Convenio de Basilea

Directrices técnicas para el manejo ambientalmente racional del desguace total y parcial de embarcaciones

Secretaría del Convenio de Basilea

PNUMA

Directrices técnicas para el manejo ambientalmente racional del desguace total y parcial de embarcaciones

Directrices técnicas para el manejo ambientalmente racional del desguace total y parcial de embarcaciones

Publicado en septiembre del 2003

Número de venta : S.03III.D.22

ISBN : 92-1-358000-2
ISSN : 1020-9107

Publicado en papel reciclado sin cloro

Esta publicación puede ser reproducida en su totalidad o en parte y en cualquier forma con fines no lucrativos y sin permiso especial de los dueños de la marca registrada siempre y cuando se cite la fuente de origen.

El PNUMA y la Secretaría del Convenio de Basilea apreciaría recibir copia de cualquier material que utilice esta publicación como fuente.

No se utilizará esta publicación para fines comerciales o de venta sin la autorización previa y por escrito del PNUMA.

Esta publicación se encuentra disponible en la

Secretaría del Convenio de Basilea,
Casa Internacional del Medio Ambiente,
15, chemin des Anémones,
CH-1219 Châtelaine, Suiza

Tel. (4122) 917 82 18 Fax: (4122) 797 34 54

E-mail : sbc@unep.ch

Web : www.basel.int

CONVENIO DE BASILEA

PNUMA

Directrices técnicas para el manejo ambientalmente racional del desguace total y parcial de embarcaciones

Serie del Convenio de Basilea No. 2003/2 (S)

Índice

1. Resumen ejecutivo 1

2. Introducción 12

2.1 Objetivos 12
2.2 Antecedentes 12
2.3 Interesados 16
2.4 Ámbito de las presentes directrices 23

3. Principios del manejo ambientalmente racional del desguace de embarcaciones 25

3.1 Concepto del Convenio de Basilea 25
3.2 Manejo ambientalmente racional – definición 25
3.3 Problemas concretos del desguace de embarcaciones en relación con el manejo ambientalmente racional 27
3.4 Prácticas y normas existentes 34
3.4.1 Prácticas actuales – panorama general 34
3.4.2 La India 40
3.4.3 China 43
3.4.4 Bangladesh 46
3.4.5 El Pakistán 47
3.4.6 Otros 48

4. Buenas prácticas en los procedimientos de control ambiental en las instalaciones de desguace de embarcaciones 49

4.1 El proceso de puesta fuera de servicios de buques destinados a su eliminación 50
4.2 Identificación de posibles contaminantes y prevención de liberaciones 52
4.2.1 Metales 52
4.2.2 Aceite y combustible 54
4.2.3 Agua de sentina y de lastre 56
4.2.4 Pinturas y revestimientos 57
4.2.5 Amianto 59
4.2.6 PCB 60
4.2.7 Otras corrientes de desechos 63
4.3 Vigilancia 65
4.4 Establecimiento de normas/límites 68
4.5 Incidentes, accidentes y preparación para imprevistos 70

5. Buenas prácticas en el diseño, construcción y funcionamiento de las instalaciones de desguace de embarcaciones 74

5.1 Principios 74
5.2 Repetición y mitigación de los principales riesgos 77
5.3 Diseño y construcción 87
5.4 Funcionamiento 90

6. Manejo ambientalmente racional: Cómo lograrlo 94

6.1 Distintas técnicas y metodologías (viabilidad) 94
6.2 Creación/mejoramiento del manejo ambientalmente racional de las instalaciones de desguace de embarcaciones..... 94
6.3 Presentación de informes (a las autoridades) y verificación..... 98

7. Análisis de las brechas y recomendaciones 101

7.1 La brecha 101
7.2 Planificación del cumplimiento 101
7.3 Cumplimiento del manejo ambientalmente racional..... 104

8. Referencias principales 107

Apéndice A Glosario y siglas 108
Apéndice B Lista de sustancias y desechos peligrosos contemplados en el Convenio de Basilea que revisten interés para el desguace de embarcaciones 110
Apéndice C Fuentes de información que revisten interés para las operaciones de desguace de embarcaciones 115

1. RESUMEN EJECUTIVO

Antecedentes

En la actualidad el desguace de embarcaciones se realiza principalmente en el Paquistán, la India, Bangladesh y China. Casi todas las embarcaciones, a excepción de algunas pocas, se desguazan en instalaciones ubicadas en playas. Cuando se los compara con las normas o estándares generales que se esperan de los países industrializados, los métodos que se utilizan actualmente para el desguace de embarcaciones, no los cumplen en muchos aspectos. Las deficiencias en los procedimientos adoptados se encuentran entre otras cosas, y no exclusivamente, en las esferas de la precaución, la capacitación y la concienciación, así como en la de las instalaciones disponibles. Además la aplicación de medidas de mejoramiento afectará no sólo las instalaciones de desguace de embarcaciones sino que tal vez repercutirá también en los procedimientos previos a esa actividad, así como en el destino de las corrientes de desechos o de materiales que se originan en el proceso de extracción.

Los problemas derivados de las deficiencias en las prácticas actuales de desguace de embarcaciones traen consecuencias tanto para el medio ambiente como para la salud y la seguridad de los trabajadores.

Los impactos ambientales pueden clasificarse de la siguiente forma:

- Al ocupar y expandir las zonas necesarias para el desmantelamiento, las actividades de la industria de desguace repercuten en el entorno local, el medio ambiente y la sociedad. La comunidad local tal vez depende de industrias básicas, como la pesca y la agricultura, con lo que podrían surgir conflictos de intereses.

- Las descargas y las emisiones en el mar, el suelo y el aire provocan una contaminación aguda y de largo plazo. La falta de medidas de contención para evitar que las toxinas pasen al medio ambiente es motivo de gran preocupación.

La Conferencia de las Partes en el Convenio de Basilea sobre el control de los movimientos transfronterizos de desechos peligrosos y su eliminación (Convenio de Basilea) reconoció la necesidad de mejorar el proceso y, asimismo, de gestionar el volumen cada vez mayor de embarcaciones que se han de eliminar y decidió abordar el tema en su quinta reunión celebrada en diciembre de 1999.

Se encomendó al Grupo de Trabajo Técnico del Convenio de Basilea que comenzara a elaborar Directrices Técnicas para el manejo ambientalmente racional del desguace total y parcial de embarcaciones. También, se le encomendó que presentara una lista de sustancias y desechos peligrosos sujetos al Convenio de Basilea y presentes en las operaciones de desguace de embarcaciones.

Las directrices

El presente documento, *Directrices Técnicas para el manejo ambientalmente racional del desguace total y parcial de embarcaciones* (en adelante denominado "las directrices"), se ha preparado con el objeto de proporcionar orientación a los países que disponen o desean establecer instalaciones para el desguace de embarcaciones. Las directrices proporcionan información y recomendaciones sobre los procedimientos, procesos y prácticas que deben aplicarse para lograr un manejo ambientalmente racional en esas instalaciones. Las directrices

también ofrecen asesoramiento en relación con la vigilancia y verificación del desempeño ambiental.

De conformidad con el párrafo 8 del artículo 2 del Convenio de Basilea, el manejo ambientalmente racional se define de la siguiente manera:

"Por 'manejo ambientalmente racional de los desechos peligrosos o de otros desechos' se entiende la adopción de todas las medidas posibles para garantizar que los desechos peligrosos y otros desechos se manejen de manera que queden protegidos el medio ambiente y la salud humana contra los efectos nocivos que pueden derivarse de tales desechos."

La seguridad de los trabajadores también corre peligro a causa de la falta de precauciones básicas. La embarcación en sí puede llegar a ser peligrosa debido a que no existe una norma de orientación que guíe las medidas preparatorias que deben tomarse a bordo antes del desguace cuando se la pone fuera de servicio. Con frecuencia no se tienen en cuenta las normas básicas para disminuir o eliminar los riesgos y, en última instancia, ocurren accidentes. Otros elementos de riesgo son la falta de coordinación de los procedimientos de trabajo, la falta de instalaciones y la ausencia de controles de seguridad de las instalaciones existentes. En relación con la salud, las principales preocupaciones están relacionadas con la exposición a sustancias nocivas, la cantidad inadecuada de instalaciones sanitarias y el tipo de trabajo (gran trabajo físico con manipulación de objetos muy pesados, etc.). La exposición general a contaminantes que tienen origen en la instalación de desguace de embarcaciones también representa un peligro para las personas que viven en las inmediaciones del lugar.

Tanto los trabajadores como la sociedad local están potencialmente expuestos a sustancias cancerígenas y otras sustancias nocivas como los PCB, los hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP), metales pesados y amianto. Los efectos adversos de la exposición a estas sustancias son relativamente bien conocidos. Sus efectos en la salud son graves y pueden transmitirse a las generaciones siguientes.

En las presentes Directrices no se incluyen medidas para reducir a un mínimo los materiales peligrosos que se encuentran a bordo de un buque antes de que se lo envíe a una instalación de reciclado. Sin embargo, las Partes en el Convenio de Basilea entienden que para abordar los problemas relacionados con el reciclado de embarcaciones es importante que existan directrices de reducción a un mínimo de desechos de esa índole. El CPMM/OMI está estudiando esta cuestión, así como otras cuestiones conexas. Tiene previsto adoptar medidas de corto y largo plazo.

Además, en las presentes Directrices no se abordan con detenimiento los aspectos de la salud y seguridad de los trabajadores en la industria del reciclado de embarcaciones. La Organización Internacional del Trabajo se está ocupando de la preparación de esas directrices. Una vez que se las haya elaborado, se las podrá incorporar a este documento.

La secretaría del Convenio de Basilea ha solicitado a la División de Tecnología, Industria y Economía del PNUMA (DTIE/PNUMA) que examinara la posibilidad de comenzar una labor conjunta para preparar materiales de orientación para las operaciones de reciclado secundario posterior al desguace de embarcaciones.

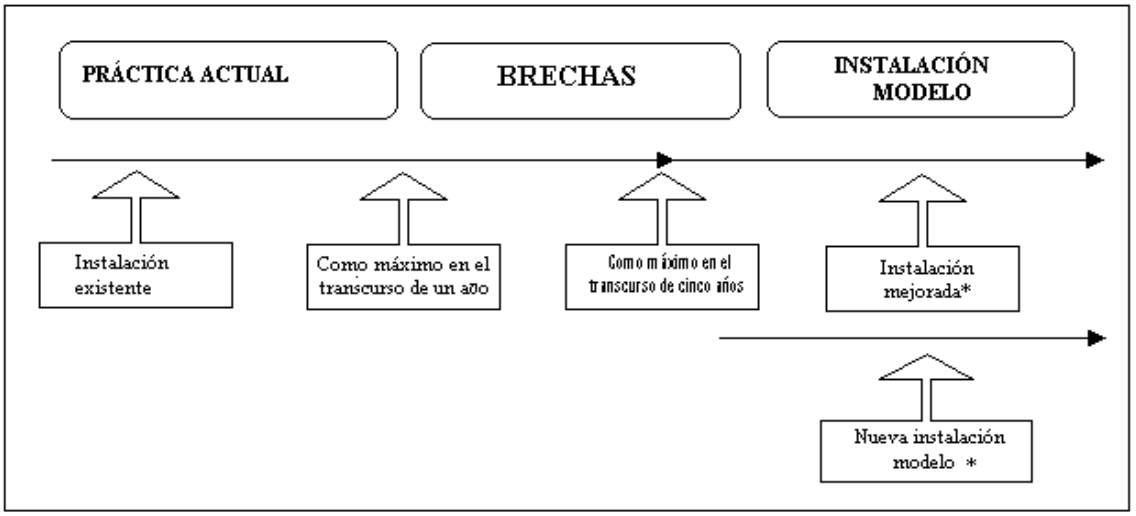
Las cuestiones que se abordan en las presentes Directrices se limitan a los aspectos técnicos y de procedimiento del desguace de embarcaciones. Se entiende que el Grupo de Trabajo

Jurídico del Convenio de Basilea deberá examinar las cuestiones jurídicas relacionadas con la exportación de embarcaciones como desechos peligrosos.

Aplicación de las directrices

Las directrices se aplican a las instalaciones existentes de desguace de embarcaciones, así como a las nuevas instalaciones.

La referencia a las **prácticas actuales** se aplica como punto de partida para las instalaciones existentes en un proceso planificado de aplicación de los principios de un manejo ambientalmente racional. Este proceso refleja brechas existentes entre la práctica actual y una **instalación modelo**. Se espera que las nuevas instalaciones cumplirán con las normas determinadas para una instalación modelo.
Desde la adopción de las presentes Directrices.



En la figura 1 se presenta una reseña gráfica de los elementos que se han de tener en cuenta para que una instalación de desguace de embarcaciones sea ambientalmente racional. Los procedimientos técnicos y de funcionamiento que se deben aplicar constituyen un Inventario de Mejores Prácticas para el manejo ambientalmente racional de un astillero de desguace de embarcaciones.

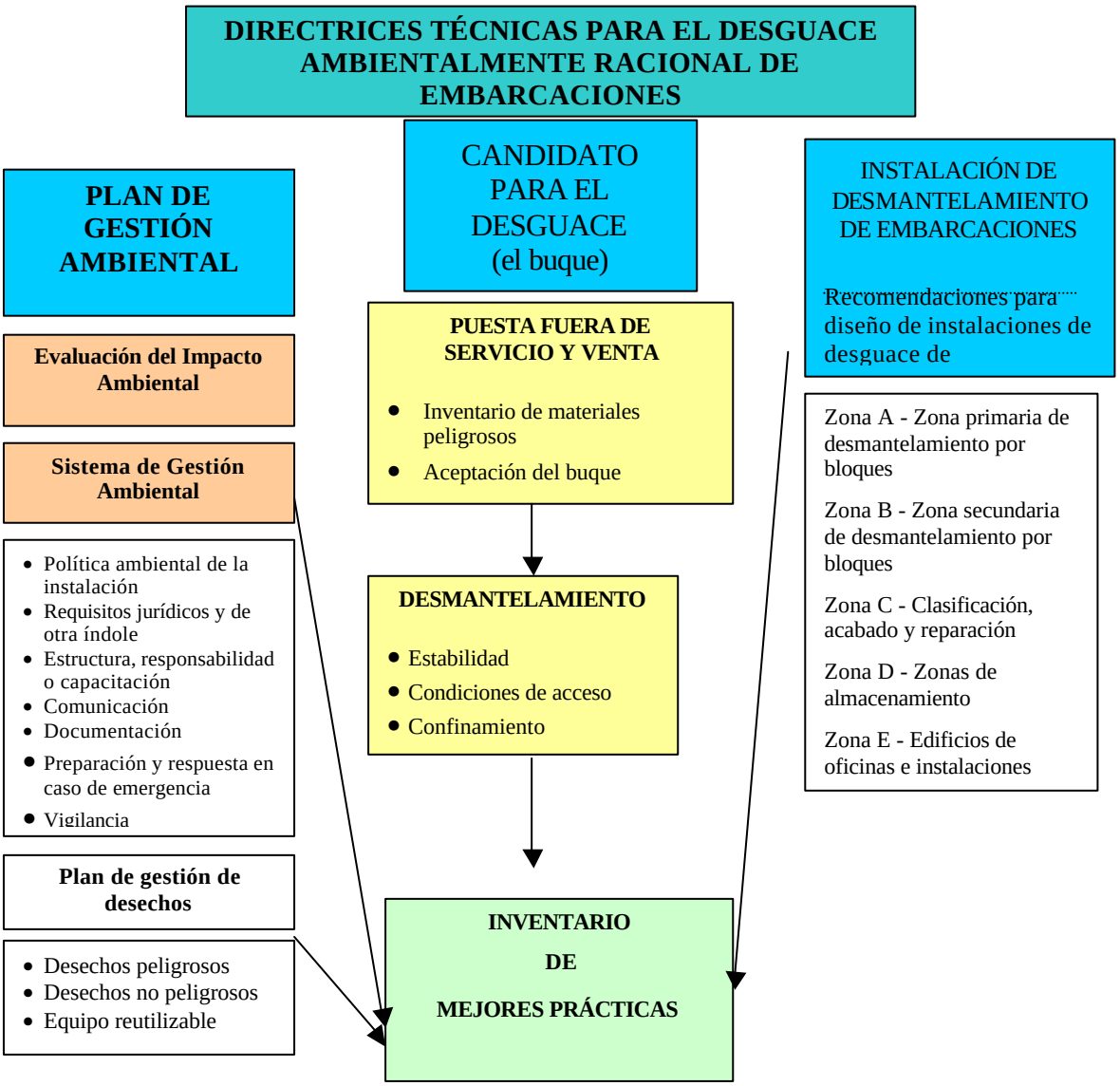


Figura 1 Reseña gráfica de los elementos que se han de considerar para el manejo ambientalmente racional de una instalación de desguace de embarcaciones

Preparaciones a bordo del buque

Antes de enviar el buque para su desguace, se deberían llevar a cabo algunos procedimientos de preparación abordo

- *Preparación de un **inventario** de los desechos contaminantes peligrosos* a bordo:

Se debería realizar un estudio de la embarcación para determinar, cuantificar y ubicar los tipos de desechos peligrosos y de otro tipo. También se puede llevar a cabo un estudio completo de la embarcación para planificar la secuencia y la naturaleza de la labor que se ha de ejecutar.

- *Remoción/limpieza-liquidos, incluidos, combustibles y aceites:*

En la medida de lo posible, se deben retirar del buque durante su ciclo de vida útil y antes de enviarlo para su desmantelamiento, en las mejores instalaciones existentes, los desechos y materiales peligrosos, tales como el amianto, los PCB y las pinturas que contienen TBT para que durante el proceso de desmantelamiento haya que manejar una cantidad mínima de esos materiales. Antes del corte, el buque debería estar exento de todo material residual. Esta tarea se podría llevar a cabo antes de su arribo o en una estación de limpieza ubicada en la instalación. Deberá procederse a la limpieza de, entre otras cosas, los tanques de carga, las carboneras, los tanques de combustibles, los compartimentos de lastre y las sentinas, los tanques de aguas residuales, etc., para que el buque se presente para su desguace en condiciones adecuadas de limpieza y seguridad. Ese proceso continuará durante todo el desguace del buque.

- *Condiciones de seguridad:*

Para que los trabajos y operaciones se realicen en forma segura, es necesario llevar a cabo un proceso para que el buque se encuentre en condiciones de seguridad. En particular, se debe hacer hincapié en dos aspectos: 1) Un acceso en condiciones de seguridad a todas las zonas, compartimentos, tanques, etc., que garantizará una atmósfera respirable, 2) Condiciones de seguridad para el trabajo en caliente, incluida la limpieza/ventilación, la remoción de pinturas tóxicas o altamente inflamables de las zonas que haya que cortar y la verificación y vigilancia antes de llevar a cabo cualquier trabajo en caliente.

- *Remoción de equipo:*

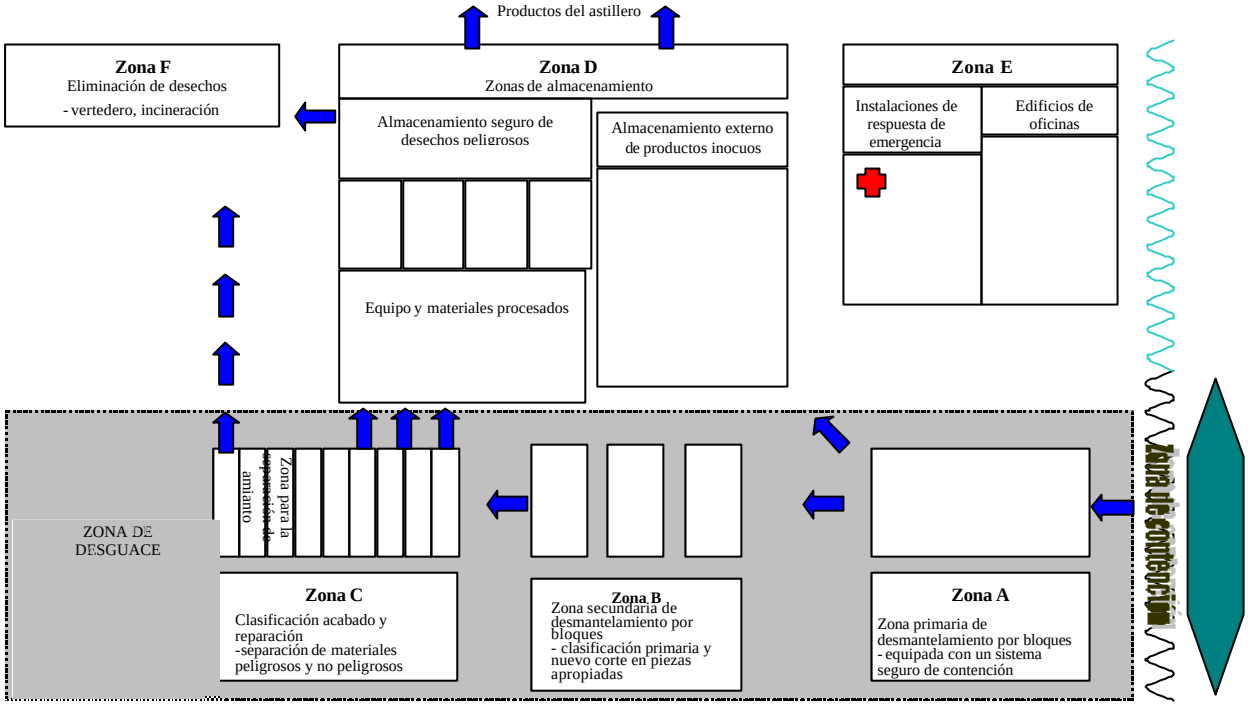
Primero se retira el equipo fungible y el equipo que se puede desmontar. Los componentes reutilizables se retiran a medida que puede accederse a ellos. Ejemplos de los componentes que se retiran en esta etapa son los accesorios, anclas, cadenas, piezas de motor y hélices.

Instalación de desguace de embarcaciones - instalación modelo

Los astilleros de desguace modelo incluirán algunas funcionalidades clave:

- *Contención:* Las embarcaciones contienen materiales peligrosos y ningún proceso de limpieza puede eliminarlos por completo. En todos los casos ocurrirán derrames, fugas y liberaciones. Por consiguiente, el aspecto ambiental más importante en el diseño de todo astillero de desguace de embarcaciones es el correspondiente a las medidas destinadas a contener las liberaciones dentro de los confines del astillero para luego recoger los materiales derramados o liberados
- Lugares de trabajo para el desmantelamiento secundario y la separación secuencial en componentes

- La remoción de materiales peligrosos y tóxicos requiere lugares de trabajo especialmente equipados, incluida una contención apropiada
- Zonas de almacenamiento provisional para materiales inocuos y piezas de acero
- Zonas de almacenamiento seguro para los desechos peligrosos
- Zonas de almacenamiento para el equipo y los materiales totalmente procesados listos para su reutilización, reciclado o eliminación
- Ubicación cercana a instalaciones de eliminación adecuadas (incluidas instalaciones de destrucción de COP, de conformidad con los criterios de destrucción del Convenio de Estocolmo)



La figura anterior es un esquema conceptual de un astillero modelo de desguace de embarcaciones. Al diseñarse una instalación modelo se la debe subdividir en zonas. Para el diseño ambientalmente racional de un astillero es importante distinguir las distintas actividades que se realizan en cada zona, así como los riesgos asociados que hay que tener en cuenta y evitar mediante un diseño racional. A continuación se presentan las actividades que se realizan en cada zona y los riesgos para el medio ambiente, la salud y la seguridad conexos:

Zona	Actividades	Riesgos ambientales	Riesgos para la salud y la seguridad
Zona de contención	- Contención inicial	- Los de esta columna	- Los de esta columna
Zona A Zona primaria de desmantelamiento por bloques	Remoción de aceite (lodo) y fluidos Desmontaje del equipo reutilizable Corte del buque en grandes trozos	Derrames de aceite y combustible Derrames de agua de sentina y de lastre Pinturas y revestimientos	Amianto Vapores (disolventes y metales) CO_2 Riesgo de

* "Otros" incluye, entre otras cosas, ánodos, fuentes de radiación, metales pesados, TBT, baterías y freón.

Zona	Actividades	Riesgos ambientales	Riesgos para la salud y la seguridad
	Remoción de amianto y baterías Vaciado de los sistemas de extinción de incendios, y de CFC de los sistemas de enfriamiento	Metales pesados PCB Otros*	explosión Radiación
Zona B Zona secundaria de desmantelamiento por bloques	Clasificación primaria de componentes Corte adicional en piezas de tamaño adecuado para su transporte	Pinturas y revestimientos PCB Otros*	Amianto Vapores Riesgo de explosión
Zona C Zonas de clasificación, acabado y reparación	Clasificación final de materiales y equipo Segregación de materiales compuestos Acabado de materiales para la venta Reparación de equipo	Derrames de aceite y combustible PCB Otros*	Amianto Vapores Riego de explosión
Zona D Zonas de almacenamiento	Almacenamiento de materiales clasificados y acabados	Derrames de aceite y combustible PCB Otros*	Amianto Riesgo de explosión
Zona E Edificios de oficinas e instalaciones de emergencia	Trabajo administrativo Primeros auxilios (si no se administran in situ)		
Zona F Instalaciones de eliminación de desechos	Eliminación en vertedero Incineración Tratamiento de aguas residuales	Fuga de líquidos tóxicos	Líquidos tóxicos Amianto

Plan de gestión ambiental

Para que en una instalación de desguace de embarcaciones se pueda hacer efectiva un manejo ambientalmente racional es necesario también establecer un plan de gestión ambiental. El primer paso en este plan es **l**evar a cabo una evaluación preliminar de los posibles impactos ambientales de la instalación mediante una evaluación del impacto ambiental. Esta evaluación ayudará a determinar los aspectos ambientales y los objetivos ambientales que se han de fijar en relación con la instalación y también contribuirá al sistema de gestión ambiental.
El plan de gestión ambiental será un documento completo que abarcará todas las cuestiones ambientales a una macroescala:

- la evaluación de los posibles impactos
- la formulación de posibles medidas de prevención (Inventario de mejores prácticas)
- un sistema de gestión ambiental, que incluya:

- un plan de manejo de desechos
- un plan de preparación para situaciones imprevistas
- un plan de vigilancia

Los sistemas de gestión ambiental incluyen muchos elementos que ayudan a mejorar el desempeño ambiental:

1) La determinación y fijación de jerarquías de los *aspectos ambientales*

2) La *política ambiental* debería incluir un compromiso con la mejora continua y la prevención de la contaminación

3) *Objetivos y metas* ambientales para cada función y nivel de la organización

4) Un *programa de gestión ambiental*, que incluye la designación de responsables, los medios necesarios y un plazo concreto para lograr los objetivos y metas, así como actividades de capacitación y concienciación de los trabajadores

5) *Control y procedimientos operacionales*; se debe determinar cuáles son las operaciones y actividades vinculadas con los aspectos ambientales y se establecen y mantienen procedimientos que contemplen situaciones que podrían derivar en una infracción de la política ambiental (por ejemplo, procedimientos para el manejo de desechos, preparación para casos imprevistos y vigilancia ambiental)

6) *Comprobación y medidas correctivas*; se llevan a cabo operaciones de vigilancia y de medición para dejar constancia del desempeño ambiental real y de la observancia de los objetivos y metas estipulados en la política ambiental, así como del cumplimiento de las normativas ambientales pertinentes. Mantenimiento de registros. Auditorias ambientales.

