

**ANEXO 5**

**RESOLUCIÓN MEPC.300(72)  
(adoptada el 13 de abril de 2018)**

**CÓDIGO PARA LA APROBACIÓN DE LOS SISTEMAS DE GESTIÓN  
DEL AGUA DE LASTRE (CÓDIGO BWMS)**

EL COMITÉ DE PROTECCIÓN DEL MEDIO MARINO,

RECORDANDO el artículo 38 a) del Convenio constitutivo de la Organización Marítima Internacional, artículo que trata de las funciones del Comité de protección del medio marino conferidas por los convenios internacionales relativos a la prevención y contención de la contaminación del mar ocasionada por los buques,

TOMANDO NOTA de que la regla D-3 del anexo del Convenio internacional para el control y la gestión del agua de lastre y los sedimentos de los buques, 2004 (el Convenio BWM), prescribe que los sistemas de gestión del agua de lastre utilizados para cumplir lo dispuesto en el Convenio BWM estarán aprobados por la Administración,

TOMANDO NOTA TAMBIÉN de que adoptó las Directrices para la aprobación de los sistemas de gestión del agua de lastre (las Directrices (D8)) mediante la resolución MEPC.125(53), y versiones revisadas de las Directrices (D8) mediante las resoluciones MEPC.174(58) y MEPC.279(70),

DESEANDO otorgar carácter obligatorio a las Directrices (D8) en virtud del Convenio convirtiéndolas en el Código para la aprobación de los sistemas de gestión del agua de lastre,

TOMANDO NOTA de la resolución MEPC.296(72), mediante la cual adoptó enmiendas a las reglas A-1 y D-3 del Convenio para otorgar carácter obligatorio a las disposiciones del citado Código para la aprobación de los sistemas de gestión del agua de lastre,

RECORDANDO que había acordado, en su 68º periodo de sesiones, las disposiciones para la no penalización de quienes hayan instalado por adelantado sistemas de gestión del agua de lastre aprobados teniendo en cuenta las resoluciones MEPC.125(53) y MEPC.174(58), según se recogen en la Hoja de ruta para la implantación del Convenio BWM,

TENIENDO PRESENTE la práctica establecida de la Organización en relación con la validez del certificado de homologación para productos navales (MSC.1/Circ.1221), según la cual el Certificado de homologación en sí no influye en la validez operacional de sistemas de gestión del agua de lastre existentes, aprobados e instalados a bordo, y que se fabricaron durante el periodo de validez del Certificado de homologación pertinente, lo que significa que no es necesario renovar o sustituir un sistema debido a la caducidad de dicho Certificado,

HABIENDO CONSIDERADO, en su 72º periodo de sesiones, el proyecto de código para la aprobación de los sistemas de gestión del agua de lastre,

1 ADOPTA el Código para la aprobación de los sistemas de gestión del agua de lastre (Código BWMS), que figura en el anexo de la presente resolución;

2 INVITA a las Partes en el Convenio a que tomen nota de que el Código BWMS entrará en vigor el 13 de octubre de 2019, una vez que entren en vigor las correspondientes enmiendas al Convenio BWM;

3 ACUERDA mantener el Código BWMS sometido a examen a la luz de la experiencia que se adquiera con su aplicación, y enmendarlo como corresponda;

4 DECIDE que los sistemas de gestión del agua de lastre aprobados a más tardar el 28 de octubre de 2018, teniendo en cuenta las Directrices (D8) adoptadas mediante la resolución MEPC.174(58), podrán instalarse a bordo de buques antes del 28 de octubre de 2020;

5 DECIDE que, a los efectos del párrafo 4 de la parte dispositiva de la presente resolución, la palabra "instalarse" se refiere a la fecha de entrega contractual del sistema de gestión del agua de lastre al buque. A falta de tal fecha, la palabra "instalarse" se refiere a la fecha de entrega real del sistema de gestión del agua de lastre al buque;

6 DECIDE que las referencias a las Directrices (D8) y a las Directrices (D8) de 2016 que figuran en los instrumentos existentes de la OMI se entenderán como referencias al Código BWMS;

7 ACUERDA que las fechas a las que se refiere esta resolución se considerarán en los exámenes que se lleven a cabo de conformidad con la regla D-5 del Convenio BWM a fin de determinar si un número suficiente de tecnologías ha sido aprobado y está disponible;

8 DECIDE revocar las Directrices de 2016 para la aprobación de los sistemas de gestión del agua de lastre (D8), adoptadas mediante la resolución MEPC.279(70), cuando el Código BWMS entre en vigor;

9 PIDE al Secretario General que remita copias certificadas de la presente resolución y del texto del Código BWMS que figura en el anexo a todas las Partes en el Convenio BWM;

10 PIDE ADEMÁS al Secretario General que remita copias de la presente resolución y del texto del Código BWMS que figura en el anexo a los Miembros de la Organización que no son Partes en el Convenio BWM.

ANEXO

CÓDIGO PARA LA APROBACIÓN DE LOS SISTEMAS  
DE GESTIÓN DEL AGUA DE LASTRE  
(CÓDIGO BWMS)

Índice

- 1 INTRODUCCIÓN  
Generalidades  
Objetivo y finalidad  
Aplicabilidad
- 2 ANTECEDENTES
- 3 DEFINICIONES
- 4 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS  
Principios generales de funcionamiento  
Sistemas de gestión del agua de lastre  
Equipo de control y vigilancia
- 5 PROCESO DE HOMOLOGACIÓN
- 6 PROCEDIMIENTOS DE APROBACIÓN Y CERTIFICACIÓN
- 7 PRESCRIPCIONES APLICABLES A LA INSTALACIÓN, TRAS LA HOMOLOGACIÓN
- 8 RECONOCIMIENTO DE LA INSTALACIÓN Y PROCEDIMIENTOS DE PUESTA EN SERVICIO, TRAS LA HOMOLOGACIÓN

ANEXO

- PARTE 1 – ESPECIFICACIONES SOBRE LA EVALUACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN DEL SISTEMA ANTES DE LAS PRUEBAS
- PARTE 2 – ESPECIFICACIONES SOBRE LAS PRUEBAS Y EL FUNCIONAMIENTO PARA LA APROBACIÓN DE LOS SISTEMAS DE GESTIÓN DEL AGUA DE LASTRE
- PARTE 3 – ESPECIFICACIONES SOBRE LAS PRUEBAS AMBIENTALES PARA LA APROBACIÓN DE LOS SISTEMAS DE GESTIÓN DEL AGUA DE LASTRE
- PARTE 4 – MÉTODOS DE ANÁLISIS DE LAS MUESTRAS PARA LA DETERMINACIÓN DE LOS COMPONENTES BIOLÓGICOS EN EL AGUA DE LASTRE
- PARTE 5 – AUTOVIGILANCIA
- PARTE 6 – VALIDACIÓN DE LAS LIMITACIONES DE PROYECTO DEL SISTEMA
- PARTE 7 – CERTIFICADO DE HOMOLOGACIÓN E INFORME DE HOMOLOGACIÓN
- APÉNDICE – CERTIFICADO DE HOMOLOGACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DEL AGUA DE LASTRE

## **1 INTRODUCCIÓN**

### **Generalidades**

1.1 El Código para la aprobación de los sistemas de gestión del agua de lastre (Código BWMS) está dirigido principalmente a las Administraciones, o a los organismos designados por ellas, a fin de que puedan evaluar si los sistemas de gestión del agua de lastre (BWMS) cumplen la norma establecida en la regla D-2 del "Convenio internacional para el control y la gestión del agua de lastre y los sedimentos de los buques, 2004" (el Convenio). Además, el Código está previsto para servir de referencia a los fabricantes y los propietarios de buques sobre el procedimiento de evaluación que se aplicará al equipo y las prescripciones relativas a los BWMS. El Código debería aplicarse de una manera objetiva, coherente y transparente, y su aplicación debería ser evaluada periódicamente por la Organización.

1.2 Los artículos y reglas mencionados en el presente código son los del Convenio.

1.3 El Código incluye prescripciones generales relativas al proyecto, la instalación, el funcionamiento, las pruebas, la aceptabilidad ambiental, los procedimientos técnicos de evaluación y los procedimientos para la expedición del Certificado de homologación del BWMS, así como para la notificación a la Organización.

1.4 El Código se ha elaborado de manera que sea consecuente con el marco general de evaluación del funcionamiento de los sistemas, que incluye la evaluación experimental a bordo de los prototipos de sistemas con arreglo a las disposiciones de la regla D-4, la aprobación de los BWMS y sistemas conexos que cumplen plenamente las prescripciones del Convenio, y el muestreo en el marco de la supervisión por el Estado rector del puerto para verificar el cumplimiento, de acuerdo con las disposiciones del artículo 9 del Convenio.

1.5 Las prescripciones relativas a la aprobación de la regla D-3 estipulan que los BWMS utilizados para cumplir lo dispuesto en el Convenio han de ser aprobados por la Administración de conformidad con el Código. Además de la aprobación de dichos BWMS, según se indica en las reglas A-2 y B-3, el Convenio establece que las descargas de agua de lastre de los buques han de cumplir de manera permanente lo dispuesto en la norma de eficacia de la regla D-2. La aprobación de un sistema tiene por objeto desechar los que no cumplirían las normas prescritas en la regla D-2 del Convenio. Sin embargo, su aprobación no garantiza que un determinado sistema pueda funcionar en todos los buques y en todas las situaciones. A fin de satisfacer las prescripciones del Convenio, las descargas han de cumplir la norma D-2 durante toda la vida útil del buque.

1.6 Los BWMS se proyectarán de modo que no se perjudiquen la salud ni la seguridad del personal o del buque, ni causen daños inaceptables al medio ambiente o la salud pública.

1.7 Los BWMS cumplirán las normas de la regla D-2 y las condiciones de la regla D-3 del Convenio. El Código permite evaluar la seguridad, la aceptabilidad ambiental, la viabilidad y la eficacia biológica de los sistemas concebidos para cumplir dichas normas y condiciones. La eficacia en función de los costos del equipo homologado se tendrá en cuenta para determinar si es necesario revisar el Código.

1.8 Para lograr una aplicación coherente, el procedimiento de aprobación requiere que se elabore y aplique un mecanismo uniforme para la realización de las pruebas, el análisis de las muestras y la evaluación de los resultados. El Secretario General distribuirá oportunamente las enmiendas al Código. Se prestará la debida consideración a la viabilidad de los BWMS.

## Objetivo y finalidad

1.9 El objetivo del Código es garantizar la aplicación uniforme y correcta de las normas recogidas en el Convenio. Por consiguiente, el Código debería actualizarse en función de los conocimientos y los avances tecnológicos.

1.10 El Código tiene por finalidad ofrecer una interpretación y una aplicación uniformes de las prescripciones de la regla D-3, así como:

- .1 establecer las prescripciones sobre las pruebas y el funcionamiento a efectos de la aprobación de los BWMS;
- .2 fijar los parámetros apropiados de proyecto, construcción y funcionamiento necesarios para la aprobación de los BWMS;
- .3 ofrecer orientaciones a las Administraciones, los fabricantes de equipo y los propietarios de buques para determinar la idoneidad del equipo respecto del cumplimiento de las prescripciones del Convenio y la aceptabilidad ambiental del agua tratada; y
- .4 asegurar que los BWMS aprobados por las Administraciones pueden cumplir la norma de la regla D-2 en las evaluaciones realizadas en tierra y a bordo del buque y no causan daños inaceptables al buque, la tripulación, el medio ambiente o la salud pública.

## Aplicabilidad

1.11 El Código se aplica a la aprobación de los BWMS, de conformidad con las disposiciones del Convenio.

1.12 El Código se aplica a los BWMS que se prevé instalar a bordo de todos los buques que deben cumplir la regla D-2.

1.13 Se considerará que los BWMS aprobados teniendo en cuenta las Directrices (D8) de 2016, adoptadas mediante la resolución MEPC.279(70), son conformes a lo dispuesto en el Código.

## 2 ANTECEDENTES

2.1 Las prescripciones del Convenio relativas a la aprobación de los BWMS utilizados en los buques figuran en la regla D-3.

2.2 En la regla D-2 se establece que los buques que lleven a cabo la gestión del agua de lastre de conformidad con la norma de eficacia correspondiente del Convenio descargarán:

- .1 menos de 10 organismos viables por metro cúbico cuyo tamaño mínimo sea igual o superior a 50 micras; y
- .2 menos de 10 organismos viables por mililitro cuyo tamaño mínimo sea inferior a 50 micras e igual o superior a 10 micras; y
- .3 como norma relativa a la salud de los seres humanos, unas concentraciones de microbios indicadores menores que las siguientes:

- .1 *Vibrio cholerae* toxicógeno (serotipos O1 y O139): menos de 1 unidad formadora de colonias (ufc) por 100 mililitros o menos de 1 ufc por gramo (peso en húmedo) de muestras de zooplancton;
- .2 *Escherichia coli*: menos de 250 ufc por 100 mililitros; y
- .3 Enterococos intestinales: menos de 100 ufc por 100 mililitros.

### 3 DEFINICIONES

A efectos del Código:

3.1 Por "sustancia activa" se entiende una sustancia u organismo, incluido un virus o un hongo, que ejerza una acción general o específica sobre o contra los organismos acuáticos perjudiciales y agentes patógenos.

3.2 Por "sistema de gestión del agua de lastre (BWMS)" se entiende cualquier sistema de tratamiento del agua de lastre que satisfaga o exceda la norma de eficacia de la gestión del agua de lastre establecida en la regla D-2. El BWMS incluye el equipo de tratamiento del agua de lastre, todo el equipo de control conexo, los medios para el trasiego por tuberías especificados por el fabricante, el equipo de control y vigilancia y las instalaciones de muestreo. A efectos del Código, el BWMS no incluye los accesorios del agua de lastre del buque que pueden incluir tuberías, válvulas, bombas, etc., y que serían necesarios si no se hubiese instalado el BWMS.

