utilizados, y las prácticas de limpieza deberían llevarse a cabo de acuerdo con las políticas de la jurisdicción o los reglamentos de la autoridad pertinente. A continuación se describen los métodos y procedimientos de limpieza que pueden utilizarse preferentemente. Los métodos y el operador de limpieza utilizados en cada ocasión de limpieza deberían registrarse en el BFRB.

Método(s) de limpieza reactiva	Zonas en las que se aplicará el método de limpieza	Condiciones de funcionamiento en las que se aplicará el método de limpieza	Programa de limpieza
<p><EJEMPLO> <Chorro de agua y succión con captura según <nombre de la norma>></p>	<p><EJEMPLO> <fondo plano de la proa, fondo plano de la parte central, fondo plano de la popa, bulbo de proa, superficie comprendida entre las flotaciones en lastre y en carga, laterales verticales - banda de babor, laterales verticales - banda de estribor, lateral vertical – popa, espejo de popa u otros></p>	<p><EJEMPLO> <amarrado en puerto, a la deriva en mar abierto, fondeado en aguas costeras, de viaje></p>	<p><EJEMPLO> <Cuando se recomienda basándose en la vigilancia de los parámetros de las incrustaciones biológicas y/o en caso de que se detecten niveles imprevistos de incrustaciones biológicas en el casco o en las zonas nicho></p>
<p><EJEMPLO> <Navegando con captura realizada según <nombre de la norma>></p>	<p><EJEMPLO> <Cajones de toma de mar, tuberías internas, sistema de toma de lastre, rejillas de toma de mar></p>	<p><EJEMPLO> <En dique seco></p>	<p><EJEMPLO> <Cuando se recomienda basándose en la vigilancia de los parámetros de las incrustaciones biológicas y/o en caso de que se detecten niveles imprevistos de incrustaciones biológicas en las zonas nicho></p>
<p>Posible descarga perjudicial de la limpieza con el método de limpieza reactiva</p>			
<p>Fabricante y modelo del dispositivo de limpieza reactiva específico del buque, si procede</p>			
<p>Método de limpieza reactiva adecuado para el AFC</p>			

Mantenimiento necesario y frecuencia, según proceda			
Limpieza reactiva adecuada para el perfil operativo típico, es decir, si se espera que el buque permanezca el tiempo suficiente en lugares donde se pueda llevar a cabo la limpieza reactiva			
Dispositivo de limpieza reactivo sometido a prueba de conformidad con <nombre de la norma> (S/N), si procede			

La limpieza preventiva debería tener en cuenta las recomendaciones del fabricante del AFS que figuran en este BFMP. A continuación se describen las actividades de limpieza preventiva que se planifican periódicamente, si las hay.

Método(s) de limpieza preventiva	Zonas en las que se aplicará el método de limpieza	Condiciones de funcionamiento en las que se aplicará el método de limpieza	Programa de limpieza
<EJEMPLO> <Vehículo teledirigido con chorro de agua, vehículo teledirigido con cepillo blando, dispositivo manual con cepillo blando u otro>	<EJEMPLO> <fondo plano de la proa, fondo plano de la parte central, fondo plano de la popa, bulbo de proa, superficie comprendida entre las flotaciones en lastre y en carga, laterales verticales - banda de babor, laterales verticales - banda de estribor,	<EJEMPLO> <amarrado en puerto, a la deriva en mar abierto, fondeado en aguas costeras, de viaje>	<EJEMPLO> <cada <XX> días cuando se opera en aguas templadas; cada <XX> días cuando se opera en aguas tropicales/semitropicales; cuando se recomiende basándose en la vigilancia de los parámetros de las incrustaciones biológicas; y

	lateral vertical – popa, espejo de popa u otros>		en caso de que se detecten niveles imprevistos de incrustaciones biológicas definidos como índice 1 en el casco o en las zonas nicho>
Posible descarga perjudicial de la limpieza con el método de limpieza preventiva		<EJEMPLO> <Biocidas del AFC, incrustaciones biológicas, partículas u otras>	
Fabricante y modelo del dispositivo de limpieza preventiva específico del buque, si procede			
Método de limpieza preventiva adecuado para el AFC			
Mantenimiento necesario y frecuencia, según proceda			
Limpieza preventiva adecuada para el perfil operativo típico, es decir, si se espera que el buque permanezca el tiempo suficiente en lugares donde se pueda llevar a cabo la limpieza preventiva			
Descripción de cómo evitar la limpieza de incrustaciones biológicas y la descarga de macroincrustaciones, si es posible			
Dispositivo de limpieza preventiva sometido a prueba de conformidad con <nombre de la norma> (S/N), si procede			