El manejo de desechos consiste en la extracción, clasificación y transporte planificados y controlados de la corriente de desechos procedente del proceso de desguace. Los distintos criterios del manejo de desechos, en su forma más simplificada, pueden jerarquizarse de la siguiente forma:

- Prevención: la primera prioridad en el manejo de desechos debería ser evitar su generación. Esa debería ser la prioridad máxima
- Reciclado: los desechos no peligrosos que se produzcan tras aplicar las medidas de prevención deben reutilizarse o reciclarse en la medida de lo posible
- Eliminación: si los desechos no pueden manejarse mediante la prevención y el reciclado, entonces deberían eliminarse en forma controlada y de conformidad con el derecho internacional

Los procedimientos de manejo de desechos formarán parte del sistema de gestión ambiental.

Aplicación de las mejores prácticas – cerrar la brecha

En toda actividad de desguace de embarcaciones se deberían respetar los principios del manejo ambientalmente racional. Existen pruebas de que en la actualidad eso no ocurre. Para cerrar la brecha entre las prácticas actuales y el cumplimiento del manejo ambientalmente racional es necesario aplicar medidas en muchos niveles.

El mejoramiento de las instalaciones de desguace de embarcaciones podrá lograrse planificando por etapas. La secuencia de las medidas que se han de aplicar debería reflejar sus consecuencias en la salud humana y el medio ambiente. No obstante, no se pueden tomar en cuenta únicamente esas prioridades a la hora de aplicar dichas medidas. Para los nuevos establecimientos será aceptable únicamente un cumplimiento total e inmediato.

Las primeras medidas que se adopten para lograr un manejo ambientalmente racional pueden ser de un costo relativamente bajo, lo cual deja entrever que algunas medidas de inversión de poco monto representan una mejora ambiental sustancial. Tal vez sea difícil poner en práctica todas las recomendaciones que se formulen en una etapa inicial debido a la falta de fondos y a la necesidad de capacitación y concienciación, así como al establecimiento de los marcos jurídicos y normativos necesarios. Las mejoras derivadas de las medidas de mediano y largo plazo tal vez justifiquen que se les otorgue una mayor prioridad, pero los obstáculos que se presentan a su aplicación, descritos anteriormente quizás no lo permitan. No obstante, es fundamental que las Partes estén decididas a observar todos los objetivos de aplicación para cerrar la brecha lo antes posible.

Las medidas se dividen en físicas y operacionales. Entre las operacionales se incluyen los procedimientos y prácticas que se llevan a cabo en la instalación, mientras que las medidas físicas están sobre todo relacionadas con los elementos y el tipo de instalación (equipo, diseño, etc.). En algunos casos es difícil diferenciar si una medida es operacional o física.
Entre las medidas que se podrán aplicar en la práctica inmediatamente o en un corto plazo, es decir en un período de un año, se incluyen mayormente las medidas operacionales y las medidas físicas de bajo costo, como el suministro de equipo de protección personal, además de la capacitación y la creación de conciencia (que debería ser una actividad permanente).

También se debe considerar una necesidad a corto plazo el almacenamiento temporario seguro y vigilado de desechos peligrosos. Las medidas de mediano plazo deberían llevarse a cabo en un período de cinco años. En cuanto a las de largo plazo, se trata principalmente de la aplicación de medidas físicas para el desguace ambientalmente racional de embarcaciones, tales como:

- Suelos impermeables para la contención total del buque en todas y cada una de las etapas del proceso de desguace
- Remoción de amianto con arreglo a normas estrictas (unidad de descontaminación por vacío)
- Vertedero con una protección ambiental adecuada
- Instalación de tratamiento de aguas residuales

En la figura 2 se presentan algunas de las medidas que se han de aplicar para cerrar la brecha y lograr un manejo ambientalmente racional.

Los gobiernos pueden asegurarse de que se adoptarán esas medidas estipulando en los permisos para los astilleros de desguace la obligatoriedad de aplicar el criterio gradual y de cumplir los plazos establecidos.

Figura 2. Mejoramiento gradual de las instalaciones de desguace de embarcaciones existentes

<table>
<tr><th>Un año como máximo</th><th>Cinco años como máximo</th><th>Diez años como máximo</th></tr>
<tr><td>Procedimientos de limpieza de derrames</td><td rowspan="7"></td><td rowspan="11"></td></tr>
<tr><td>Inventario de los materiales peligrosos a bordo</td></tr>
<tr><td>Certificación para el trabajo en caliente</td></tr>
<tr><td>Limpieza y verificación previas al desguace</td></tr>
<tr><td>Almacenamiento de desechos peligrosos</td></tr>
<tr><td>Equipo de extinción de incendios</td></tr>
<tr><td>Equipo básico de protección personal</td></tr>
<tr><td colspan="2">Equipo adecuado de protección de las vías respiratorias</td></tr>
<tr><td colspan="2">Separación y recolección de desechos</td></tr>
<tr><td colspan="2">Procedimientos para el manejo de amianto</td></tr>
<tr><td colspan="2">Instalaciones adecuadas para las operaciones de transferencia</td></tr>
<tr><td colspan="3">Equipo de contención de derrames</td></tr>
<tr><td colspan="3">Instalaciones adecuadas para la descarga de agua de lluvia</td></tr>
<tr><td colspan="3">Equipo especial de protección de las vías respiratorias para las operaciones de remoción de pintura</td></tr>
<tr><td colspan="3">Mejores instalaciones de remoción de amianto (cámaras cerradas, acceso limitado, filtración de las emisiones de aire, descontaminación de los trabajadores)</td></tr>
<tr><td colspan="3">Equipo adecuado de drenaje y bombeo</td></tr>
<tr><td colspan="3">Suministro de instalaciones adecuadas para la eliminación y el tratamiento de los distintos materiales peligrosos</td></tr>
<tr><td colspan="3">Equipo de limpieza de derrames</td></tr>
<tr><td colspan="3">Área separada para las operaciones de remoción de pintura, con suelo impermeable. Cubrir, aislar el área y ventilar. Instalar sistemas adecuados de filtrado del aire</td></tr>
<tr><td colspan="3">Crear una zona dedicada a la separación de materiales peligrosos (por ejemplo, PCB)</td></tr>
<tr><td colspan="3">Contención total para todas las actividades de desguace de embarcaciones</td></tr>
<tr><td colspan="3">Remoción de amianto con arreglo a normas estrictas (unidad de descontaminación por vacío)</td></tr>
</table>

En general también deben cumplirse ciertas condiciones jurídicas e institucionales para poder llevar a cabo un manejo ambientalmente racional de los desechos peligrosos. Entre ellas, cabe citar:

- una infraestructura normativa y de cumplimiento que garantice la observancia de las normas aplicables

- una autorización de plantas o instalaciones que garantice normas adecuadas de control tecnológico y de la contaminación para el manejo de los desechos peligrosos

- la capacidad para hacer cumplir las disposiciones que garantice que se adoptan las medidas necesarias en los casos en que a partir de la actividades de vigilancia se determina que el manejo de los desechos peligrosos no cumple con los requisitos adecuados o provocará emisiones a niveles inaceptables

El cumplimiento de estas condiciones no entra en el ámbito de estas directrices pero, obviamente, si no existe alguna reglamentación es poco probable que mejore la situación actual.

2. NTRODUCCIÓN

2.1 Objetivos

El propósito de las presentes directrices técnicas para el manejo ambientalmente racional del desguace completo y parcial de embarcaciones es proporcionar orientación a los países que disponen de instalaciones para el desguace de embarcaciones.

El objetivo principal de estas directrices es posibilitar, mediante la facilitación de información y recomendaciones sobre procedimientos, procesos y prácticas, un manejo ambientalmente racional en las instalaciones de desguace de embarcaciones.

En las directrices se ofrecen también orientaciones acerca de la aplicación de los procedimientos, procesos y prácticas recomendados, así como sobre la supervisión y verificación del comportamiento ambiental.

2.2 Antecedentes

En el decenio de 1980, la promulgación de normativas ambientales más estrictas condujo a un aumento de los costos de la eliminación de desechos peligrosos en los países industrializados. Posteriormente, ello condujo a la aparición de "comerciantes de productos tóxicos" que se encargaban de exportar desechos peligrosos a países en desarrollo en los que la normativa ambiental era menos estricta. A raíz de la indignación de la comunidad internacional cuando salieron a la luz esas actividades se creó el Convenio sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación, de 1989 (Convenio de Basilea, administrado por el PNUMA).
Al principio, el objetivo principal del Convenio era establer un marco para el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y elaborar criterios para el "manejo ambientalmente racional".

Las embarcaciones son estructuras móviles de tamaño considerable y construidos principalmente de acero. Al final de su vida activa se convierten en una fuente apreciada de chatarra de hierro. Ese material proporciona una alternativa a los recursos minerales no renovables y se adapta especialmente a la producción de artículos de acero simples. Las embarcaciones obsoletas destinadas al desguace pueden convertirse también en una fuente útil de equipo y componentes de segunda mano.

Las embarcaciones, por su propia naturaleza, representan un riesgo para el medio ambiente y para la seguridad en general cuando se los desguaza. Sus considerables dimensiones, su movilidad y la presencia de materiales y sustancias, tanto los que están integrados en la estructura como los necesarios para el funcionamiento, son factores que aumentan ese riesgo.
El régimen normativo establecido que rige la actividad naval internacional contempla las fases de diseño y construcción, funcionamiento y mantenimiento, y en él se determinan reglas y normas mínimas de cumplimiento obligatorio. Sin embargo, la infraestructura legislativa marítima establecida no contempla la última etapa del ciclo vital del buque, es decir su puesta fuera de servicio. En consecuencia, en la actualidad no existen normas reglamentarias internacionales relativas al desguace de embarcaciones. A raíz de este resquicio, en muchos países se están empleando prácticas y procedimientos de puesta fuera de servicio y desguace que contravienen gravemente las normas básicas de protección de la salud ambiental y humana.

Recuperación de recursos

La mayor parte de la corriente de materiales, a la que a veces se llama corriente de desechos, generada por el proceso de desguace puede recuperarse en gran medida. Los equipos y componentes utilizables, los dispositivos eléctricos (radios, computadoras, aparatos de televisión, etc.), el equipo de salvamento (boyas salvavidas, trajes de supervivencia, balsas, etc.), el equipo sanitario, compresores, bombas, motores, válvulas, generadores, etc., se pueden volver a utilizar en otras aplicaciones y la chatarra de las estructuras de acero se vuelve a procesar. La producción de acero procedente de chatarra – en comparación con la que procede de minerales – entraña un considerable ahorro en el consumo de energía. Desde esa perspectiva, se puede argüir que el desguace de embarcaciones cumple los principios de sostenibilidad, aunque tal vez existan algunas discrepancias entre las distintas esferas de aplicación. Desafortunadamente, no se puede decir lo mismo de los procedimientos utilizados para la extracción y la regeneración.

Prácticas adoptadas – consecuencias

La mayor parte de las actividades de desguace se llevan a cabo hoy en día en instalaciones situadas en playas del Pakistán, la India y Bangladesh, donde las embarcaciones van a vararse utilizando su propio motor en la zona intermareal, que en estos países es muy amplia (en la sección 3.4 se proporciona más información sobre este tema). En los procedimientos actuales hay deficiencias en las precauciones, las instalaciones, la capacitación y la concienciación y también tal vez en otras esferas. Además, la aplicación de medidas de mejoramiento no afectará sólo a las instalaciones de desguace de embarcaciones, sino que tal vez repercutirá también en los procedimientos previos al desguace, así como en el destino de las corrientes de desechos o de materiales que se originan en el proceso de extracción.

Las dificultades generadas por las deficiencias de las prácticas actuales de desguace de embarcaciones traen consecuencias tanto para el medio ambiente como para la salud y la seguridad de los trabajadores.

Medio ambiente:

Los impactos ambientales pueden clasificarse de la siguiente forma:

- Las actividades de la industria del desguace, al ocupar y ampliar las zonas necesarias para el desmantelamiento, repercuten en el entorno y la sociedad locales. La comunidad local tal vez depende de industrias básicas, como la pesca y la agricultura, lo que podría generar conflictos de intereses.

- Las descargas y las emisiones en el mar, los sedimentos, el suelo y el aire provocan una contaminación aguda y de largo plazo. La falta de medidas de contención para evitar que las toxinas pasen al medio ambiente es motivo de gran preocupación y representa una amenaza general para todos los seres vivos.

Seguridad en el trabajo:

La seguridad de los trabajadores se ve comprometida por la falta o ausencia de precauciones básicas. La embarcación en sí, así como los sistemas que se encuentran a bordo, pueden llegar a convertirse en una amenaza por la falta de normas de orientación que guíen las

medidas preparatorias que deben tomarse a bordo antes del desguace. Un ejemplo de estas medidas es garantizar atmósferas respirables en los lugares cerrados adonde ingresarán los trabajadores. Con frecuencia se hace caso omiso de las normas básicas para disminuir o eliminar los riesgos y, en última instancia, ocurren accidentes.

Otros elementos de riesgo que pueden llegar a provocar daños corporales y traumatismos son la falta de coordinación de los procedimientos de trabajo, la falta de instalaciones y la ausencia de controles de seguridad de las instalaciones existentes.

Salud

En lo que atañe a la salud, las principales preocupaciones están relacionadas con la exposición a sustancias nocivas y al tipo de operaciones (gran trabajo físico con manipulación de objetos muy pesados, etc.).
Además, también son motivo de preocupación las viviendas ubicadas en las inmediaciones de la instalación de desguace, la cantidad inadecuada de instalaciones sanitarias y la exposición general a contaminantes que tienen origen en la instalación debido a las descargas en el mar, el suelo y el aire.

Tanto los trabajadores como la sociedad local están potencialmente expuestos a sustancias cancerígenas y otras sustancias nocivas como los PCB, los hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP), los metales pesados y el amianto, que están presentes en la mayoría de las embarcaciones. Los efectos a largo plazo de la exposición prolongada a estas sustancias son relativamente bien conocidos. Sus efectos en la salud son graves y pueden transmitirse a las generaciones siguientes.

Procedimientos para el desguace de embarcaciones

El proceso de puesta fuera de servicio se inicia cuando se adopta la decisión de vender una embarcación para su eliminación (conversión en chatarra). En el cuadro 1 figuran las etapas de ese proceso. Las directrices técnicas para el manejo ambientalmente racional del desguace total y parcial de embarcaciones contiene recomendaciones sobre las medidas de carácter tanto técnico como de procedimiento relacionadas con las etapas II y III (sombreadas en el cuadro).

Cuadro 1 Procesos de eliminación de embarcaciones

	ETAPAS DE LA PUESTA FUERA DE SERVICIO DE UN BUQUE PARA SU ELIMINACIÓN		
	I MAR ABIERTO/ANCLADO	II ZONA INTERMAREAL/ INSTALACIÓN DE AMARRE	III AGUAS INTERIORES/PUERTO
	Puesta fuera de servicio y venta	**Demolición – principios del proceso de desmantelamiento**	**Clasificación para la reutilización, el reciclado y la eliminación**

	ETAPAS DE LA PUESTA FUERA DE SERVICIO DE UN BUQUE PARA SU ELIMINACIÓN		
Proceso utilizado	**Buque destinados a su eliminación***	**Demolición por secciones**	**Extracción y clasificación**
Actividades / eventos	**En el lugar de desguace** Desechos generados a bordo del buque Inventario de materiales peligrosos Calado mínimo necesario; Descarga máxima necesaria (agua de lastre, residuos de sentinas y tanques)	**Playa, muelle o instalación de amarre** Contener las liberaciones Asegurar la estabilidad del buque Desmantelamiento por secciones; Prevenir atmósferas explosivas/irrespirables + liberaciones no intencionales gases/productos químicos, garantizar fácil acceso Corte, residuos, caída de módulos, transporte para la clasificación y almacenamiento	**Instalación de desmantelamiento, clasificación y almacenamiento** Clasificación, almacenamiento de: líquidos/sólidos/desechos peligrosos, materiales inflamables, explosivos Corte, quema (por ejemplo, extracción de cobre de los cables) Transporte
Medidas	Estándares/normas para la puesta fuera de servicio con destino a la conversión en chatarra/eliminación	Estándares/normas, instalaciones (técnicas)	Estándares/normas – operacionales (de procedimiento)
		Estándares/normas– operacionales (de procedimiento)	Estándares/normas, instalaciones (de carácter técnico)
Interesados	OMI, Estados del pabellón, autoridades nacionales/ locales, propietarios de embarcaciones, sociedades de clasificación, empresas de desguace de embarcaciones, organizaciones no gubernamentales	PNUMA, OIT, autoridades nacionales/locales, empresas de desguace de embarcaciones, organizaciones no gubernamentales	PNUMA, OIT, autoridades nacionales/locales, organizaciones no gubernamentales

Cabe señalar que el Convenio MARPOL rige los desechos que generan las embarcaciones y que figuran en el cuadro 1 (punto 1) y estipula que el Estado del puerto debe ser el que suministra los servicios para la recepción de desechos. Este punto se examina también en la sección 3.4.1.

* Se prevé que la OMI elaborará una norma uniforme por la que se debería regir el buque para aplicar las medidas de preparación previas al desguace.

2.2 Interesados

En el cuadro 1 se indican los interesados y su esfera principal de intervención.

Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente - PNUMA

En el Convenio de Basilea, el Grupo de Trabajo Jurídico del Convenio de Basilea deberá examinar las cuestiones jurídicas relacionadas con la exportación de embarcaciones como desechos peligrosos. Las cuestiones que se abordan en las presentes directrices se limitan a los aspectos técnicos y de procedimiento del desguace de embarcaciones.

La Conferencia de las Partes decidió examinar el tema del desguace de embarcaciones en su quinta reunión celebrada en diciembre de 1999. Posteriormente, se pidió al Grupo de Trabajo Técnico del Convenio de Basilea que iniciara los trabajos para la elaboración de directrices técnicas para el manejo ambientalmente racional del desguace total y parcial de embarcaciones. Además, se pidió al Grupo que preparase una lista de sustancias y desechos peligrosos contemplados en el Convenio de Basilea aplicable al desguace de embarcaciones.

En su 17ª reunión (celebrada en Ginebra del 9 al 11 de octubre de 2000), el Grupo de Trabajo Técnico decidió abordar la cuestión relativa a las condiciones de trabajo de la forma siguiente:

"La seguridad y la salud se contemplan añadiendo la identificación del peligro para la salud y la seguridad de los trabajadores a un tema del punto 4.4. Otras organizaciones distintas del Convenio de Basilea deberían elaborar directrices detalladas al respecto. Debería invitarse a la OIT a realizar esa tarea".

En las presentes directrices se contempla la remoción correcta de las sustancias y desechos peligrosos, incluida la recogida, clasificación y eliminación o reciclado de los desechos de una forma ambientalmente racional. Cabe señalar que las presentes directrices no se refieren a cuestiones de salud y seguridad. Se contemplarán, sí, algunos aspectos de la salud y la seguridad por su vinculación con aspectos ambientales concretos, pero sólo superficialmente.

Organización Marítima Internacional - OMI

La OMI es un organismo de las Naciones Unidas con sede en Londres. El tema de la eliminación mediante desguace (conversión en chatarra) se planteó ante el Comité sobre la Protección del Medio Marino (CPMM) de la OMI en 1998, cuando un país (Noruega) propuso que la cuestión se incluyera en el programa de la OMI (CPMM 43/18/1). En el informe de la reunión del CPMM (43º período de sesiones) figuran las siguientes reflexiones:

"Tras un amplio intercambio de opiniones, la mayoría de las delegaciones que expresaron su opinión lo hicieron en apoyo de la inclusión del desguace de las embarcaciones en el programa de trabajo del Comité. Reconociendo la divergencia de opiniones y que disponer de más información sobre cómo abordar esa complicada cuestión ayudaría al Comité a adoptar una decisión, el Comité decidió incluir el tema del reciclado de las embarcaciones en el programa del 44º período de sesiones de la CPMM e invitó a Noruega y demás miembros interesados a que facilitaran más información al Comité en su siguiente reunión, especialmente acerca de cómo la OMI debe abordar esa cuestión".

Varios países y organizaciones no gubernamentales, respondieron a la invitación, que se debatió en la reunión de seguimiento (44º período de sesiones):

- Se informó al Comité de la iniciativa del PNUMA (cuarta reunión del Comité especial del PNUMA para la aplicación del Convenio de Basilea) en virtud de la cual las Partes dieron un mandato al Grupo de Trabajo Técnico del Convenio de Basilea para que colaborase con la OMI en ese tema a fin de preparar directrices sobre el manejo ambientalmente racional del desguace de embarcaciones y examinar aspectos jurídicos conexos con el Subgrupo Consultivo de Expertos Jurídicos y Técnicos del Convenio de Basilea (ref.: CPMM 44/INF. embarcaciones 22)
- La Comisión sobre el Desarrollo Sostenible pidió a la OMI y alentó a los Estados a que procurasen que se actuara de forma responsable en la eliminación de los buques
- Se hizo referencia a la resolución CPMM.53(32) sobre el desarrollo de la capacidad para el desguace de embarcaciones para la aplicación sin trabas de la enmienda del anexo I de MARPOL 73/78 en la que se recomendaba que los gobiernos miembros (en particular los que contaban con industrias navieras y de construcción naval) adoptaran iniciativas en cooperación con las industrias naviera y de construcción naval para:

  ? Implantar instalaciones para el desguace de embarcaciones a nivel mundial y promover programas de investigación y desarrollo para mejorar las técnicas de desguace
  ? Establecer instalaciones apropiadas para el desguace de embarcaciones lo antes posible
  ? Prestar asistencia técnica y transferir tecnología a los países en desarrollo para ayudarlos en sus esfuerzos por establecer instalaciones para el desguace de embarcaciones

El debate durante su 44º período de sesiones reveló que había un acuerdo general acerca de que la OMI debía desempeñar un papel importante en la reducción de los riesgos ambientales y para la salud asociados con la eliminación de las embarcaciones. El Comité convino en seguir examinando la cuestión en el 46º período de sesiones y decidió establecer un grupo de correspondencia para facilitar el debate. El grupo de correspondencia presentó su informe al 46º período de sesiones y confirmó:

- La existencia de deficiencias en las normativas nacionales en relación con los aspectos ambientales y de la salud y la seguridad de los trabajadores y también en la vigilancia del cumplimiento de las normas
- La falta de un marco rector internacional de las prácticas de reciclado de las embarcaciones

Además, el grupo pidió al Comité que tomara nota de la opinión del grupo acerca de su percepción de las funciones de los órganos y organismos interesados y que estudiara la posibilidad de realizar futuros trabajos a la luz de las recomendaciones formuladas. Las responsabilidades que se sugirieron figuran a continuación:

Órganos y organismos	**Percepción de su función**
Organización Marítima Internacional (OMI)	Responsabilidad general de las cuestiones de coordinación asociadas con el reciclado de las embarcaciones y responsabilidad de los aspectos de vigilancia que surjan durante el diseño, la construcción y la operación de las embarcaciones que puedan afectar al reciclado, incluidos los preparativos para el reciclado a bordo.
Organización Internacional del Trabajo (OIT)	Responsabilidad del establecimiento de normas de funcionamiento de las industrias ubicadas en tierra y que participen en el reciclado de las embarcaciones, concentrándose en el examen de la aplicación de sus normas y recomendaciones ya en vigor para el reciclado de embarcaciones y la elaboración de directrices para la industria dedicada al reciclado de las embarcaciones en esas y otras esferas – tomar la iniciativa en relación con las condiciones de trabajo en el interior y cercanía de las embarcaciones una vez que estén varadas.
Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA)	Convenio de Basilea sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación – reconociendo la aplicación limitada del Convenio a la gran mayoría de las embarcaciones que se reciclan, concentrarse en la identificación y el manejo en condiciones de seguridad de los desechos peligrosos y en la reducción del uso de materiales que generen esos desechos.
Convenio de Londres de 1972	Seguir supervisando la eliminación de embarcaciones en el mar y alentar el reciclado como la mejor opción. El Grupo Científico del Convenio de Londres ha elaborado criterios para hacer una evaluación preliminar de las embarcaciones que se han de eliminar en el mar.
Industria naviera	Ha preparado un "Código de buenas prácticas en el reciclado de embarcaciones" que incluye un "Inventario de posibles materiales peligrosos a bordo". Sigue recabando la aprobación y las observaciones del CPMM sobre su trabajo a intervalos regulares en el futuro y trabajando con las sociedades de clasificación en el mejoramiento de planes para la puesta fuera de servicio de las embarcaciones de una forma ambientalmente racional y en condiciones de seguridad.
Grupos ambientales	Seguir vigilando e informando de una forma responsable sobre los problemas derivados del reciclado de las embarcaciones.
Estados	Elaborar, adoptar y vigilar el cumplimiento, según proceda, dentro de las organizaciones internacionales pertinentes, de normas internacionales sobre el reciclado de embarcaciones.

En sus debates del 46º período de sesiones, el CPMM destacó los siguientes puntos:

1. la OMI se debería encargar fundamentalmente de las embarcaciones antes del proceso de reciclado y se deberían establecer directrices vinculantes a nivel internacional;

2. la OMI debería examinar si es factible aplicar directrices antes de comenzar su elaboración;

3. la OMI debería seguir examinando si será o no el principal coordinador de las actividades de reciclado de embarcaciones;

4. se propuso elaborar un proyecto de resolución de la Asamblea para la 23ª Asamblea;

5. las embarcaciones deberían mantener su condición de seguridad durante los preparativos para su trayecto final antes del reciclado;

6. la OMI debería debatir los preparativos para el reciclado de las embarcaciones existentes;

7. se deberían elaborar nuevos conceptos para la construcción de futuros embarcaciones a fin de reducir los problemas ambientales y de seguridad en la industria del reciclado;

8. se debería restablecer el Grupo de correspondencia; su labor debería concentrarse en el papel futuro de la OMI y en la determinación de los temas que serán objeto de examen por el Comité; y

9. el Grupo de correspondencia debería analizar las ventajas y desventajas relativas a la elaboración de las directrices, las directrices vinculantes y la resolución de la Asamblea, o de un nuevo instrumento para el reciclado de embarcaciones.