3.3 Por "plan de gestión del agua de lastre" se entiende el plan mencionado en la regla B-1 del Convenio, en el que se describen el proceso y los procedimientos relativos a la gestión del agua de lastre implantados a bordo de cada buque.

3.4 Por "equipo de control y vigilancia" se entiende el equipo instalado para hacer funcionar y controlar de manera eficaz el BWMS y para la evaluación de la eficacia de su funcionamiento.

3.5 Por "Convenio" se entiende el Convenio internacional para el control y la gestión del agua de lastre y los sedimentos de los buques, 2004.

3.6 Por "ciclo de pruebas fallido" se entiende un ciclo de pruebas válido en el que el funcionamiento del BWMS tiene como resultado un agua tratada que no cumple la norma que figura en la regla D-2. Un ciclo de pruebas fallido interrumpe los ciclos de pruebas consecutivos prescritos y pone fin a la prueba.

3.7 Por "ciclo de pruebas no válido" se entiende un ciclo de pruebas en el que, debido a circunstancias fuera del control del BWMS, no se cumplen las prescripciones de un ciclo de pruebas válido. Un ciclo de pruebas no válido no cuenta como uno de los ciclos de pruebas consecutivos prescritos en una prueba y la prueba puede continuar.

3.8 Por "pruebas en tierra" se entienden los ensayos del BWMS llevados a cabo en un laboratorio, en una fábrica de equipo o en una planta piloto, incluida una gabarra de pruebas amarrada o un buque de pruebas, con arreglo a lo dispuesto en las partes 2 y 3 del anexo del Código, para confirmar que el BWMS cumple la norma de eficacia de la gestión del agua de lastre descrita en la regla D-2 del Convenio.

3.9 Por "componentes principales" se entienden los componentes que afectan directamente a la capacidad del sistema de cumplir la norma de eficacia de la gestión del agua de lastre descrita en la regla D-2.

3.10 Por "muestreo representativo" se entiende el muestreo que refleja las concentraciones relativas (productos químicos) y la cantidad y la composición de las poblaciones (organismos) en el volumen de interés. Las muestras se tomarán de manera integrada en el tiempo y la instalación de pruebas se instalará teniendo en cuenta las directrices elaboradas por la Organización.<sup>1</sup>

3.11 Por "instalaciones de muestreo" se entienden los medios para realizar el muestreo del agua de lastre tratada o no tratada, según sea necesario, previstos en el Código y en las directrices elaboradas por la Organización.<sup>1</sup>

3.12 Por "prueba a bordo" se entiende un ensayo a escala real de un BWMS completo que se realice a bordo de un buque, con arreglo a la parte 2 del anexo del presente código, para confirmar que el sistema cumple las normas estipuladas en la regla D-2 del Convenio.

3.13 Por "ciclo de pruebas satisfactorio" se entiende un ciclo de pruebas válido en el que el BWMS funciona de acuerdo con sus especificaciones y se considera que el agua tratada cumple la norma de eficacia de la gestión del agua de lastre descrita en la regla D-2.

3.14 Por "limitaciones de proyecto del sistema (SDL)" de un BWMS se entienden los parámetros operacionales y de la calidad del agua, determinados además de los parámetros prescritos de las pruebas de homologación, que son importantes para su funcionamiento y, para cada uno de estos parámetros, un valor bajo y/o alto para los que, según el proyecto del BWMS, este cumple la norma de eficacia de la regla D-2. Las SDL deberían ser específicas de los procesos utilizados por el BWMS y no deberían limitarse a parámetros evaluados de otra manera como parte del proceso de homologación. Las SDL deberían ser determinadas por el fabricante y deberían validarse bajo la supervisión de la Administración, teniendo en cuenta las orientaciones elaboradas por la Organización, y de conformidad con el presente código.

3.15 Por "ciclo de pruebas" se entiende una iteración de pruebas (que incluya la toma, el tratamiento, el almacenamiento y la descarga, según sea necesario) realizada de conformidad con un conjunto de prescripciones concreto utilizado para establecer la capacidad del BWMS de cumplir las normas establecidas.

3.16 Por "prueba" se entiende el conjunto de ciclos de pruebas exigidos.

3.17 Por "capacidad nominal de tratamiento (TRC)" se entiende la capacidad continua máxima, expresada en metros cúbicos por hora, para la que está homologado el BWMS. Determina la cantidad de agua de lastre que el BWMS puede tratar por unidad de tiempo para cumplir la norma de eficacia de la gestión del agua de lastre de la regla D-2. El TRC se mide en la entrada de agua del BWMS.

3.18 Por "ciclo de pruebas válido" se entiende un ciclo de pruebas en el que la organización responsable de estas cumple todas las condiciones y medios de prueba prescritos, incluidas las condiciones críticas, el sistema de control de la prueba, los medios de vigilancia (incluidas las disposiciones sobre las tuberías y las de carácter mecánico y eléctrico) y los procedimientos analíticos de las pruebas.

---

<sup>1</sup> Véanse las "Directrices para el muestreo del agua de lastre (D2)" (resolución MEPC.173(58)).

3.19 Por "organismos viables" se entienden los organismos que tienen la capacidad de generar individuos nuevos de manera satisfactoria para perpetuar la especie.

#### **4 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

4.1 La presente sección incluye pormenores sobre las prescripciones técnicas generales que ha de cumplir un BWMS para ser homologado.

##### **Principios generales de funcionamiento**

4.2 Un BWMS cumplirá eficazmente la norma D-2 en viajes cortos y largos (es decir, intervalos cortos y largos entre el tratamiento y la descarga) independientemente de la temperatura, a menos que el sistema se construya de manera intencionada para ser utilizado en aguas específicas.

4.3 El agua de lastre descargada tras el tratamiento será segura para el medio ambiente en viajes cortos y largos (es decir, intervalos cortos y largos entre el tratamiento y la descarga) independientemente de la temperatura.

4.4 En el proyecto del BWMS se tendrá en cuenta el hecho de que, independientemente de la tecnología del BWMS empleada, los organismos viables que permanezcan tras el tratamiento podrán reproducirse en el intervalo entre el tratamiento y la descarga.

##### **Sistemas de gestión del agua de lastre**

4.5 El BWMS se proyectará y construirá:

- .1 para un funcionamiento sólido y adecuado en el entorno de a bordo;
- .2 para el servicio previsto;
- .3 para mitigar cualquier peligro para las personas a bordo cuando esté instalado. El equipo que pueda emitir gases o líquidos peligrosos tendrá, como mínimo, dos medios de detección y desactivación del BWMS independientes (es decir, un nivel de gas potencialmente peligroso que alcance el límite inferior de inflamabilidad (LEL) o un nivel de concentraciones tóxicas que pueda tener efectos graves en la salud humana); y
- .4 con materiales compatibles con las sustancias utilizadas, teniendo en cuenta la finalidad prevista, las condiciones en las que funcionará y las condiciones ambientales a bordo.

4.6 El BWMS no contendrá ni utilizará ninguna sustancia de carácter peligroso, a menos que se hayan incorporado unas medidas de mitigación de los riesgos adecuadas para su almacenamiento, aplicación, instalación y manipulación segura, aceptables a juicio de la Administración.

4.7 En caso de que se produzca un fallo que comprometa el correcto funcionamiento del BWMS, se activarán alarmas audibles y visuales en todos los puestos desde los que se controlen las operaciones del agua de lastre.

4.8 Todas las partes activas del BWMS que puedan sufrir desgastes o daños serán de fácil acceso para el mantenimiento. El fabricante determinará con claridad las pautas para el mantenimiento rutinario del BWMS y los procedimientos para la reparación de averías en el



manual de funcionamiento, mantenimiento y seguridad. Se registrarán todas las actividades de mantenimiento y reparaciones.

- 4.9 Para evitar la manipulación del BWMS, se incorporarán los siguientes elementos:
- .1 todo acceso al BWMS que no se ajuste a las prescripciones esenciales del párrafo 4.8 requerirá la rotura de un precinto;
  - .2 si procede, el BWMS estará construido de manera que siempre habrá una indicación visual cuando el sistema esté funcionando con fines de limpieza, calibración o reparación, y esas actividades serán registradas por el equipo de control y vigilancia; y
  - .3 el BWMS dispondrá de las conexiones necesarias para garantizar que toda derivación del sistema active una alarma y que dicha derivación quede registrada por el equipo de control y vigilancia.

4.10 Se facilitarán medios para comprobar, durante los reconocimientos de renovación y conforme a las instrucciones del fabricante, el funcionamiento de los componentes del BWMS que realizan mediciones. A fines de inspección se conservará a bordo el certificado de calibración en el que conste la fecha de la última verificación del calibrado. Únicamente el fabricante o las personas autorizadas por él verificarán la precisión.

4.11 El BWMS estará provisto de medios de funcionamiento y control sencillos y eficaces. Estará provisto de un sistema de control con los medios necesarios para garantizar los servicios requeridos para el funcionamiento adecuado del BWMS.

4.12 Si se prevé instalar el BWMS en zonas peligrosas, el sistema satisfará las reglas de seguridad aplicables a dichos espacios. Todo equipo eléctrico que forme parte del BWMS estará situado en una zona sin riesgos, o bien la Administración habrá certificado su utilización como segura en una zona potencialmente peligrosa. Toda pieza móvil del equipo que esté instalada en una zona potencialmente peligrosa estará dispuesta de modo que se evite la acumulación de electricidad estática.

4.13 El BWMS estará proyectado de modo que no ponga en peligro la salud y la seguridad de la tripulación, no interactúe negativamente con los sistemas y la carga del buque y no tenga efectos ambientales perjudiciales. El BWMS no ocasionará repercusiones a largo plazo para la seguridad del buque y de la tripulación debido a efectos corrosivos en el sistema de lastre y en otros espacios.

4.14 Se demostrará, utilizando modelos y/o cálculos matemáticos, que el aumento o la reducción de la escala del BWMS no afectará a su funcionamiento y eficacia a bordo de un buque del tipo y tamaño para el cual se ha certificado el equipo. Al hacerlo, el fabricante del equipo tendrá en cuenta las orientaciones pertinentes elaboradas por la Organización.

4.15 La información sobre la escala permitirá a la Administración verificar que cualquier modelo a escala es por lo menos tan resistente como el modelo sometido a prueba en tierra. La Administración es responsable de verificar que la escala utilizada es adecuada para el proyecto operacional del BWMS.

4.16 Como mínimo, la unidad de prueba a bordo tendrá una capacidad que permita volver a validar el modelo y/o los cálculos matemáticos para el aumento o la reducción de escala, y se seleccionará preferiblemente en el límite superior de la capacidad nominal del BWMS, a menos que la Administración apruebe otra cosa.

## **Equipo de control y vigilancia**

4.17 Las Administraciones se asegurarán de que los BWMS homologados cuentan con un sistema de control y vigilancia adecuados que vigilará y registrará automáticamente datos suficientes para verificar el funcionamiento correcto del sistema. El equipo de control y vigilancia registrará el funcionamiento adecuado o el fallo del BWMS. Cuando sea factible, el BWMS vigilará y registrará los parámetros de las SDL a fin de garantizar un funcionamiento correcto.

4.18 El BWMS incorporará un equipo de control que vigile y ajuste automáticamente la dosis o la intensidad del tratamiento necesario u otros aspectos del BWMS del buque que, aunque no afecten directamente al tratamiento, sean imprescindibles para la administración debida del tratamiento necesario.

4.19 El equipo podrá producir (por ejemplo, mostrar en pantalla, imprimir o exportar) un informe de los parámetros de autovigilancia aplicables de conformidad con la parte 5 del anexo, a fines de inspecciones o mantenimientos oficiales, según se requiera.

4.20 Para facilitar el cumplimiento de la regla B-2, el equipo de control y vigilancia también podrá almacenar datos durante 24 meses como mínimo. En caso de que se sustituya el equipo de control y vigilancia, se habilitarán medios para garantizar que los datos registrados con anterioridad a la sustitución continúen disponibles a bordo durante 24 meses.

4.21 En el caso de BWMS que puedan emitir gases peligrosos, se instalarán medios de detección de gas con sistemas de seguridad duplicados en el espacio del BWMS, y una alarma audible y visual se activará en una zona local y en un puesto de control del BWMS con dotación en caso de fuga. El dispositivo de detección de gas se proyectará y someterá a prueba de conformidad con la norma 60079-29-1 de la CEI u otras normas reconocidas que sean aceptables a juicio de la Administración. En el BWMS se incluirán medidas de vigilancia de los gases peligrosos con una desactivación independiente.

4.22 Todos los cambios de software introducidos en el sistema después de la evaluación anterior a la prueba se harán de acuerdo con un procedimiento de introducción de cambios que garantice la rastreabilidad.

## **5 PROCESO DE HOMOLOGACIÓN**

5.1 Se describen a continuación las prescripciones de homologación de los BWMS.

5.2 El fabricante del equipo presentará información sobre el proyecto, la construcción y el funcionamiento del BWMS de conformidad con la parte 1 del anexo, incluida información relativa a la calidad del agua y parámetros operacionales que son importantes para el funcionamiento del sistema. Esta información formará la base para una primera evaluación de la idoneidad por la Administración.

5.3 Tras la evaluación anterior a la prueba realizada por la Administración, el BWMS se someterá a pruebas en tierra, a bordo y de otro tipo, de conformidad con los procedimientos descritos en las partes 2 y 3 del anexo. El BWMS sometido a prueba para la homologación será un producto final y completo que cumpla las prescripciones de la sección 4 y estará construido con los mismos materiales y procedimientos que se utilizarán para construir las unidades de producción.