VIGILANCIA DE LOS PARÁMETROS DE RIESGO DE INCRUSTACIONES BIOLÓGICAS Y MEDIDAS DE CONTINGENCIA

Se utilizan herramientas digitales pertinentes para vigilar los parámetros de riesgo de incrustaciones biológicas y/o se introducen datos reales digitalizados <describir las herramientas y los datos utilizados para este buque>.

Los parámetros de riesgo de incrustaciones biológicas que se indican a continuación deberían ser objeto de vigilancia cuando el buque está en funcionamiento. Cuando un parámetro sobrepasa el límite de desviación, aumenta el riesgo de incrustación biológica y deberían aplicarse las medidas de contingencia recomendadas.

Parámetros de riesgo de incrustaciones biológicas que deben ser objeto de vigilancia	Evaluación de una desviación, incluido el límite de desviación del parámetro de riesgo	Medidas de contingencia	Medidas a largo plazo
<EJEMPLO> <Desviación respecto de las especificaciones de velocidad aceptables para el AFS>	<EJEMPLO> <Deberían evaluarse todas las divergencias casuales por su posible efecto en lo que se refiere a las incrustaciones biológicas. Las desviaciones continuas o regulares, o las no rectificadas, deberían dar lugar a medidas de contingencia>.	<EJEMPLO> <Intervalo de inspección más corto con inspección cada 4 meses. Cuando lo recomiende el fabricante del AFS, podrían realizarse actividades de limpieza preventiva más frecuentes entre las inspecciones.>	<EJEMPLO> <Evaluar la necesidad de una posible mejora de la selección de AFS antes de la siguiente entrada en dique seco>.
<EJEMPLO> <Desviación respecto de las especificaciones de salinidad aceptables para el AFS>	<EJEMPLO> <Deberían evaluarse todas las divergencias casuales por su posible efecto en lo que se refiere a las incrustaciones biológicas. Las desviaciones continuas o regulares, o las no rectificadas, deberían dar lugar a medidas de contingencia>.	<EJEMPLO> <Intervalo de inspección más corto con inspección cada 4 meses. Cuando lo recomiende el fabricante del AFS, podrían realizarse actividades de limpieza preventiva más frecuentes entre las inspecciones.>	<EJEMPLO> <Evaluar la necesidad de una posible mejora de la selección de AFS antes de la siguiente entrada en dique seco>.
<EJEMPLO> <Desviación respecto de las especificaciones de las bandas de temperatura aceptables para el AFS>	<EJEMPLO> <Deberían evaluarse todas las divergencias casuales por su posible efecto en lo que se refiere a las incrustaciones biológicas. Las desviaciones continuas o regulares, o las no rectificadas, deberían dar lugar a medidas de contingencia>.	<EJEMPLO> <Intervalo de inspección más corto con inspección cada 4 meses. Cuando lo recomiende el fabricante del AFS, podrían realizarse actividades de limpieza preventiva más frecuentes entre las inspecciones.>	<EJEMPLO> <Evaluar la necesidad de una posible mejora de la selección de AFS antes de la siguiente entrada en dique seco>.