En su 46º período de sesiones, celebrado en abril de 2001, el CPMM restableció el grupo de correspondencia y renovó su mandato:

- Identificar a todos los interesados y las funciones que deben desempeñar durante el ciclo de vida útil de un buque
- Determinar y especificar el papel de la OMI en el reciclado de embarcaciones
- Determinar qué normas o directrices en vigor, internacionales, nacionales, de la industria o de otro tipo, podrían aplicarse al reciclado de embarcaciones y son de competencia de la OMI
- Recomendar posibles formas de actuación para su ulterior examen por el Comité y determinar las ventajas e inconvenientes asociados con cada una de las opciones

El grupo presentará un informe al CPMM en su 47° período de sesiones, en marzo de 2002, y se prevé que en ese período de sesiones se establecerá un grupo de trabajo que, entre otras cosas, se ocupará de las siguientes cuestiones (con sujeción a la confirmación del CPMM en su 47° período de sesiones):

A corto plazo:

1. la elaboración de directrices técnicas y códigos de conducta para los propietarios de embarcaciones y posiblemente para los Estados del pabellón;

2. prestar asistencia en el desarrollo de un Programa tecnológico para el reciclado de embarcaciones destinado a mejorar las condiciones en las instalaciones de reciclado en los países en los que en la actualidad se realiza ese tipo de actividades. Ese Programa se está desarrollando con arreglo al Convenio de Basilea;

3. seguir reuniendo información específica sobre el reciclado de embarcaciones.

A largo plazo:

4. medidas preventivas a lo largo de todo el desarrollo de las nuevas técnicas de construcción y el uso de materiales ambientalmente racionales; y

5. la elaboración de instrumentos financieros sobre el reciclado de embarcaciones, si se emprendiera esta tarea.

Organización Internacional del Trabajo

La OIT, organismo de las Naciones Unidas con sede en Ginebra, se ha mantenido informada sobre los trabajos en curso de la OMI y del PNUMA relativos al desguace de embarcaciones. Se la ha invitado a ocuparse de los aspectos relativos a la salud y la seguridad en el trabajo. Esa cuestión figuraba ya en el programa de la OIT en los últimos años del decenio de 1980, pero no se le había tratado a fondo.

En su 279º período de sesiones, (noviembre de 2000), el órgano de gobierno de la OIT hizo suya una conclusión de la Reunión tripartita sobre el impacto social y laboral de la mundialización en el sector de la fabricación de material de transporte, que decía:

"*como primera medida, la OIT debería elaborar un compendio de mejores prácticas adaptadas a las condiciones locales que conduzca a la preparación de un código completo sobre la salud y la seguridad en el trabajo en relación con el desguace de embarcaciones, y debería alentarse a los gobiernos a exigir que las embarcaciones mantengan un inventario de materiales peligrosos a bordo que se actualice a lo largo de la vida del buque*".

En el Presupuesto y el Programa para el bienio 2002-2003 se considera una esfera prioritaria para las actividades extrapresupuestarias el mejoramiento de las condiciones de trabajo en los emplazamientos de desguace de embarcaciones. Además, también se afirma que la OIT demostrará cómo –facilitando un diálogo social a nivel internacional y nacional- se pueden crear oportunidades para establecer arreglos tripartitos sobre salud y seguridad en el lugar de trabajo en sectores tales como el del desguace de embarcaciones, donde los asociados pueden colaborar entre sí para promover condiciones de trabajo decentes.

Como parte del programa de actividades sectoriales de la OIT se han preparado algunas publicaciones:

Documento de antecedentes sobre el desmantelamiento de embarcaciones en Bangladesh (1999)
¿Existe una forma digna de desguazar embarcaciones?, documento de debate (2001)
Seguridad de los trabajadores en la industria del desguace de embarcaciones, documento sobre problemas (2001)

La OIT ha producido también un documental en vídeo titulado *Los que desguazan las embarcaciones* (2001) y creado un sitio en la Web: www.ilo.org/safework/shipbreaking.
El objetivo principal de la participación de la OIT en el pasado ha sido fomentar la sensibilización centrándose en los aspectos relacionados con la salud y la seguridad en el trabajo. La información que se presenta en esas publicaciones aborda las prácticas adoptadas, el volumen de embarcaciones que es preciso eliminar, los lugares de desguace, la distribución nacional de armadores de embarcaciones y la localización de la industria de la construcción naval (es decir, identificación de los interesados). En los documentos se demuestra también que la necesidad inicial de elaborar un compendio de buenas prácticas puede satisfacerse aprovechando las normas laborales internacionales existentes de la OIT. Si bien los convenios y convenciones, recomendaciones y códigos de práctica de la OIT no se han redactado específicamente para el desguace de embarcaciones, un número considerable puede aplicarse a los muchos peligros para la seguridad y la salud en el lugar de trabajo y a la protección de los trabajadores en las operaciones de desguace de embarcaciones (véase el apéndice C).

La OIT mantendrá su campaña de sensibilización a nivel nacional con el fin de establecer un programa de cooperación técnica que incluya medidas prácticas para ejecutar planes para una puesta fuera de servicios sostenible de las embarcaciones destinadas a su eliminación y reciclado. El programa se basará en aportaciones de las industrias que se dedican al desguace de embarcaciones y en las opiniones de las autoridades locales y nacionales, así como de organizaciones de empresarios y trabajadores y otros organismos e instituciones interesados.

La OIT ha organizado cursos prácticos nacionales tripartitos en Chittagong (Bangladesh) y en Mumbai (India), así como una misión de investigación en el Gadanni Estate (Pakistán). En algunos casos estas actividades se llevaron a cabo juntamente con la OMI y el Convenio de Basilea. En Octubre se envió una misión de asesoramiento a cuatro astilleros de desguace en China y posteriormente, los días 19 y 20 de diciembre de 2001, se realizó un curso práctico nacional tripartito en Beijing. Estas misiones, además de ocuparse de las cuestiones relacionadas con la seguridad, la salud y el entorno en el lugar de trabajo, también detectaron problemas en las condiciones de trabajo, sobre todo en lo que atañe a la libertad de asociación y convenios colectivos, la protección social (prestaciones de pensión, salud, por lesiones o de invalidez y seguro de desempleo), servicios de asistencia social, condiciones de vida básicas y capacitación, que, en su totalidad, deben mejorarse sustancialmente.

Se ha comenzado a hacer investigaciones para elaborar una Guía técnica sobre seguridad en las industrias de desguace de embarcaciones (conforme al código de prácticas de la OIT sobre sistemas de seguridad y salud en el lugar de trabajo) que complementará la labor que están llevando a cabo la OMI y el Grupo de Trabajo Técnico del Convenio de Basilea. En 2002 se pondrá a prueba un proyecto de guía, al que se le dará forma definitiva en 2003.

La industria naviera

En febrero de 1999, la Cámara Naviera Internacional (CNI) tuvo la iniciativa de establecer el "Grupo de Trabajo de la Industria sobre el Reciclado de Embarcaciones" para responder a las crecientes preocupaciones expresadas por los gobiernos, las organizaciones no gubernamentales y la propia industria acerca de los problemas relacionados con:

- La situación jurídica de las embarcaciones que se venden para su reciclado
- Las condiciones y las disposiciones en materia de seguridad de los trabajadores de la industria del desguace de embarcaciones
- Las preocupaciones ambientales

El Grupo de Trabajo está compuesto por las siguientes organizaciones:

Consejo Marítimo Internacional y del Báltico (BIMCO)	Federación Internacional Anticontaminación de Armadores de Buques Tanque
Asociación Internacional de Armadores de Buques de Carga Seca (INTERCARGO)	Federación Internacional de los Trabajadores del Transporte
Asociación Internacional de Propietarios Independientes de Buques Cisterna	Foro Marítimo Internacional de Compañías Petroleras
Cámara Naviera Internacional (CNI)	

Participan como observadores en las reuniones del Grupo la Asociación Internacional de Sociedades de Clasificación y la Asociación de Propietarios de Buques de la Comunidad Europea.

El principal mandato del Grupo ha sido establecer un "Código de la industria de prácticas para el reciclado de embarcaciones". El código se adoptó en agosto de 2001 e incluye un formulario para preparar un "Inventario de materiales peligrosos a bordo". En el código se alienta a los propietarios a adoptar una política dinámica en lo referente al desguace que no se limite únicamente a cuestiones relacionadas con el buque y las sustancias a bordo.

Grupos ambientales

Varias organizaciones ambientales, de ámbito nacional e internacional, han planteado preocupaciones acerca de los procedimientos adoptados en el desguace de embarcaciones y de la aplicación jurídica del Convenio de Basilea a las embarcaciones convertidas en desecho.
Los grupos ambientales han hecho hincapié en las cuestiones jurídicas relacionadas con los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos, los aspectos ambientales, así como los relativos a la salud y la seguridad en el trabajo. Algunas organizaciones han realizado estudios sobre el terreno y han publicado varios informes, incluidos estudios realizados en Alang (India), Chittagong (Bangladesh) y centros de desguace en China y Turquía. Los grupos ambientales han informado, aunque en menor medida, sobre instalaciones de desguace en otros lugares.

Los grupos ambientales también están procurando que se establezca una política mundial que garantice que el generador de los desechos es el responsable de la eliminación de los desechos peligrosos en la fuente, que se aplique un manejo ambientalmente racional y que se evite la comercialización de embarcaciones convertidas en desechos peligrosos con los países en desarrollo.

Políticas sobre la eliminación de embarcaciones

La Unión Europea ha realizado recientemente un estudio sobre la viabilidad tecnológica y económica del desguace de embarcaciones en Europa. Ese trabajo se inició atendiendo a sugerencias de que los actuales procedimientos de eliminación contravenían el Convenio de 1989 sobre el control de los movimientos transfronterizos de desechos peligrosos y su eliminación (Convenio de Basilea).

Los Estados Unidos también han tomado medidas al imponer condiciones más estrictas a la exportación de las embarcaciones propiedad del Gobierno y destinados al desguace.

Esas dos iniciativas pueden utilizarse para demostrar que:

- La comunidad internacional no está convencida de que se deban aceptar los procedimientos utilizados actualmente para el desguace o la eliminación de las embarcaciones
- No se pasan por alto las posibles oportunidades de creación de empleos en economías sólidas

Varios gobiernos y organizaciones no gubernamentales, incluidas organizaciones de promoción de intereses que representan a la industria naviera, así como organizaciones ambientales y sindicales han expresado su preocupación por las prácticas actuales de eliminación y sus consecuencias.

2.4 Ámbito de las presentes directrices

Las preocupaciones ambientales a menudo guardan relación con la seguridad y también con la salud de los trabajadores. En las Directrices Técnicas para el Manejo Ambientalmente Racional del Desguace Total y parcial de embarcaciones (en lo sucesivo denominadas "las directrices"), se ofrecen recomendaciones que recogen las preocupaciones ambientales y no figuran disposiciones concretas sobre los aspectos relativos a la salud y la seguridad. Esos temas están interrelacionados en muchas esferas y, en consecuencia, se recogen algunos aspectos relativos a la salud y la seguridad, pero sólo superficialmente. Es importante observar las limitaciones de las presentes directrices. No obstante, las directrices pueden servir de base para la elaboración de procedimientos sobre la salud, la seguridad y el medio ambiente en lugares concretos.

Las cuestiones que se contemplan se limitan a los aspectos técnicos y de procedimiento del desguace de embarcaciones. Algunas recomendaciones pueden referirse a cuestiones relativas a los aspectos comprendidos en la etapa I, como se expone en el apartado 2.2 (véase el cuadro 1).

Las directrices se aplican tanto al desguace total como al parcial. Si por alguna razón es necesario desguazar una embarcación sólo en parte, el desguace puede realizarse siguiendo las disposiciones de las presentes directrices. Sin embargo, cabe notar que el producto de un proceso de desguace parcial es distinto que el de uno total. Los requisitos que figuran a continuación se aplican al producto final de un desguace parcial:

- Descontaminación: en todo desguace parcial se debe proceder a la descontaminación. Se recomienda tomar en consideración y seguir, según corresponda, los criterios del Convenio de Londres para la evaluación preliminar de embarcaciones cuya eliminación se llevará a cabo en el mar y las "Normas de saneamiento para la eliminación de embarcaciones en el mar" y las "Directrices de saneamiento para la eliminación de embarcaciones en el mar", elaboradas por la Subdivisión de protección del medio ambiente del Ministerio del Medio Ambiente del Canadá en febrero de 1998 (véase el apéndice C).
- Transporte: en todo desguace parcial se debe planificar la remoción y transporte en condiciones de seguridad de los elementos desmantelados desde la instalación de desguace a su destino final.

2.5 Metodología

El enfoque adoptado para abarcar el ámbito de las directrices se ilustra en la figura 3.

Capítulos:	2	3	4	5	6	7
Temas:	Exposición de la situación		Directrices y recomendaciones		Aplicación y verificación	

Figura 3: Enfoque utilizado para satisfacer los objetivos de las directrices

Exposición de la situación
En los dos capítulos introductorios se define el propósito de las directrices y se determinan los problemas asociados con el desguace de embarcaciones desde la perspectiva de los principios del Convenio de Basilea y el concepto del *manejo ambientalmente racional*. Para una mejor comprensión de los problemas del desguace ambientalmente racional de las embarcaciones se han analizado las prácticas y normas existentes.

Directrices y recomendaciones
En los capítulos 4 y 5 se explican en más detalle los problemas encontrados y las preocupaciones ambientales asociadas. Se evalúan tanto los aspectos operacionales como los de procedimiento y se ofrece una plataforma de *buenas prácticas*. En las recomendaciones se contemplan las esferas de la prevención de las liberaciones y descargas, la supervisión, los objetivos (normas y estándares), las medidas de seguridad y la preparación para imprevistos, así como las relacionadas con el diseño, la construcción y el funcionamiento de las instalaciones.

Aplicación y verificación
En reconocimiento de la importancia de establecer normas operacionales y de procedimiento aplicables a las operaciones de desguace de embarcaciones se ha prestado atención al tema del logro de esta tarea. Ello incluye la evaluación de la viabilidad (valoración de las deficiencias y determinación de las mejoras prioritarias), la sensibilización y el establecimiento de incentivos para la mejora, incluidos requisitos para la supervisión, la verificación y la presentación de informes.

3 PRINCIPIOS DEL MANEJO AMBIENTALMENTE RACIONAL DEL DESGUACE DE EMBARCACIONES

3.1 Concepto del Convenio de Basilea

Antecedentes

Una de las obligaciones con arreglo al Convenio de Basilea es que los desechos peligrosos deben reducirse a un mínimo y tratarse lo más cerca posible del lugar donde se producen. Los movimientos transfronterizos de desechos peligrosos u otros desechos pueden realizarse únicamente previa notificación por escrito del Estado de exportación a las autoridades competentes de los Estados de importación y tránsito. Cada movimiento debe ir acompañado de un *documento de movimiento* y del consentimiento del Estado de importación y de tránsito. El envío de desechos peligrosos sin esos documentos es ilegal.

Otro objetivo principal del Convenio es la protección de la salud humana y la reducción al mínimo de la producción de desechos peligrosos, cuando sea posible, mediante su manejo ambientalmente racional. Eso significa que el problema debe contemplarse desde un planteamiento integrado del ciclo vital, que entraña firmes controles desde la generación de un desecho peligroso hasta su almacenamiento, transporte, tratamiento, reutilización, reciclado, recuperación y eliminación final.

Posibilidad de aplicación a la industria del reciclado de embarcaciones

Muchos materiales históricamente utilizados en la construcción y el funcionamiento de las embarcaciones se convertirán en desechos peligrosos con arreglo al Convenio de Basilea. Entre ellos cabe mencionar, el amianto, los PCB y los sustratos derivados del funcionamiento normal de las embarcaciones, como los residuos de aceites y productos que contienen metales pesados.

Esos materiales se liberan durante la fase de extracción del proceso de desguace. Así pues, es evidente la necesidad de un manejo ambientalmente racional de la industria de reciclado de embarcaciones.

3.2 Manejo ambientalmente racional - definición

En el párrafo 8 del artículo 2 del Convenio de Basilea se define el manejo ambientalmente racional de la siguiente manera:

Por "manejo ambientalmente racional de los desechos peligrosos o de otros desechos" se entiende la adopción de todas las medidas posibles para garantizar que los desechos peligrosos y otros desechos se manejen de manera que queden protegidos en el medio ambiente y la salud humana contra los efectos nocivos que pueden derivarse de tales desechos.

Además, el párrafo 2 del artículo 4 del Convenio de Basilea guarda relación directa con la elaboración de las Directrices para el Manejo Ambientalmente Racional:

Párrafo 2 del artículo 4:

Cada Parte tomará la medidas apropiadas para:

a) Reducir al mínimo la generación de desechos en ella, teniendo en cuenta los aspectos sociales, tecnológicos y económicos;

b) Establecer instalaciones adecuadas de eliminación para el manejo ambientalmente racional de los desechos peligrosos y otros desechos, cualquiera que sea el lugar donde se efectúa su eliminación que, en la medida de lo posible, estará situado dentro de ella;

c) Velar por que las personas que participan en el manejo de los desechos peligrosos y otros desechos dentro de ella se adopten las medidas necesarias para impedir que ese manejo dé lugar a una contaminación y, en caso de que se produzca ésta, para reducir al mínimo sus consecuencias sobre la salud humana y el medio ambiente;

d) Velar por que el movimiento transfronterizo de los desechos peligrosos y otros desechos se reduzca al mínimo compatible con un manejo ambientalmente racional y eficiente de esos desechos, y que se lleve a cabo de forma que protejan la salud humana y el medio ambiente de los efectos nocivos que puedan derivarse de ese movimiento;

e) No permitir la exportación de desechos peligrosos y otros desechos a un Estado o grupo de Estados pertenecientes a una organización de integración económica y/o política que sean

f) Partes, particularmente a países en desarrollo, que hayan prohibido en su legislación todas la importaciones, o si tiene razones para creer que tales desechos no serán sometidos a un manejo ambientalmente racional, de conformidad con los criterios que adopten las Partes en su primera reunión;

g) Exigir que se proporcione información a los Estados interesados sobre el movimiento transfronterizo de desechos peligrosos y otros desechos propuesto, con arreglo a lo dispuesto en el Anexo V A, para que se declaren abiertamente los efectos del movimiento propuesto, sobre la salud humana y el medio ambiente;

h) Impedir la importación de desechos peligrosos y otros desechos si tiene razones para creer que tales desechos no serán sometidos a un manejo ambientalmente racional;

i) Cooperar con otras Partes y organizaciones interesadas directamente y por conducto de la Secretaría en actividades como la difusión de información sobre los movimientos transfronterizos de desechos peligrosos y otros desechos, a fin de mejorar el manejo ambientalmente racional de esos desechos e impedir su tráfico ilícito.

Resulta evidente que para elaborar procedimientos que cumplan con un manejo ambientalmente racional, tal vez sea necesario contemplar factores del proceso distintos de los que guardan una relación directa con la propia instalación de desguace. El cumplimiento de los objetivos del manejo ambientalmente racional puede incluir aspectos relacionados con el objeto de desguace (el buque), así como con el equipo humano encargado de la tarea.

El manejo ambientalmente racional incluye medidas relativas a la evitación de desechos. Esta cuestión se podría encarar en forma efectiva considerando, por ejemplo, la posibilidad de aplicar prácticas "no contaminantes" al diseño de embarcaciones. Esto correspondería únicamente a las nuevas embarcaciones. Estas prácticas abarcarían la optimización del rendimiento de la embarcación a lo largo de todo su ciclo de vida en lo que respecta a la salud, la seguridad y el medio ambiente, incluido el aspecto de la composición de los materiales. Los aspectos ambientales se deberían estudiar y considerar teniendo en cuenta el cumplimiento de los principios de conducta sostenible. Se deberían examinar los temas que abarcan el consumo de materias primas no recuperables y el procesamiento con alto consumo de energía asociado a ese consumo, así como la reducción al mínimo de desechos y la optimización del reciclado en el momento de la eliminación. Desde un punto de vista ambiental, el manejo de desechos peligrosos debería ajustarse a la siguiente jerarquía (en orden descendente de beneficio):

- Evitar la generación de desechos – ¡No los genere!
- Reducir al mínimo la generación de desechos – si no se puede evitar la generación de desechos peligrosos se deberían utilizar sólo cantidades mínimas
- Reciclar
- Reprocesar – los desechos que no se pueden reciclar deberían tratarse de modo que no se conviertan en desechos peligrosos
- Eliminación – si no se puede evitar que el desecho se convierta en un desecho peligroso, se lo deberá eliminar en forma segura, vigilando, inclusive, la lixiviación y otros efectos adversos

Así pues, en la etapa de la puesta fuera de servicio el desafío es reducir al mínimo el desecho peligroso generado y optimizar el reciclado y reutilización de los materiales y componentes. Por consiguiente, al escogerse los materiales en la etapa de diseño se deberá tener en cuenta esta cuestión. En lo que hace a las embarcaciones existentes, se debería tratar de eliminar gradualmente los materiales peligrosos en la etapa de vida útil del buque. Estos aspectos entran en el ámbito de las cuestiones técnicas y se incluyen en la función que se prevé debería desempeñar la OMI (véase la sección 2.3). Las presentes directrices se limitan al proceso de desguace en sí y no incluyen esos aspectos.

3.2 Problemas concretos del desguace de embarcaciones en relación con el manejo ambientalmente racional

La puesta fuera de servicio para la eliminación (como se ilustra en el cuadro 1) es esencial para la renovación de la flota mundial. Un buque está constituido principalmente (en algunos casos cerca del 90%) de acero y, en consecuencia, el proceso ofrece la oportunidad de reciclar a una escala considerable. Además de ser una fuente de chatarra de acero para el reciclado, también el equipo, los componentes y los artículos fungibles a bordo se pueden utilizar para nuevas aplicaciones.

El desguace de embarcaciones genera una corriente de desechos compuesta de una mezcla de materiales entre los que cabe citar:

- Chatarra ferrosa y no ferrosa, incluidos los recubrimientos
- Componentes: maquinaria, equipo eléctrico y electrónico, carpintería, minerales, plásticos
- Artículos fungibles: aceites, productos químicos, gas
- Desechos peligrosos: amianto, revestimientos, PCB, materiales, p. ej., desechos electrónicos que pueden llegar a ser peligrosos según sus componentes y el modo en que se los elimina

El proceso de desguace genera residuos que reflejan la composición de la corriente de desechos y otras emisiones y descargas causadas por los procedimientos utilizados.

Los principales problemas para el manejo ambientalmente racional guardan relación con la gestión de la corriente de desechos, y entre ellos pueden citarse:

- La extracción
- La clasificación, separación y preparación (corte, etc.)
- El transporte, el almacenamiento y la eliminación

Tras los procesos de extracción, clasificación, separación y preparación se recuperan los componentes reutilizables y las sustancias y materiales reciclables.

Problemas del desguace – la corriente de desechos

Tanto los problemas operacionales como los ambientales serán un reflejo de las características de las embarcaciones que se pretenda desguazar. De forma similar, la capacidad de desguace necesaria en el futuro dependerá de las características de la flota mundial que se ha de poner fuera de servicio.

El suministro de embarcaciones de la flota mercante mundial que llegan al desguace se ha estimado en unos 500 a 700 embarcaciones de carga al año, que representan unos 25 millones de toneladas de peso muerto (tpm) con una edad promedio de 25 a 26 años. Esas cifras están basadas en las reglamentaciones, los datos estadísticos disponibles y los datos del registro de embarcaciones y representan una tendencia prevista para los próximos 15 años. Esas cifras sugieren un aumento de la capacidad de desguace de embarcaciones del 10% al 15% anual con respecto a las cifras promedio de eliminación anual correspondientes al período 1994-1999.

En el cuadro 2 se relacionan los aspectos críticos del proceso de desguace con los problemas reales. En el cuadro 3 se explican más en detalle esos problemas y se enumeran las liberaciones procedentes del proceso y las posibles onsecuencias ambientales.

Cuadro 2 Aspectos críticos y problemas ambientales

Aspectos críticos	**Problemas**
Tipo y tamaño del buque	Para la capacidad de desguace de la instalación deben tenerse en cuenta embarcaciones de distintas características, y está debería diseñarse de forma que se puedan desguazar embarcaciones de diferentes tipos y tamaños. Las embarcaciones de crucero y las embarcaciones de guerra son excepciones al tonelaje restante debido al diferente contenido y calidad del acero y a la amplia variedad de materiales resultantes. La corriente de embarcaciones que pueden desguazarse está en función de la capacidad y también de la topografía y condiciones del terreno del lugar de desguace.
Acceso	Es fundamental que haya un acceso general fácilmente controlable. Eso puede facilitarse exigiendo que el buque que se ha de desguazar cumpla ciertas normas. Inventario: preparación de un inventario del buque – marcado físico de los materiales peligrosos. Precauciones: remoción de materiales, limpieza, desactivación de sistemas, seguridad (atmósferas explosivas o irrespirables). En el acceso tienen gran importancia las condiciones específicas de la instalación: diques (diques secos), amarre a un muelle, varado.
Contención	Tanto el propio proceso de extracción como el proceso posterior de clasificación y preparación, almacenamiento, eliminación y transporte de los materiales puede causar inevitablemente posibles liberaciones al medio ambiente (al aire, al mar o al suelo): residuos, desechos líquidos, humos procedentes del corte o la quema. El mantenimiento de la contención depende en gran medida de las condiciones específficas de la instalación: diques (diques secos), amarre a un muelle, varado.
Reciclado, remoción, eliminación	El proceso de desguace genera componentes y materiales que pueden reutilizarse o reciclarse y que se transportan fuera de la instalación. Algunos de esos "productos" pueden estar contaminados (chapas de acero con recubrimientos), o ser peligrosos o no aptos en otros sentidos para su retorno al mercado. Algunos materiales, tales como los PCB (y otros COP) y el amianto no deben reciclarse bajo ninguna constancia. Se debe disponer de instalaciones de almacenamiento y eliminación adecuadas, seguras y vigiladas para todos los desechos peligrosos. La instalación debería elaborar una política sobre los productos que pretende ofrecer. En la sección 4.2 pueden encontrarse ideas a ese respecto.
Capacitación	Los conocimientos y la aptitud son esenciales desde el punto de vista ambiental, así como desde el de la salud y la seguridad en el trabajo. Debe darse la importancia apropiada a la formación de los trabajadores, incluidos los procedimientos operacionales, técnicos y ambientales y la utilización de equipo de protección personal. Únicamente el personal suficientemente cualificado debe tener acceso a las distintas zonas en la instalación de desguace de embarcaciones.

Preocupaciones ambientales – posibles liberaciones al aire, al agua y al suelo

La correcta manipulación de las sustancias liberadas como consecuencia del desguace es de primordial importancia para evitar la contaminación del aire, del agua potable y de la cadena alimentaria. La contaminación puede tener efectos agudos y a largo plazo que pueden no limitarse únicamente a los trabajadores, sino tener también graves consecuencias para la salud y el bienestar de otra gente.