5.4 Tras el cumplimiento satisfactorio de las prescripciones y los procedimientos que se indican en las partes 2 y 3 del anexo, así como todas las demás prescripciones del presente código, la Administración expedirá un Certificado de homologación de conformidad con la sección 6.

5.5 Las limitaciones del BWMS, además de los parámetros de las pruebas de homologación prescritos que figuran en los párrafos 2.29 y 2.46 del anexo, que presente el fabricante y valide la Administración, se documentarán en el Certificado de homologación. Dichas limitaciones de proyecto no determinan si el equipo puede o no homologarse, pero facilitan información sobre las condiciones más allá de los parámetros de las pruebas de homologación en las que puede preverse el funcionamiento correcto del equipo.

5.6 Cuando se instale a bordo un BWMS homologado, se llevará a cabo un reconocimiento de la instalación de conformidad con la sección 8.

5.7 La documentación presentada para la aprobación contendrá, como mínimo, lo siguiente:

- .1 una descripción y planos del BWMS;
- .2 un manual de funcionamiento, mantenimiento y seguridad;
- .3 la identificación de los riesgos;
- .4 las repercusiones para el medio ambiente y la salud pública; y
- .5 las limitaciones de proyecto del sistema.

## **6 PROCEDIMIENTOS DE APROBACIÓN Y CERTIFICACIÓN**

6.1 La Administración podrá aprobar la instalación a bordo de los buques de un BWMS que satisfaga completamente las prescripciones del presente código. La aprobación se realizará mediante un Certificado de homologación del BWMS en el que se especifiquen las características principales del sistema y las SDL validadas. Dicho certificado se expedirá de conformidad con la parte 7 del anexo, según el modelo que figura en el apéndice.

6.2 La Administración solo aprobará un BWMS que satisfaga completamente las prescripciones del presente código pero que no haya sido sometido a prueba a todas las temperaturas y salinidades que figuran en la parte 2 del anexo, si las condiciones operativas límite correspondientes se indican claramente en el Certificado de homologación expedido con la descripción "condiciones operativas límite". Para los valores límite se consultarán las SDL.

6.3 Se expedirá un Certificado de homologación del BWMS respecto de la aplicación específica para la cual se aprueba dicho sistema, por ejemplo, con respecto a capacidades, caudales, salinidades o regímenes de temperatura específicos del agua de lastre u otras condiciones o circunstancias operativas límite, según corresponda.

6.4 La Administración expedirá un Certificado de homologación del BWMS si se han cumplido satisfactoriamente todas las prescripciones descritas en las partes 1, 2, 3 y 4 del anexo.

6.5 Las SDL se especificarán en el Certificado de homologación, en un cuadro en el que se determine cada parámetro operacional y de calidad del agua junto con los valores validados bajo y/o alto de los parámetros para los que se ha proyectado que el BWMS cumpla la norma de eficacia del agua de lastre descrita en la regla D-2.

6.6 Una Administración podrá expedir un Certificado de homologación del BWMS basado en pruebas ya efectuadas bajo la supervisión de otra Administración. En los casos en que una Administración apruebe un BWMS para instalarlo en un buque que opere bajo su autoridad partiendo de las pruebas realizadas por otra Administración, la aprobación podrá comunicarse mediante la expedición del Certificado internacional de gestión del agua de lastre.

6.7 Solo se expedirá un Certificado de homologación a un BWMS para el cual la Administración haya determinado que utiliza una sustancia activa después de que la Organización lo haya aprobado de conformidad con la regla D-3.2. Además, la Administración se asegurará de que se han tenido en cuenta todas las recomendaciones que acompañen la aprobación de la Organización antes de expedir el Certificado de homologación.

6.8 Se expedirá el Certificado de homologación teniendo en cuenta lo dispuesto en las orientaciones elaboradas por la Organización.<sup>2</sup>

6.9 Otras Administraciones podrán homologar un BWMS aprobado para utilizarlo en sus propios buques. En caso de que un BWMS aprobado en un país no supere las pruebas de homologación en otro, ambos países mantendrán consultas entre sí con el fin de llegar a un acuerdo aceptable para los dos.

6.10 Una Administración que apruebe un BWMS facilitará sin demora un informe de homologación a la Organización de conformidad con la parte 6 del anexo. Tras recibir un informe de homologación, la Organización lo pondrá rápidamente a disposición del público y los Estados Miembros por los medios adecuados.

6.11 En el caso de una homologación basada completamente en pruebas ya efectuadas bajo la supervisión de otra Administración, el informe de homologación se preparará y mantendrá en un archivo, y se informará de la aprobación a la Organización.

6.12 En el caso de un BWMS que haya sido previamente homologado por una Administración teniendo en cuenta las Directrices (D8) revisadas, adoptadas por la resolución MEPC.174(58), solo se pedirá al fabricante que solicite una nueva homologación en virtud del presente código que presente a la Administración los informes y documentación sobre las pruebas adicionales indicados en el presente código.

## **7 PRESCRIPCIONES APLICABLES A LA INSTALACIÓN, TRAS LA HOMOLOGACIÓN**

7.1 El BWMS irá acompañado de las instalaciones de muestreo instaladas teniendo en cuenta las directrices elaboradas por la Organización<sup>3</sup> que permitan la recogida de muestras representativas de la descarga del agua de lastre del buque.

7.2 Se instalarán medios adecuados de derivación o de neutralización para proteger la seguridad del buque y del personal, que se utilizarán en caso de emergencia y estarán conectados al BWMS de modo que toda derivación del BWMS active una alarma. La derivación del sistema quedará registrada por el equipo de control y vigilancia y en el Libro registro del agua de lastre.

7.3 La prescripción que figura en el párrafo 7.2 no se aplica a la transferencia interna de agua de lastre dentro del buque (por ejemplo, en operaciones adrizantes). En el caso de BWMS que transfieran agua internamente, lo cual puede afectar al cumplimiento por el buque de la norma D-2 (es decir, tratamiento por circulación o en tanque), dichas operaciones de transferencia interna se identificarán según se indica en el párrafo 7.2.

---

<sup>2</sup> Véase la "Validez del Certificado de homologación para productos navales" (circular MSC.1/Circ.1221).

<sup>3</sup> Véanse las "Directrices para el muestreo del agua de lastre (D2)" (resolución MEPC.173(58)).

## **8 RECONOCIMIENTO DE LA INSTALACIÓN Y PROCEDIMIENTOS DE PUESTA EN SERVICIO, TRAS LA HOMOLOGACIÓN**

8.1 La información adicional esbozada en los párrafos siguientes está destinada a facilitar las operaciones e inspecciones de los buques y ayudar a que estos y las Administraciones preparen los procedimientos indicados en las "Directrices para efectuar reconocimientos a los efectos del Convenio internacional para el control y la gestión del agua de lastre y los sedimentos de los buques, de conformidad con el sistema armonizado de reconocimientos y certificación",<sup>4</sup> elaboradas por la Organización, en los que se describe el examen de los planes y proyectos y los distintos reconocimientos exigidos en virtud de la regla E-1.

8.2 La Administración que expide el Certificado internacional de gestión del agua de lastre verificará que la siguiente documentación se encuentra a bordo en un formato adecuado:

- .1 a fines de información, una copia del Certificado de homologación del BWMS;
- .2 un manual sobre el funcionamiento, el mantenimiento y la seguridad del BWMS;
- .3 el plan de gestión del agua de lastre del buque;
- .4 las especificaciones relativas a la instalación, por ejemplo, plano de la instalación, diagramas de tuberías e instrumentos, etc.; y
- .5 los procedimientos de puesta en servicio de la instalación.

8.3 Antes de la expedición del Certificado internacional de gestión del agua de lastre tras la instalación de un BWMS, la Administración debería verificar que:

- .1 la instalación del BWMS se ha realizado de conformidad con las especificaciones técnicas relativas a la instalación a las que se hace referencia en el párrafo 8.2.4;
- .2 el BWMS se ajusta al Certificado de homologación pertinente del BWMS;
- .3 la instalación de todo el BWMS se ha efectuado de conformidad con las especificaciones del equipo facilitadas por el fabricante;
- .4 todos los dispositivos operacionales de entrada y salida están situados en los lugares indicados en los planos del sistema de tuberías y bombas;
- .5 las obras de instalación se han llevado a cabo satisfactoriamente y, en particular, todas las perforaciones en los mamparos o en el sistema de tuberías de lastre se ajustan a las normas aprobadas pertinentes; y
- .6 se han ultimado los procedimientos de puesta en servicio de la instalación.

---

<sup>4</sup> Véanse las "Directrices para efectuar reconocimientos de conformidad con el sistema armonizado de reconocimientos y certificación (SARC), 2017" (resolución A.1120(30)).

## ANEXO

### **PARTE 1 – ESPECIFICACIONES SOBRE LA EVALUACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN DEL SISTEMA ANTES DE LAS PRUEBAS**

1.1 Como parte del proceso de aprobación, la documentación pertinente se preparará y presentará a la Administración y a la organización responsable de las pruebas con suficiente antelación a las pruebas previstas para la aprobación de un BWMS. La aprobación de la documentación presentada será un requisito previo para la realización de pruebas de aprobación independientes.

1.2 El fabricante/proyectista facilitará la documentación con dos finalidades principales: evaluar la idoneidad del BWMS para las pruebas de aprobación en curso, y evaluar las SDL y los procedimientos de validación propuestos por el fabricante.

#### **Documentación**

1.3 La documentación que se presentará como parte de la evaluación de la idoneidad incluirá como mínimo lo siguiente:

- .1 una especificación técnica del BWMS, que incluya como mínimo:
  - .1 una descripción del BWMS y los procesos de tratamiento que utiliza y datos de los permisos necesarios;
  - .2 información suficiente que incluya descripciones y representaciones esquemáticas de los medios de bombeo y las tuberías, el cableado eléctrico/electrónico, el sistema de vigilancia, las corrientes de desechos y los puntos de muestreo. Tal información debería permitir la detección de fallos;
  - .3 datos sobre los principales componentes y materiales utilizados (incluidos los certificados, si procede);
  - .4 una lista de equipo en la que se indiquen todos los componentes sometidos a prueba, incluidas las especificaciones, los materiales y los números de serie;
  - .5 las especificaciones de instalación de conformidad con los criterios de instalación de los fabricantes, las prescripciones sobre el emplazamiento y el montaje de los componentes, los medios para conservar la integridad de los límites entre los espacios seguros y los espacios peligrosos y la disposición de las tuberías de muestreo;
  - .6 información sobre las características del sistema y los medios para su instalación, incluidas las características de los buques (tamaños, tipos y explotación) a los que se destina el sistema. Esta información podrá constituir el vínculo entre el sistema y el plan de gestión del agua de lastre del buque; y
  - .7 una descripción de los productos secundarios generados por el BWMS (por ejemplo, material filtrado, concentrado del centrifugado, desechos o residuos químicos, etc.), que incluirá también las medidas previstas para gestionar y eliminar correctamente tales desechos;

- .2 manuales de funcionamiento, mantenimiento y de seguridad que incluyan como mínimo:
  - .1 instrucciones para el funcionamiento correcto del BWMS, incluidos los procedimientos para la descarga de agua no tratada en caso de mal funcionamiento del equipo de tratamiento del agua de lastre;
  - .2 instrucciones sobre la disposición correcta del BWMS;
  - .3 instrucciones sobre mantenimiento y seguridad y la necesidad de mantener registros;
  - .4 procedimientos de resolución de problemas;
  - .5 procedimientos de emergencia necesarios para garantizar la seguridad del buque;
  - .6 toda información complementaria que se considere necesaria para un funcionamiento seguro y eficaz del BWMS, por ejemplo, la documentación facilitada para la aprobación de conformidad con el Procedimiento para la aprobación de los sistemas de gestión del agua de lastre en los que se utilicen sustancias activas (D9) (resolución MEPC.169(57)); y
  - .7 procedimientos de calibración;
- .3 información sobre cualquier determinación de riesgos potenciales que se haya realizado para determinar dichos riesgos y establecer medidas de control adecuadas, si el BWMS o los tanques de almacenamiento para el procesamiento de productos químicos pudieran emitir gases o líquidos peligrosos;
- .4 información sobre las repercusiones en el medio ambiente y la salud pública, incluido lo siguiente:
  - .1 la determinación de los riesgos potenciales para el medio ambiente basados en los estudios ambientales que sea necesario llevar a cabo para garantizar que no se prevén efectos perjudiciales;
  - .2 en el caso de los BWMS que utilizan sustancias activas o preparados que contienen una o varias sustancias activas, la dosis de sustancia activa utilizada y las concentraciones de descarga máximas admisibles;
  - .3 en el caso de los BWMS en los que no se utilicen sustancias activas ni preparados, pero respecto de los cuales cabría razonablemente prever que den lugar a cambios en la composición química del agua tratada, de modo que puedan producirse efectos adversos en las aguas receptoras tras la descarga, la documentación incluirá los resultados de las pruebas de toxicidad del agua tratada que se describen en el párrafo 2.19 del presente anexo; y

- .4 información suficiente que permita a la organización responsable de las pruebas identificar cualquier posible problema para la salud o la seguridad ambiental, las necesidades operativas poco habituales (en cuanto a mano de obra o materiales), y cualquier otra cuestión relacionada con la eliminación de las corrientes de desechos o los subproductos del tratamiento;
- .5 información sobre las SDL, incluido lo siguiente:
  - .1 la determinación de todos los parámetros conocidos a los que es sensible el proyecto del BWMS;
  - .2 para cada parámetro, el fabricante indicará un valor bajo y/o alto con los que el BWMS es capaz de cumplir la norma de eficacia establecida en la regla D-2; y
  - .3 el método propuesto para validar cada SDL indicada se señalará junto con la información relativa a la fuente, la idoneidad y la fiabilidad del método;
- .6 un documento de control de la gestión y la revisión de los cambios del soporte lógico que incluya:
  - .1 todos los cambios del soporte lógico introducidos en el sistema tras la evaluación previa al ensayo. Estos se introducirán de conformidad con un procedimiento de gestión de los cambios que garantice la rastreabilidad. Por consiguiente, el fabricante presentará un procedimiento en el que se describa cómo hay que gestionar los cambios y cómo se mantiene el control de la revisión. Para una solicitud de modificación se presentará y registrará como mínimo la información siguiente:
    - .1 el motivo de la modificación;
    - .2 la especificación del cambio propuesto;
    - .3 la autorización de la modificación; y
    - .4 el registro de la prueba; y
- .7 una descripción funcional, incluida una descripción textual con los dibujos, diagramas y figuras de apoyo necesarios para abarcar:
  - .1 la configuración y la disposición del sistema;
  - .2 el alcance del suministro;
  - .3 la funcionalidad del sistema, incluidas las funciones de control, vigilancia, alarma y seguridad;
  - .4 las funcionalidades de autodiagnóstico y alarma; y
  - .5 los estados de seguridad para cada función aplicada.