<p><EJEMPLO> <Desviación con respecto al régimen de mantenimiento/servicio del AFC></p>	<p><EJEMPLO> <Si se excede el tiempo de mantenimiento y servicio especificado por el fabricante, el riesgo de incrustaciones biológicas es elevado, y deberían implantarse medidas de contingencia>.</p>	<p><EJEMPLO> <Se debería realizar una inspección de la zona pertinente. Debería realizarse el mantenimiento o la reparación lo antes posible. ></p>	<p><EJEMPLO> <El mantenimiento y la reparación periódicos (por ejemplo) pueden ser medidas necesarias para lograr una protección adecuada mediante el AFC. Evaluar la necesidad de actualizar el programa de mantenimiento.></p>
<p><EJEMPLO> <El AFC se ha dañado></p>	<p><EJEMPLO> < Los fallos provocados por daños mecánicos del AFC pueden dar lugar a un riesgo más alto de incrustaciones biológicas en las zonas afectadas si la situación no se corrige en un plazo razonable. Deberían evaluarse los daños para detectar una posible acumulación de incrustaciones biológicas.></p>	<p><EJEMPLO> <Se debería realizar una inspección de la zona pertinente. Debería realizarse la reparación lo antes posible. Deberían realizarse inspecciones más frecuentes de la zona dañada hasta que se lleve a cabo la reparación.></p>	
<p><EJEMPLO> <Desviación con respecto al régimen de mantenimiento/servicio del MGPS></p>	<p><EJEMPLO> <Si se excede el tiempo de mantenimiento y servicio especificado por el fabricante, el riesgo de incrustaciones biológicas es elevado, y deberían implantarse medidas de contingencia>.</p>	<p><EJEMPLO> <Se debería realizar una inspección de la zona nicho pertinente en la cual se haya aplicado el MGPS. Se debería realizar el mantenimiento, la calibración o el ajuste de las dosis de tratamiento del MGPS lo antes posible.></p>	<p><EJEMPLO> <El mantenimiento y la reparación periódicos (por ejemplo) pueden ser medidas necesarias para lograr una protección adecuada mediante el AFS. Evaluar la necesidad de actualizar el programa de mantenimiento.></p>
<p><EJEMPLO> <Tiempo de inactividad/mal funcionamiento del MGPS></p>	<p><EJEMPLO> <Toda inactividad que se observe en un MGPS podría tener un efecto directo en el riesgo de acumulación de</p>	<p><EJEMPLO> < Deberían realizarse inspecciones más frecuentes de la zona pertinente hasta que el MGPS esté de</p>	

	<p>incrustaciones biológicas. La repercusión dependerá de la duración de la avería y de las zonas de operación (zona costera).></p>	<p>nuevo en funcionamiento.></p>	
<p><EJEMPLO> <Tiempo de inactividad/mal funcionamiento de otro AFS></p>	<p><EJEMPLO> <El tiempo de funcionamiento reducido de otro AFS puede aumentar la acumulación de incrustaciones biológicas en las zonas donde se aplica habitualmente>.</p>	<p><EJEMPLO> < Deberían realizarse inspecciones más frecuentes de la zona pertinente hasta que el AFS esté de nuevo en funcionamiento.></p>	
<p><EJEMPLO> <Se ha sobrepasado la vida útil prevista del AFS></p>	<p><EJEMPLO> <Cuando un AFS sobrepasa la vida útil especificada por el fabricante, aumentará el riesgo de incrustaciones biológicas. ></p>	<p><EJEMPLO> <Deberían realizarse inspecciones más frecuentes hasta que el AFS esté de nuevo en funcionamiento.></p>	<p><EJEMPLO> <El rendimiento del AFS, así como toda variación necesaria del programa de mantenimiento o de inspecciones, basándose en la experiencia, debería especificarse en la siguiente actualización de este BWMP.></p>
<p><EJEMPLO> <Desviación de la limpieza preventiva regular></p>	<p><EJEMPLO> <Cuando se aplica la limpieza preventiva como parte del AFS, la desviación respecto del uso regular podría conducir a un mayor riesgo de acumulación de incrustaciones biológicas en las zonas sumergidas pertinentes></p>	<p><EJEMPLO> <Se debería realizar una inspección. Si se trata de macroincrustaciones (índice de incrustación igual o superior a 2) en la zona correspondiente, debería realizarse una limpieza reactiva con captura antes de volver a utilizar la limpieza preventiva. Debería realizarse el mantenimiento o la reparación lo antes posible.</p>	<p><EJEMPLO> <El mantenimiento y la reparación periódicos (por ejemplo) pueden ser medidas necesarias para lograr una protección adecuada con la limpieza preventiva. Evaluar la necesidad de actualizar el programa de mantenimiento.></p>