Las principales preocupaciones ambientales guardan relación con:

1. *La ubicación*: La naturaleza de la instalación de desguace puede no estar en consonancia con la vulnerabilidad de la ubicación o las necesidades de la población.

2. *El funcionamiento*: La instalación puede tener características específicas que impiden una contención adecuada para evitar que los productos tóxicos lleguen al agua, a los sedimentos, al suelo o al aire.

Esas preocupaciones deben abordarse exhaustivamente en la evaluación del impacto ambiental (véase la sección 6.2). Los gobiernos deben adoptar disposiciones para velar por que se realicen esas evaluaciones y que se cumplan las recomendaciones que de ellas se deriven.

Las sustancias peligrosas y demás sustancias que entrañen una preocupación general en relación con el medio ambiente y que estén habitualmente presentes en el buque que se pretenda desguazar se enumeran en el cuadro 3. En ese cuadro figura también información sobre la fuente, la exposición ambiental y la relación con la Lista A del Convenio de Basilea, en la que figuran los residuos caracterizados como peligrosos en el inciso a) del párrafo 1 del artículo 1 del Convenio. En el apéndice B figura una lista de sustancias y desechos peligrosos de la Lista A del Convenio de Basilea que se encuentran a bordo o son inherentes a la estructura del buque cuando llegan al lugar de desguace. Los efectos ambientales y algunos aspectos de la seguridad y la salud conexos, causados por esas sustancias, así como los métodos de manejo aplicados (*manejo de desechos)* se exponen en más detalle en la sección 4.2.

Cuadro 3 Liberaciones más habituales de las industrias de desguace de embarcaciones

Material potencialmente peligroso	Componentes peligrosos	Identificación de la fuente	Desechos generados por el proceso	Exposición ambiental	Efectos ambientales	Relación con la lista de desechos (véase el apéndice B)
Metales	Los metales pueden contener o estar recubiertos por materiales tóxicos Metales pesados (p. ej., plomo, mercurio)	Ánodos y baterías, pinturas, componentes de motores, generadores, tuberías, cables, termómetros, interruptores eléctricos, dispositivos de iluminación, etc.	Durante las operaciones de corte se producen vapores metálicos (p. ej., acero recubierto de cadmio, óxidos de hierro, óxidos de zinc, cromo en algunas pinturas), partículas y esquirlas de material	La exposición a los vapores de metales peligrosos es principalmente un problema de salud en el trabajo, pero los vapores metálicos se pueden dispersar también en el aire y pueden depositarse lejos de su fuente. Los metales potencialmente peligrosos pueden llegar al suelo y al agua cuando los productos que contienen metales se almacenan o se eliminan incorrectamente.		A1010 A1020 A1030 A1080 A1160 A1180 A2010
Aceites y combustibles	Hidrocarburos Lodos Metales pesados Vapores explosivos	Tuberías y tanques, barriles, lugares con máquinas en talleres de máquinas, bodegas de carga de embarcaciones tanque	Desechos aceitosos procedentes de las operaciones de limpieza	Se dispersan en el medio externo a través del aire, el agua y el suelo.	Riesgo de incendio y riesgo tóxico para los trabajadores. Tanto los productos petrolíferos como los aceites que no proceden del petróleo pueden tener efectos nocivos y bien documentados sobre el medio ambiente.	A3020 A4060
Agua de sentina y de lastre	Aceites y grasas Combustible Residual Hidrocarburos derivados del petróleo Biocidas Metales pesados y otros metales Organismos no autóctonos	El agua de sentina es el agua de drenaje contenida en el casco del buque (zona de máquinas). El agua de lastre se encuentra en los tanques de lastre y en los tanques de carga.	Desechos aceitosos procedentes de las operaciones de limpieza La descarga de compuestos orgánicos tóxicos puede causar la liberación de gases venenosos.	El agua de sentina y de lastre se libera en el medio ambiente directamente o por falta de contención durante las operaciones de transferencia. Los componentes peligrosos mencionados anteriormente pueden dispersarse en el medio externo a través del agua, el aire y el suelo.	La introducción de especies no autóctonas altera el equilibrio ecológico. La amenaza para la diversidad biológica local y regional puede tener graves consecuencias económicas. El agua de lastre puede contener también organismos patógenos que entrañen una amenaza para la salud humana. El aceite, los hidrocarburos derivados del petróleo, los biocidas y algunos metales	A4130

Material potencialmente peligroso	Componentes peligrosos	Identificación de la fuente	Desechos generados por el proceso	Exposición ambiental	Efectos ambientales	Relación con la lista de desechos (véase el apéndice B)
					pueden tener efectos tóxicos en el medio externo. El aceite causa también daños físicos al medio externo.	
Pinturas y recubrimientos	PCB Metales pesados (p. ej., plomo, bario, cadmio, cromo, zinc) Plaguicidas (p. ej., tributilo de estaño (TBT)) Compuestos organomer-cúricos, óxidos de cobre arsénico, disolventes	Pinturas anticorrosión y recubrimientos antiincrustantes. Puede encontrarse a bordo pintura nueva con fines de mantenimiento.	La remoción de pinturas y recubrimientos tóxicos de las zonas que vayan a cortarse generarán desechos. El tipo de desecho dependerá del método de remoción utilizado (eliminación química, frotamiento con abrasivos, chorro de abrasivos o remoción mecánica).	La exposición a vapores de pintura peligrosos durante el corte del metal es principalmente un problema de salud en el trabajo, pero los vapores de pintura se dispersarán también por el aire y pueden depositarse lejos de su fuente.	La pintura inflamable representa un riesgo de incendio para los trabajadores. La eliminación térmica no debe utilizarse en pinturas que contengan PCB, puesto que pueden generarse emisiones de dioxina. Los desechos de los procesos de remoción de pintura pueden tener efectos nocivos tanto sobre la salud como sobre el medio ambiente.	A1040 A4030 A4070
Amianto	Fibras de amianto	Sistema de aislamiento térmico y materiales de recubrimiento		Cuando los materiales que contienen amianto se deterioran el amianto se rompen en fibras muy finas que se dispersan por el aire. Ese es principalmente un riesgo del trabajo, pero las fibras pueden dispersarse también en el entorno.	La inhalación de altos niveles de fibras de amianto puede aumentar el riesgo de cáncer de pulmón, mesotelioma y asbestosis.	A2050
PCB	PCB	Aislamiento de cables, material de aislamiento térmico, transformadores, condensadores, aceites, pinturas, plásticos y goma, etc.	Aún más tóxicos que los propios PCB son los productos químicos que se producen cuando los PCB se calientan (dibenzofuranos policlorados y dibenzo-p-dioxinas policloradas).	Los PCB pueden afectar a los trabajadores por contacto con la piel o inhalación. Los PCB pueden difundirse en el entorno circundante a través del suelo o del agua si no se manipulan y eliminan de forma correcta. La quema de cables para la recuperación de hilo de cobre puede generar dioxinas muy tóxicas y, por tanto, no debe realizarse.	Los PCB son tóxicos y persistentes en el medio ambiente y se ha demostrado que causan varios efectos nocivos sobre la salud.	A1180 A3180
Residuos de carga	Productos químicos Aceites	Tanques y bodegas de carga	Desechos de productos químicos, desechos	Se dispersan al medio externo a través del aire, el agua y el suelo	Depende del cargamento. Los productos químicos, y los	A4130 A4080

Material potencialmente peligroso	Componentes peligrosos	Identificación de la fuente	Desechos generados por el proceso	Exposición ambiental	Efectos ambientales	Relación con la lista de desechos (véase el apéndice B)
	Gases		aceitosos procedentes de las operaciones de limpieza		aceites de petróleo y no procedentes de petróleo pueden tener efectos nocivos en el medio ambiente. Pueden llegar a producir incendios y explosiones	A3020
Otros	Productos químicos Pirorretardantes	Líquidos anticongelantes, gases comprimido, CFC		Depende del tipo de liberación	Depende del tipo de liberación	A3140 A4080

3.4 Prácticas y normas existentes

3.4.1 Prácticas actuales – panorama general

Actualmente, el desguace de embarcaciones se realiza en su mayor parte en el Pakistán, la India, Bangladesh y China. Estos países representan aproximadamente el 89% del tonelaje (tpm) (véase la figura 4). Los países de la OCDE contribuyen un alto porcentaje del tonelaje que se desmantela en las instalaciones de desguace de embarcaciones en el Pakistán, la India y Bangladesh. En cifras, un total del 49% de las embarcaciones de la OCDE se desguazó fuera de la OCDE (Fuente: Lloyd's Register, 2000). Esto representa aproximadamente el 93% del tonelaje (tpm). Cabe notar, sin embargo, que en los países miembros de la OCDE se manejan y operan muchos embarcaciones, aunque bajo banderas de otros países.

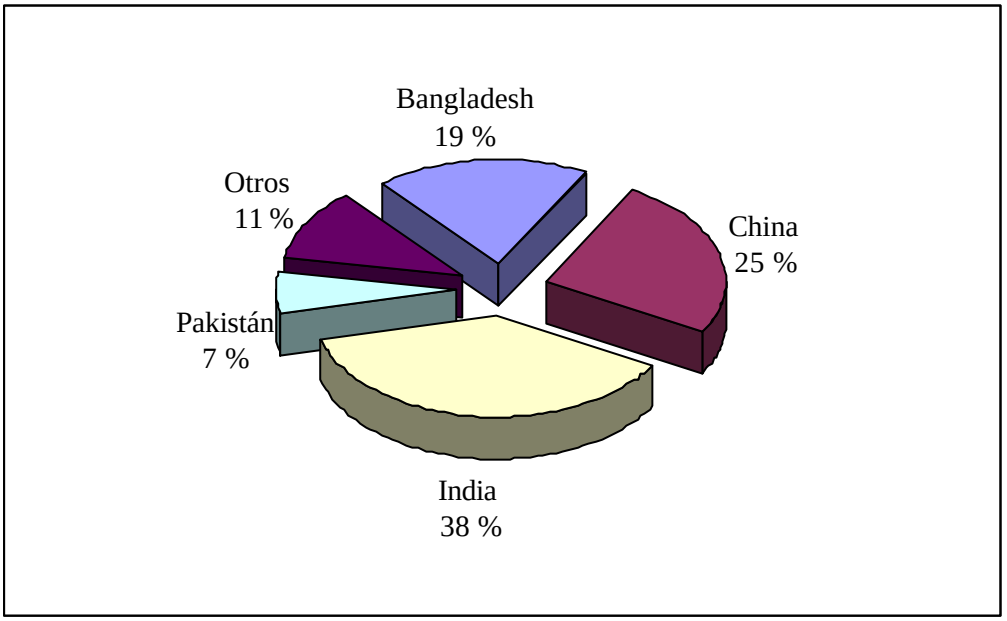


Figura 4 Países que han desguazado embarcaciones en el año 2002, distribuidos según el tpm (Fuente OMI, doc. I:/MEPC/46/7.doc basado en los datos del estudio de investigaciones Clarkson)

La necesidad de generar empleo y la falta de capital de inversión son factores clave comunes entre los principales países del mundo que se dedican al desguace. Los actuales astilleros de desguace carecen de instalaciones mecanizadas que permitan acceso al casco, no existe capacidad de elevación mecánica y todos los procedimientos de demolición se llevan a cabo en el exterior. Puede haber algunas variaciones en los procedimientos de un emplazamiento a otro, pero en general los principios son virtualmente idénticos con muy pocas excepciones.

Las embarcaciones que se ponen fuera de servicio, cualquiera que sea la causa, se venden en el mercado del desguace al mejor postor, generalmente para su entrega en el lugar *"tal como se encuentra"*.

Debido a la disponibilidad de mano de obra y a la existencia de un mercado para el equipo y los componentes de segunda mano, el procedimiento de desguace puede basarse en el principio de máxima separación y es como la imagen reflejada en un espejo del proceso de "construcción naval" por un lado es, similar por que requiere mucha mano de obra, pero por otro no se hace uso de la tecnología habitualmente utilizada en la construcción naval

moderna. Tal vez el mejor ejemplo sea el principio establecido del varado en playa del buque que se pretende desguazar (práctica común en todos los países que se dedican al desguace, con pocas excepciones).

En comparación a las normas o estándares generales que se espera de los países industrializados, el método actual de desguace de embarcaciones no los cumple en muchos aspectos. El grado y la naturaleza del incumplimiento se han demostrado en estudios de instalaciones concretas y en la bibliografía disponible. Se hace evidente instantáneamente que las brechas que es necesario cerrar para lograr el cumplimiento con las normas y expectativas de los países industrializados son potencialmente grandes y requerirían inversiones de capital en instalaciones, control de procesos y prácticas y condiciones de trabajo radicalmente diferentes. Además, sería necesario establecer un marco jurídico y cultural local para velar por que se respeten las medidas y actuaciones adoptadas.

En comparación a las normas locales, la situación tal vez no parezca tan mala. Las prioridades son diferentes y se dispone de pocas posibilidades alternativas para ganarse la vida. No hay duda de que el impacto de esas industrias en la comunidad y la economía local es considerable, y esto debería tenerse en cuenta cuando se estudia la posibilidad de introducir cualquier nueva medida o actuación. Sería difícil pasar por alto las consecuencias sociales si se retirasen grandes volúmenes de embarcaciones para el desguace de las operaciones existentes, puesto que generan empleo e ingresos para la economía local. Por otra parte, esa puede ser la consecuencia real si no se consiguen mejoras constructivas en los aspectos ambientales y en lo que hace a la salud y a la seguridad.

Como la mano de obra abundante y barata, los astilleros de desguace existentes cuentan con la ventaja de unos costos de funcionamiento bajos. Además, esos países menos desarrollados ofrecen también un mercado perfecto para muchos de los componentes derivados del proceso del desguace de las embarcaciones, como bombas y generadores. Esos componentes no cumplen necesariamente con la reglamentación ni las expectativas que permitirían su reutilización en otros lugares.

En resumen, las ubicaciones actuales de las instalaciones de desguace ofrecen tres factores esenciales:

- Una abundancia de mano de obra barata dispuesta a realizar ese trabajo;
- Marcos legislativos insuficientes o que no se cumplen;
- Un mercado perfecto para componentes y artículos en desuso, como bombas, generadores, compresores, motores, etc.
- Zonas intermaréales amplias donde la marea alta permite a las embarcaciones vararse utilizando su propio motor.

Puesta fuera de servicio y venta para chatarra

Cuando un buque está obsoleto para el mercado en el que opera o se considera que no cumple sus funciones por cualquier otro motivo y, por tanto, alcanza el final de su vida útil, normalmente se ofrece a la venta a los encargados del desguace a través de intermediarios o a "compradores en metálico" (empresas que compran las embarcaciones y los revenden a los que se dedican a su desguace).

Alternativa 1: El propietario del buque puede venderlo a una empresa dedicada al desguace directamente o, más a menudo, a través de un intermediario. Cuando el buque se vende a la empresa dedicada al desguace, el propietario del buque debe ocuparse de su transporte hasta el destino final. El buque se vende por su precio de mercado en el momento de la venta.

Alternativa 2: El propietario del buque lo vende a una empresa que "compra en metálico", que se ocupará de transportarlo al lugar de desguace. El precio que se obtiene por el buque es inferior que en la alternativa 1.

El precio que el mercado está dispuesto a pagar por el buque dependerá básicamente de la cantidad de acero que contenga. En consecuencia, el tipo de buque y su peso muerto son parámetros esenciales. Sin embargo, el comercio del equipo y los componentes de segunda mano es esencial para obtener beneficios. Cabe destacar que las naciones que se dedican al desguace de embarcaciones imponen un gravamen que depende del tonelaje que se importa para su conversión en chatarra. El nivel de ese gravamen varía y afecta a los precios que se ofrecen.

El buque llega al lugar de desguace y va a vararse por sus propios medios. Ello entraña que el buque debe estar "en condiciones de navegar" y debe disponer de certificados válidos hasta el momento preciso de su varado en la playa. En consecuencia, las posibilidades para preparar el buque para su desguace en lo que respecta a la remoción de sustancias peligrosas a bordo antes de su llegada ("descontaminación") pueden ser limitadas. El principio del varado requiere que el buque navegue por sí mismo y, por tanto, no permite que se hagan preparativos que afecten a los certificados necesarios (no puede recurrirse al remolque).

No existen requisitos o normas internacionales en relación con el estado del buque o la documentación que lo debe acompañar cuando se destina al desguace. En consecuencia, lo más probable es que el propietario del buque no haya tomado precauciones ni pueda proporcionar las especificaciones de los materiales peligrosos a bordo. Sin embargo, puede haber algunos requisitos nacionales en el país donde se ha de desguazar el buque. Ahora bien, como resultado del cumplimiento de esos requisitos nacionales, cuando se los cumple, el tonelaje se traslada a otros países donde no existen esos "obstáculos".

Puesto que el buque que se pretende desguazar sigue estando sujeto al derecho marítimo, incluidas las disposiciones del SOLAS y del MARPOL, puede haber también requisitos válidos que revisten interés para el proceso de desguace. En los anexos I, II, IV, V y VI del Convenio MARPOL se exige la construcción de instalaciones apropiadas de recepción para la recogida de los desechos generados por las embarcaciones (de conformidad con las sustancias que figuran en los respectivos anexos). En el cuadro 4 figura una reseña de la situación de los principales países donde se realiza el desguace en relación con ese Convenio.

Cuadro 4 Situación de las principales naciones que se dedican al desguace de embarcaciones en relación con el Convenio MARPOL

	País	Bangladesh	China	India	Pakistán
MARPOL 73/78	Anexos I/II	No ratificado	Ratificado	Ratificado	Ratificado
	Anexo III	No ratificado	Ratificado	Ratificado	Ratificado
	Anexo IV	No ratificado	No ratificado	No ratificado	Ratificado
	Anexo V	No ratificado	Ratificado	No ratificado	Ratificado
	Prot. 97 (anexo VI)	No ratificado	No ratificado	No ratificado	No ratificado

Notas: MARPOL (MARPOL 73/78) – Convenio internacional para prevenir la contaminación por los buques, 1973, modificado por los Protocolos de 1978 y 1997.

Anexo I –Normas para la prevención de la contaminación por petróleo. Anexo II –Normas para el control de la contaminación por sustancias nocivas líquidas a granel. Anexo III – Normas para la prevención de la contaminación por sustancias nocivas transportadas por vía marítima en embalajes. Anexo IV –Normas para la prevención de la contaminación por las aguas residuales procedentes de los buques. Anexo V –Normas para la prevención de la contaminación por las basuras procedentes de los buques. Anexo VI – Normas para la prevención de la contaminación atmosférica procedente de los buques.

A veces son las empresas de desguace las que preparan documentos contractuales, pero más a menudo lo hacen los intermediarios o "compradores en metálico". "SALESCRAP 87" (que BIMCO ofrece a la industria naviera) es el único formato contractual normalizado que se utiliza normalmente en las ventas para desguace. Ese documento se ha revisado y la versión actualizada está prevista para marzo de 2002.

Demolición – principios del proceso de desguace

En principio, el proceso de desguace de un buque consiste en una cadena secuencial de operaciones realizadas en lugares diferentes:

- Mar abierto: Antes del varado se descargan los tanques y se retiran los artículos de valor (productos petrolíferos sin contaminar, artículos fungibles y artículos que pueden venderse, como el equipo electrónico). Los desechos generados en el buque pueden estar sujetos a la normativa nacional si las naciones respectivas (Estados del pabellón y/o Estados del puerto) han ratificado los anexos vinculantes de MARPOL.
- Zona intermareal: El buque va a vararse por su propio impulso y comienza la demolición (en una secuencia determinada).
- Playa: El buque se corta en trozos manejables, se extraen los componentes y se clasifican para su transporte a los correspondientes receptores.
- Tierra: Comercialización del equipo y los componentes de segunda mano en el mercado (local y regional) y puesta a punto o reciclado en nuevos productos y componentes (Eliminación y reciclado).

Esas operaciones se describen un poco más detalladamente en el cuadro 5.

Cuadro 5 Operación de desguace de embarcaciones

Lugar	raciones	ervaciones
Marabierto	Se retiran de a bordo los productos fungibles y el equipo que puede venderse (que se puede desmontar). Se vacían los tanques (en algunos casos, se lavan los tanques de carga). El buque se aligera lo máximo posible con el fin de que pueda "encaramarse" lo más alto posible en la playa (por ej., la descarga se realiza en el lugar).	Esas operaciones se realizan en la instalación de desguace o cerca de ella. Si no se dispone de instalaciones de recepción, los residuos de los tanques, el agua de lastre, etc., se descargan en el mar.
Zona intermareal	El buque se vara en la playa por sus propios medios para proceder a la demolición estructural. Se abren la proa, la popa y los costados del buque para tener acceso a componentes de valor. Las chapas del casco, grandes secciones y elementos estructurales se abren o retiran y se extraen y se remolcan o se llevan a flote a tierra en serie sucesiva.	**Los recubrimientos antiincrustantes, los hidrocarburos de las tuberías, espacios vacíos, tanques, etc. y los residuos (metales pesados, restos de pintura, polvo (amianto), etc.) se depositan en el agua, en el suelo, en los sedimentos o en el aire. Hay emisiones en la atmósfera debidas al corte.** *El corte con soplete, la manipulación de materiales y las operaciones asociadas entrañan posibles situaciones de peligro; quemaduras, caídas, carga de peso excesivo, aplastamiento, objetos que caen sobre personas, asfixia, explosiones, exposición a toxinas o a materiales peligrosos, etc.*
Playa	Reducción de tamaño de la chatarra de acero recuperada mediante corte con soplete. Clasificación de los materiales recuperados (chatarra de acero, componentes, etc.). Transporte o envío de materiales y sustancias al exterior de la instalación.	**Fugas al suelo de los líquidos recogidos debido a una contención insuficiente o inexistente. Restos (metales pesados, restos de pintura, polvo (amianto, etc.)), residuos de sistemas, tanques, etc. se depositan en los sedimentos. Emisiones en la atmósfera debidas al corte y a la quema (eliminación de aislamientos, etc.).** *Continúan las operaciones de corte, clasificación y transporte que conllevan posibles situaciones de peligro; quemaduras, caídas, carga de peso excesivo, aplastamiento, objetos que caen sobre personas, asfixia, explosiones, exposición a toxinas o materiales peligrosos, etc.*

Tierra	Los materiales clasificados se transportan a mercados o instalaciones de reprocesamiento cercanas. (Eliminación y reciclado).	**Envío de materiales peligrosos al exterior del lugar de desguace (por ejemplo, restos de pintura en la chatarra de chapas de acero destinadas al laminado en frío o a la fundición, reutilización de materiales peligrosos (materiales que contienen asbestos).** *Transporte, carga de peso excesivo. Las operaciones dentro de los lugares de reprocesamiento pueden provocar accidentes que reflejan la naturaleza de la actividad de reprocesamiento (por ejemplo, quemaduras causadas por la refundición).*

* En negrita: aspectos ambientales; en bastardilla - aspectos de seguridad

Eliminación y reciclado

La corriente de desechos o materiales derivada de la demolición se distribuye y transporta fuera del lugar de desguace a empresas locales para su venta, puesta a punto o reciclado. Esas empresas están habitualmente ubicadas en la proximidad de la instalación de desguace y a menudo pertenecen al mismo propietario o propietarios relacionados.

Reventa:

La comercialización de artículos recuperados utilizables puede tener lugar en las proximidades de las instalaciones de desguace o los elementos pueden transportarse a lugares centralizados (principales ciudades) para su reventa. Las instalaciones comerciales individuales tienden a especializarse en determinados tipos de artículos. A continuación figura una lista de los tipos de artículos que habitualmente se ofrecen para la reventa directa (sin reprocesamiento ni puesta a punto):

- bombas, válvulas, motores, máquinas
- equipo de navegación
- equipo de salvamento (balsas, boyas, chalecos salvavidas, trajes de supervivencia, etc.)
- equipo de protección personal (cascos, botas de trabajo, guantes, gafas de protección, monos de trabajo, etc.)
- productos químicos y pinturas
- componentes de acero (anclas, cadenas, componentes de ventilación, tuberías, etc.)
- equipo sanitario (retretes, lavabos, bañeras, etc.)
- mobiliario
- cables eléctricos (intactos) y baterías
- material aislante
- productos derivados de aceites (a las industrias manufactureras)

- *Nueva fabricación / reprocesamiento:*

Una parte importante de la corriente de desechos se reprocesa o se somete a nueva fabricación en lugar de reciclarse antes de la venta. A continuación figuran algunos ejemplos:

- *Nueva fabricación del acero*: no todo el acero que se extrae se clasifica como chatarra. Las chapas "sin dañar" se someten a nueva fabricación mediante corte, amolado y trabajo en caliente. Las anclas, cadenas, estructuras de motores, etc. también pueden fabricarse de nuevo mediante tratamientos similares.
- *Nueva fabricación de los productos petrolíferos*: los aceites (lubricantes) usados (sucios) se reprocesan y se ponen a la venta.
- *Reprocesado de minerales*: en algunas instalaciones se reprocesa el material aislante (amianto) mediante aplastamiento manual y se vende a las industrias manufactureras.
- *Recuperación del cobre*: el cableado dañado o que no se ha vendido se separa del aislante mediante quema o separado mecánico (algunas veces se realiza también en el lugar de desguace).
- *Reciclado:* El auténtico reciclado, en el sentido de que los desechos se utilizan como materia prima en la cadena productiva, tiene su ejemplo principal en la chatarra de acero. Esa es la materia prima para las acerías y para las instalaciones de laminado en frío. La calidad del producto final es función de la calidad de la chatarra disponible y de los procesos de clasificación y reciclado.

Normas y prácticas actuales - principales naciones donde se desguazan embarcaciones

La mayoría de las naciones en las que se realiza el desguace de embarcaciones mencionan normativas, directrices y/o recomendaciones nacionales de algún tipo que rigen también para la industria del desguace de embarcaciones, incluidos los aspectos relacionados con la concesión de licencias y la salud y la seguridad en el trabajo y las preocupaciones ambientales. Hay pruebas, sin embargo, que sugieren que esas normas no se han aplicado plenamente en algunos de los principales países que se dedican al desguace de embarcaciones.

3.4.2 La India

La India es la principal nación del mundo en cuanto al volumen de desguace de embarcaciones. Las actividades se centran en las playas de Alang, en el estado de Gujarat.

Las deficiencias por lo que se refiere a la salud y la seguridad de los trabajadores y a la protección del medio ambiente se han demostrado en varias evaluaciones independientes llevadas a cabo en Alang y en otros centros de desguace.