1.4 La documentación podrá incluir información específica pertinente sobre la instalación que se utilizará para las pruebas en tierra de conformidad con el presente código. Dicha información indicará el muestreo necesario para asegurar un funcionamiento adecuado y cualquier otra información que se necesite para garantizar la evaluación correcta de la eficacia y los efectos del equipo. La información facilitada debería abordar también el cumplimiento general de las normas aplicables relativas al medio ambiente, la salud y la seguridad durante el proceso de homologación.



## **Evaluación de la idoneidad**

1.5 En la evaluación de la idoneidad, la Administración garantizará que se cumpla cada especificación técnica señalada en la sección 4 del presente código, salvo las que se evalúen en unas pruebas posteriores.

1.6 En la evaluación de la idoneidad se examinarán el proyecto y la construcción del BWMS a fin de determinar si existen problemas fundamentales que puedan limitar su capacidad para gestionar el agua de lastre de la manera prevista por el fabricante, o para funcionar de manera segura, a bordo de los buques.

1.7 Las Administraciones garantizarán que se han efectuado evaluaciones de los riesgos adecuadas, incluida la implantación de medidas preventivas, en relación con el funcionamiento en condiciones de seguridad del BWMS.

1.8 Como primer paso, el fabricante facilitará información sobre las prescripciones y los procedimientos relativos a la instalación, la calibración y el funcionamiento (incluidas las prescripciones de mantenimiento) del BWMS durante una prueba. Esta evaluación debería servir de ayuda a la organización responsable de la prueba para identificar cualquier posible problema para la salud o la seguridad ambiental, las necesidades operativas poco habituales (en cuanto a mano de obra o materiales) y cualquier otra cuestión relacionada con la eliminación de las corrientes de desechos o los subproductos del tratamiento.

1.9 La instalación de pruebas contará con un procedimiento para tratar las desviaciones que se produzcan antes de las pruebas y un proceso de evaluación que incluya un procedimiento de evaluación y validación a fin de abordar todas las desviaciones imprevistas que puedan registrarse durante las pruebas. Las desviaciones de los procedimientos de prueba se notificarán por extenso.

1.10 Durante la evaluación de la idoneidad se identificarán los componentes principales del BWMS. Por "componentes principales" se entienden los que afectan directamente a la capacidad del sistema de cumplir lo dispuesto en la norma de eficacia descrita en la regla D-2. No se efectuarán mejoras ni modificaciones en los componentes principales durante las pruebas de homologación. Toda modificación en uno de los componentes principales requiere la presentación de una nueva propuesta de prueba y supondrá una nueva evaluación y la repetición de las pruebas en tierra y a bordo.

1.11 La Administración podrá permitir la sustitución de componentes que no sean principales por otros de especificación equivalente (aprobados de manera independiente según una norma operacional equivalente y reconocida) durante la homologación. Se notificarán las sustituciones de componentes no principales durante las pruebas.

1.12 Podrán permitirse mejoras del BWMS que estén relacionadas con el funcionamiento en condiciones de seguridad de dicho sistema durante la homologación y después de ella, y dichas mejoras se notificarán. Si estas mejoras de la seguridad afectan directamente a la capacidad del sistema de cumplir lo dispuesto en la norma de la regla D-2, se tratarán como una modificación de un componente principal, tal como se describe en el párrafo 1.10.

1.13 La evaluación identificará los componentes fungibles del BWMS. La Administración podrá permitir la sustitución de componentes fungibles por otros idénticos durante las pruebas de homologación, y todas las sustituciones se notificarán.

## **Evaluación de las limitaciones de proyecto del sistema**

1.14 La Administración llevará a cabo la evaluación de las SDL. Evaluará la base en la que descansa la afirmación del fabricante de que las SDL incluyen todos los parámetros operacionales y de la calidad del agua conocidos a los que es sensible el proyecto del BWMS y que son importantes para que pueda cumplir la norma de eficacia que se describe en la regla D-2.

1.15 La Administración evaluará también la idoneidad y la fiabilidad de los métodos propuestos para validar los valores bajo y/o alto indicados para cada SDL. Estos métodos podrán incluir ensayos que se lleven a cabo durante las pruebas en tierra, a bordo o en banco y/o la utilización de datos y/o modelos existentes adecuados.

## **PARTE 2 – ESPECIFICACIONES SOBRE LAS PRUEBAS Y EL FUNCIONAMIENTO PARA LA APROBACIÓN DE LOS SISTEMAS DE GESTIÓN DEL AGUA DE LASTRE**

2.1 La Administración decide la secuencia de las pruebas en tierra y a bordo. La Administración ha de verificar que el BWMS utilizado para las pruebas sea el mismo que el BWMS que se describe en la parte 1 del anexo con los componentes principales que se describen en la documentación presentada de conformidad con los párrafos 1.3.1.3 y 1.3.1.4 del presente anexo.

### **Procedimientos de garantía y control de la calidad**

2.2 La instalación de pruebas demostrará su competencia para llevar a cabo pruebas de homologación válidas de dos maneras:

- .1 implantando un programa riguroso de control y garantía de la calidad aprobado, certificado y auditado por un organismo de acreditación independiente, o de manera satisfactoria a juicio de la Administración; y
- .2 siendo capaz de demostrar su capacidad de llevar a cabo ciclos de pruebas válidos que incluyan un agua crítica, una toma de muestras, un análisis de muestras y unos límites de detección del método apropiados.

La Administración, o una delegación autorizada por ella, es responsable de determinar la aceptabilidad de la instalación de pruebas.

2.3 El programa de control y garantía de la calidad de la instalación de pruebas constará de:

- .1 un plan de gestión de la calidad que aborda la estructura de la gestión del control de la calidad y las políticas del organismo responsable de las pruebas (incluidos los subcontratistas y los laboratorios externos);
- .2 un plan de garantía de la calidad del proyecto, que determine los métodos, los procedimientos y los protocolos de garantía y control de la calidad utilizados por la instalación de pruebas para someter a prueba los BWMS en general. En el plan se identifica a los miembros del equipo de pruebas y se incluyen todos los procedimientos operativos normalizados pertinentes, normalmente a modo de apéndices; y

- .3 un plan de pruebas y garantía de la calidad, que facilite información específica para llevar a cabo una prueba de un BWMS concreto en un lugar y un tiempo determinados. En dicho plan se incluyen planes detallados para la puesta en servicio del BWMS, el plan experimental, la retirada de servicio y la notificación de los resultados. En el plan de pruebas y garantía de la calidad se identifica a todas las organizaciones que participan en la prueba y se incluyen la documentación y las afirmaciones sobre la eficacia del fabricante del BWMS. En él también se identifican los datos que han de registrarse, los parámetros operacionales y críticos que caracterizan a un ciclo de pruebas válido, los análisis de datos que han de presentarse en el informe de verificación y un calendario de pruebas. Para analizar los datos se examinarán y utilizarán unas distribuciones estadísticas adecuadas.

2.4 La instalación de pruebas que efectúe las pruebas del BWMS será independiente. No será propiedad de ningún fabricante o vendedor de BWMS, ni estará vinculada con ninguno de ellos, ni tampoco será propiedad del fabricante o proveedor de los componentes principales de dicho equipo.

#### **Procedimiento para evitar sesgos en el muestreo**

2.5 El protocolo de muestreo ha de garantizar que se reduzca al mínimo la mortalidad de los organismos, por ejemplo, utilizando las válvulas y los caudales adecuados para el control del flujo en la instalación de muestreo, sumergiendo redes durante la recogida de muestras, aplicando una duración y unos tiempos de manipulación del muestreo adecuados, así como una metodología de concentración adecuada. Todos los métodos para evitar sesgos en el muestreo estarán validados de manera satisfactoria a juicio de la Administración.

#### **Pruebas realizadas a bordo**

2.6 El ciclo de pruebas a bordo incluirá:

- .1 la toma del agua de lastre del buque;
- .2 el tratamiento del agua de lastre, de conformidad con lo dispuesto en el párrafo 2.8.4 del presente documento, mediante el BWMS;
- .3 el almacenamiento del agua de lastre en el buque durante el viaje; y
- .4 la descarga del agua de lastre del buque.

2.7 Las pruebas de a bordo del BWMS se realizarán en la instalación de pruebas y serán independientes del fabricante del BWMS; la tripulación del buque hará funcionar y mantendrá el sistema de acuerdo con el manual de funcionamiento, mantenimiento y seguridad.

#### ***Criterios para realizar con éxito pruebas a bordo***

2.8 Cuando se evalúe el funcionamiento de la instalación o instalaciones del BWMS en uno o varios buques se facilitará la siguiente información y resultados, de manera satisfactoria a juicio de la Administración:

- .1 el plan de pruebas que se facilitará antes de la realización de las pruebas;
- .2 la documentación de que un BWMS en tubería tiene capacidad para reflejar el caudal de la bomba de agua de lastre para toda la capacidad nominal de tratamiento del BWMS;

- .3 la documentación en la que conste que un BWMS en tanque tiene capacidad para reflejar el volumen del agua de lastre que se prevé tratar dentro de un periodo de tiempo especificado;
- .4 la cantidad de agua de lastre sometida a prueba en el ciclo de pruebas a bordo será coherente con las operaciones de lastre normales del buque, y el BWMS funcionará en la capacidad nominal de tratamiento para la cual se pide su aprobación;
- .5 la documentación en la que conste que la descarga de cada ciclo de pruebas válido se ajusta a lo dispuesto en la regla D-2. Para que una prueba sea válida, el agua de la toma del agua de lastre por tratar contendrá una densidad de organismos viables que supere 10 veces el máximo de los valores permitidos en la regla D-2.1;
- .6 el régimen y los volúmenes de muestreo para el análisis:
  - .1 para el recuento de los organismos viables cuya dimensión mínima sea igual o superior a 50 micras:
    - .1 el agua entrante se recogerá durante toda la toma como una muestra integrada en el tiempo. La muestra se recogerá como una muestra única y continua o como un conjunto de muestras secuenciales recogidas, por ejemplo, a intervalos al principio, la mitad y el final de la operación. El volumen total de la muestra será como mínimo igual a 1 m<sup>3</sup>. Podrá utilizarse un volumen inferior si está validado para garantizar el muestreo representativo de organismos;
    - .2 el agua descargada tratada se recogerá como una muestra integrada en el tiempo durante toda la descarga del tanque o los tanques. La muestra podrá recogerse como una muestra única y continua o como un conjunto de muestras secuenciales recogidas, por ejemplo, al principio, la mitad y el final de la operación. El volumen total de la muestra será como mínimo igual a 3 m<sup>3</sup>;
    - .3 si las muestras se concentran para el recuento, los organismos se concentrarán mediante una malla con agujeros cuya dimensión diagonal no supere las 50 micras. Solo se contarán los organismos con una dimensión mínima superior a 50 micras; y
    - .4 se analizará todo el volumen de la muestra a menos que el número total de organismos sea alto, por ejemplo, 100. En este caso, la densidad media podrá extrapolarse a partir de una submuestra bien mezclada y utilizando un método validado;
  - .2 para el recuento de los organismos viables con una dimensión mínima igual o superior a 10 micras e inferior a 50 micras:

- .1 se recogerá el agua entrante durante toda la duración de la toma como una muestra integrada en el tiempo. La muestra se recogerá como una muestra única y continua o como un conjunto de muestras secuenciales recogidas, por ejemplo, a intervalos al principio, la mitad y el final de la operación. Se recogerá una muestra de 10 l como mínimo, y podrá tomarse una fracción como submuestra para su transporte al laboratorio, siempre que sea representativa de la muestra y tenga un volumen mínimo de 1 l. Se analizará completamente un mínimo de tres submuestras de 1 ml para contar organismos;
  - .2 el agua descargada tratada se recogerá como una muestra integrada en el tiempo durante toda la descarga del tanque o los tanques. La muestra podrá recogerse como una muestra única y continua o como un conjunto de muestras secuenciales recogidas, por ejemplo, al principio, la mitad y el final de la operación. Se recogerá una muestra de 10 l como mínimo, y podrá tomarse una fracción como submuestra para su transporte al laboratorio, siempre que sea representativa de la muestra y tenga un volumen mínimo de 1 l. Se analizará completamente un mínimo de seis submuestras de 1 ml para contar los organismos;
  - .3 la muestra podrá no concentrarse para el análisis a menos que el procedimiento esté validado. Solo se contarán los organismos con una dimensión mínima superior a 10 micras e inferior a 50 micras; y
  - .4 se analizará todo el volumen de la muestra, a menos que el número total de organismos sea alto, por ejemplo, 100. En este caso, la densidad media podrá extrapolarse a partir de una submuestra bien mezclada y utilizando un método validado;
- .3 para la evaluación de bacterias:
- .1 para las muestras del afluente y la descarga, deberían utilizarse la muestra de 10 l como mínimo prevista en los párrafos 2.8.6.2.1 y 2.8.6.2.2 u otra muestra de un volumen de al menos 10 l recogida de una manera semejante; podrá transferirse una submuestra representativa de 1 l como mínimo a un contenedor estéril para su análisis;
  - .2 se analizará un mínimo de tres submuestras de un volumen apropiado extraídas de la submuestra de 1 l que se describe *supra* para las unidades formadoras de colonias de las bacterias mencionadas en la regla D-2; y
  - .3 la prueba de toxicogenicidad requerida se llevará a cabo en un laboratorio debidamente aprobado. Si no hay disponible ningún laboratorio aprobado, el método de análisis podrá validarse de manera satisfactoria a juicio de la Administración;