		Deberían realizarse inspecciones más frecuentes hasta que se esté utilizando de manera regular la limpieza preventiva que faltaba.>	
<EJEMPLO> <Desviación respecto de la limpieza reactiva necesaria>	<EJEMPLO> <Si no se realiza una limpieza reactiva según lo previsto o después de que con una inspección se haya determinado que es necesaria una limpieza reactiva, aumentará el riesgo de propagación de organismos a otros puntos.>	<EJEMPLO> <Antes de la salida debería realizarse una limpieza reactiva, para evitar el riesgo de propagación de especies acuáticas invasivas. Si no se realiza una limpieza reactiva antes de la salida, debería programarse una actividad de limpieza reactiva a la mayor brevedad posible. Si no se realiza una limpieza reactiva, podría ser necesaria una aceptación para llegar al siguiente puerto. Para más información, póngase en contacto con él.>	<EJEMPLO> <Una limpieza reactiva más frecuente puede ser una medida necesaria para una gestión adecuada de las incrustaciones biológicas. Evaluar la necesidad de actualizar el programa de limpieza.>
<EJEMPLO> <Tiempo de inactividad extendido del buque (atracado, fondeado, amarrado)>	<EJEMPLO> <Si el tiempo de inactividad es superior al estimado en el perfil operativo del buque, el riesgo de acumulación de incrustaciones biológicas podría ser elevado. Si el tiempo de inactividad supera la garantía del proveedor de AFS, aumenta el riesgo de acumulación de incrustaciones biológicas. El riesgo también depende de la presión de las	<EJEMPLO> <Si el tiempo de inactividad está dentro de la garantía del proveedor de AFS, se podría realizar un viaje corto con la velocidad especificada para el AFS, se podrían vaciar los cajones de toma de mar o, cuando lo recomiende el fabricante del AFS, se podrían realizar actividades de limpieza preventiva más frecuentes. Si el tiempo de inactividad supera la	<EJEMPLO> <Evaluar la necesidad de una posible mejora de la selección de AFS antes de la siguiente entrada en dique seco>.

	<p>incrustaciones biológicas, por ejemplo, la temperatura y la distancia a la costa. Si el buque está inactivo en una zona alejada de la costa (a más de 200 millas marinas y a más de 200 m de profundidad) y lejos de otras instalaciones, el riesgo puede seguir considerándose bajo.></p>	<p>garantía del proveedor del AFS, debería realizarse una inspección.></p>	
<p><EJEMPLO> <Pérdida de rendimiento según el sistema de vigilancia del rendimiento></p>	<p><EJEMPLO> <La vigilancia del rendimiento puede detectar la acumulación de incrustaciones biológicas en el casco, pero no necesariamente en las zonas nicho. La vigilancia del rendimiento en cuanto al consumo de combustible puede indicar la posibilidad de acumulación de incrustaciones biológicas en el casco y puede incluir los siguientes métodos: .1 sensores y recopilación de datos de alta frecuencia; .2 cálculos semiautomáticos o manuales con datos recopilados entre la tripulación del buque (por ejemplo, informes de la situación a mediodía);</p>	<p><EJEMPLO> <Cuando los datos revelen una tendencia de pérdida de rendimiento en el transcurso del tiempo, se debería evaluar el tiempo transcurrido desde la última actividad de limpieza en combinación con el perfil operativo para determinar si se debería llevar a cabo una inspección.></p>	<p><EJEMPLO> <La experiencia respecto del consumo de combustible y la actividad de limpieza en el transcurso del tiempo podría llevar a una optimización y a variaciones en el programa de limpieza.></p>

	<p>.3 pruebas de velocidad y comparación de los datos del rendimiento con informes previos de pruebas de velocidad;</p> <p><Porcentaje de la pérdida de velocidad y porcentaje del incremento del consumo de combustible que puedan indicar incrustaciones biológicas ligeras en el buque >.></p>		
<p><EJEMPLO> <Inactividad/funcionamiento defectuoso de la limpieza preventiva ></p>	<p><EJEMPLO> <Cuando se aplica la limpieza preventiva como parte del AFS, los largos periodos de inactividad podrían traducirse en un mayor riesgo de acumulación de incrustaciones biológicas.></p>	<p><EJEMPLO> <Deberían realizarse inspecciones más frecuentes de las zonas pertinentes hasta que la limpieza preventiva esté de nuevo en funcionamiento.> Debería realizarse el mantenimiento o la reparación lo antes posible. Si se detecta acumulación de macroincrustaciones (índice de incrustaciones igual o superior a 2), debería realizarse una limpieza reactiva con captura antes de volver a poner en servicio la limpieza preventiva.></p>	<p><EJEMPLO> <El mantenimiento y la reparación periódicos (por ejemplo) pueden ser medidas necesarias para lograr una protección adecuada mediante la limpieza preventiva. Evaluar la necesidad de actualizar el programa de mantenimiento.></p>