Las muestras de suelo y de sedimentos recogidas durante las investigaciones realizadas han revelado altas concentraciones de metales pesados, amianto, hidrocarburos poliaromáticos y tributil estaño (TBT). Se ha encontrado una falta de capacidad para la recepción y eliminación de desechos y se ha hecho especial hincapié en el manejo descuidado de sustancias peligrosas, como los materiales que contienen amianto. Los trabajadores de los astilleros de desguace en Alang están expuestos a esos contaminantes 24 horas al día, ya que viven en la proximidad inmediata de sus lugares de trabajo.

Marcos legislativos

La Junta Central de Control de la Contaminación de Delhi ha preparado "Directrices ambientales para la industria del desguace de embarcaciones" que tienen por objeto "reducir al mínimo el impacto de la industria del desguace de embarcaciones en el entorno mediante un asentamiento adecuado de las empresas y la preparación y aplicación de un plan de gestión ambiental y un plan de gestión de desastres". Las directrices incluyen una descripción de las medidas apropiadas de control de la contaminación por lo que se refiere a los desechos sólidos, la contaminación atmosférica, la contaminación del agua y el ruido. Abarcan también aspectos de la seguridad de los trabajadores. La vigilancia periódica de la aplicación del plan de gestión ambiental es responsabilidad de la Junta de Control de la Contaminación del Estado de que se trate. La División de Gestión Ambiental es responsable de la vigilancia periódica de, por ejemplo, la contaminación del agua y la contaminación atmosférica.

El 31 de agosto de 2000, la Junta Marítima de Gujarat, que tiene bajo su jurisdicción las áreas donde se realizan actividades de desguace en Alang introdujo un nuevo reglamento que abarca medidas de seguridad en relación con el varado de las embarcaciones. A continuación se expone un breve resumen del reglamento:
Varado:

- Documentación – certificado de ausencia de gases
- Permiso para varar un buque
- Limitación del número de embarcaciones y su ubicación (distancia entre embarcaciones) en cada parcela

Precauciones previas al inicio de las operaciones de corte:

- Permiso que debe conceder la Junta Marítima de Gujarat tras la remoción de las sustancias peligrosas
- Presencia de equipos de extinción de incendios
- Supervisión por funcionarios de seguridad de la Junta Marítima en cooperación con el propietario de la parcela
- Identificación de todos los trabajadores (mediante la entrega de tarjetas de identidad y la introducción de un sistema de supervisión mediante lectores de tarjetas a la entrada de la parcela)

Procedimientos para la comunicación de incidentes:

- Imposición de multas o cancelación temporal de los permisos de funcionamiento necesarios en caso de incidentes o accidentes

Iniciativas nacionales

La Junta, ha respondido recientemente a la considerable atención que la India ha recibido en los medios de comunicación debido a los posibles daños para la salud y para el medio ambiente en sus instalaciones de desguace de embarcaciones. La Junta se ocupa activamente de la cuestión, por ejemplo en el marco del Programa de Desarrollo Portuario de Gujarat. Se trata de un programa de cooperación entre Gujarat y los Países Bajos que consiste principalmente en la transferencia de conocimientos técnicos. Una de las actividades del Programa, el reciclado de embarcaciones, tiene por objeto mejorar las condiciones

ambientales y de seguridad, mejorar las condiciones sociales y de vida y el desarrollo institucional en relación con la reestructuración.

El Programa de Desarrollo patrocinó un curso práctico sobre la industria del reciclado de embarcaciones, que se celebró el 19 de febrero de 2000 en Bhavnagar (India). A continuación figuran ejemplos de iniciativas, medidas y conclusiones comunicados por la Junta como resultado del curso práctico:

- Investigación sobre incidentes y accidentes en Alang; número y causas de los casos de muerte y daños corporales (finalizado en septiembre de 2000)
- Programa de capacitación para capataces y trabajadores (septiembre de 2000 a septiembre de 2001)
- Campaña de información para la sensibilización de los trabajadores en materia de seguridad (fines de 2000)
- Preparación de un plan de manejo de desechos para Alang (septiembre de 2000 a junio de 2001)
- Nuevo reglamento sobre el varado (publicado en agosto de 2000)
- Vigilancia del cumplimiento de las normas existentes (y de las nuevas)
- Plan para el alojamiento de 30.000 trabajadores (pendiente)
- Plan para el establecimiento de un Instituto de Seguridad en el Trabajo (pendiente)

Parte del presupuesto del Programa se ha asignado para actuaciones e inversiones en Alang. La ejecución de los planes de la Junta debió postergarse a causa del terremoto que asoló Gujarat en febrero de 2001.

El 13 de octubre de 1997 la Corte Suprema de la India estableció un Comité con altos poderes sobre el manejo de los desechos peligrosos, cuyo mandato era producir un *"documento amplio y con una perspectiva a largo plazo que tratara no solamente de la reglamentación de las importaciones de desechos peligrosos sujetos al Convenio de Basilea, sino también del manejo y eliminación en condiciones de seguridad de todos los desechos peligrosos, incluidos los generados dentro del país, a fin de reducir al mínimo los peligros que pudieran derivar de ellos"*. Antes de mayo de 2001 se publicó un informe del Comité sobre el manejo de los desechos peligrosos, en el que se volvía a indicar que era imperioso mejorar la situación de los desechos peligrosos en la India. El Comité también formula recomendaciones sobre ciertas medidas que se podría adoptar para garantizar que las embarcaciones que llegan a la India para ser desguazados se descontaminan debidamente antes de su arribo al puerto. Esas medidas incluyen, entre otras:

- que el buque tiene la debida autorización de la autoridad pertinente o de la Junta Marítima Estatal en la que se deja constancia que no contiene ningún desecho peligroso o sustancia radioactiva
- que los desechos generados en el proceso de desguace del buque se clasifican de acuerdo a las categorías de peligrosos y no peligrosos
- que las sustancias peligrosas se manejan y eliminan en forma específica

3.4.3 China

China ofrece las ventajas de una mano de obra barata y posibilidades de comercialización. Una fuerte demanda de acero para la construcción y una infraestructura bien desarrollada son factores importantes que en los últimos años han permitido a China volver a ser un actor importante en el desguace de embarcaciones después de algunos años de relativa ausencia. Más importantes, sin embargo, son las recientes modificaciones de los impuestos sobre las embarcaciones importados para su desguace, que han hecho que las empresas chinas del sector sean más competitivas.

Las operaciones de desguace en China difieren de las de las otras tres principales naciones ya se han comenzado a utilizar instalaciones similares a los muelles y/o basadas en muelles. Se ha fomentado ampliamente una mejora de la salvaguardia del medio ambiente mediante la introducción de tecnología (grúas, muelles, etc.) que ha atraído a algunos propietarios de embarcaciones a la búsqueda de capacidad de desguace. La Asociación Nacional de Desguace de embarcaciones de China, que representa unos 15 importantes astilleros de desguace, realizó recientemente viajes de promoción en Europa con el lema "reciclado limpio de embarcaciones en China".

A continuación figura una lista de los principios vigentes del desguace y el reciclado de embarcaciones en China adoptados y presentados por representantes de la "Asociación Nacional de la Industria de Desguace de embarcaciones de China".

Aspectos/requisitos en el astillero:

El buque deberá desguazarse en un muelle y en tierra.
El astillero deberá contar con instalaciones para la recogida y el almacenamiento de desechos e instalaciones separadas para el almacenamiento de materiales peligrosos de conformidad con la normativa de seguridad y de protección ambiental.
El astillero deberá contar con separadores para el tratamiento de los restos de lodos o aceites.
El astillero deberá contar con un plan o procedimientos de emergencia para hacer frente a derrames de petróleo, accidentes personales, incendios y accidentes con materiales peligrosos.
El astillero deberá disponer de instalaciones para prestar primeros auxilios a los heridos.
El astillero deberá estar equipado con equipos de extinción de incendios.
El astillero deberá estar protegido contra la entrada de personas no autorizadas.
El astillero deberá realizar su trabajo con arreglo a la normativa y los procedimientos de seguridad.
El astillero deberá trabajar con procedimientos de prevención.
El astillero deberá trabajar con procedimientos para proteger el medio ambiente y presentará una política ambiental.
El astillero deberá contar con un programa de salud para sus trabajadores.
El astillero deberá elaborar un programa de mantenimiento de seguridad de su equipo.
El astillero deberá disponer de procedimientos de trabajo claros que deberán cumplir todos sus empleados

Certificados/licencias

El astillero deberá estar asociado a una organización general o principal de astilleros de desguace que preparará normas de conducta.
El astillero deberá tener una licencia para el desguace de embarcaciones y presentará informes a la autoridad que emita la licencia.
El astillero deberá trabajar con la aprobación de las autoridades ambientales y presentará una

licencia que se haya emitido a ese respecto.
Las autoridades ambientales deberán inspeccionar periódicamente el astillero.
El astillero deberá presentar cuando se le solicite una licencia de importación para adquirir embarcaciones.
Cuando se utilicen subcontratistas, bien para el desguace o para la recogida o transporte de productos de desecho o para la manipulación o el transporte de materiales peligrosos, se deberá verificar periódicamente que éstos cuentan con las licencias requeridas.
Los astilleros cumplirán las normas y reglamentos en vigor relativos a la manipulación y eliminación de productos peligrosos.

Personas/empleados:

El personal deberá recibir formación en la manipulación y almacenamiento de materiales peligrosos y en la prestación de primeros auxilios a los heridos.
El personal deberá recibir formación en materia de lucha contra incendios y contra derrames de petróleo.
Los trabajadores del astillero deberán llevar cascos de seguridad, botas de seguridad, gafas de protección y guantes de trabajo.
Los trabajadores del astillero deberán llevar máscaras cuando trabajen con materiales tóxicos o materiales que generen vapores tóxicos.
Los trabajadores que manipulen amianto o materiales que contengan amianto deberán llevar ropas y máscaras de protección.
Los trabajadores que se ocupen del corte de acero con soplete deberán llevar protección contra la inhalación de posibles vapores tóxicos originados por las pinturas.

Procedimiento de trabajo:

Evaluación de los productos peligrosos que contenga el buque antes de aceptarlo para su desguace y reciclado.
Se deberán designar empleados encargados de que todos los interesados cumplan las normas y reglamentos internos y externos.
El corte de acero se realizará preferiblemente mediante cizallas hidráulicas o chorro de agua.
La quilla se deberá contar en tierra.
Todos los aceites residuales del buque se deberán llevar a tierra y se deberán preparar trampas de aceite.
Los últimos restos de fuel oil o combustible diesel y lodos se deberán retirar mediante el bombeo de esos restos a balsas situadas en tierra y se deberá utilizar separadores para manipular los restos antes de desguazar el buque.
La remoción del amianto de la estructura del buque correrá a cargo de trabajadores con ropas y máscaras de protección.
Se deberán adoptar medidas para evitar que al retirar el amianto el polvo o las fibras de amianto pasen al aire.
El aislamiento de los cables eléctricos que sea peligroso se deberá retirar de la misma forma que el amianto. Queda prohibida la quema de esos aislamientos.
El asfalto u otros productos bituminosos pegados al acero se deberán eliminar mediante rascado.
El raspado del aislamiento pegado al acero y la separación de los desechos correrán a cargo de trabajadores con ropas y máscaras de protección.

Posibles productos (desechos) peligrosos:

Las baterías se deberán enviar a comerciantes con licencia que cuenten con conocimientos especiales para manipularlas.
El combustible diesel se deberá bombear y recoger en tierra y enviarse a comerciantes con licencia para manipularlo.
Los componentes eléctricos se deberán desconectar y someterse a ensayos eléctricos antes de su desmantelamiento.
Las planchas de fibra o lana de vidrio se deberán rociar con agua para evitar la dispersión de partículas.
La manipulación de los detectores de incendios deberá correr a cargo de trabajadores con ropas y máscaras de protección.
La manipulación de freón o halón (en recipientes y en los sistemas de frío de las embarcaciones) deberá correr a cargo de comerciantes con licencia.
El fuel oil (restos) se deberá bombear y recogerse en tierra y pasarse por un separador antes de ser eliminado.
La manipulación del corcho granulado deberá correr a cargo de comerciantes con licencia.
Los aceites lubricantes deberán bombearse y recogerse en tierra y pasarse por un separador antes de su eliminación.
La recogida de los restos de pintura deberá correr a cargo de comerciantes con licencia.
Los plásticos o PVC deberán llevarse desde el buque a tierra y luego clasificarse para que sean recogidas por comerciantes con licencia.
La manipulación de espuma de poliuretano (proyectada) deberá correr a cargo de comerciantes con licencia.
Las láminas de poliuretano deberán llevarse desde el buque a tierra y luego clasificarse para que sean recogidos por comerciantes con licencia.
La goma se llevará del buque a tierra y su clasificación y recogida correrá a cargo de comerciantes con licencia.
El aceite de los transformadores se deberá llevar del buque a tierra y luego clasificarse para ser recogido por comerciantes con licencia.
En el caso de paneles o mamparas (que puedan contener amianto como material de aislamiento contra el fuego) el amianto deberá retirarse en primer lugar y los paneles o mamparas deberán llevarse a tierra y luego clasificarse para que sea recogido por comerciantes con licencia.

Inspecciones:

El astillero deberá aceptar la inspección o supervisión periódica por el vendedor o los representantes que éste designe durante el desguace del buque.
El astillero deberá aceptar visitas de terceros, incluida la prensa o personas que representen a grupos ambientales.
El astillero deberá proporcionar al vendedor un juego completo de documentos, incluidas fotografías, una vez concluido el desguace. En la documentación se deberán verificar también las entregas a los comerciantes con licencia mencionados anteriormente.

En los últimos años, en China se han desmantelado anualmente alrededor de 1,5 millones de toneladas de embarcaciones destinados al desguace, de los cuales un 90% se desmanteló en muelles. En su última reunión, celebrada en diciembre de 2001, la Asociación Nacional China de Desguace de embarcaciones se propuso como objetivo crear empresas de desguace de embarcaciones ecológicas. La Asociación solicitará a las principales empresas de desguace de embarcaciones de China que realicen evaluaciones de consulta sobre las normas ISO 14000 y OHSAS 18000, y las ayudará en esa tarea.

3.4.4 Bangladesh

En la actualidad el desguace de embarcaciones tiene lugar en varios lugares a lo largo de la costa de Bangladesh. La zona de Fauzdarhat, una playa de 16 km al suroeste de Chittagong, es la más importante y, de hecho, la segunda instalación más grande del mundo por lo que respecta al número de embarcaciones desguazadas.

Chittagong es la instalación más grande del mundo para embarcaciones de gran tamaño, y en ella se desguaza aproximadamente el 52% de todas las embarcaciones mayores de 200.000 tpm (1997-1998). La razón es el gran recorrido de la marea de Chittagong, que ofrece una zona intermareal especialmente adecuada para el varado de grandes embarcaciones, pero – y quizás más importante – también lo es la ausencia de requisitos con respecto a las operaciones de "trabajo en caliente".

Una evaluación de esa zona realizada sobre el terreno reveló, entre otras cosas, altas concentraciones de aceite en el agua y los sedimentos, altos niveles de metales pesados, PCB y tributil estaño (TBT) en las muestras del suelo. El amianto era omnipresente. Esos hallazgos apoyan la afirmación de que las actividades de desguace de embarcaciones han causado contaminación ambiental.

En otros estudios se han identificado aspectos que se contraponen directamente a los principios del manejo ambientalmente racional y la salud y la seguridad en el trabajo:

- El agua potable para los trabajadores se extrae de pozos entubados situados en cada uno de los astilleros de desguace.
- En los astilleros no existen retretes para los trabajadores.
- Los trabajadores que se ocupan del corte con soplete y sus ayudantes cortan chapas de acero continuamente sin protección ocular, sin uniforme y sin botas o guantes protectores. Los trabajadores transportan pesos muy por encima del límite prescrito en la normativa local.
- Los espacios cerrados del buque no se limpian adecuadamente antes del varado y pueden contener productos químicos o vapores peligrosos. Los trabajadores entran, sin conocer los riesgos, y en consecuencia, sufren asfixia, lesiones en los pulmones, etc. Algunos espacios pueden contener también gases explosivos y, cuando los cortadores taladran agujeros o tratan por otros medios de liberar esos gases, a veces se producen graves explosiones e incendios.

Del estudio no se dedujo que hubiera en vigor ninguna medida de seguridad o de protección del medio ambiente ni se confirmó el cumplimiento de la normativa que se expone a continuación.

Las parcelas dedicadas al desguace en Fauzdharat están situadas en la inmediata proximidad de poblados pesqueros. El conflicto entre las pesquerías y la industria del desguace es evidente.

Marcos legislativos

Se ha establecido un marco reglamentario nacional para la gestión del desguace de las embarcaciones. Ese marco incluye:

- Procedimiento de aprobación para el operador del lugar bajo la responsabilidad del Ministerio de Comercio e Industria
- Otorgamiento de un "certificado de atraque" para cada buque destinado a la chatarra (autoridades portuarias dependientes del Ministerio de la Marina)
- Otorgamiento de un certificado de "trabajo en caliente" (por el Departamento de Explosivos)

Además, hay una disposición en la Ley de Medio Ambiente (de 1997) por la que se requiere que todas y cada una de las industrias, incluida la del desguace de embarcaciones, debe disponer de un "certificado de aprobación ambiental" del Departamento de Medio Ambiente, Ministerio de Bosques y Medio Ambiente. Para conseguirlo, la instalación que se dedica al desguace debe establecer un plan de gestión ambiental. La Ley de Medio Ambiente también está dirigida a contemplar las medidas de seguridad, la salud ocupacional, el manejo de los desechos, los planes de vigilancia y la gestión de los desastres. Además, hay también algunas disposiciones sobre los aspectos sociales y económicos.

Iniciativas nacionales

Durante el verano de 2000 se produjeron al menos dos incidentes graves en Chittagong que causaron la muerte de varios trabajadores. Ambos incidentes fueron causados por el corte con soplete en atmósferas explosivas. A consecuencia de esos accidentes se hizo una manifestación en Chittagong contra las condiciones en que se lleva a cabo el desguace de las embarcaciones.

A raíz de la manifestación, el Gobierno ha dado a conocer planes para establecer un hospital y una brigada contra incendios en las zonas dedicadas al desguace de embarcaciones. También se ha organizado un programa de capacitación de dos días para algunos capataces de las instalaciones de desguace de embarcaciones.

3.4.5 El Pakistán

De conformidad con las estadísticas correspondientes a 2000, el Pakistán era la cuarta nación principal dedicada al desguace de embarcaciones. Sin embargo, de los últimos informes se deduce que esta actividad está disminuyendo rápidamente y que en 2001 el desguace de embarcaciones prácticamente fue insignificante.

En el Pakistán se realiza principalmente el desguace de embarcaciones de gran tonelaje, lo cual demuestra que la mayoría de las embarcaciones que se desguazan son embarcaciones cisterna, y deja entrever también que son pocas o ninguna las restricciones en relación con precauciones como las de seguridad en el "trabajo en caliente". El procedimiento adoptado es similar al de la India y Bangladesh, en el sentido de que las embarcaciones se desguazan en la playa.

La administración y organización del desguace de embarcaciones en Pakistán no se conoce en detalle. Una breve evaluación no ha conseguido encontrar ninguna referencia a cuestiones ambientales ni de salud y seguridad en el trabajo en el sector del desguace de embarcaciones. Algunas organizaciones no gubernamentales han comunicado que tienen previsto evaluar esa industria en el Pakistán.

3.4.6 Otros

Actualmente Turquía es el único país de la OCDE que mantiene una actividad importante en la industria de desguace comercial de embarcaciones. Los astilleros de desguace de embarcaciones están ubicados principalmente en las proximidades de Aliaga, en la costa del Mar Egeo. Las empresas de desguace de embarcaciones de Aliaga tienen una capacidad total de alrededor de 500.000 toneladas por año, de las cuales el 75% son buques graneleros, el 15% buques de pesca y el 10% buques petroleros (cifras correspondientes a 2000).

4. BUENAS PRÁCTICAS EN LOS PROCEDIMIENTOS DE CONTROL AMBIENTAL EN LAS INSTALACIONES DE DESGUACE DE EMBARCACIONES

4.1 El proceso de puesta fuera de servicios de buques destinados a su eliminación

La extracción de la estructura del barco y sus partes y componentes, que da como resultado una corriente de materiales para la reutilización, el reciclado y la eliminación, entraña la posibilidad de que se produzcan liberaciones al medio ambiente debido a:

- Las deficiencias en los procesos de preparación anteriores al desguace
- La incapacidad para recoger/retirar/asegurar sustancias a bordo que pueden causar problemas durante el desguace
- Las deficiencias en los procedimientos de recogida, transporte y almacenamiento /eliminación de las sustancias

La naturaleza de los procedimientos operacionales y la corriente resultante de materiales suponen la posibilidad de que se produzcan liberaciones al agua, al aire y el suelo. Con el fin de impedirlo, es necesario considerar todas las etapas de la puesta fuera de servicio de embarcaciones para su eliminación con el fin de adoptar medidas correctivas en las etapas apropiadas.

Las funciones relacionadas con las recomendaciones sobre medidas concretas asociadas con la puesta fuera de servicio y el desguace (ver más adelante) deben determinarse en el plan de gestión ambiental (véase también el capítulo 6).

Etapas del desguace

La puesta fuera de servicio para la eliminación es un proceso por etapas (que se ilustra en el cuadro 1):

I. Puesta fuera de servicio y venta
II. Proceso de desguace
III. Clasificación para la reutilización, el reciclado y la eliminación

Para cumplir con los principios del manejo ambientalmente racional, el proceso de desguace no sólo influye en la etapa de auténtico desguace (I), sino que puede requerir que se adopten medidas durante otras etapas como se muestra a continuación (el cuadro siguiente no es exhaustivo).

Cuadro 6. Etapas en el proceso de la puesta fuera de servicio de buques para su eliminación

Medidas	I	II	III
1.	Inventario de los desechos peligrosos o contaminantes a bordo	*(Inventario de los desechos peligrosos o contaminantes a bordo)*	
2.	*(Remoción/limpieza – líquidos, incluidos combustibles y aceites)*	Remoción/limpieza – líquidos, incluidos combustibles y aceites	
3.	Situación en condiciones de seguridad	Situación en condiciones de seguridad	
4.	*(Remoción de equipo)*	Remoción de equipo	
5.		Remoción de las sustancias peligrosas o contaminantes	
6.		Desguace	
7.		Almacenamiento, reciclado y eliminación	Almacenamiento, reciclado y eliminación

Las medidas mencionadas en el cuadro anterior (cuadro 6) se describen más en detalle de la forma siguiente:

1. Inventario de los desechos peligrosos/contaminantes a bordo

Antes de la llegada, o en su caso a la llegada (a la instalación de desguace), debe realizarse un inventario del buque. En el estudio se identificarán, cuantificarán y localizarán los tipos de desechos que se encuentran a bordo y se realizará un inventario de los desechos peligrosos y otros desechos. Un estudio detallado del buque puede utilizarse también para planificar la secuencia y la naturaleza del trabajo que deba realizarse, por ejemplo, se pueden marcar las estructuras que contienen amianto para facilitar su remoción.

Después de revisarse el inventario de sustancias peligrosas a bordo del buque, se deberían distribuir fichas de datos de seguridad sobre el producto químico para cada sustancia peligrosa incluida en el inventario. En lo que se refiere al etiquetado de productos químicos peligrosos, y a su almacenamiento, deberían cumplirse los requisitos del Sistema Mundialmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos de las Naciones Unidas, así como las recomendaciones de las Naciones Unidas sobre el transporte de mercaderías peligrosas. También se debería hacer mención de la información sobre los instrumentos internacionales de la OIT (convenios y convenciones, recomendaciones, códigos de práctica) que revisten importancia para las operaciones de desguace de embarcaciones, así como de las fuentes de información importantes sobre la seguridad de productos químicos (véase el apéndice C).

2. Remoción/limpieza – líquidos, incluidos combustibles y aceites

Antes de iniciarse el corte deben retirarse del buque todos los materiales residuales. Eso puede hacerse antes de la etapa II o en una estación de limpieza de la instalación. Debe procederse a la limpieza de, por ejemplo, los tanques de carga, los tanques de combustible de carbón, los compartimentos de lastre y las sentinas, los tanques de aguas residuales, etc. para que el buque se presente para su desguace en condiciones adecuadas de limpieza y seguridad.

Las aguas residuales y los disolventes usados de la instalación de limpieza deben almacenarse y tratarse correctamente. Todos los materiales y líquidos combustibles deben retirarse para que pueda realizarse en el buque el trabajo en caliente. Ese proceso continuará durante todo el desguace del buque (véase la sección siguiente). Entre las medidas que deben adoptarse durante la remoción figura la contención; mientras esté a flote, el buque debe rodearse con barreras flotantes; cuando esté varado, los dispositivos de transferencia (bombas/tuberías, etc.) deben incluir medidas para la contención de fugas.

3. Situación en condiciones de seguridad

Para que los trabajos y operaciones se realicen de forma segura, es necesario llevar a cabo un proceso para situar el buque en condiciones de seguridad. En ese proceso se deben poner de relieve dos aspectos:

- Acceso en condiciones de seguridad a todas las zonas, compartimentos, tanques, etc., que deben tener una atmósfera respirable
- Condiciones de seguridad para el trabajo en caliente, incluida la limpieza/ventilación, la remoción de pinturas tóxicas o altamente inflamables de las zonas que haya que cortar y verificación/vigilancia antes de realizar el trabajo en caliente

4. Remoción de equipo

Es necesario retirar primero los artículos fungibles y el equipo que se puede desmontar. Los componentes reutilizables se retiran a medida que puede accederse a ellos. Accesorios, anclas, cadenas, piezas de motor y hélices son ejemplos de componentes que se retiran en esta etapa.

5. Remoción de las sustancias peligrosas/contaminantes

En el inventario preparado con anterioridad se identifican las sustancias peligrosas/contaminantes (materiales que contienen asbestos, materiales que contienen PCB, etc.). Esas sustancias se retirarán con cuidado y se eliminarán a medida que se tenga acceso a ellas. En los casos en que esas sustancias estén encerradas o encapsuladas en componentes o partes estructurales, la remoción podrá realizarse después de que esos componentes o partes estructurales se hayan llevado a tierra.

6. Desguace

Una secuencia de corte segura y práctica depende del método que se utilice (dique seco, amarrado, varado). Debe elaborarse un plan concreto para la instalación de desguace de que se trate. Ese plan debe ser la base para el plan de desguace de cada buque.

7. Almacenamiento, reciclado y eliminación

La corriente de desechos que llega del desguace se clasifica/segrega y los materiales destinados al reciclado se separan y preparan para su procesamiento. Los desechos peligrosos y otros desechos deben almacenarse y eliminarse de acuerdo con las leyes y normativas aplicables.

Los procedimientos que será necesario realizar en la instalación de desguace figuran en el cuadro 1 (etapas de desguace II y III).

4.2 Identificación de posibles contaminantes y prevención de liberaciones

En el cuadro 3 se identifican las sustancias que es más probable se liberen durante el proceso de desguace y se explican los problemas asociados con la liberación de esas sustancias.