- .7 los ciclos de pruebas, incluidos los ciclos de pruebas no válidos, se realizarán en un periodo de prueba de seis meses como mínimo;
- .8 se llevarán a cabo tres ciclos de pruebas consecutivos de conformidad con la regla D-2. Los ciclos de pruebas no válidos no afectan a la secuencia consecutiva;
- .9 el periodo de pruebas a bordo de seis meses comienza y finaliza con la realización de un ciclo de pruebas satisfactorio o un ciclo de pruebas no válido que cumple la norma D-2. Los tres ciclos de pruebas consecutivos y válidos prescritos en el párrafo 2.8.8 *supra* han de estar adecuadamente espaciados a lo largo del periodo de seis meses;
- .10 el agua utilizada para los ciclos de pruebas se clasificará mediante la medición de la salinidad, la temperatura, el carbono orgánico particulado, la cantidad total de sólidos en suspensión y el carbono orgánico disuelto; y
- .11 para el funcionamiento del sistema durante todo el periodo de pruebas también se facilitará la siguiente información:
  - .1 la documentación de todas las operaciones del agua de lastre, incluidos los volúmenes y los lugares de toma y descarga, y la indicación de si se realizaron con mal tiempo y de los lugares en los que se registró;
  - .2 la documentación en la que conste que el BWMS funcionó continuamente durante todo el periodo de prueba para todo el lastrado y deslastrado del buque;
  - .3 la documentación en la que se detallen los parámetros de calidad del agua determinados por la organización responsable de las pruebas, que se facilitará según sea adecuado y factible;
  - .4 las posibles razones de un ciclo de pruebas no válido o una descarga de un ciclo de pruebas que no cumpla la norma D-2, que se investigarán y notificarán a la Administración;
  - .5 la documentación del mantenimiento programado efectuado en el sistema durante el periodo de prueba;
  - .6 la documentación del mantenimiento y las reparaciones no previstos que se hayan efectuado en el sistema durante el periodo de prueba;
  - .7 la documentación de los parámetros técnicos, verificados como adecuados para el sistema específico; y
  - .8 un informe en el que se detalle el funcionamiento del equipo de control y vigilancia.

### **Pruebas en tierra**

2.9 Las pruebas en tierra proporcionan datos para determinar la eficacia biológica y la aceptabilidad ambiental del BWMS cuya homologación esté estudiándose. Su objetivo es garantizar la posibilidad de replicación y comparación con otros equipos de tratamiento.

2.10 La Administración señalará y evaluará debidamente cualquier limitación que el BWMS imponga al procedimiento de prueba descrito en el presente código.

2.11 La instalación de pruebas, incluido el BWMS, funcionará según se describe en el manual de funcionamiento, mantenimiento y seguridad facilitado, durante al menos cinco ciclos consecutivos de pruebas realizados con éxito para cada valor de salinidad.

2.12 El ciclo de pruebas en tierra incluirá la toma del agua de lastre mediante bombeo, el almacenamiento del agua de lastre, el tratamiento del agua de lastre dentro del BWMS (salvo en los tanques de control), y la descarga del agua de lastre mediante bombeo. El orden dependerá del BWMS.

2.13 Se realizarán dos ciclos de pruebas como mínimo para cada valor de salinidad, a fin de evaluar el cumplimiento de la norma D-2 con el mínimo tiempo de retención especificado por el fabricante del BWMS.

2.14 Las instalaciones de pruebas en las que se lleve a cabo la identificación de los productos químicos pertinentes y las pruebas de toxicidad del agua de lastre tratada de los ciclos de pruebas, con un tiempo de almacenamiento que sea inferior o superior a cinco días, garantizarán que volúmenes suficientes de agua tratada se recojan al cabo de cinco días o que se reserven tras la prueba de eficacia para permitir que las prescripciones de las directrices<sup>5</sup> elaboradas por la Organización para la aprobación de BWMS en los que se utilicen sustancias activas se evalúen durante al menos un ciclo de pruebas por valor de salinidad.

2.15 Las pruebas basadas en tierra del BWMS serán independientes del fabricante del sistema.

2.16 Las pruebas se realizarán con diferentes condiciones de agua, según el orden secuencial que se especifica en los párrafos 2.29 y 2.31 del presente anexo.

2.17 El BWMS se someterá a prueba en su capacidad nominal de tratamiento o según se especifica en los párrafos 2.25 a 2.28 del presente anexo para cada ciclo de pruebas. Durante las pruebas el equipo funcionará de acuerdo con las especificaciones.

2.18 El análisis de la descarga del agua tratada de cada ciclo de pruebas determinará si la descarga tratada cumple la regla D-2.

2.19 El análisis de la descarga del agua tratada de los ciclos de pruebas pertinentes también se utilizará para evaluar la formación de sustancias químicas pertinentes, así como la toxicidad del agua descargada de los BWMS en los que se utilicen sustancias activas. La misma evaluación se llevará a cabo para los BWMS en los que no se utilicen sustancias activas o preparados, pero respecto de los cuales cabría prever razonablemente que den lugar a cambios en la composición química del agua tratada tales que puedan producirse efectos adversos en las aguas receptoras tras la descarga. Se llevarán a cabo pruebas de toxicidad de la descarga del agua tratada, teniendo en cuenta las directrices elaboradas por la Organización.<sup>6</sup>

---

<sup>5</sup> Véase el "Procedimiento para la aprobación de los sistemas de gestión del agua de lastre en los que se utilicen sustancias activas (D9)" (resolución MEPC.169(57)).

<sup>6</sup> Véanse los párrafos 5.2.3 a 5.2.7 del "Procedimiento para la aprobación de los sistemas de gestión del agua de lastre en los que se utilicen sustancias activas (D9)" (resolución MEPC.169(57)).

### **Instalación para las pruebas en tierra**

2.20 La instalación utilizada para las pruebas de aprobación será representativa de las características y la configuración del tipo de buque en el que se prevé instalar el equipo. Por consiguiente, la instalación de pruebas incluirá como mínimo los siguientes componentes:

- .1 la totalidad del BWMS que debe someterse a prueba;
- .2 las tuberías y los medios de bombeo; y
- .3 el tanque de depósito que simula un tanque de agua de lastre, construido de tal manera que el agua del tanque está totalmente protegida de la luz.

2.21 Cada uno de los tanques de lastre simulados de control y tratamiento tendrá las siguientes características:

- .1 una capacidad mínima de 200 m<sup>3</sup>;
- .2 ser conforme a prácticas normalizadas del sector en cuanto al proyecto y la construcción de buques; los revestimientos de las superficies se ajustarán a la "Norma de rendimiento de los revestimientos protectores de los tanques dedicados a lastre de agua de mar de todos los tipos de buques y los espacios del doble forro en el costado de los graneleros" (resolución MSC.215(82)); y
- .3 tener las modificaciones mínimas requeridas para garantizar la integridad estructural en tierra.

2.22 Los tanques de lastre simulados de control y tratamiento deberían tener estructuras internas normales, incluidos los orificios de alijo y de drenaje.

2.23 Antes del inicio de los procedimientos de prueba y entre los diferentes ciclos de pruebas, la instalación de pruebas se lavará a presión con agua corriente, y posteriormente se secará y limpiará para eliminar los desechos que pueda haber, así como los organismos y otras impurezas.

2.24 La instalación de pruebas incluirá medios que permitan el muestreo descrito en los párrafos 2.40 y 2.41 del presente anexo, así como los recursos para suministrar los afluentes al sistema que se especifican en los párrafos 2.29, 2.30, 2.33 y 2.34 del presente anexo. Las medidas de instalación se ajustarán en cada caso a las especificadas y aprobadas según el procedimiento que se describe en la sección 7 del presente código.

### **Escala del sistema de gestión del agua de lastre**

2.25 En la escala del BWMS se tendrán en cuenta las orientaciones elaboradas por la Organización.<sup>7</sup> La Administración verificará que la escala utilizada es adecuada para el proyecto operacional del BWMS.

2.26 No se reducirá la escala de un BWMS con al menos un modelo que tenga una capacidad nominal de tratamiento igual o inferior a 200 m<sup>3</sup>/h.

---

<sup>7</sup> Véanse las "Orientaciones sobre el cambio de escala de los sistemas de gestión del agua de lastre" (BWM.2/Circ.33). Orientaciones actualizadas en este periodo de sesiones.



2.27 En el caso de un BWMS con al menos un modelo que tenga una capacidad superior a 200 m<sup>3</sup>/h o 1 000 m<sup>3</sup>/h, ha de tenerse en cuenta lo siguiente para las pruebas en tierra. El equipo de tratamiento en tubería podrá reducirse a escala para las pruebas en tierra, pero solo cuando se tienen en cuenta los siguientes criterios:

- .1 un BWMS con al menos un modelo que tenga una capacidad nominal de tratamiento superior a 200 m<sup>3</sup>/h pero inferior a 1 000 m<sup>3</sup>/h podrá reducirse según una escala máxima de 1:5, pero no podrá estar por debajo de 200 m<sup>3</sup>/h; y
- .2 un BWMS con al menos un modelo que tenga una capacidad nominal de tratamiento igual o superior a 1 000 m<sup>3</sup>/h podrá reducirse según una escala máxima de 1:100, pero no podrá estar por debajo de 200 m<sup>3</sup>/h.

2.28 Las pruebas del equipo de tratamiento en tanque se llevarán a cabo a una escala que permita verificar su eficacia a escala real. La idoneidad de la instalación de pruebas será evaluada por el fabricante y aprobada por la Administración.

**Configuración de la prueba en tierra – criterios de entrada y salida**

2.29 Para cada serie de ciclos de pruebas se elegirá una banda de valores de salinidad para cada ciclo (se considera que cinco constituyen una serie). Dada la salinidad de la instalación de pruebas para un ciclo de pruebas en agua dulce, salobre o marina, cada categoría presentará un contenido de sustancias disueltas y particuladas de acuerdo con una de las combinaciones que figuran en el cuadro siguiente. Se notificará y justificará toda desviación con respecto a las bandas de salinidad del agua salobre o marina del cuadro, y las pruebas resultantes no serán menos estrictas para el BWMS que en el caso en que no se hubiese producido la desviación.

	Salinidad		
	Marina 28-36 PSU	Salobre 10-20 PSU	Dulce < 1 PSU
Carbono orgánico disuelto (DOC)	> 1 mg/l	> 5 mg/l	> 5 mg/l
Carbono orgánico particulado (POC)	> 1 mg/l	>5 mg/l	> 5 mg/l
Total de materia sólida en suspensión (TSS)	> 1 mg/l	> 50 mg/l	> 50 mg/l

2.30 El agua de prueba será agua natural. La Administración validará y aprobará todo aumento del agua de prueba con carbono orgánico disuelto (DOC), carbono orgánico particulado (POC) o total de materia sólida en suspensión (TSS) para alcanzar el contenido prescrito mínimo. Como los constituyentes naturales del DOC son complejos y tienen fundamentalmente un carácter aromático, el tipo de DOC añadido es especialmente crítico para la evaluación del funcionamiento del BWMS. La validación garantizará que las propiedades pertinentes del agua aumentada (por ejemplo, la demanda de oxidante/degradación del TRO y absorción ultravioleta en la gama comprendida entre 200 y 280 nm, la producción de subproductos desinfectantes y la distribución del tamaño de las partículas de los sólidos en suspensión) sean equivalentes, en mg/l, a la del agua natural que cumpliría cuantitativamente las condiciones críticas. Además, la validación garantizará que el aumento no introduzca un sesgo en la prueba a favor o en contra de un proceso de tratamiento específico. El informe sobre la prueba incluirá los fundamentos para la selección, la utilización y la validación del aumento.

2.31 El BWMS ha de someterse a prueba en las condiciones para las que esté aprobado. Para que un BWMS obtenga un certificado de homologación sin límites con respecto a la salinidad, se realizará una serie de ciclos de pruebas en cada una de las tres bandas de salinidad, con el correspondiente contenido de sustancias disueltas y particuladas que se

prescriben en el párrafo 2.29 *supra*. Las pruebas realizadas con gamas adyacentes de salinidad del cuadro anterior estarán separadas por 10 PSU como mínimo.