CAPTURA Y ELIMINACIÓN DE DESECHOS

Las empresas de limpieza reactiva en el agua deberían organizar la captura de residuos durante la limpieza. Los desechos de las incrustaciones biológicas deberían eliminarse y/o tratarse de manera segura y racional para el medio ambiente, de conformidad con las reglas locales, a fin de garantizar el cumplimiento del objetivo principal de las Directrices: reducir al mínimo la transferencia de especies acuáticas invasivas.

Se adjuntarán al BFRB pruebas documentales de la recogida/entrega de los desechos (un recibo).

PROCEDIMIENTOS DE SEGURIDAD PARA EL BUQUE Y LA TRIPULACIÓN

<Información sobre las restricciones operacionales o de seguridad concretas relacionadas con los sistemas AFC o MGPS que afecten al buque y/o la tripulación.

Información sobre los procedimientos de seguridad concretos que se habrán de seguir durante las inspecciones de los buques y las operaciones de limpieza.>

FORMACIÓN Y FAMILIARIZACIÓN DE LA TRIPULACIÓN

<Información sobre la formación y familiarización de la tripulación acerca de la gestión de las incrustaciones biológicas.

Descripción detallada de cómo debe realizar las inspecciones la tripulación del buque como parte de las medidas de contingencia.>

APÉNDICE 4

EJEMPLO DE MODELO DE LIBRO REGISTRO DE LAS INCRUSTACIONES BIOLÓGICAS

PARTE I – Actividades de gestión de las incrustaciones biológicas

Nombre del buque:

Número IMO, números o letras distintivos:
.....

Arqueo bruto:

Periodo de:..... a:

Nota:

La parte I del Libro registro de las incrustaciones biológicas debería facilitarse a todo buque con un plan de gestión de las incrustaciones biológicas (BFMP), con objeto de registrar las actividades pertinentes de las incrustaciones biológicas, por ejemplo, las de inspección, mantenimiento y limpieza. También debería facilitarse la parte II del Libro registro de las incrustaciones biológicas con objeto de registrar cuándo el buque corre un riesgo mayor de acumulación de incrustaciones biológicas y las medidas de contingencia conexas.

1 Introducción

En las páginas siguientes de esta sección figura una lista exhaustiva de los elementos correspondientes a las actividades de gestión de las incrustaciones biológicas que, cuando proceda, deberán registrarse en la parte I del Libro registro de las incrustaciones biológicas. La gestión de las incrustaciones biológicas debería ser conforme a un plan de gestión de las incrustaciones biológicas (BFMP) aprobado y para ella deberían tenerse en cuenta las directrices elaboradas por la Organización. Los elementos se han agrupado en secciones operacionales, y cada una de ellas se ha designado con una letra clave.

Cuando se introduzcan los asientos en la parte I del Libro registro de las incrustaciones biológicas, deberían anotarse en las columnas correspondientes la fecha, la clave de la operación y el número de elemento, y se deberían consignar en los espacios en blanco, por orden cronológico, los pormenores requeridos. Cada operación completada debería ser firmada y fechada por el oficial o los oficiales a cargo. El capitán del buque debería firmar cada página cumplimentada.

El uso de un libro registro electrónico para registrar las actividades es un método alternativo al libro registro en papel. Deberían fomentarse el registro y la notificación electrónicos por sus numerosas ventajas, y porque permiten que los buques utilicen su tecnología para reducir las cargas administrativas y contribuyen a las iniciativas ambientales a bordo, por ejemplo, la reducción del uso de papel. En caso de que se vaya a utilizar el registro electrónico, se podrá utilizar como orientación la resolución MEPC.312(74).

La parte I del Libro registro de las incrustaciones biológicas contiene numerosas referencias a observaciones relativas a los índices de las incrustaciones. Estas observaciones pueden incluirse en informes separados que incluyan observaciones de subsecciones y fotos/videos conexos. Las anotaciones en la parte I del Libro registro de las incrustaciones biológicas pueden ser un resumen que solo contenga una conclusión sobre si la actividad se ajusta al BFMP. La

parte I del Libro registro de las incrustaciones biológicas debería conservarse a bordo del buque en un lugar fácilmente accesible para su inspección en todo momento razonable y durante toda la vida útil del buque. Toda inspección de la parte I del Libro registro de las incrustaciones biológicas debería realizarse con la mayor celeridad posible, sin causar demoras indebidas al buque.