Las fuentes de las posibles liberaciones son un reflejo del estado efectivo del buque que se ha de desguazar en el momento en que llega a la instalación de desguace. Así pues, las precauciones para evitar liberaciones deben incluir las medidas pertinentes relacionadas con embarcaciones, y no sólo las que se refieren al propio proceso de desguace (etapas 1 a 4, de la sección 4.1).

Requisitos para los procesos que tienen por objeto retirar las sustancias identificadas

En la actualidad no existe ningún marco legislativo internacional que contemple expresamente los procesos de demolición de embarcaciones. Hay, sin embargo, varias normas, estándares, reglamentos y convenios internacionales que pueden revestir interés en relación con ciertos aspectos de esos procesos. Esos instrumentos pueden guardar relación con cuestiones ambientales, cuestiones de salud y seguridad, la naturaleza del trabajo y los derechos generales de los trabajadores.

4.2.1 Metales

El buque se corta para la recuperación de diversos materiales, incluidas diversas clases de chatarra metálica. La chatarra de acero representa la mayor fracción reciclable del buque. La chatarra metálica puede clasificarse, grosso modo, como *chatarra ferrosa*, de la que la mayor parte es el denominado "acero al carbono", y *chatarra no ferrosa*, que es una chatarra de especial interés debido a su valor relativamente alto.

Riesgos
El corte con soplete es la forma más común de extraer la estructura metálica y facilitar el tratamiento posterior. Durante el proceso se generan grandes cantidades de vapores, humos, partículas (incluidos manganeso, níquel, cromo, hierro y plomo) y esquirlas de materiales (restos). Además, el corte con soplete se encuadra en la categoría de "trabajo en caliente" y, en consecuencia, se deben aplicar requisitos concretos en lo que se refiere a la atmósfera en que se realiza.

Es más probable que las emisiones procedentes del corte del metal contengan contaminantes atmosféricos que tienen mayormente efectos tóxicos en los trabajadores y ponen en peligro su salud, y no tanto un impacto importante en la calidad del aire. La instalación debe introducir medidas de protección para esas operaciones de corte con el fin de evitar la difusión de contaminantes y proteger a los trabajadores.

La exposición a los metales debida al consumo de alimentos marinos contaminados puede causar problemas de salud. Ese problema es especialmente importante en zonas donde los trabajadores viven cerca de las instalaciones de desguace y donde los alimentos procedentes del mar constituyen una parte importante de la dieta.

Precauciones
Antes de realizar cualquier "trabajo en caliente" deben evaluarse y, si se encuentra que son tóxicos o altamente inflamables, retirarse (en la línea de corte) los recubrimientos superficiales. Todos los espacios en los que se vaya a realizar el corte con soplete deben declararse seguros para el "trabajo en caliente" antes de comenzar. Eso incluye las zonas dentro de los espacios que contengan o hayan contenido combustible o líquidos o gases inflamables o adyacentes a esos espacios, así como los accesorios conectados a los espacios que contengan o hayan contenido combustible.

Una zona o espacio será segura para el "trabajo en caliente" cuando la concentración de vapores o gases inflamables en la atmósfera sea inferior al 10% del límite explosivo mínimo. Además, los contenedores metálicos vacíos deberán llenarse con agua o limpiarse por completo de sustancias inflamables, ventilarse y verificarse antes de proceder al corte. Es necesario que en cada estructura hueca haya suficiente ventilación (corriente de aire) para liberar la presión que pueda crearse durante el calentamiento.

Los trabajadores que realicen cualquier tipo de corte de metal pueden estar expuestos a una intensidad luminosa nociva, al rebote de partículas, al ruido y al calor. Por tanto, se requiere el uso de equipo de protección personal (EPP), incluida una protección ocular apropiada, así como protección adecuada para las manos y el cuerpo. Las ropas no deben contener materiales inflamables y cualquier riesgo de incendio debe eliminarse del objeto que se vaya a cortar. Los trabajadores que estén sujetos a niveles de ruido de una cierta magnitud deben utilizar equipo apropiado que reduzca la exposición a un nivel aceptable.

Los trabajadores podrán realizar trabajos de corte de carácter general sin ventilación mecánica o equipo de respiración, siempre que no se haga en un espacio cerrado o confinado y que no se corten metales que contengan o estén recubiertos por materiales tóxicos. Si resulta imposible disponer de ventilación suficiente cuando el corte de metal se realiza en espacios confinados, los trabajadores deben utilizar respiradores. Además, una persona situada fuera del espacio confinado debe mantener comunicación con los trabajadores que estén en el interior para proporcionar asistencia y/o avisar en caso de emergencia. Los trabajadores que corten metales que contengan o estén recubiertos por materiales tóxicos deben recurrir a la extracción de los gases resultantes o al uso de respiradores.

Manipulación de los desechos
La instalación de desguace puede reciclar la chatarra metálica mediante su venta a una fundición/empresa dedicada al laminado o a un intermediario de chatarra. Es importante señalar que la chatarra metálica recubierta que no se recicle debe considerarse como un desecho peligroso y eliminarse en consecuencia. El metal reciclable que esté mezclado con material no metálico puede recuperarse mediante el uso de trituradoras y separadoras. Los restantes materiales no metálicos que no puedan recuperarse del proceso de trituración deben eliminarse como desechos peligrosos, ya que pueden contener sustancias ambientalmente peligrosas, como amianto o PCB. La chatarra metálica destinada al reciclado procedente de la instalación de desguace puede estar contaminada por cantidades considerables de productos utilizados como recubrimientos que contengan sustancias tóxicas o peligrosas. Debe alentarse a los receptores de chatarra metálica para su reprocesamiento a que adopten medidas para prevenir la contaminación.

La quema de cables para la recuperación de hilo de cobre es extremadamente peligrosa y debe evitarse. Se alienta firmemente a los operadores a que separen el cobre del aislamiento

de los cables por otros medios. Salvo que se confirme lo contrario, debe considerarse que el aislamiento de los cables contiene sustancias peligrosas o sustancias que pueden producir sustancias peligrosas cuando se las elimina (anexo III, H13 del Convenio de Basilea) y debe tratarse en consecuencia.

Tanto en el casco del buque como en el interior de los tanques se fijan **ánodos** como protección contra la corrosión y las incrustaciones. Los ánodos son principalmente de aluminio (Al) y zinc (Zn), pero pueden incluir también pequeñas cantidades de otros metales, como cobre (Cu), hierro (Fe) y mercurio (Hg). Los ánodos se consumen con el tiempo y la cantidad de metal que quede cuando el buque llegue para ser desguazado reflejará la historia de su mantenimiento. Es probable que la mayoría de los ánodos (intactos) se extraigan y clasifiquen para su reutilización o venta. Los ánodos muy corroídos se eliminarán como desechos peligrosos. La remoción de los ánodos no tiene por qué generar efectos adversos en los seres humanos o el medio ambiente, puesto que las aleaciones no son tóxicas en estado sólido.

El **plomo (Pb)** es tóxico y puede hallarse en las baterías, pinturas y componentes de motores, generadores, tuberías, cables, etc. Los efectos nocivos del plomo sobre la salud humana se conocen de antiguo. Los niños son los más susceptibles a los efectos tóxicos del plomo. La exposición a largo plazo, incluso a niveles bajos, puede causar dificultades irreversibles en el aprendizaje, retraso mental y retraso en el desarrollo físico y neurológico. En adultos, la exposición al plomo afecta principalmente al sistema nervioso periférico y puede causar problemas de audición, visión y coordinación muscular. El plomo también puede causar lesiones en los vasos sanguíneos, los riñones, el corazón y el sistema reproductivo.

El cromato de plomo (presente en los pigmentos de las pinturas) se ha documentado como cancerígeno en seres humanos y otros organismos. También puede dañar el desarrollo de los embriones y causar infertilidad.

La eliminación incorrecta de baterías y pinturas que contienen plomo puede ser una amenaza para la salud y para el medio ambiente.

El **mercurio** es un metal pesado tóxico y un contaminante persistente, bioacumulativo, que afecta al sistema nervioso. A bordo de las embarcaciones, el mercurio puede encontrarse en termómetros, interruptores eléctricos, dispositivos de iluminación y lámparas luminiscentes. El derrame accidental de mercurio puede provocar una exposición peligrosa a ese metal. El consumo de pescado contaminado es también una vía importante de exposición al mercurio. El mercurio debe manipularse como un desecho peligroso.

4.2.2 Aceite y combustible

Ubicación a bordo

Los sistemas de tanques y tuberías de las embarcaciones generalmente contienen cierta cantidad de aceite, combustible, lodo y residuos asociados. El fuel oil puede encontrarse en tanques integrados y en depósitos sueltos en todo el buque. Los aceites lubricantes pueden encontrarse en diversos tanques según su uso. Los aceites del sistema se encuentran generalmente en tanques en la sala de máquinas, mientras que los aceites de los cilindros pueden almacenarse en tanques especiales separados. Tanto los aceites de lubricación como los del sistema pueden almacenarse también en barriles. Las embarcaciones cisterna pueden llegar a la instalación de desguace con una cantidad significativa de residuos de carga. Además, todos los tanques pueden contener un cierto nivel de lodos.

Riesgos
Tanto los aceites derivados del petróleo como los no derivados del petróleo pueden tener efectos nocivos muy conocidos en el medio ambiente. Los aceites y combustibles pueden provocar el envenenamiento de los organismos marinos y la degradación física del medio ambiente (aves, peces, plantas, etc.). Los derrames de petróleo también suponen una amenaza para los recursos naturales.

El principal peligro para los trabajadores que manejan aceites y combustibles en las embarcaciones es el riesgo de explosiones. Cabe destacar también que los aceites y combustibles presentan ciertos riesgos tóxicos y pueden suponer una grave amenaza para la salud de los trabajadores si se manipulan de forma incorrecta. Las principales rutas de exposición a los componentes peligrosos de los aceites y combustibles son la inhalación y el consumo de agua y pescado contaminados. Los productos de petróleo altamente refinado son tóxicos y también entrañan un riesgo de incendio.

Manipulación de los desechos
El aceite y el combustible que se hayan retirado de un buque deben almacenarse en un sistema seguro de tanques que garantice la detección de fugas, la vigilancia del llenado excesivo y la protección contra la corrosión, además de un sistema de recogida de fugas. La vigilancia debe incluir el mantenimiento de un registro. Cabe destacar que la normativa local/nacional puede requerir la notificación a las autoridades sobre la instalación y utilización para el almacenamiento de líquidos combustibles o inflamables. Las normas tal vez pueden referirse también a las cuestiones de protección contra incendios y responsabilidad financiera.

Los aceites usados pueden definirse como aceites que se han refinado a partir de petróleo crudo o fabricado a partir de materiales sintéticos y que contiene contaminantes físicos o químicos como resultado de su utilización. El aceite usado no debe mezclarse con otros desechos, puesto que eso podría hacer necesario considerar a la totalidad de la mezcla como un desecho peligroso. El aceite usado debe almacenarse en tanques o contenedores especiales y etiquetarse como "aceite usado". La forma más ambientalmente racional, y a menudo más económica, de gestionar el aceite usado es el reciclado. El aceite y los desechos de aceite que se definen como desechos peligrosos, ya sea porque aparecen en una lista de desechos peligrosos o porque muestran las características asociadas con los desechos peligrosos (ignición, corrosión, reacción o toxicidad), deben manejarse de acuerdo con la normativa nacional sobre desechos peligrosos.

Una instalación para el desguace de embarcaciones puede tener que manipular cantidades importantes de aceites. Así pues, se requiere la elaboración de un plan para imprevistos frente a derrames de petróleo que incluya instrucciones sobre la notificación, recuperación y normalización. El plan debe integrarse en el plan general para imprevistos de la instalación (véase la sección 6.2).

4.2.3 Agua de sentina y de lastre

Ubicación a bordo

El agua de sentina es agua estancada mezclada con líquidos posiblemente contaminantes que se ha filtrado hasta la parte interior más baja del casco de un buque (la sentina). El agua de sentina se puede encontrar en cualquier parte del barco y su cantidad aumenta durante las actividades de desguace debido a la acumulación de agua de lluvia y de refrigeración y a la contención durante las operaciones de desguace.

El agua de lastre puede ser agua dulce, salobre o marina que se ha introducido deliberadamente a bordo de un buque con el fin de ajustar su estabilidad y características de manejo según las diversas condiciones de funcionamiento. El agua de lastre es fundamental para poder operar el buque en condiciones de seguridad y puede llegar a encontrarse en grandes cantidades. En los barcos antiguos (que son los que generalmente se envían a astilleros de reciclado) se utilizan las bodegas de carga para ese tipo de agua. En bs barcos más modernos los tanques de lastre están separados, pero incluso estos barcos pueden llegar a necesitar lastre en las bodegas de carga en malas condiciones meteorológicas. Además, un barco vacío que se transporta al astillero de reciclado, ya sea a remolque o por su propio impulso, necesitará una cantidad mayor de agua de lastre para que ese transporte se realice en forma segura. El agua de lastre se puede hallar en diversos tanques ubicados en distintas partes del buque. La OMI está elaborando un convenio internacional para el control y gestión de agua de lastre y sedimentos en los barcos.

Riesgos

A menudo se hace referencia al agua de sentina como un desecho aceitoso, ya que está muy contaminada con residuos de aceite y de carga, además de otros contaminantes (sales inorgánicas y metales, como arsénico, cobre, cromo, plomo y mercurio). Por esta razón, el agua de sentina plantea un peligro de contaminación por aceite en las operaciones de corte.

El agua de lastre puede contener contaminantes, como restos de combustible, residuos de bodegas de carga, biocidas, aceites y grasas, hidrocarburos derivados del petróleo y metales (por ejemplo, hierro, cobre, cromo, níquel y zinc). Al agua de lastre en los tanques de carga (de petróleo) se la llama agua de lastre sucia.

El transporte de grandes volúmenes de agua que contiene organismos desde las aguas costeras poco profundas a través de las barreras oceánicas naturales puede causar invasiones masivas de organismos marinos. Como el agua de lastre se toma habitualmente de bahías y estuarios, aguas ricas en vida animal y vegetal, la mayoría de las embarcaciones transportan una combinación diversa de organismos. Los sedimentos compactados que habitualmente se encuentran en los tanques de lastre contendrán especies vivientes que serán un reflejo de la historia comercial del buque. Lo más probable es que la condición en que el buque que se desguazará llega al astillero sea la que se encuentra "en el lastre". La descarga de las especies presentes en el agua de lastre/sedimentos en la zona costera circundante puede llegar a ser una fuente potencial de introducción de organismos no deseados que amenacen el equilibrio ecológico de los mares de la zona y, por tanto, presente una amenaza directa para la diversidad biológica. El agua de lastre puede ser un portador de virus y bacterias que se transmitan a las personas y causen epidemias.

Con el fin de limitar el riesgo biológico que representa la introducción de especies invasivas en el agua de lastre, el buque debe limpiarse de agua de lastre con arreglo a la recomendación que figura en la resolución A.868(20) de la Asamblea de la OMI: "Directrices para el control

y la gestión del agua de lastre de las embarcaciones para reducir al mínimo la transferencia de organismos acuáticos y patógenos perjudiciales", a menos que se aplique otra normativa.

Manipulación de los desechos
El agua de sentina y de lastre puede transferirse a tanques de almacenamiento en tierra, lagunas de evaporación (únicamente el agua de lastre) o puede descargarse directamente por la borda. Existen normas en las que se especifican los niveles permitidos de contaminantes. Cabe notar que en el anexo I del Convenio MARPOL también se establecen normas sobre los niveles permisibles de aceite en el agua de lastre descargada.

A veces la instalación tendrá que reducir el contenido de contaminantes de las aguas residuales antes de su descarga con el fin de cumplir la normativa nacional.

4.2.4 Pinturas y revestimientos

Ubicación a bordo
A bordo de un buque existe una amplia diversidad de pinturas y productos de revestimiento. Esos productos se utilizan tanto en el exterior como en el interior y pueden tener características que hagan necesario adoptar ciertas precauciones durante el proceso de desguace. El casco se recubre varias veces durante la vida del buque para evitar las incrustaciones. También pueden encontrarse a bordo latas de pintura con fines de mantenimiento.

Riesgos
Las pinturas pueden ser inflamables y pueden contener componentes tóxicos (PCB, metales pesados (como plomo, bario, cadmio, cromo y zinc) y plaguicidas). Para proteger las superficies del buque contra la corrosión se utilizan pinturas con componentes metálicos. Los plaguicidas, como el tributil estaño (TBT) y los compuestos orgánicos de estaño, todavía se utilizan habitualmente en las superficies del casco expuestas al agua para evitar las incrustaciones.

La remoción de las pinturas antes del corte durante el desguace del buque puede no ser necesaria, a menos que el proceso de corte provoque la liberación de componentes tóxicos o si la pintura es altamente inflamable. Antes de cortar las superficies pintadas, la instalación de desguace debería realizar una evaluación para determinar la inflamabilidad y la toxicidad de la pintura o revestimiento de que se trate. El acero con una pintura/revestimiento tóxico o inflamable debe etiquetarse adecuadamente después del corte. Las pinturas o revestimientos inflamables pueden quemarse de forma controlada. Ese proceso requiere que se hayan adoptado disposiciones para la extinción de incendios.

Deben retirarse las pinturas o revestimientos tóxicos a una distancia de unos 10 cm de la línea que haya que cortar. Si la remoción no es posible o viable, puede realizarse el corte siempre que el operador esté equipado con un equipo adecuado de respiración, como respiradores de línea de aire. Normalmente se utilizan tres métodos para retirar las pinturas y revestimientos:

- *Decapantes químicos*. Aplicación de disolventes. Cabe notar que los disolventes son, en general, de por sí peligrosos y su uso y eliminación plantean problemas.

- *Chorro de abrasivos*. La superficie se somete a un chorro de productos abrasivos (escorias, arena o esquirlas de acero). Ese sistema entraña la utilización de equipo de alta presión y puede ser peligroso si el equipo utilizado no se encuentra en buenas condiciones. Debería ser obligatoria la inspección periódica del equipo/herramientas que funcionan a presión. La piel, los ojos y el sentido de la audición de los trabajadores están especialmente expuestos. El material utilizado para el chorro de abrasivos es un desecho peligroso si incluye residuos de revestimientos tóxicos o está constituido por polvillos contaminados con arsénico, plomo o cadmio.
- *Remoción mecánica*. Pueden utilizarse herramientas con motor o herramientas térmicas. La remoción térmica no debe utilizarse con pinturas que contengan PCB.

Los métodos mencionados pueden generar emisiones que cotienen compuestos probablemente peligrosos y asociados con la posibilidad de provocar cáncer. La ruta principal de exposición en la eliminación de pinturas es la inhalación. Las actividades de remoción de pintura también generan grandes cantidades de desechos peligrosos.

La mayoría de las pinturas y revestimientos se enviarán desde la instalación de desguace a los centros de reprocesamiento de la chapa de acero. En consecuencia, los peligros asociados con la emisión de sustancias contaminantes en las pinturas y recubrimientos se transmiten a las instalaciones de reprocesamiento donde las emisiones a la atmósfera pueden controlarse más fácilmente. El etiquetado de las chapas de acero permitirá a la planta de reprocesamiento adoptar las medidas pertinentes para controlar las emisiones en la atmósfera.

Véase la sección 4.2.6 para la localización y manejo de materiales que contienen PVC.

El **Tributil estaño (TBT)** es un compuesto organometálico utilizado en las pinturas antiincrustantes. Puede causar efectos nocivos incluso en concentraciones inferiores a un nanogramo por litro y, por tanto, se considera uno de los compuestos más tóxicos en el medio acuático. En la actualidad, su utilización está estrictamente controlada en la mayor parte del mundo. Cuando un buque se vara, se produce un contacto directo entre el casco del buque y el fondo, y puede desprenderse parte del antiincrustante. Así pues, si se utiliza ese proceso pueden esperarse altas concentraciones en los sedimentos de la playa. Los restos de los antiincrustantes se depositan en los sedimentos o serán arrastrados por la corriente, con lo que contaminarán el medio marino.

Cabe notar que se prevé que en 2008 entrará (plenamente) en vigor una prohibición sobre el uso de DDT para los revestimientos antiincrustantes (referencia "Convenio Internacional sobre el Control de Sistemas Antiincrustantes Nocivos" de la OMI).

Los **isocianatos** se utilizan a menudo en los procesos de pintura por pulverización y recubrimiento con poliuretano y pueden liberarse durante el trabajo en caliente. La exposición profesional puede provocar enfermedades respiratorias y asma. No se conocen los niveles de exposición que pueden generarse en las actividades de desguace de embarcaciones.

Manipulación de los desechos

Los desechos procedentes de esos procesos pueden tener también efectos adversos en el medio ambiente. Los restos de los procesos de remoción de pinturas y revestimientos deben considerarse peligrosos y se deben manipular y eliminarlos en consecuencia. En el plan de gestión de desechos de la instalación deben determinarse los procedimientos correspondientes. Con ello se identificarían también las mejores prácticas de gestión para evitar o reducir al mínimo la contaminación provocada por la escorrentía del agua de lluvia.

Cada instalación tendrá su propio plan de gestión de desechos, puesto que las distintas instalaciones tienen tamaños, ubicaciones y condiciones hidrogeológicas, climáticas y ambientales diferentes. Los desechos derivados de la remoción de pinturas (incluidos los que estén contaminados o los restos de disolventes y lodos, trapos contaminados con disolventes, restos de abrasivos y esquirlas de pintura) que se definan como desechos peligrosos, bien porque figuren en una lista de desechos peligrosos bien porque muestren las características propias de los desechos peligrosos (ignición, corrosión, reacción o toxicidad) deberán manipularse de conformidad con la normativa nacional sobre desechos peligrosos.

4.2.5 Amianto

Ubicación a bordo

Pueden encontrarse materiales que contienen amianto en el aislamiento del sistema térmico y en los materiales de acabado de superficies. Habitualmente la mayor parte del amianto se encuentran en las salas de máquinas. También pueden encontrarse en otros sitios. A menudo los materiales que contienen amianto son visibles, pero también pueden encontrarse debajo de otros materiales que no contienen amianto.

Riesgos

El amianto es un mineral natural que no es nocivo para el medio ambiente como tal pero que, no obstante, representa un grave riesgo para la salud. Cuando los materiales que contienen amianto se deterioran o perturban, el amianto se deshace en fibras muy finas que pueden quedar suspendidas en el aire durante largos períodos y ser inhaladas por trabajadores y operarios en la instalación o personas que viven en las proximidades. Las fibras de amianto más peligrosas son demasiado pequeñas para ser visibles. Una vez inhaladas, las fibras pueden permanecer y acumularse en los pulmones. La respiración de altos niveles de fibras de amianto puede aumentar el riesgo de padecer cáncer de pulmón, mesotelioma (un cáncer del recubrimiento de la cavidad torácica y abdominal) y asbestosis (cicatrización irreversible de los pulmones que puede resultar mortal). El riesgo de contraer cáncer de pulmón y mesotelioma aumenta con el número de fibras inhaladas. Los síntomas de esas enfermedades no aparecen hasta muchos años después de la exposición. La mayoría de las personas que sufren de enfermedades relacionadas con el amianto estuvieron expuestas a concentraciones elevadas en su trabajo.

Manipulación de los desechos

El amianto está enumerado en el anexo VIII (Lista A) del Convenio de Basilea y, por consiguiente, es un desecho peligroso. Por consiguiente, el amianto no se debe ni reutilizar ni reciclar. Los posibles efectos para la salud asociados con el uso de amianto son de naturaleza tan grave que es necesario adoptar máxima precaución. Eso incluye la protección de los trabajadores cuando extraigan el amianto del buque, la eliminación del amianto en condiciones de seguridad y la adopción de medidas para impedir que el amianto vuelva a comercializarse. Si en la normativa nacional no se contemplan esos aspectos, se recomienda que la instalación incluya un plan para la eliminación del amianto en el plan de gestión de desechos. Eso podría incluir requisitos asociados con el inventario del buque, de forma que el amianto pueda localizarse, cuantificarse e identificarse antes de su remoción. Además, en el plan debe determinarse el equipo de protección personal que habrán de utilizar los encargados de retirar el material y los procedimientos para la remoción y la eliminación. La normativa local debe determinar el grado de exposición permitido. La manipulación de amianto debe supervisarse mediante un registro y también mediante la toma de muestras. Se

aconseja vivamente a las instalaciones que se abstengan de vender amianto para su nueva comercialización.

Es fundamental mantener el amianto húmedo antes y durante las operaciones de remoción para evitar la dispersión de las fibras en el aire. La remoción de amianto debería llevarse a cabo siempre en equipos de dos personas: una que se asegure de que el amianto esté húmedo durante la operación de remoción y otra que lleve a cabo la remoción propiamente dicha.

La supervisión debería incluir actividades de control del aire que deberían realizarse en las zonas de trabajo donde se retire amianto. Los registros que se mantengan deberían incluir todas las medidas adoptadas para vigilar la exposición de los trabajadores al amianto.

La remoción de amianto deben realizarla únicamente trabajadores que han recibido capacitación especial para ese tipo de trabajo. En los casos en que en una misma zona haya varios astilleros de desguace de embarcaciones, las empresas de desguace podrían compartir esos trabajadores especializados. Los trabajadores que participen en la remoción y eliminación de amianto deben utilizar respiradores apropiados, así como ropas de protección, como monos de trabajo, gorros, guantes, máscaras o gafas de protección ventiladas y botas especiales. La instalación debe contar con instalaciones higiénicas para los trabajadores, como zonas de descontaminación (sala de equipo, zona de duchas y sala limpia) y zonas de comidas.

Si no se dispone de un inventario del buque con detalles sobre el amianto, deberá realizarse un estudio de los materiales que contengan amianto a bordo del buque. La inspección debería incluir la determinación de la ubicación, tipo y cantidad de materiales que contienen amianto (localizar, identificar y cuantificar). En lugar de recoger muestras para el análisis del amianto, podría ser más práctico suponer que todos los materiales sospechosos son materiales que contienen amianto.

Todos los materiales que contienen amianto deben retirarse de un buque que vaya a desguazarse antes de realizar cualquier actividad que pueda perturbarlos.

Para el transporte de amianto desde el lugar de su extracción a la zona de eliminación es necesario utilizar contenedores con tapas a prueba de fugas adecuadamente etiquetados. Habitualmente el amianto se elimina en vertederos controlados (enterrándolos).

4.2.6 PCB

Ubicación a bordo

Los PCB pueden hallarse tanto en forma sólida como líquida en equipo y materiales en todo el buque. Como la toma de muestras y la determinación de la presencia de PCB es un proceso difícil, se ha elaborado una denominada Lista Gris en la que figuran equipo y materiales sospechosos que pueden contener PCB.