2.32 Uso de organismos de prueba normalizados (STO):

- .1 el uso de organismos de prueba normalizados (STO) está permitido si los niveles críticos en el agua natural en la instalación de pruebas necesitan complementarse. El uso de STO no se considerará práctica habitual, y la Administración comprobará en cada caso que la selección, el número y la utilización de los STO complementarios garanticen que el reto al que se enfrenta el BWMS proporcione una prueba sólida adecuada. La utilización de STO no introducirá un sesgo en la prueba a favor o en contra de un proceso de tratamiento específico. Los STO se aislarán localmente a fin de garantizar que el riesgo para el medio ambiente del lugar se reduzca al mínimo; no se utilizarán organismos foráneos que puedan causar daños al medio ambiente;
- .2 los procedimientos, procesos y orientaciones para el uso de STO se basarán en los datos científicos más pertinentes y actualizados que haya disponibles. Dichos procedimientos, procesos y orientaciones formarán parte de los regímenes de garantía de la calidad de las instalaciones de pruebas; y
- .3 el uso de STO, incluidas las concentraciones y especies, se registrará en el informe de la prueba. Dicho informe incluirá información relativa a la evaluación y la justificación del uso de STO, una evaluación del impacto que su uso provoca en otros parámetros de prueba y las posibles repercusiones en la prueba que se lleva a cabo. La información contenida en el informe reflejará las repercusiones positivas y negativas del uso de STO.

2.33 El agua del afluente contendrá:

- .1 organismos de prueba cuyo tamaño mínimo sea igual o superior a 50 micras, que estarán presentes en una densidad total que, de preferencia, será de  $10^6$  individuos por  $m^3$  y como mínimo de  $10^5$  individuos por  $m^3$ , y consistirán en al menos cinco especies de tres filos o divisiones distintas como mínimo;
- .2 organismos de prueba cuyo tamaño mínimo sea igual o superior a 10 micras pero inferior a 50 micras, que estarán presentes en una densidad total que, de preferencia, será de  $10^4$  individuos y como mínimo de  $10^3$  individuos por mililitro, y consistirán en al menos cinco especies de tres filos o divisiones distintas como mínimo;
- .3 bacterias heterótrofas que estarán presentes en una densidad mínima de  $10^4$  bacterias vivas por mililitro; y
- .4 una variedad de organismos, de la cual se dejará constancia de conformidad con las distintas clases de tamaño mencionadas *supra*, con independencia de que se hayan utilizado grupos de organismos naturales u organismos cultivados para cumplir las prescripciones sobre la densidad y variedad de los organismos.

2.34 Aunque no es necesario añadirlas al agua del afluente, las siguientes bacterias se medirán en el afluente y cuando se efectúe la descarga:

- .1 coliformes;
- .2 grupo de enterococos;

- .3 *Vibrio cholerae*; y
- .4 bacterias heterótrofas.

2.35 Si se utilizan organismos cultivados, se tendrán en cuenta las reglas locales de cuarentena aplicables durante el cultivo y la descarga.

### **Vigilancia y muestreo en tierra**

2.36 Se medirá la variación del número de organismos de prueba después del tratamiento y durante el almacenamiento en el tanque de lastre simulado utilizando los métodos que se describen en la parte 4 del presente anexo (párrafos 4.5 a 4.7).

2.37 Se comprobará que durante el ciclo de pruebas el equipo de tratamiento funciona dentro de los parámetros especificados, tales como el consumo de energía y el caudal.

2.38 Se verificará la banda de valores del caudal operacional previstos para el BWMS en servicio, en los caudales operacionales máximo y mínimo (cuando sea apropiado para esa tecnología), después del filtro, del lado de descarga de la bomba. La banda de valores del caudal podrá obtenerse con pruebas empíricas o con modelos computacionales. Cuando sea apropiado para la tecnología, la demostración de la eficacia del sistema con caudales bajos reflejará la necesidad de reducir el flujo durante las etapas finales de las operaciones de lastre.

2.39 Al tomar las muestras mencionadas, se controlarán los parámetros ambientales como el pH, la temperatura, la salinidad, el oxígeno disuelto, el TSS (total de sólidos en suspensión), el DOC (carbono orgánico en disolución), el POC (carbono orgánico particulado) y la turbidez (unidad nominal de turbidez, NTU).

2.40 Durante la prueba se tomarán muestras a efectos de determinar la eficacia biológica en los siguientes lugares y momentos: inmediatamente antes de la entrada al equipo de tratamiento, inmediatamente después de la salida del equipo de tratamiento y al efectuar la descarga, tras el tiempo de retención adecuado.

2.41 Los ciclos de control y de tratamiento podrán tener lugar de manera simultánea o sucesiva. Las muestras de control se tomarán del mismo modo que para la prueba del equipo que se prescribe en el párrafo 2.40, así como en el afluente y la descarga.

2.42 Se facilitarán instalaciones o medios para el muestreo que permitan obtener muestras representativas del agua tratada y de control que tengan los menores efectos adversos posibles sobre los organismos.

2.43 Las muestras descritas en los párrafos 2.40 y 2.41 *supra* se recogerán, para su análisis, de conformidad con el régimen y los volúmenes de muestreo siguientes:

- .1 para el recuento de los organismos viables cuya dimensión mínima sea igual o superior a 50 micras:
  - .1 el agua entrante se recogerá durante toda la toma como una muestra integrada en el tiempo. La muestra se recogerá como una muestra única y continua o como un conjunto de muestras secuenciales recogidas, por ejemplo, a intervalos al principio, la mitad y el final de la operación. El volumen total de la muestra será como mínimo igual a 1 m<sup>3</sup>. Podrá utilizarse un volumen inferior si está validado para garantizar el muestreo representativo de organismos;

- .2 el agua descargada de control y tratada se recogerá como una muestra integrada en el tiempo durante toda la descarga del tanque o los tanques. La muestra podrá recogerse como una muestra única y continua o como un conjunto de muestras secuenciales recogidas, por ejemplo, al principio, la mitad y el final de la operación. El volumen total de la muestra será como mínimo igual a 3 m<sup>3</sup>;
  - .3 si las muestras se concentran para el recuento, los organismos se concentrarán mediante una malla con agujeros cuya dimensión diagonal no supere las 50 micras. Solo se contarán los organismos con una dimensión mínima superior a 50 micras; y
  - .4 se analizará todo el volumen de la muestra a menos que el número total de organismos sea alto, por ejemplo, 100. En este caso, la densidad media podrá extrapolarse a partir de una submuestra bien mezclada y utilizando un método validado;
- .2 para el recuento de los organismos viables con una dimensión mínima igual o superior a 10 micras e inferior a 50 micras:
- .1 se recogerá el agua entrante durante la duración de la toma como una muestra integrada en el tiempo. La muestra se recogerá como una muestra única y continua o como un conjunto de muestras secuenciales recogidas, por ejemplo, a intervalos al principio, la mitad y el final de la operación. Se recogerá una muestra de 10 l como mínimo, y podrá tomarse una fracción como submuestra para su transporte al laboratorio, siempre que sea representativa de la muestra y tenga un volumen mínimo de 1 l. Se analizará completamente un mínimo de tres submuestras de 1 ml para contar los organismos;
  - .2 el agua descargada de control y tratada se recogerá como una muestra integrada en el tiempo durante la descarga del tanque o los tanques. La muestra podrá recogerse como una muestra única y continua o como un conjunto de muestras secuenciales recogidas, por ejemplo, al principio, la mitad y el final de la operación. Se recogerá una muestra de 10 l como mínimo, y podrá tomarse una fracción como submuestra para su transporte al laboratorio, siempre que sea representativa de la muestra y tenga un volumen mínimo de 1 l. Se analizará completamente un mínimo de seis submuestras de 1 ml para contar los organismos;
  - .3 la muestra podrá no concentrarse para el análisis a menos que el procedimiento esté validado. Solo se contarán los organismos con una dimensión mínima superior a 10 micras e inferior a 50 micras; y
  - .4 se analizará todo el volumen de la muestra, a menos que el número total de organismos sea alto, por ejemplo, 100. En este caso, la densidad media podrá extrapolarse a partir de una submuestra bien mezclada y utilizando un método validado; y

- .3 para la evaluación de bacterias:
  - .1 para las muestras del afluente y la descarga, deberían utilizarse la muestra de 10 l como mínimo prevista en los párrafos 2.8.6.2.1 y 2.8.6.2.2 *supra* u otra muestra de un volumen de al menos 10 l recogida de una manera semejante; podrá transferirse una submuestra representativa de 1 l como mínimo a un contenedor estéril para su análisis;
  - .2 se analizará un mínimo de tres submuestras de un volumen apropiado extraídas de la submuestra de 1 l que se describe más arriba para las unidades formadoras de colonias de las bacterias mencionadas en la regla D-2; y
  - .3 la prueba de toxicogenicidad requerida se llevará a cabo en un laboratorio debidamente aprobado. Si no hay disponible ningún laboratorio aprobado, el método de análisis podrá validarse de manera satisfactoria a juicio de la Administración.

2.44 Las muestras se analizarán lo antes posible después de la toma, y se analizarán en vivo en el plazo de seis horas o se tratarán de modo que se garantice que puedan analizarse correctamente.

2.45 Si en algún ciclo de pruebas el resultado de la descarga del agua de control es una concentración igual o inferior a 10 veces los valores de la regla D-2.1, el ciclo de pruebas no será válido.

### **Temperatura**

2.46 El funcionamiento eficaz de un BWMS en una gama de temperatura del agua de lastre comprendida ente 0 °C y 40 °C (2 °C a 40 °C para el agua dulce) y unas temperaturas intermedias comprendidas entre 10 °C y 20 °C se someterá a una evaluación que verificará la Administración.

2.47 Dicha evaluación podrá incluir lo siguiente:

- .1 pruebas en tierra, a bordo, en un laboratorio o en un banco de pruebas; y/o
- .2 la utilización de modelos y/o datos existentes, siempre que se indique su fuente, idoneidad y fiabilidad.

2.48 El informe presentado a la Administración contendrá toda la documentación (incluidos procedimientos, métodos, datos, modelos, resultados, explicaciones y observaciones) relacionada con la evaluación de la temperatura. El informe incluirá como mínimo la información que se indica en el párrafo 2.57 del presente anexo.

### **Evaluación de la regeneración**

2.49 La evaluación de la regeneración de organismos se realizará a satisfacción de la Administración, en pruebas en tierra y/o a bordo, en dos ciclos de pruebas como mínimo para cada valor de la salinidad.

2.50 En el caso de las pruebas en tierra que se realicen con un tiempo de retención inferior a cinco días, se retendrá un volumen suficiente de agua tomada tratada en condiciones similares a las del tanque de retención pertinente. En el caso de las pruebas a bordo, se retendrá el agua a bordo para la evaluación de la regeneración durante un ciclo de pruebas a bordo. Podrán utilizarse pruebas en banco adicionales para complementar las pruebas en tierra y/o a bordo.

2.51 En el caso de un BWMS que incluya procesos mecánicos, físicos, químicos y/o biológicos que tengan por objeto matar, neutralizar o eliminar los organismos del agua de lastre en el momento de la descarga o continuamente entre el tiempo de la toma y la descarga, la regeneración se evaluará de conformidad con las secciones "Pruebas realizadas a bordo" y "Pruebas en tierra" del presente anexo, con un tiempo de retención de cinco días como mínimo.

2.52 De manera alternativa, la enumeración de organismos para evaluar la regeneración se llevará a cabo como mínimo cinco días después de que se completen todos los procesos mecánicos, físicos, químicos y/o biológicos que tengan por objeto matar, neutralizar o eliminar los organismos del agua de lastre.

2.53 Toda neutralización del agua de lastre que requiera el BWMS se realizará al final del tiempo de retención e inmediatamente antes del recuento de los organismos.

2.54 La evaluación de la regeneración no tiene por objeto evaluar la contaminación en los tanques de lastre o en las tuberías, por ejemplo, la que pueda registrarse por la presencia de agua no tratada o sedimentos residuales.

2.55 Se presentará un informe a la Administración que contenga toda la documentación (incluidos procedimientos, métodos, datos, modelos, resultados, explicaciones y observaciones) relacionada con la evaluación de la regeneración. El informe incluirá como mínimo la información que se indica en el párrafo 2.57 del presente anexo.

### **Informe sobre el resultado de las pruebas**

2.56 Una vez finalizadas las pruebas de aprobación, se presentará a la Administración un informe que incluya información sobre el proyecto de la prueba, los métodos de análisis, los resultados de los análisis de cada ciclo de pruebas (incluidos los ciclos de pruebas no válidos), los registros de mantenimiento del BWMS y todo efecto observado de dicho sistema en el sistema de lastre del buque (por ejemplo, bombas, tuberías, tanques, válvulas). Los informes de las pruebas realizadas a bordo incluirán información sobre el tiempo de funcionamiento total y continuo del BWMS.