LISTA DE ELEMENTOS QUE DEBEN REGISTRARSE

A) Limpieza preventiva

- 1 Fecha en que se haya realizado la limpieza preventiva y ubicación del buque.
- 2 Observaciones generales referidas a las incrustaciones biológicas antes de la limpieza, cuando proceda (es decir, extensión de las microincrustaciones y de las macroincrustaciones con arreglo a los índices establecidos).
- 3 Registros de los permisos requeridos para realizar la limpieza preventiva en el agua, cuando proceda.
- 4 Pormenores de las zonas del casco y zonas nicho objeto de la limpieza.
- 5 Observaciones generales referidas a las incrustaciones biológicas tras la limpieza, cuando sea pertinente (es decir, extensión de las microincrustaciones y de las macroincrustaciones con arreglo a los índices establecidos).
- 6 Referencia a toda prueba justificativa/informe de la limpieza (por ejemplo, el informe del proveedor, fotografías/videos, y/o recibos), cuando sea pertinente.
- 7 Método, fabricante y modelo del método de limpieza preventiva utilizado, si no figuran en el BFMP.
- 8 Referencia a la norma sobre pruebas para la que se ha ensayado el método, si no figura en el BFMP.
- 9 Nombre y apellidos, cargo y firma de la persona a cargo de la actividad.

B) Inspección

- 1 Fecha y lugar de la inspección.
- 2 Métodos utilizados para la inspección (incluidas herramientas/dispositivos de inspección).
- 3 Zonas del buque inspeccionadas.
- 4 Observaciones referidas a las incrustaciones biológicas (extensión de las microincrustaciones y de las macroincrustaciones con arreglo a los índices de incrustaciones establecidos)
- 5 Observaciones sobre el estado del sistema antiincrustante (AFS).
- 6 Referencia a cualquier prueba justificativa/informe de la inspección.
- 7 Nombre y apellidos, cargo y firma de la persona a cargo de la actividad.

C) Limpieza reactiva

- 1 Fecha en que se haya realizado la limpieza y ubicación del buque.
- 2 Registros de los permisos requeridos para realizar la limpieza en el agua, cuando proceda.
- 3 Descripción de las zonas del casco y zonas nicho objeto de la limpieza.
- 4 Métodos utilizados para la limpieza reactiva.
- 5 Cálculo de las incrustaciones biológicas en general después de la limpieza, con arreglo a los índices de incrustaciones establecidos.
- 6 Referencia a toda prueba justificativa/informe de la actividad.
- 7 Recibos u otras pruebas documentales de la recogida/entrega de los desechos.
- 8 Nombre y apellidos, cargo y firma de la persona a cargo de la actividad.
- 9 Fabricante y modelo del dispositivo de limpieza y captura, así como empresa de limpieza que realiza esta última.
- 10 Referencia a la norma sobre pruebas para la que se ha ensayado el método, cuando proceda.

D) Otros procedimientos operacionales y observaciones generales

Nombre del buque

Número IMO, números o letras distintivos:

ACTIVIDADES DE GESTIÓN DE LAS INCRUSTACIONES BIOLÓGICAS

Fecha	Código (letra)	Elemento (número)	Asiento de la actividad/firma del oficial a cargo
-------	-------------------	-------------------	---

Firma del capitán

PARTE II - Vigilancia de los parámetros de riesgo de las incrustaciones biológicas;

Nombre del buque:
Número IMO, números o letras distintivos:
Arqueo bruto:
Periodo de: a:

Nota:

La parte II del Libro registro de las incrustaciones biológicas debería facilitarse a todo buque con un plan de gestión de las incrustaciones biológicas, con objeto de registrar cuándo el buque corre un riesgo mayor de acumulación de incrustaciones biológicas de acuerdo con los parámetros de riesgo de las incrustaciones biológicas. También deberían registrarse las medidas de contingencia pertinentes.