"Lista gris" de materiales sospechosos que pueden contener PCB	
• Aislamiento de cables • Juntas de goma y de fieltro	• Aceite, incluido el contenido en equipo y motores eléctricos, cabrestantes de anclas,

• Material de aislamiento térmico, incluidos fibra de vidrio, fieltro, espuma y corcho • Transformadores, condensadores (contenidos también en equipos electrónicos) • Reguladores de voltaje, conmutadores, seccionadores, cojinetes y electroimanes • Adhesivos y cintas	sistemas hidráulicos • Contaminación superficial de maquinaria y otras superficies sólidas • Pinturas a base de aceite • Material de relleno de juntas • Montajes aislantes de goma • Montajes de cimientos • Soportes de tuberías • Lastre ligero • Plastificantes

Riesgos
Los PCB son tóxicos y persistentes en el medio ambiente y se ha demostrado que causan varios efectos nocivos en la salud. Los PCB más cancerígenos tienden a bioacumularse. La exposición a los PCB puede tener lugar por inhalación, ingestión o absorción a través de la piel. La toxicidad de los productos químicos que se producen cuando se calientan los PCB (dibenzofuranos policlorados y dibenzo-p-dioxinas policloradas) es motivo de especial preocupación, puesto que se cree que son incluso más tóxicos que los propios PCB.

Manipulación de los desechos
Los trabajadores que se ocupen de la remoción y la eliminación de PCB o materiales que contengan PCB deben utilizar ropas o equipo personal que los protejan frente al contacto con la piel o la inhalación de PCB. La remoción y eliminación de los materiales que contengan PCB deberán realizarla únicamente trabajadores que han recibido capacitación especial para ese tipo de trabajo. Cuando en una zona haya varios astilleros de desguace, las empresas de desguace podrían compartir esos trabajadores especializados.

En 1979 cesó la producción de PCB en Estados Unidos tras la introducción de una nueva normativa. En Europa, la mayoría de los países prohibieron la fabricación de PCB a comienzos del decenio de 1980 (1978-1982) y hay normativas en vigor sobre la supresión gradual del uso de los PCB. Se ha puesto en marcha una campaña mundial para prohibir todos los usos de los PCB. El comercio internacional de PCB está regulado por el Convenio de Rotterdam y por el Convenio de Estocolmo.

Los desechos que contengan PCB en una concentración superior a los 50 mg/kg se consideran desechos peligrosos en el Convenio de Basilea. Como precaución, podría ser viable eliminar todos los PCB y los materiales que se sepa o se sospeche que contienen PCB, o tomar muestras y realizar análisis químicos de esos artículos y, si se comprobase que existen PCB en niveles superiores a los establecidos en la normativa, eliminarlos de conformidad con los criterios establecidos en el artículo 6 del Convenio de Estocolmo.
El artículo 6 del Convenio de Estocolmo estipula lo siguiente:

Medidas para reducir o eliminar las liberaciones derivadas de existencias y desechos

1. Con el fin de garantizar que las existencias que consistan en productos químicos incluidos en el anexo A o el anexo B, o que contengan esos productos químicos, así como los desechos, incluidos los productos y artículos cuando se conviertan en desechos, que consistan en un producto químico incluido en el anexo A, B o C o que contengan dicho producto químico o estén contaminadas con él, se gestionen de manera que se proteja la salud humana y el medio ambiente, cada Parte:

a) Elaborará estrategias apropiadas para determinar:

i) Las existencias que consistan en productos químicos incluidos en el anexo A o el anexo B, o que contengan esos productos químicos; y

ii) Los productos y artículos en uso, así como los desechos, que consistan en un producto químico incluido en el anexo A, B, o C, que contengan dicho producto químico o estén contaminados con él.

b) Determinará, en la medida de lo posible, las existencias que consistan en productos químicos incluidos en el anexo A o el anexo B, o que contengan esos productos químicos, sobre la base de las estrategias a que se hace referencia en el apartado a);

c) Gestionará, cuando proceda, las existencias de manera segura, eficiente y ambientalmente racional. Las existencias de productos químicos incluidos en el anexo A o el anexo B, cuando ya no se permita utilizarlas en virtud de una exención específica estipulada en el anexo A o una exención específica o finalidad aceptable estipulada en el anexo B, a excepción de las existencias cuya exportación esté autorizada de conformidad con el párrafo 2 del artículo 3, se considerarán desechos y se gestionarán de acuerdo con el apartado d);

d) Adoptará las medidas adecuadas para que esos desechos, incluidos los productos y artículos, cuando se conviertan en desechos:

i) Se gestionen, recojan, transporten y almacenen de manera ambientalmente racional;

ii) Se eliminen de un modo tal que el contenido del contaminante orgánico persistente se destruya o se transforme en forma irreversible de manera que no presenten las características de contaminante orgánico persistente o, de no ser así, se eliminen en forma ambientalmente racional cuando la destrucción o la transformación irreversible no represente la opción preferible desde el punto de vista del medio ambiente o su contenido de contaminante orgánico persistente sea bajo, teniendo en cuenta las reglas, normas, y directrices internacionales, incluidas las que puedan elaborarse de acuerdo con el párrafo 2, y los regímenes mundiales y regionales pertinentes que rigen la gestión de los desechos peligrosos;

iii) No estén autorizados a ser objeto de operaciones de eliminación que puedan dar lugar a la recuperación, reciclado, regeneración, reutilización directa o usos alternativos de los contaminantes orgánicos persistentes; y

iv) No sean transportados a través de las fronteras internacionales sin tener en cuenta las reglas, normas y directrices internacionales;

e) Se esforzará por elaborar estrategias adecuadas para identificar los sitios contaminados con productos químicos incluidos en el anexo A, B o C; y en caso de que se realice el saneamiento de esos sitios, ello deberá efectuarse de manera ambientalmente racional.

2. La Conferencia de las Partes, cooperará estrechamente con los órganos pertinentes del Convenio de Basilea sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación, para, entre otras cosas:

a) Fijar niveles de destrucción y transformación irreversible necesarios para garantizar que no se exhiban las características de contaminantes orgánicos persistentes especificadas en el párrafo 1 del anexo D;

b) Determinar los métodos que constituyan la eliminación ambientalmente racional a que se hace referencia anteriormente; y
c) Adoptar medidas para establecer, cuando proceda, los niveles de concentración de los productos químicos incluidos en los anexos A, B y C para definir el bajo contenido de contaminante orgánico persistente a que se hace referencia en el inciso ii) del apartado d) del párrafo 1.

Los PCB o los artículos con PCB que deban almacenarse se introducirán en contenedores apropiados, cubiertos y etiquetados. Las instalaciones para el almacenamiento provisional de desechos que contienen PCB deben contar con un revestimiento del suelo que impida la penetración de los PCB y un bordillo que ofrezca una contención suficiente en caso de derrame, deben tener techos y paredes que eviten que el agua de lluvia entre en contacto con los desechos y no deben tener drenajes u otras aberturas que pudieran permitir que algún líquido escapara de la zona. Los requisitos de la eliminación pueden depender de la naturaleza de la fuente y de su concentración.

4.2.7 Otras corrientes de desechos

Fuentes de radiación. A bordo de un buque puede haber material radiactivo en los indicadores de nivel de líquidos, detectores de humos y señales de emergencia. Esas fuentes generan desechos radiactivos de bajo nivel, pero la manipulación y eliminación de esos desechos suele estar estrictamente regulada. Las radiaciones ionizantes son peligrosas para la salud humana y para el medio ambiente y pueden provocar tipos de cáncer con consecuencias graves y/o dañar el material genético, poniendo así, en peligro las futuras generaciones. Cualquier liberación de material radiactivo podría aumentar la exposición de la población a la radiación y, por tanto, debe evitarse.

Puede encontrarse **madera** en los muebles o en las paredes y la madera puede, por ejemplo, contener conservantes o pinturas que pueden tener un efecto nocivo para el medio ambiente. La madera se deberá tratar con arreglo a la normativa nacional y deberán ocuparse de ella empresas de desechos autorizadas.

El **cloruro de polivinilo (PVC)** se utiliza en una amplia variedad de productos para distintas aplicaciones y se encuentra habitualmente en cables, recubrimientos de suelos y dispositivos de plástico de diferentes tipos. Los productos con PVC pueden contener más de un 50% de cloro y aditivos peligrosos para el medio ambiente. Cuando se quema el PVC se produce una compleja mezcla de humos y gases, que depende de la cantidad de oxígeno presente y de otras condiciones del fuego. Entre ellos se incluye el monóxido de carbono y las dioxinas. De hecho, toda quema a cielo abierto puede generar gases tóxicos y, por consiguiente, se debería prohibir, pero el PVC presenta problemas particulares, por su contenido de cloro. Además, cuando se quema PVC se generan grandes cantidades de cloruro de hidrógeno. El gas de cloruro de hidrógeno se combina con el agua y forma ácido clorhídrico en los pulmones.

Las **baterías** pueden contener metales pesados como Pb, Cd y Ni. Las baterías de plomo-ácido contienen también ácido sulfúrico, que es corrosivo y puede causar graves quemaduras. Las linternas, radios portátiles y equipos eléctricos llevan baterías, pero el mayor volumen de baterías (de plomo-ácido) se encuentra en las aplicaciones de radio, intercomunicación, alarmas de incendios, equipo de arranque de emergencia y botes salvavidas. En la mayor parte de los casos, las baterías que funcionen se clasificarán y venderán para su reutilización.

El plomo representa un valor considerable en sí mismo, por lo que hay motivos para creer que las baterías se reciclan sea cual sea su estado. Si las baterías no están dañadas, no tendrán efectos nocivos en el medio ambiente. Sin embargo, la eliminación o el almacenamiento incorrectos de las baterías puede constituir una amenaza para la salud humana y el medio ambiente.

El **Freón** es un nombre comercial perteneciente a Du Pont que corresponde a los clorofluorocarbonos (CFC), que son compuestos que constan de cloro, flúor y carbono. Los CFC son compuestos no tóxicos y no inflamables que son estables en la troposfera, pero en la estratosfera pueden degradarse por efecto de la luz ultravioleta y afectar a la capa de ozono. Los CFC se utilizan como refrigerantes, disolventes y agentes para la fabricación de espumas. Se ha calculado que los CFC a bordo de embarcaciones contribuyen hasta el 10% de las emisiones mundiales. Los Estados Unidos, el Canadá y los países escandinavos impusieron una prohibición del uso de CFC en dispensadores en aerosol a fines del decenio de 1970. En 1987, 27 naciones firmaron el Protocolo de Montreal, un tratado ambiental de ámbito mundial sobre la reducción de las sustancias que agotan la capa de ozono. Posteriormente se han aprobado varias enmiendas en virtud de las cuales la utilización de CFC, algunos disolventes clorados y halones (productos químicos utilizados en la extinción de incendios) quedarán obsoletos en el próximo decenio. Esos productos y las restricciones asociadas con su uso se contemplan también en el Convenio MARPOL (anexo VI).

Otros productos químicos

Entre otros productos químicos/sustancias/componentes que pueden requerir una manipulación especial cabe citar:

- Líquidos anticongelantes
- Disolventes y diluyentes
- Electrolito de baterías
- Ácidos para la limpieza y descalcificación de los evaporadores
- Inhibidores de la corrosión
- Gases comprimidos (acetileno, propano y butano)
- Plásticos, según se contempla en el Convenio MARPOL
- Productos químicos para el tratamiento de agua/calderas
- Queroseno/gasolina
- Compuestos anticongelantes
- Aditivos para los motores
- Pirorretardantes
- Productos químicos diversos, como alcoholes, aguarrás, resinas epoxídicas, etc.

Los productos químicos/sustancias/componentes enumerados anteriormente pueden tener efectos nocivos en el medio ambiente. Tienen un valor de mercado y, por tanto, algunos se venden para su uso posterior. En las presentes directrices no se analizan con más detalle sus características.

4.3 Vigilancia

En los casos en que se aplican normas de descarga bien definidas, una vigilancia efectiva tal vez se limite a constatar el cumplimiento de esas normas. En los casos en que no existen normas de descarga, la estrategia de vigilancia tal vez pueda incluir recomendaciones, como se describe en esta sección, así como en la sección 4.4.

Liberaciones

Las liberaciones procedentes del desguace de embarcaciones pueden dividirse en cuatro categorías:

1) Liberaciones en el terreno y los sedimentos
2) Liberaciones en el agua
3) Emisiones en la atmósfera
4) Ruido y vibraciones

A continuación se resumen los tipos habituales de liberaciones encuadrados en esas categorías. Las fuentes de esas liberaciones pueden encontrarse en el cuadro 3.

- Liberaciones en el agua y suelo:

Fuel oil, aceites lubricantes, fluidos hidráulicos, agua contaminada, residuos de la carga, lodos, materiales que contienen PCB, metales pesados, sustancias acuáticas nocivas, pinturas y recubrimientos que pueden contener compuestos tóxicos, fuentes de radiación, materiales que contienen amianto

- Emisiones en la atmósfera:

Materiales que contienen amianto, materiales que contienen PCB (cuando se calientan los PCB se emiten dioxinas), compuestos orgánicos volátiles, partículas (que pueden contener, entre otras cosas, plomo u otros metales procedentes del corte de metal), vapores tóxicos

Es difícil cuantificar esas liberaciones ya que intervienen muchos factores. Sin embargo, se ha hecho un intento de cuantificar los tipos de liberaciones comparados entre sí: los materiales se han clasificado sobre la base de las cantidades liberadas y no se pretende que esa clasificación sea una evaluación del riesgo relativo de la liberación de los materiales enumerados:

Chatarra metálica:	*****
Aceite y combustible:	***
Agua de sentina y de lastre:	***
Pinturas y recubrimientos:	**
Amianto:	**
PCB:	*

Entorno

Debe establecerse un programa de vigilancia del terreno/aguas subterráneas, agua de mar/sedimentos y atmósfera circundantes, además de ruidos/vibraciones, que pudieran afectar al entorno. El objeto del programa de vigilancia es establecer el estado del medio que rodea la instalación de desguace.

El programa de vigilancia debería revelar los cambios químicos, biológicos y físicos que se produzcan en el entorno del lugar de que se trate. Los cambios podrían ser resultado de

acontecimientos/variaciones naturales, pero en la mayoría de los casos serán resultado de la actividad humana.

Con el fin de conocer los cambios que se produzcan en el medio ambiente debería realizarse un estudio de referencia antes de perturbar el lugar de que se trate. Si la instalación de desguace de embarcaciones ya está establecida, es demasiado tarde para encontrar datos de referencia para el lugar, por lo que deberían utilizarse otros lugares como referencia para su comparación en el futuro. Un buen lugar de referencia debe estar situado lo más lejos posible de cualquier fuente de contaminación, pero debe tener condiciones geológicas y meteorológicas similares a las del lugar de interés.

La selección de estaciones de vigilancia, la frecuencia de la toma de muestras y la elección de los parámetros que hayan de analizarse son aspectos específicos de cada lugar y dependen de la hidrología y meteorología de la zona. Será necesario realizar ajustes en el programa de vigilancia cada cierto tiempo para optimizar el diseño de la toma de muestras. También es importante evaluar la posible contribución de otras industrias o actividades contaminantes presentes en la zona que puedan afectar el nivel de contaminación en las estaciones de vigilancia.

Debería haber normas establecidas (o cuando menos normas aprobadas a nivel nacional) para la toma de muestras y el análisis de los parámetros pertinentes. Las normas son específicas para el medio del que se toman las muestras (suelo, sedimentos, agua o aire) y cuentan con procedimientos detallados, por ejemplo, sobre la técnica de toma de muestras, el tipo de equipo de muestreo, la calibración de los instrumentos, los análisis químicos y los niveles de detección. También hay normas para el análisis de otros materiales y agregados. Es importante que se sigan los procedimientos de toma de muestras y análisis para que los datos que se obtengan sean comparables. Por la misma razón, únicamente deben realizarse los análisis químicos en laboratorios acreditados.

Todos los programas de vigilancia deben ser específicos para el lugar. Sin embargo, hay algunos elementos que deben incluirse en todos los programas. En los siguientes apartados se esboza el contenido general de esos programas.

Sedimentos/suelo

Un programa de vigilancia de los sedimentos (el suelo situado debajo del agua) y del suelo debería incluir los lugares en los que se deben tomar las muestras, la profundidad a la que deben tomarse, la técnica de muestreo, los parámetros seleccionados, los procedimientos para el almacenamiento y análisis de las muestras, la frecuencia de muestreo y la presentación de informes.

Para recoger las muestras de suelo y sedimentos se utilizan taladros especiales y los testigos obtenidos se dividen posteriormente en secciones. Las muestras de los sedimentos indican la carga actual y anterior de elementos estables o elementos con una tasa de degradación conocida en la zona, en tanto que las muestras de suelo indicarán cómo se han difundido los elementos contaminantes. A menudo se utiliza el plomo (Pb_{210}) para datar las muestras de sedimentos marinos, puesto que se conoce su tasa de degradación.

Los componentes que es más probable se liberen al suelo o a los sedimentos desde una instalación de desguace de embarcaciones son los hidrocarburos, los metales pesados, los PCB, los biocidas (por ejemplo TBT) y los residuos de la carga. Estos deben incluirse en el

plan de vigilancia inicial. Probablemente será necesario realizar ajustes para dar cabida a los requisitos de los distintos sitios.

Durante la toma de muestras de sedimentos es importante registrar simultáneamente las condiciones físicas (velocidad y dirección del viento, corrientes, acción de las olas, etc.) que pueden difundir y diluir las sustancias que se están investigando. En el caso de investigaciones del suelo es esencial el conocimiento de la geología e hidrología locales.

Además de las investigaciones químicas periódicas, a menudo se utilizan como indicadores de la contaminación las comunidades biológicas de los sedimentos marinos, puesto que son relativamente estables a lo largo del tiempo. Pueden investigarse también una o varias especies en relación con diferentes contaminantes (a menudo los animales bioacumulan los compuestos nocivos para el medio ambiente) con el fin de evaluar la calidad de los alimentos (en tierra esto se hace principalmente mediante la investigación de la calidad de las cosechas).

Agua dulce/agua de mar

Un programa de vigilancia del agua debería incluir los lugares de recogida de muestras, la profundidad del muestreo, la técnica de muestreo, la preservación de las muestras, los parámetros seleccionados, los procedimientos de almacenamiento y análisis de las muestras, la frecuencia del muestreo y la presentación de informes.

Entre los parámetros cuyo análisis se sugiere figuran los siguientes: hidrocarburos, metales pesados, PCB, biocidas (por ejemplo TBT) y residuos de la carga. También deben vigilarse los valores del pH y la temperatura. Esos parámetros afectarán al estado de los componentes químicos presentes en la masa de agua.

Las muestras de agua de lagos, ríos o el mar se recogen a ciertas profundidades mediante un dispositivo de recogida adecuado (el tipo se especifica normalmente de acuerdo al procedimiento utilizado).

Para las investigaciones relacionadas con las aguas subterráneas puede ser necesario realizar pozos, si no existen en los lugares deseados.

Para interpretar los resultados de las investigaciones sobre el agua es importante tener un cierto conocimiento de la hidrología (para las investigaciones de agua dulce) e hidrografía (para el agua de mar) locales, como corrientes, perfiles de temperatura y salinidad y recorrido de las mareas.

Aire

El programa de vigilancia de la calidad del aire debería incluir la ubicación de las estaciones de vigilancia, los parámetros, los procedimientos de toma de muestras específicos para cada parámetro, los procedimientos de análisis y la presentación de informes.

Las estaciones de vigilancia deberán estar situadas en la zona residencial más cercana a la instalación de desguace o, preferiblemente, en la zona residencial más próxima de la instalación de desguace situada en la dirección del viento. Inicialmente deberían vigilarse los siguientes parámetros: compuestos orgánicos volátiles, partículas, metales (como partículas y gases), fibras de amianto, PCB y dioxinas. Sin embargo, podría ser necesario realizar ajustes

posteriormente sobre la base de mediciones previas y una evaluación de la calidad del aire local en general.
Es importante registrar las condiciones meteorológicas durante la toma de muestras de aire, puesto que afectarán en gran medida a la calidad del aire local. Así pues, debería establecerse una estación meteorológica, si no hubiera ninguna en las proximidades, que tenga las mismas características de dirección del viento y precipitación.

Ruido/vibraciones

Los distintos tipos de actividades de desguace que se llevan a cabo provocarán ruido y vibraciones.

El programa de vigilancia del ruido y las vibraciones debe incluir la ubicación de las estaciones de vigilancia, los procedimientos detallados para las mediciones, la frecuencia de las mediciones y la presentación de informes.

Las estaciones de vigilancia de ruido y vibraciones deberían estar situadas en la vivienda más cercana a la instalación de desguace.

Deben registrarse también las condiciones meteorológicas puesto que pueden afectar a la difusión del ruido. Lo más probable es que el nivel de ruido más alto se mida en una estación de vigilancia situada en la dirección del viento desde la instalación de desguace.

Debe evaluarse la influencia de otras fuentes situadas en la zona (por ejemplo, tráfico, industria), puesto que puede afectar al nivel total de ruido en las estaciones de vigilancia.

4.4 Establecimiento de normas/límites

Cuestiones relacionadas con la salud – control de la exposición a los desechos peligrosos

Para el manejo ambientalmente racional de una instalación de desguace de embarcaciones es indispensable que la contención de liberaciones que presentan riesgos concretos para la salud se realice sistemáticamente en el contexto de una estrategia de control de la exposición cuidadosamente definida. Con ese fin, deben acordarse y observarse niveles de referencia para la exposición a los desechos peligrosos, y debe realizarse una cuidadosa evaluación de los riesgos de exposición durante las actividades de desguace.

a) Niveles de referencia – niveles deseables de reducción de la exposición

El punto de partida debería ser siempre evitar o reducir al mínimo la exposición a los desechos y materiales peligrosos. En la práctica puede ser que evitarla por completo no sea posible y que se prevea un cierto grado de exposición.

En ese caso, las reglamentaciones locales o la norma internacional determinarán los límites de los grados de exposición permisibles. Como cada país tal vez cuente con sus propios códigos jurídicos, los niveles de referencia con respecto a la exposición variarán de un país a otro. No se deberá sobrepasar un límite de seguridad o establecido por ley.

La elección de los límites establecidos por ley es a menudo una cuestión de evaluación del riesgo: ¿Qué riesgo de exposición es aceptable? El riesgo se define como el producto del nivel de exposición por las consecuencias (cuantificadas) de esa exposición.

b) Evaluación de la exposición

Antes de definir una estrategia de control de los desechos, debe realizarse una evaluación general de los riesgos de exposición en la instalación de desguace para las distintas corrientes de desechos. El diagrama de flujo que figura a continuación puede servir de ayuda en la evaluación de los posibles riesgos de exposición (véase la **figura 5**).

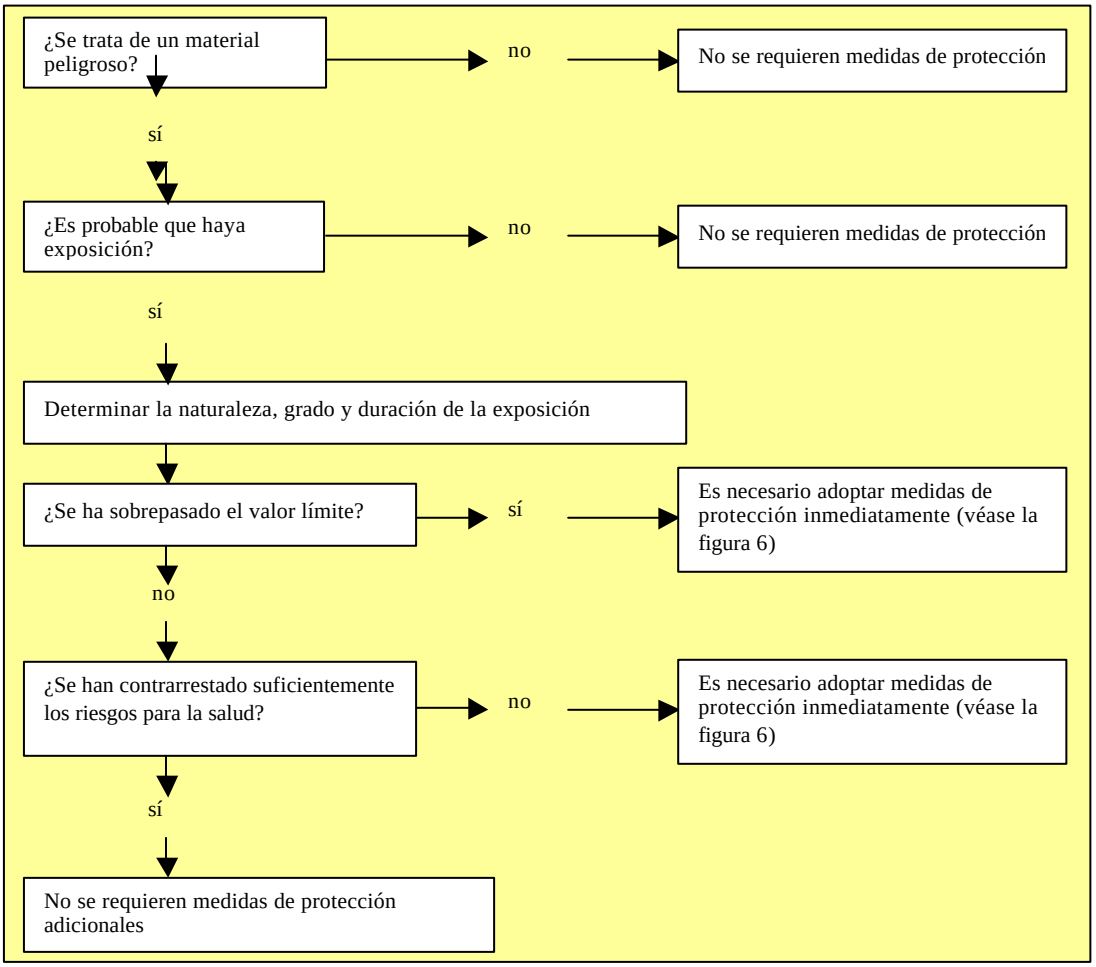


Figura 5 Evaluación de la exposición

c) Estrategia de control de la exposición

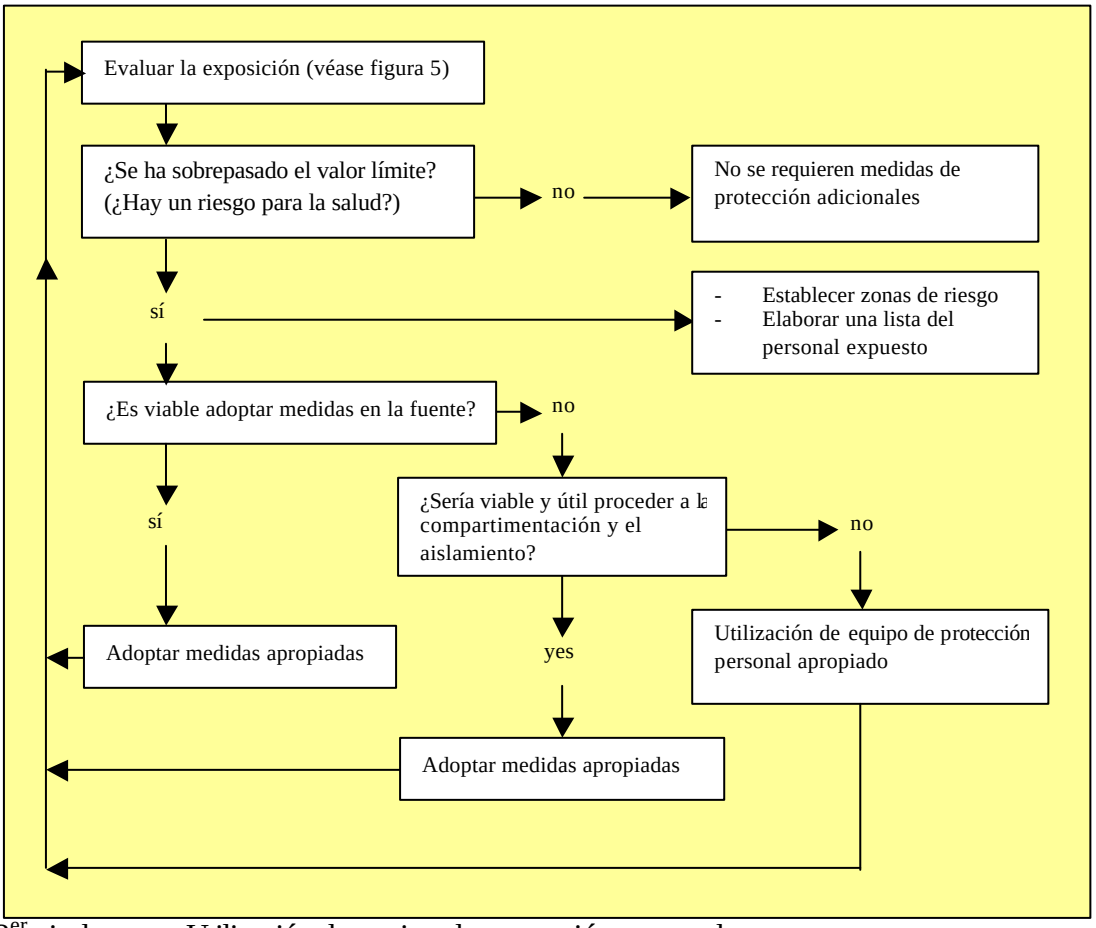
Cuando los niveles de exposición sobrepasan los límites establecidos por ley es necesario adoptar medidas para reducir el nivel de exposición a un nivel que no supere esos límites. Además, si los niveles de exposición inferiores a los establecidos por la ley siguen suponiendo un cierto riesgo para la salud será necesario, también en esos caos, adoptar medidas adicionales para reducir los riesgos en la mayor medida de lo posible.