2.57 Los informes que se presenten de conformidad con el párrafo 2.56 *supra* contendrán al menos la siguiente información:

- .1 el nombre y la dirección del laboratorio que realice o supervise las inspecciones, las pruebas o las evaluaciones, y su acreditación nacional o certificado de gestión de la calidad, si procede;
- .2 el nombre del fabricante;
- .3 el nombre comercial, la designación del producto (por ejemplo, los números de modelo) y una descripción detallada del equipo o del material inspeccionado, sometido a prueba o evaluado;

- .4 la hora, la fecha y el lugar de cada inspección, prueba o evaluación de aprobación;
- .5 el nombre y el cargo de cada persona que lleve a cabo, supervise y presencie las pruebas y evaluaciones;
- .6 una sinopsis;
- .7 una introducción y antecedentes;
- .8 para cada ciclo de pruebas, inspección o evaluación que se lleve a cabo, descripciones resumidas de:
  - .1 el proyecto experimental;
  - .2 los métodos y los procedimientos;
  - .3 los resultados y análisis, incluida una descripción de todo ciclo de pruebas no válido (en el caso de un informe que se indique en la parte 2 del presente anexo) y una comparación con el funcionamiento previsto; y
  - .4 en el caso de las pruebas en tierra, las condiciones de prueba, incluidos los detalles sobre la preparación del agua crítica, de conformidad con el párrafo 2.30 del presente anexo;
- .9 una descripción o fotografías de los procedimientos y aparatos utilizados en las inspecciones, las pruebas o las evaluaciones, o una referencia a otro documento que contenga una descripción o fotografías apropiadas;
- .10 como mínimo, una fotografía que muestre una vista general del equipo o del material sometido a prueba, inspeccionado o evaluado, y otras fotografías que muestren:
  - .1 los pormenores del proyecto; y
  - .2 todos los casos de daño o deformación del equipo o material que se hayan producido durante las pruebas o evaluaciones de aprobación;
- .11 las prescripciones de seguridad operacional del BWMS y todas las conclusiones sobre seguridad extraídas durante las inspecciones, las pruebas o las evaluaciones;
- .12 una confirmación de que las inspecciones, las pruebas o las evaluaciones se realizaron según lo estipulado y de que el informe no contiene errores, omisiones ni falsas declaraciones de los que se tenga conocimiento. Dicha confirmación habrá de estar firmada por el oficial en jefe del laboratorio o su representante;
- .13 apéndices, entre ellos:
  - .1 el plan de prueba completo y los datos obtenidos durante las pruebas y las evaluaciones notificadas de acuerdo con el párrafo 2.57.8, incluido como mínimo:

- .1 para las pruebas en tierra, una indicación de si se han utilizado organismos de prueba del ambiente, cultivados o mezclados (incluida una identificación a nivel de especie para los organismos cultivados, y una identificación del nivel taxonómico más bajo posible para los organismos del ambiente);
  - .2 para las pruebas a bordo, los parámetros operacionales del sistema durante las operaciones de tratamiento llevadas a cabo con éxito (por ejemplo, las dosis, la intensidad de la luz ultravioleta y el consumo de energía del BWMS con la capacidad nominal de tratamiento normal o de prueba, si está disponible);
  - .3 para las SDL, los pormenores de todos los procedimientos, métodos, datos, modelos, resultados, explicaciones y observaciones que llevan a la validación; y
  - .4 la información sobre pruebas no válidas;
- .2 el QMP, el QAPP y los registros de garantía de la calidad y de control de la calidad;
  - .3 los registros de mantenimiento, incluido un registro de todo componente fungible sustituido; y
  - .4 los resultados de las pruebas y los registros pertinentes que se mantengan o generen durante las pruebas.

2.58 Los resultados de las pruebas de la eficacia biológica del BWMS se aceptarán si, durante las pruebas en tierra y a bordo realizadas como se especifica en las secciones "Pruebas realizadas a bordo" y "Pruebas en tierra" del presente anexo, se demuestra que el sistema cumple la norma de la regla D-2 y que se cumplieron las prescripciones de calidad del agua de toma en todos los ciclos de pruebas individuales previstos en el párrafo 4.7.

2.59 El informe de las pruebas incluirá todos los ciclos de pruebas realizados en tierra y a bordo, incluidos los ciclos de pruebas fallidos y los ciclos de pruebas no válidos, con la explicación que se exige en el párrafo 2.8.11.4 tanto para las pruebas de a bordo como para las pruebas en tierra.

2.60 La Administración identificará y retirará la información que sea confidencial por razones comerciales (información que sea objeto de derechos de propiedad industrial y que no esté relacionada con la eficacia del BWMS) y pondrá el resto de la información a disponibilidad de las partes interesadas y de la Organización. La información incluirá todos los informes de pruebas, incluidos los de las pruebas fallidas, tanto las basadas en tierra, como las de a bordo.

### **PARTE 3 – ESPECIFICACIONES SOBRE LAS PRUEBAS AMBIENTALES PARA LA APROBACIÓN DE LOS SISTEMAS DE GESTIÓN DEL AGUA DE LASTRE**

3.1 Las secciones eléctrica y electrónica del BWMS en la configuración de producción normalizada se someterán a las pruebas pertinentes que se indican en el párrafo 3.3, en un



laboratorio aprobado a tal efecto por la Administración o por el órgano que acredita el laboratorio, con la acreditación<sup>8</sup> pertinente que cubra las normas de prueba correspondientes.

3.2 Junto con la solicitud de homologación, el fabricante presentará a la Administración pruebas de que se han superado con éxito las pruebas ambientales que se indican más abajo.

3.3 El equipo se someterá a prueba teniendo en cuenta las especificaciones internacionales de prueba para la homologación.<sup>9</sup>

3.4 Se presentará a la Administración un informe sobre las pruebas ambientales que incluya como mínimo la información señalada en el párrafo 2.57 del presente anexo.

#### **PARTE 4 – MÉTODOS DE ANÁLISIS DE LAS MUESTRAS PARA LA DETERMINACIÓN DE LOS COMPONENTES BIOLÓGICOS EN EL AGUA DE LASTRE**

##### **Procesamiento y análisis de las muestras**

4.1 Es probable que las muestras tomadas durante las pruebas de los BWMS contengan una amplia diversidad taxonómica de organismos, de muy distintos tamaños y vulnerabilidades a daños causados por el muestreo y el análisis.

4.2 Si se dispone de ellos, deberían utilizarse los métodos normalizados generalmente aceptados para la recolección, la manipulación (incluida la concentración), el almacenamiento y el análisis de las muestras. Tales métodos se citarán claramente y se describirán en los planes e informes de las pruebas. Entre tales métodos se incluyen los necesarios para detectar, contar y determinar la dimensión mínima de los organismos e identificar a estos, así como para determinar la viabilidad (según se define en el presente código).

4.3 Cuando no se disponga de métodos normalizados para organismos o grupos taxonómicos específicos, los métodos que se prevea aplicar se describirán en detalle en los planes e informes de las pruebas. La documentación descriptiva incluirá todo experimento necesario para validar el uso de tales métodos.

4.4 Dada la complejidad de las muestras de agua natural y tratada, el pequeño número de organismos en las muestras tratadas prescrito en la regla D-2 y las exigencias en cuanto a costos y tiempo de los métodos normalizados actuales, es probable que se elaboren varios enfoques nuevos para los análisis de la composición, la concentración y la viabilidad de los organismos presentes en las muestras de agua de lastre. Se insta a las Administraciones/Partes a que intercambien información sobre los métodos de análisis de las muestras de agua de lastre por conducto de los foros científicos existentes, así como de los documentos distribuidos a través de la Organización.

##### **Análisis de las muestras para determinar la eficacia respecto del cumplimiento de la norma de descarga**

4.5 El análisis de las muestras tiene por finalidad determinar la composición de las especies y el número de organismos viables de la muestra. Se podrán recoger distintas muestras para determinar la viabilidad y la composición de las especies.

4.6 La viabilidad de los organismos se determinará teniendo en cuenta las orientaciones elaboradas por la Organización<sup>10</sup> y utilizando metodologías apropiadas de acuerdo con la

---

<sup>8</sup> Véase "General Requirements for the Competence of Testing and Calibration Laboratories" (ISO/IEC 17025: 2017).

<sup>9</sup> Véase la prescripción unificada E10 Rev.6 de la IACS, octubre de 2014: "Test Specification for Type Approval".

<sup>10</sup> Véanse las "Orientaciones sobre las metodologías que pueden utilizarse para cuantificar los organismos viables" (BWM.2/Circ.61).

tecnología para el tratamiento del agua de lastre sometida a prueba. Dichas metodologías garantizarán que los organismos no extraídos del agua de lastre han perecido o han pasado a ser inocuos para el medio ambiente, la salud de los seres humanos, los bienes y los recursos. La viabilidad podrá establecerse evaluando la presencia de una o varias características esenciales de la vida, tales como la integridad estructural, el metabolismo, la reproducción, la movilidad o la respuesta a los estímulos.

4.7 Se considerará que un ciclo de pruebas de tratamiento se ha realizado satisfactoriamente si:

- .1 es válido de conformidad con lo prescrito en los párrafos 2.8.5 (a bordo) o 2.29, 2.30, 2.33 y 2.47 (pruebas en tierra) del presente anexo, según corresponda;
- .2 la densidad de los organismos cuyo diámetro mínimo sea igual o superior a 50 micras en las muestras replicadas es de menos de 10 organismos viables por m<sup>3</sup>;
- .3 la densidad de los organismos cuyo diámetro mínimo sea inferior a 50 micras pero igual o superior a 10 micras en las muestras replicadas es de menos de 10 organismos viables por mililitro;
- .4 la densidad de *Vibrio cholerae* (serotipos O1 y O139) es inferior a 1 ufc por 100 ml o inferior a 1 ufc por gramo (peso en húmedo) de muestras de zooplancton;
- .5 la densidad de *E. coli* en las muestras replicadas es inferior a 250 ufc por 100 ml;
- .6 la densidad de enterococos intestinales en las muestras replicadas es inferior a 100 ufc por 100 ml; y
- .7 no se promediaron los ciclos de pruebas ni se descartaron los ciclos de pruebas fallidos.

4.8 Se recomienda que se examine la elaboración de una lista no exhaustiva de métodos normalizados y técnicas innovadoras de investigación.<sup>11</sup>

#### **Análisis de la muestra para determinar la aceptabilidad ecotoxicológica de la descarga**

4.9 Se llevarán a cabo pruebas de toxicidad de la descarga del agua tratada teniendo en cuenta las orientaciones elaboradas por la Organización.<sup>12</sup>

---

<sup>11</sup> Fuentes que se sugieren, sin que esta enumeración sea exhaustiva:

- .1 El manual *Handbook of Standard Methods for the Analysis of Water and Waste Water*.
- .2 Los métodos normalizados de la ISO.
- .3 Los métodos normalizados de la UNESCO.
- .4 La Organización Mundial de la Salud.
- .5 Los métodos normalizados de la *American Society of Testing and Materials (ASTM)*.
- .6 Los métodos normalizados de la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos (EPA).
- .7 Los documentos sobre investigación que han aparecido en publicaciones científicas evaluadas por homólogos.
- .8 Los documentos del MEPC.

<sup>12</sup> Véanse los párrafos 5.2.3 a 5.2.7 del "Procedimiento para la aprobación de los sistemas de gestión del agua de lastre en los que se utilicen sustancias activas (D9)" (resolución MEPC.169(57)).

## PARTE 5 – AUTOVIGILANCIA

### Introducción

5.1 Los BWMS vigilarán y almacenarán un número mínimo de parámetros para permitir una evaluación detallada. Además, todas las indicaciones y alertas del sistema se almacenarán y estarán disponibles para inspección. El almacenamiento y la recuperación de datos se realizarán siguiendo normas comunes. En esta parte se ofrece una visión general de los parámetros mínimos de autovigilancia prescritos.

### Vigilancia de los parámetros

5.2 Para cada BWMS<sup>13</sup> se registrarán los parámetros de autovigilancia aplicables que se enumeran más abajo. La Administración indicará qué otros parámetros se precisan para determinar el rendimiento y la seguridad del sistema, y esos parámetros se almacenarán en el sistema. Cuando un parámetro no sea aplicable debido a las propiedades del sistema, la Administración podrá determinar que no existe obligación de registrar ese parámetro. Las condiciones operativas límite para el funcionamiento del BWMS estarán determinadas por el fabricante y aprobadas por la Administración.

### *Información general para todos los sistemas*

5.3 La información y los parámetros de autovigilancia aplicables que han de registrarse para todos los sistemas incluirán, entre otros:

- .1 información general: nombre del buque, número IMO, fabricante y designación del tipo de BWMS, número de serie del BWMS, fecha de instalación en el buque del BWMS, capacidad nominal de tratamiento del BWMS, principio del tratamiento (en tubería/en el interior del tanque);
- .2 parámetros de funcionamiento: cuando proceda, se indicarán la fecha y la hora en que se registra cada parámetro: modalidades operacionales del BWMS y cualquier modalidad transitoria, incluida cualquier operación derivada (por ejemplo, tomas, descargas, calentamiento, limpieza y puesta en marcha); bomba del agua de lastre en funcionamiento (sí/no – cuando el buque facilite esta información); caudal en la salida del sistema; indicación del tanque de agua de lastre en el que se realicen las operaciones del agua de lastre, cuando sea viable;
- .3 se recomienda registrar automáticamente la información sobre el lugar de las operaciones del agua de lastre y el tiempo de retención. Si no se hace así, se apuntará manualmente en el Libro registro del agua de lastre según proceda. Se alienta a las Administraciones a que incluyan durante la fase de construcción de los buques, siempre que sea posible, el registro automático de la información sobre el lugar de las operaciones en los buques en los que se haya instalado un BWMS;
- .4 alertas e indicaciones del sistema: todos los sistemas estarán provistos de un régimen de alertas. Cada uno de estos alertas se inscribirá y se indicará la fecha y la hora de su emisión. Como ayuda para las inspecciones, sería útil que después de cada operación del agua de lastre se registre automáticamente un resumen de los alertas, si fuera posible;

---

<sup>13</sup> La Organización elaborará orientaciones conexas relativas a una plantilla para la información técnica de los parámetros de vigilancia e intervalos entre registros.

- .5 los alertas generales incluyen: el apagado del sistema mientras esté en funcionamiento; la indicación de la necesidad de mantenimiento; el estado de la válvula de derivación del BWMS; el estado de las válvulas del BWMS que reflejen la modalidad operacional del sistema, según proceda;
- .6 alertas de funcionamiento: cuando algún parámetro pertinente supere la gama que la Administración haya aprobado como gama aceptable, el sistema emitirá un alerta. Además, los alertas se inscribirán y se indicarán la fecha y la hora de su emisión, incluso cuando la combinación de los parámetros pertinentes supere las especificaciones del sistema, aunque por separado no superen la gama aprobada. Cuando un parámetro que afecte a la seguridad (de la tripulación, de la carga y/o del buque) y que esté relacionado con el BWMS exceda los límites aprobados, el alerta/la alarma correspondientes serán obligatorios (por ejemplo, el nivel de hidrógeno en el punto o puntos de medición que corresponda);
- .7 la Administración podría requerir alertas adicionales, en función de la configuración del sistema y futuros avances;
- .8 los parámetros de las SDL y sus datos correspondientes (por ejemplo, gama, límite de la alarma, demora del alerta, etc.) se protegerán mediante contraseña a un nivel superior al requerido para el funcionamiento y el mantenimiento habituales, es decir, a nivel de administrador del sistema. Las modificaciones de los datos o parámetros protegidos mediante contraseña y la interrupción de una medición (rotura del cable, pérdida de señal) se registrarán automáticamente y podrán recuperarse en el nivel de acceso de mantenimiento.