1 Introducción

En las páginas siguientes de esta sección figura una lista exhaustiva de los parámetros de riesgo que se deberán vigilar y registrar en la parte II del Libro registro de las incrustaciones biológicas cuando el riesgo aumente de conformidad con el BFMP. Los elementos se han agrupado en secciones, y cada una de ellas aparece designada por una letra clave.

Cuando se introduzcan los asientos en la parte II del Libro registro de las incrustaciones biológicas, deberían anotarse en las columnas correspondientes la fecha, la clave de la operación y el número de elemento, y se deberían consignar en los espacios en blanco, por orden cronológico, los pormenores requeridos. Cada operación completada debería ser firmada y fechada por el oficial o los oficiales a cargo. El capitán del buque debería firmar cada página cumplimentada.

El uso de un libro registro electrónico para registrar cuándo el buque se expone a un riesgo mayor de acumulación de incrustaciones biológicas es un método alternativo al libro registro en papel. Deberían fomentarse el registro y la notificación electrónicos por sus numerosas ventajas, y porque permiten que los buques utilicen su tecnología para vigilar los parámetros de riesgo determinados en el BFMP. Esto puede reducir las cargas administrativas y contribuir a una mejor vigilancia del posible riesgo. En caso de que se vaya a utilizar el registro electrónico cuando el buque corra un riesgo mayor, se podrá utilizar como orientación la resolución MEPC.312(74).

La parte II del Libro registro de las incrustaciones biológicas puede contener numerosas referencias a las medidas de contingencia. Cuando las medidas incluyan la inspección, el mantenimiento y/o la limpieza, estas podrán registrarse en la parte I del Libro registro de las incrustaciones biológicas.

La parte II del Libro registro de las incrustaciones biológicas debería conservarse a bordo del buque en un lugar fácilmente accesible para su inspección en todo momento razonable y durante toda la vida útil del buque.

Toda inspección de la parte II del Libro registro de las incrustaciones biológicas debería realizarse con la mayor celeridad posible, sin causar demoras indebidas al buque.

LISTA DE ELEMENTOS QUE DEBEN REGISTRARSE

A) Cuando el buque opere fuera del perfil operativo previsto que se especifica en el BFMP (por ejemplo, velocidad, temperatura o salinidad).

- 1 Duración de los periodos y fechas en que el buque no haya navegado con arreglo a su BFMP.
- 2 Motivos por los que el buque no haya seguido su funcionamiento habitual.
- 3 Medidas de contingencia adoptadas para reducir al mínimo la acumulación de incrustaciones biológicas (por ejemplo, inspecciones más frecuentes) adoptadas en el periodo en que el buque esté funcionando por debajo de su perfil de funcionamiento previsto.
- 4 Hora y ubicación (nombre del puerto o latitud/longitud) del buque cuando este vuelve a operar como se estipula en el BFMP.

B) Mantenimiento/servicio o daños del AFC

- 1 Fecha/periodo y descripción de cualquier reducción observada de la eficacia, daños o desviación respecto del mantenimiento/servicio del revestimiento antiincrustante (AFC) durante su vida útil.
- 2 Fecha/periodo y descripción de cualquier operación que supere la vida útil prevista.
- 3 Medidas de contingencia adoptadas para reducir al mínimo la acumulación de incrustaciones biológicas (por ejemplo, inspecciones más frecuentes).
- 4 Fecha/periodo en que se haya procedido al mantenimiento o reparación del AFC, y ubicación (por ejemplo, en dique seco).
- 5 Descripción de todo AFC utilizado (incluidas las reparaciones de parches) durante el mantenimiento. Información sobre el tipo de AFC utilizado, y zonas y emplazamientos en que se ha aplicado (incluida la ubicación de los bloques de soporte en dique seco, cuando proceda), una estimación de la extensión en porcentaje para la reaplicación del AFC, el espesor del revestimiento obtenido y toda labor realizada de preparación de las superficies (por ejemplo, eliminación total del AFC subyacente o aplicación de un AFC nuevo sobre el AFC existente).
- 6 Referencia a todo dato concreto relativo al mantenimiento del AFC (por ejemplo, el expediente técnico del AFC).
- 7 Nombre y apellidos, cargo y firma de la persona a cargo de la actividad.

C) Mantenimiento/servicio o tiempo de inactividad/mal funcionamiento del MGPS

- 1 Fecha/periodo y descripción de cualquier reducción observada de la eficacia, tiempo de inactividad, mal funcionamiento o desviación respecto del mantenimiento/servicio del sistema de protección contra la proliferación de incrustaciones marinas (MGPS) durante su vida útil.
- 2 Fecha/periodo y descripción de cualquier operación que supere la vida útil prevista.

- 3 Fechas y lugares en los que el sistema no haya funcionado de conformidad con el BFMP.
- 4 Registros del mantenimiento (incluida la vigilancia periódica de las funciones eléctricas y mecánicas de los sistemas, calibración o ajuste de las dosis de tratamiento).
- 5 Medidas de contingencia adoptadas para reducir al mínimo la acumulación de incrustaciones biológicas (por ejemplo, inspecciones más frecuentes).
- 6 Nombre y apellidos, cargo y firma de la persona a cargo de la actividad.

D) Mantenimiento/servicio o tiempo de inactividad/mal funcionamiento de otros AFS

- 1 Fecha/periodo y descripción de cualquier reducción observada de la eficacia, tiempo de inactividad, mal funcionamiento o desviación del mantenimiento/servicio de otros sistemas antiincrustantes durante su vida útil.
- 2 Fecha/periodo y descripción de cualquier operación que supere la vida útil prevista.
- 3 Fechas y lugares en los que el sistema no haya funcionado de conformidad con el plan gestión de las incrustaciones biológicas.
- 4 Registros de mantenimiento
- 5 Medidas de contingencia adoptadas para reducir al mínimo la acumulación de incrustaciones biológicas (por ejemplo, inspecciones más frecuentes).

E) Desviación respecto del uso regular de la limpieza preventiva prevista en el BFMP

- 1 Fecha y lugar en que el buque no realizó la limpieza preventiva especificada.
- 2 Medidas de contingencia adoptadas para reducir al mínimo la acumulación de incrustaciones biológicas (por ejemplo, inspecciones de las incrustaciones biológicas y/o limpieza reactiva antes de volver a la actividad de limpieza preventiva).
- 3 Registros de mantenimiento, si procede
- 4 Fecha en la que el buque volvió a sus actividades normales con limpieza preventiva.

F) Desviación respecto de la limpieza reactiva necesaria prevista en el BFMP

- 1 Fecha y lugar en que se inspeccionó el buque y se determinó que era necesaria una limpieza reactiva.
- 2 Medidas de contingencia adoptadas hasta la limpieza reactiva, incluida la programación de la actividad de limpieza reactiva.
- 3 Fecha en que el buque completó la limpieza reactiva y referencia al registro pertinente de la parte I.

G) Cuando el buque está inactivo (atracado, fondeado, amarrado) durante un periodo prolongado

- 1 Fecha y lugar en que se varó el buque, incluida una descripción general de la presión de las incrustaciones biológicas, por ejemplo, la temperatura y la distancia a la costa.
- 2 Medidas de contingencia adoptadas para reducir al mínimo la acumulación de incrustaciones biológicas (por ejemplo, inspecciones, desinfección de los cajones de toma de mar o viajes cortos antes y después del periodo de inmovilización).
- 3 Precauciones adoptadas para reducir al mínimo la acumulación de incrustaciones biológicas (por ejemplo, viaje corto).
- 4 Fecha en que el buque ha reanudado su funcionamiento normal.

H) Cuando el buque sufra una pérdida de rendimiento según el sistema de vigilancia del rendimiento durante un periodo superior al previsto, tal como se especifica en el BFMP

- 1 Fecha y lugar en que el rendimiento del buque empezó a empeorar por encima de lo previsto.
- 2 Inspecciones o medidas de gestión de las incrustaciones biológicas llevadas a cabo antes y después del periodo con pérdida de rendimiento
- 3 Medidas de contingencia adoptadas para reducir al mínimo la acumulación de incrustaciones biológicas.
- 4 Fecha en que el buque ha reanudado su funcionamiento normal.

I) Otras desviaciones

Nombre del buque:

Número IMO, número o letras distintivos:

ACTIVIDADES DE GESTIÓN DE LAS INCRUSTACIONES BIOLÓGICAS

Fecha	Código (letra)	Elemento (número)	Asiento del riesgo/firma del oficial a cargo
-------	-------------------	----------------------	--

Firma del capitán