### **Almacenamiento y recuperación de datos**

5.4 Para el almacenamiento de los datos, se seguirán las prescripciones que se establecen en los párrafos 4.17 a 4.22 del presente código. El equipo será capaz de almacenar un número mínimo de parámetros de autovigilancia siguiendo normas comunes que determine la Organización.

5.5 El equipo de control y vigilancia registrará automáticamente el buen funcionamiento o el fallo de un BWMS sin intervención alguna del usuario y añadirá la fecha y la hora para cada asiento. El sistema incluirá igualmente una herramienta que elabore, previa solicitud, archivos de texto sucintos de cada operación relacionada con el agua de lastre, para que sirvan de apoyo en el trabajo de las inspecciones.

5.6 El sistema almacenará los datos requeridos en un formato aceptable, que permita verlos en pantalla, imprimirlos o exportarlos para las inspecciones oficiales. Un formato aceptable podría ser:

- .1 un formato legible y normalizado a nivel internacional (por ejemplo, formato de texto, PDF, Excel); o
- .2 el lenguaje de marcado extensible (XML).

5.7 El equipo se proyectará de manera que, siempre que sea factible, no puedan manipularse los datos que almacene el sistema ni los datos que ya estén registrados. Se registrará todo intento de atentar contra la integridad de los datos.

5.8 La eliminación permanente de los registros será imposible. El sistema podrá almacenar los datos registrados durante 24 meses como mínimo, a fin de facilitar el cumplimiento de la regla B-2 del Convenio. Cuando se conecte al sistema de vigilancia un equipo de navegación que suministre los datos para los registros, las interfaces se elaborarán teniendo en cuenta las partes aplicables de las normas internacionales pertinentes.<sup>14</sup>

## PARTE 6 – VALIDACIÓN DE LAS LIMITACIONES DE PROYECTO DEL SISTEMA

6.1 El enfoque relativo a las SDL tiene dos objetivos. En primer lugar, garantiza que la eficacia del BWMS se haya evaluado de manera transparente con respecto a los parámetros operacionales y de calidad del agua conocidos que son importantes para su funcionamiento, incluidos aquellos que no figuren específicamente en el presente código. En segundo lugar, proporciona una supervisión transparente de las afirmaciones del fabricante relativas a la eficacia del BWMS que podría rebasar los criterios específicos que figuran en el presente código. Si bien la validación de las SDL revela información de la que se informa en el certificado de homologación, dicha información no afecta a la elegibilidad de un BWMS a la hora de recibir la homologación.

6.2 Los valores alto y/o bajo de los parámetros correspondientes a cada SDL se validarán de manera satisfactoria a juicio de la Administración del siguiente modo:

- .1 la Administración supervisará la validación, que consistirá en una evaluación sólida basada en pruebas de una afirmación concreta formulada por el fabricante del BWMS acerca de que el equipo funcionará de la manera prevista entre los valores de parámetro previamente consignados;
- .2 las pruebas para validar las SDL se realizarán de conformidad con los párrafos 2.2 a 2.4 del presente anexo. Tales pruebas podrán combinarse con las pruebas en tierra y/o a bordo si el QAPP establece que las pruebas de validación no interferirán con los procedimientos específicos que se indican en la parte 2 del presente anexo. En la validación de las SDL también podrán utilizarse pruebas en laboratorio o en banco;
- .3 en la validación de las SDL podrán emplearse métodos distintos de las pruebas, tales como la utilización de datos y/o modelos existentes. Se informará sobre la fuente, la idoneidad y la fiabilidad de tales métodos; y
- .4 la validación no pretende ser una prueba de esfuerzo del BWMS ni un procedimiento para determinar los fallos del equipo. La validación se llevará a cabo al margen del fabricante del BWMS y será un proceso aparte de las actividades de investigación y desarrollo del sistema. El fabricante podrá proporcionar datos y modelos, cuando proceda, pero estos se evaluarán de manera independiente.

6.3 También se validarán las afirmaciones relativas al funcionamiento abierto (expresado como la ausencia de un valor de parámetro bajo o alto correspondiente a una limitación de proyecto del sistema).

6.4 Los fabricantes de BWMS podrán incluir un margen de error en las SDL. Por ello, las SDL no deberían interpretarse necesariamente como valores de parámetro exactos más allá de los cuales el BWMS no puede funcionar. La Administración tendrá en cuenta lo anterior

---

<sup>14</sup> Véase "*Digital interfaces for navigational equipment within a ship*" (publicación 61162 de la CEI).

cuando examine la posibilidad de incluir restricciones adicionales en el certificado de homologación en relación con la validación de las SDL.

6.5 Se establecerán SDL para todos los parámetros conocidos a los que es sensible el proyecto del BWMS y que son importantes para su funcionamiento. En el caso de los parámetros de SDL que también estén sujetos a los criterios específicos establecidos en la parte 2 del presente anexo, se seguirá el proceso establecido en esa parte. En el caso de tales parámetros, podrá utilizarse el enfoque establecido en el párrafo 6.2 *supra* solo en la medida en que la afirmación relativa a la eficacia vaya más allá de los criterios específicos de la parte 2.

6.6 Se presentará un informe a la Administración que contenga toda la documentación (incluidos procedimientos, métodos, datos, modelos, resultados, explicaciones y observaciones) relacionada con la validación de las SDL. El informe incluirá al menos la información señalada en el párrafo 2.57 del presente anexo.

## **PARTE 7 – CERTIFICADO DE HOMOLOGACIÓN E INFORME DE HOMOLOGACIÓN**

### **Certificado de homologación**

7.1 En el certificado de homologación del BWMS:

- .1 se indicarán el tipo y el modelo del BWMS al que se refiere, con los dibujos de montaje del equipo, debidamente fechados;
- .2 se indicarán los planos correspondientes, que llevarán los números de especificación del modelo u otros medios de identificación equivalentes;
- .3 se incluirá una referencia al protocolo completo de las pruebas de funcionamiento en que esté basado;
- .4 se indicará si ha sido expedido por una Administración a partir de un certificado de homologación expedido previamente por otra Administración. En dicho certificado se indicará la Administración que supervisó la realización de las pruebas del BWMS, y el certificado de homologación llevará adjunta una copia de los resultados de las pruebas originales;
- .5 se indicarán todas las condiciones y limitaciones para la instalación del BWMS a bordo del buque;
- .6 se incluirán las SDL, que se enumerarán tras el encabezamiento "Este equipo se ha proyectado para operar en las siguientes condiciones";
- .7 se incluirán las restricciones impuestas por la Administración por el tiempo de retención mínimo o de conformidad con el párrafo 6.4 del presente anexo; dichas restricciones incluirán todas las condiciones ambientales aplicables (por ejemplo, transmitancia de la luz ultravioleta, etc.) y/o parámetros operacionales del sistema (por ejemplo, presión mínima/máxima, diferenciales de presión, niveles mínimos/máximos del oxidante residual total (TRO), si procede, etc.); y
- .8 se incluirá un apéndice que contenga los resultados de cada ciclo de pruebas en tierra y a bordo. Dichos resultados de prueba incluirán como mínimo el valor numérico de la salinidad, la temperatura, los caudales y,

cuando proceda, la transmitancia de la luz ultravioleta. Además, estos resultados de prueba incluirán todas las demás variables pertinentes. En el certificado de homologación se enumerarán los parámetros de las SDL que se hayan determinado.

### Informe de homologación

7.2 El informe de homologación se presentará a la Organización y se pondrá a disposición del público y de los Estados Miembros por los medios adecuados. Incluirá al menos:

- .1 información sobre la homologación del BWMS, incluidos:
  - .1 la fecha de aprobación;
  - .2 el nombre de la Administración;
  - .3 el nombre del fabricante;
  - .4 el nombre comercial y la denominación del producto (tales como los números de modelo) del BWMS; y
  - .5 una copia del certificado de homologación, incluidos sus apéndices, anexos u otros documentos adjuntos;
- .2 una sinopsis;
- .3 una descripción del BWMS, incluida, en el caso de un sistema que utilice sustancias activas, la siguiente información:
  - .1 nombre de la sustancia o sustancias activas o preparados empleados; y
  - .2 indicación del informe específico del Comité de protección del medio marino (MEPC), precisando el número de párrafo, por el que se concede la aprobación definitiva teniendo en cuenta las directrices elaboradas por la Organización;<sup>15</sup>
- .4 una visión general del proceso llevado a cabo por la Administración para evaluar el BWMS, incluido el nombre y la función de las instalaciones de pruebas, los subcontratistas y las organizaciones responsables de pruebas que participaron en las pruebas y la aprobación del BWMS, la función de cada informe en la decisión de homologación y un resumen del enfoque de la Administración con respecto a la garantía y el control de la calidad generales;
- .5 la sinopsis de cada informe de prueba preparado de conformidad con lo dispuesto en los párrafos 2.48, 2.55 a 2.57, 3.4 y 6.6 del presente anexo;
- .6 las prescripciones de seguridad operacional del BWMS y todas las conclusiones relativas a la seguridad extraídas durante el proceso de homologación;

---

<sup>15</sup> Véase el "Procedimiento para la aprobación de los sistemas de gestión del agua de lastre en los que se utilicen sustancias activas (D9)" (resolución MEPC.169(57)).

- .7 una sección que explique la evaluación de la Administración de que el BWMS:
  - .1 cumple en cada aspecto las prescripciones del presente código, incluida la demostración, de acuerdo con los procedimientos y condiciones especificados tanto para las pruebas en tierra como a bordo, de que el sistema cumple las prescripciones de la norma de eficacia del agua de lastre descrita en la regla D-2;
  - .2 está proyectado y construido de acuerdo con las prescripciones y las normas;
  - .3 cumple todas las prescripciones aplicables;
  - .4 se ha aprobado teniendo en cuenta las recomendaciones elaboradas por el MEPC en la aprobación definitiva del BWMS, de haberlas;
  - .5 funciona dentro de las SDL con la capacidad nominal de tratamiento, el rendimiento y la fiabilidad especificados por el fabricante;
  - .6 contiene un equipo de control y vigilancia que funciona adecuadamente;
  - .7 se instaló de conformidad con las especificaciones de instalación técnicas del fabricante para todas las pruebas; y
  - .8 se utilizó para tratar volúmenes y caudales de agua de lastre durante las pruebas de a bordo que se corresponden con las operaciones de lastre normales del buque; y
- .8 los siguientes anexos:
  - .1 información adecuada sobre control y garantía de la calidad; y
  - .2 cada uno de los informes de prueba completos preparados de conformidad con lo dispuesto en los párrafos 2.48, 2.55 a 2.57, 3.4 y 6.6 de este anexo.

7.3 La Administración retirará la información que sea objeto de derechos de propiedad industrial del fabricante del informe de homologación antes de presentarlo a la Organización.

7.4 El certificado de homologación y el informe de homologación (incluidos sus contenidos completos y todos los anexos, apéndices u otros documentos adjuntos) irán acompañados de una traducción al español, francés o inglés, si no están redactados en estos idiomas.

7.5 Los documentos no se incorporarán por referencia en el certificado de homologación. La Administración podrá incorporar un anexo por referencia en el informe de homologación si se prevé que la referencia (por ejemplo, URL de Internet) sea siempre válida. Cuando una referencia pierda su validez, la Administración volverá a presentar con prontitud el informe de homologación a la Organización e incluirá el documento referenciado o una referencia actualizada de este; y la Organización pondrá el informe rápidamente a disposición del público y de los Estados Miembros por los medios adecuados.



**APÉNDICE**

**SÍMBOLO O MONOGRAMA**

**(Se aplican las condiciones operativas límite)\***

*NOMBRE DE LA ADMINISTRACIÓN*

**CERTIFICADO DE HOMOLOGACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DEL AGUA DE LASTRE**

Se certifica que el sistema de gestión del agua de lastre indicado a continuación se ha examinado y sometido a prueba de conformidad con lo dispuesto en las prescripciones del Código para la aprobación de los sistemas de gestión del agua de lastre (resolución MEPC.300(72)). El presente certificado es válido únicamente para el sistema de gestión del agua de lastre que se indica a continuación.

Nombre del sistema de gestión del agua de lastre: .....

Sistema de gestión del agua de lastre fabricado por: .....

según tipo y modelo .....  
que comprende:

para equipo/plano de montaje ..... fecha: .....

Otro equipo fabricado por: .....

para equipo/plano de montaje ..... fecha: .....

Capacidad nominal de tratamiento: ..... m<sup>3</sup>/h.

Todo buque provisto de este sistema de gestión del agua de lastre llevará siempre a bordo una copia del presente certificado de homologación a efectos de inspección a bordo. Si el certificado de homologación se expide basándose en la aprobación concedida por otra Administración, se hará referencia al certificado de homologación en cuestión.

Las condiciones operativas límite impuestas se indican en el presente documento.

(Temperatura/salinidad)

Otras restricciones impuestas incluyen las siguientes: .....

Este equipo se ha proyectado para operar en las siguientes condiciones:\*\* .....

Sello oficial

Firma .....

Administración de .....

Expedido el ..... (día) de ..... de 20 ...

Válido hasta el ..... (día) de ..... de 20 ...

\*\*\*

\* Táchese según proceda.

\*\* Indíquense las limitaciones de proyecto del sistema.