La normativa local puede estipular que la administración de una instalación de desguace de embarcaciones está obligada a realizar un inventario de medidas apropiadas y a aplicar dichas medidas. Eso no se debe hacer al azar: hay una clara jerarquía en los "niveles" de las medidas. Las medidas deben evaluarse y aplicarse en un orden de prioridad prescrito.

Niveles de control

Las medidas deben adoptarse lo más cerca posible de la fuente. Una medida de control en la fuente es una medida de primer orden. El paso a una medida de segundo orden sólo se permite si la aplicación de la medida de nivel superior es imposible/inviable.

Los niveles de las medidas de control que han de tenerse en cuenta son los siguientes:
1er nivel: Medidas en la fuente
2o nivel: Compartimentación y aislamiento



3er nivel: Utilización de equipo de protección personal

En la figura 6 se expone esquemáticamente una reseña del procedimiento que es necesario seguir al definir las medidas de control de la exposición.

Figura 6: Medidas de control de la contaminación al tratar los desechos peligrosos

4.5 Incidentes, accidentes y preparación para imprevistos

Para los incidentes, accidentes y para la preparación para imprevistos se deben establecer procedimientos separados, en un plan de preparación para imprevistos, que formará parte del sistema de gestión ambiental (véase la sección 6.2). En la preparación del plan de preparación para imprevistos se debería hacer referencia a las "Directrices para la elaboración de un plan nacional para imprevistos ambientales" del PNUMA/OCAH. De conformidad con las directrices mencionadas, en un plan para imprevistos ambientales fundamentalmente se proporcionaría la siguiente información:

a) la asignación de funciones y responsabilidades a cada autoridad, organismo participante, equipo de respuesta y coordinadores y/o personas responsables del incidente contaminante;

b) la relación con otros planes para imprevistos;

c) un sistema de presentación de informes que garantice la notificación inmediata en caso de un incidente de contaminación;

d) el establecimiento de un punto focal para coordinar e impartir directivas en conexión con la aplicación del plan;

e) operaciones de respuesta: estas deberían comprender sin excepción las cuatro etapas siguientes:

I Descubrimiento y alarma
II Evaluación, notificación y llamamiento a la aplicación del plan
III Contención y medidas de neutralización
IV Limpieza y eliminación

f) identificación de las personas con conocimientos especializados y los recursos de respuesta disponibles para prestar asistencia en la aplicación del plan;

g) directivas sobre las disposiciones de emergencia necesarias aplicables al manejo, tratamiento o eliminación de productos contaminantes (sobre la base de un estudio de posibles liberaciones, véase el cuadro 3 para las liberaciones típicas procedentes de las instalaciones de desguace de embarcaciones);

h) vínculos con la comunidad local para la prestación de asistencia, en caso necesario; e

i) medidas de apoyo, tales como procedimientos para suministrar información al público, vigilancia, publicación de informes posteriores al incidente, examen y actualización del plan, y ejercitación periódica del plan.

Respuesta de emergencia

Las actividades de desguace en las instalaciones de desguace de embarcaciones pueden provocar diversos incidentes y accidentes, que pueden causar varios tipos de daños. Por ejemplo, los residuos de aceite y los vapores pueden representar un riesgo de incendio/explosión durante el corte, y la caída de objetos puede provocar distintas lesiones.

La buena práctica en esos lugares entraña la realización de un estudio de posibles incidentes y accidentes. Sobre esa base, debería prepararse un plan de respuesta ante incidentes, lesiones y emergencias. En la respuesta a las emergencias debe velarse por que:

- La exposición de los trabajadores se limite en la mayor medida posible durante las operaciones;
- Las zonas contaminadas se limpien y, si es necesario, se desinfecten;
- El impacto en el medio ambiente se limite en la mayor medida posible.

Se deberían preparar procedimientos escritos para los diferentes tipos de emergencias y todo el personal debería recibir formación sobre la respuesta ante una emergencia. Todo el equipo de respuesta de emergencia necesario también debería ser de fácil acceso. En lo que respecta a los derrames peligrosos, la limpieza y la extinción de incendios debería estar a cargo de personal que se ocupe especialmente de esa tarea y haya recibido capacitación para ello.

Respuesta ante lesiones

Sobre la base de un estudio de posibles lesiones se deberá establecer un procedimiento de respuesta ante las lesiones o la exposición a sustancias peligrosas. Todo el personal deberá tener una formación mínima sobre esa respuesta y el procedimiento habrá de incluir lo siguiente:

- primeros auxilios inmediatos, como lavado de los ojos, limpieza de las heridas y de la piel y vendajes
- aviso inmediato a una persona responsable designada
- de ser posible, retención del elemento y los detalles de su origen para la identificación de posibles riesgos
- prestación rápida de asistencia médica adicional por personal médico cualificado
- vigilancia médica
- registro del incidente
- investigación, determinación y aplicación de medidas correctivas

Es crucial que el procedimiento de información sobre el incidente sea fácil de cumplir para que ese informe se realice en la práctica.

Respuesta ante vertidos

Normalmente, los derrames sólo requieren la limpieza de la zona contaminada en sí. Sin embargo, en el caso de algunas sustancias, el derrame puede requerir la evacuación inmediata de la zona.

Se deberá establecer un procedimiento de limpieza de los derrames que incluya operaciones de manipulación seguras y ropas de protección apropiadas. En el cuadro 7 se da un ejemplo de un procedimiento general para la limpieza de derrames.

Cuadro 7 Procedimiento general para la limpieza de derrames

Medida No.	Descripción de la medida
1	Evacuación de la zona contaminada
2	Limpieza inmediata de los ojos y la piel del personal expuesto
3	Aviso al personal designado
4	Determinación de la naturaleza del derrame
5	Prestación de primeros auxilios y atención médica al personal lesionado
6	Cierre de la zona para evitar la exposición de otras personas
7	Provisión de equipo de protección adecuado al personal que participe en la limpieza
8	Limitación de la propagación del derrame
9	Neutralización o desinfección del derrame o de la zona contaminada si fuera necesario
10	Recogida y lavado del derrame y de la zona contaminada en bolsas y contenedores apropiados
11	Neutralización, desinfección y lavado del equipo utilizado y del equipo de protección personal
12	Comprobación de que el personal no ha sufrido lesiones. En caso necesario, prestación inmediata de asistencia médica
13	Vigilancia y seguimiento del programa
14	Elaboración de un informe

Presentación de informes

Todo el personal debe recibir formación sobre la respuesta de emergencia y tener buen conocimiento de los procedimientos adecuados para la elaboración rápida de informes sobre accidentes e incidentes. En esos informes se deberán incluir:

- La naturaleza del accidente o incidente
- Lugar y momento en que ocurrió
- Personal que participó directamente
- Otras circunstancias de interés

Es importante que los procedimientos de información sean simples y claros para garantizar que esos informes se realizan en la práctica.

Todos los accidentes e incidentes deberán ser investigados por el personal responsable con el fin de establecer su causa y, de ser posible, adoptar medidas para que no vuelvan a ocurrir. Se deberán archivar todos los registros.

5. BUENAS PRÁCTICAS EN EL DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE LAS INSTALACIONES DE DESGUACE DE EMBARCACIONES

5.1 Principios

Las instalaciones de desguace de embarcaciones con frecuencia están ubicadas en un complejo donde hay varias instalaciones juntas. Cabe notar que varias de las medidas o recomendaciones que se han de aplicar o cumplir estén tal vez integradas a un sistema en el que se incluye una instalación de desguace individual o un grupo de instalaciones de desguace adyacentes.

Principales tipos de instalaciones de desguace de embarcaciones

Los principios para el desguace de embarcaciones se diferencian de acuerdo al método aplicado para acceder a las estructuras y se rigen por las características del tipo de emplazamiento disponible. Los principales tipos en uso son:

- Instalación de desguace en la playa
- Instalación en dique seco
- Amarre en muelle
- Amarre en mar abierto y transporte en grúa flotante

Además el nivel de mecanización varía considerablemente entre los diferentes tipos. En el caso de las instalaciones en playa, se hace poco o ningún uso de grúas pesadas y equipo especializado; de hecho, el trabajo se realiza a mano. También hay variaciones considerables en el nivel de contención y los métodos para manejar las corrientes de desechos. En términos generales puede decirse que las instalaciones en playa son las que tienen el menor potencial para asegurar una contención adecuada, en tanto que las instalaciones en dique seco son las de mayor potencial.

Pese a las diferencias entre los distintos métodos para acceder a las estructuras, la secuencia de los procedimientos que se emplean y, por ende, los recursos necesarios, son similares para todas las instalaciones de desguace. Los recursos o instalaciones necesarios pueden agruparse de la siguiente forma:

I	Zona primaria de desmantelamiento por bloques;	Zona A
II	Zona secundaria de desmantelamiento por bloques;	Zona B
III	Zonas de acabado, clasificación y reparación;	Zona C
IV	Zonas de almacenamiento;	Zona D
V	Edificios de oficinas e instalaciones de emergencia;	Zona E
VI	Instalaciones de eliminación de desechos;	Zona F

Esta subdivisión en zonas reviste importancia para la elaboración de directrices de diseño y da una idea de las instalaciones necesarias. El desarrollo de una instalación de desguace ambientalmente racional debería apoyarse en el conocimiento de los vínculos entre las actividades asociadas y los posibles riesgos ambientales que representan.

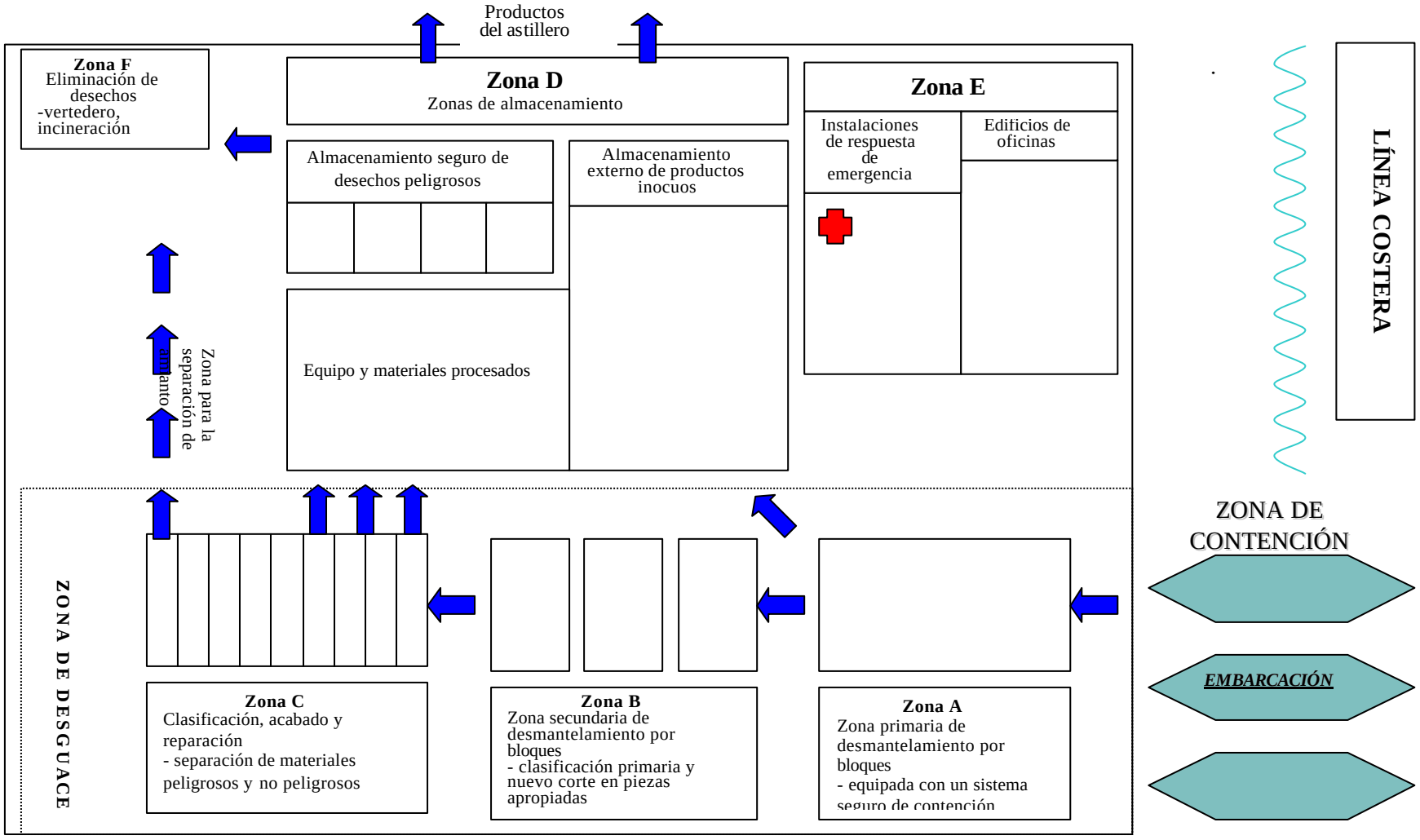


Figura 7 Ilustración conceptual de un astillero de desguace de embarcaciones modelo

Las prácticas actuales son tan diversas como los problemas que se plantean en cada caso, y no cumplen con los requisitos de las instalaciones ni con los métodos adoptados, según se especifica a continuación. En la figura 7 se presenta un ejemplo de un astillero de desguace de embarcaciones modelo. Una instalación de ese tipo incluirá algunas características operacionales clave:

- Lugares de trabajo para el desmantelamiento secundario y la separación secuencial en componentes.
- La remoción de materiales peligrosos y tóxicos requiere lugares de trabajo especialmente equipados, incluida una contención apropiada.
- Zonas de almacenamiento provisional para materiales inocuos y piezas de acero.
- Zonas de almacenamiento seguro para los desechos peligrosos.
- Zonas de almacenamiento para el equipo y los materiales totalmente procesados listos para su reutilización, reciclado o eliminación.
- Ubicación cercana a instalaciones de eliminación adecuadas (incluidas instalaciones de destrucción de COP, de conformidad con los criterios de destrucción del Convenio de Estocolmo).
- Las embarcaciones contienen materiales peligrosos. En todos los casos ocurrirán derrames, fugas y liberaciones y ningún proceso de limpieza puede eliminarlos por completo. Por consiguiente, el aspecto de diseño ambiental más importante de todo astillero de desguace de embarcaciones es el correspondiente a las medidas destinadas a contener las liberaciones dentro de los confines del astillero para luego recoger los materiales derramados o liberados.

El criterio de la instalación modelo se puede aplicar a las nuevas instalaciones de desguace de embarcaciones. Sin embargo, para las instalaciones existentes será necesario hacer las modificaciones que se requieran para cada sitio.

Riesgos principales

Las liberaciones peligrosas que pueden producirse durante el proceso de desguace de un buque se han descrito en la sección 3.3 y en el capítulo 4. A continuación figura una lista de las sustancias que presentan riesgos ambientales de importancia:

- Aceites y combustibles
- Agua de sentina y de lastre
- Pinturas y revestimientos
- Amianto
- PCB
- Otros, como ánodos, fuentes de radiación, plomo, mercurio, TBT, PVC[1], baterías, freón

Además de los riesgos que se describen más arriba, puede enumerarse un gran número de otros posibles riesgos de carácter más general para la salud y la seguridad:

- Exposición: calor/ruido/vibraciones
- Procedimientos de trabajo, herramientas peligrosas; sierras/cortadoras/amoladoras
- Factores de accidentes; caídas/aplastamiento/electrocución/atmósferas irrespirables/o explosivas
- Control de calidad; reutilización de cuerdas, cadenas recuperadas de las embarcaciones/grúas y equipo de elevación

[1] El impacto ambiental asociado con el PVC se refiere normalmente a la producción de ese material, pero también a su eliminación por incineración si no se cumplen determinadas normas.

- Contingencia: disponibilidad de instalaciones de primeros auxilios/brigada de extinción de incendios
- Alojamiento: abrigo (protección de la instalación)/suministro de agua limpia/instalaciones sanitarias

En muchas instalaciones dedicadas al desguace de embarcaciones se ha observado una falta general de cumplimiento de las normas básicas que hace que los peligros potenciales descritos anteriormente provoquen en última instancia accidentes. Se puede reducir eficaz y sustancialmente el número de accidentes mediante la estricta vigilancia del cumplimiento de las normas/reglamentos laborales locales (generalmente existentes).

En las presentes directrices sólo se han contemplado cuestiones peculiares de la industria del desguace de embarcaciones que pueden provocar efectos "a largo plazo" en el medio ambiente y en la salud. Se ha hecho una excepción: el riesgo de explosión, principalmente un efecto "a corto plazo", que, por sus posibles consecuencias, debe considerarse un peligro importante e incluirse a la hora de planificar la instalación de desguace y de elaborar los procedimientos de gestión conexos.

5.2 Repetición y mitigación de los principales riesgos

En esta sección se describen los principales riesgos descritos en la sección 3.3, que se repiten en las distintas actividades, y se presentan recomendaciones sobre los métodos que se han de aplicar para evitar o reducir esos peligros. Al determinar esas medidas, se ha procurado seguir la estrategia definida anteriormente (distintos niveles de intervención) y hacer una distinción entre los distintos tipos de peligros (ambientales, de salud, de seguridad) y los diversos tipos de soluciones (físicas, operacionales). Algunos riesgos pueden reducirse o incluso eliminarse mediante una planificación, diseño y construcción adecuados de las instalaciones de desguace de embarcaciones y otros mediante la aplicación de procedimientos operacionales y de gestión efectivos y seguros. En el primer caso se aplicarán medidas físicas y se tratará en general de una actividad que se realiza "una sola vez". En el segundo caso se incorporan medidas operacionales, que deben aplicarse y vigilarse en forma continua durante el funcionamiento de la instalación. Las medidas físicas se han señalado con una “F” y se describen más detalladamente en el párrafo 5.3 y las medidas operacionales se han marcado con una “O” y se contemplan en el párrafo 5.4. Cabe notar que en muchos casos ambas medidas están interrelacionadas.

Debido al gran número de accidentes causados por la caída o el movimiento de objetos, en la mayor parte de las zonas de un astillero de desguace debe exigirse el uso de protecciones rígidas de la cabeza (casco) y calzado reforzado.

Repetición de los principales riesgos relacionados con los desechos

Una evaluación de los peligros, en que se determinará el tipo de procedimientos en función de la ubicación (zonas) y de los peligros potenciales conexos, constituirá la base fundamental del diseño del emplazamiento de desguace y dará la posibilidad de integrar precauciones físicas. En el cuadro 8 se presenta una evaluación genérica de los peligros, con referencia a la instalación modelo.

Cuadro 8 Zonas de la instalación de desguace y actividades y riesgos asociados

Zona	Actividades	Riesgos ambientales	Riesgos para la salud y la seguridad
Zona de contención	- Contención inicial	- Los de esta columna	- Los de esta columna
Zona A Zona primaria de desmantelamiento por bloques	- Remoción de aceite (lodo) y fluidos - Desmontaje del equipo reutilizable - Corte del buque en grandes trozos - Remoción de amianto y baterías - Vaciado de los sistemas de extinción de incendios, y de CFC de los sistemas de enfriamiento	- Derrames de aceite y combustible - Derrames de agua de sentina y de lastre - Pinturas y revestimientos - Metales pesados - PCB - Otros*	- Amianto - Vapores (disolventes y metales) - CO_2 - Riesgo de explosión - Radiación
Zona B Zona secundaria de desmantelamiento por bloques	- Clasificación primaria de componentes - Corte adicional en piezas de tamaño adecuado para su transporte	- Pinturas y revestimientos - PCB Otros*	- Amianto - Vapores - Riesgo de explosión
Zona C Zonas de clasificación, acabado y reparación	- Clasificación definitiva de materiales y equipo - Segregación de materiales compuestos - Acabado de materiales para la venta - Reparación de equipo	- Derrames de aceite y combustible - PCB - Otros*	- Amianto - Vapores - Riego de explosión
Zona D Zonas de almacenamiento	- Almacenamiento de materiales clasificados y acabados	- Derrames de aceite y combustible - PCB - Otros*	- Amianto - Riesgo de explosión
Zona E Edificios de oficinas e instalaciones de emergencia	- Trabajo administrativo - Primeros auxilios (si no se administran in situ)		
Zona F Instalaciones de eliminación de desechos	- Eliminación en vertedero - Incineración - Tratamiento de aguas residuales	- Fuga de líquidos tóxicos	- Líquidos tóxicos - Amianto

* "Otros" incluye ánodos, fuentes de radiación, metales pesados, TBT, baterías y freón.

Varios riesgos se presentan muchas veces en distintas zonas del astillero de desguace. En el cuadro 9 figura una reseña.

Cuadro 9 Repetición de los riesgos predominantes

Riesgos	**Zona A Primaria**	**Zona B Secundaria**	**Zona C Acabado**	**Zona D Almacenamiento**	**Zona E Oficinas**	**Zona F Eliminación**
Aceites y combustibles	✔ ✔ ✔		✔	✔		✔
Agua de sentina y de lastre	✔ ✔			✔		✔
Pinturas y revestimientos	✔ ✔	✔	✔ ✔ ✔			✔
Amianto	✔ ✔ ✔	✔	✔ ✔ ✔	✔ ✔ ✔		✔
PCB	✔ ✔		✔			
Otros desechos peligrosos - *Ánodos* - *Fuentes de radiación* - *TBT* - *Baterías* - *Freón*	✔ ✔		✔	✔		✔
El número de flechas (✔) es una indicación del grado de importancia						

En los párrafos y cuadros siguientes se esbozan las medidas de prevención o mitigación de los peligros determinados.

Aceites y combustibles

Aceites y combustibles				
Riesgos ambientales	Medida de Prevención		Tipo F: física O: operacional	Nivel de costo 1: bajo 3: alto
Derrames de aceite y combustible	• Contención y equipo de bombeo adecuados		F	3
	• Instalaciones adecuadas para la transferencia de aceite		F	2
	• Instalaciones adecuadas para el almacenamiento/eliminación		F	3
	• Procedimientos para la limpieza y notificación de los derrames de aceite		O	1
	• Barrera de contención de los derrames de aceite		F	2
	• Equipo para la limpieza de los derrames de aceite		F	3
Riesgo de seguridad	Medida de prevención		Tipo F: física O: operacional	Nivel de costo 1: bajo 3: alto
Riesgo de explosión	• Determinación física de la ubicación a bordo		O	1
	• Limpieza de los tanques y compartimentos de aceite antes de comenzar el trabajo en caliente		O	1
	• Ventilación continua de los tanques/compartimentos		O	1
	• Introducción de un sistema de certificación para trabajo en caliente		O	1
	• Revisión de los compartimientos para descartar la presencia de vapores inflamables antes de emitir un certificado		O	1
	• Aislamiento de la zona e instalación de carteles de prohibición de fumar		O	1
	• Equipo de extinción de incendios disponible para su uso inmediato		O	1
Riesgo para la salud	Nivel de control	Medida de prevención	Tipo F: física O: operacional	Nivel de costo 1: bajo 3: alto
Vapores	Fuente	? Reducción al mínimo en la fuente del trabajo manual en los tanques para operaciones de remoción (uso de bombas)	F	2

		• Utilización de disolventes para disolver los lodos apelmazados para que la mayor parte del aceite y los lodos puedan extraerse por bombeo	O	1
	Compartimentación	• Ventilación continua de los compartimentos • Revisión de los compartimentos para descartar la presencia de oxígeno y de agentes tóxicos, corrosivos o irritantes antes de la limpieza manual	O O	1 1
	EPP	• Uso de equipo de respiración	O	1

Agua de sentina y de lastre

Agua de sentina y de lastre			
Riesgos ambientales	Medida de prevención	Tipo F: física O: operacional	Nivel de costo 1: bajo 3: alto
Derrames de agua de sentina y de lastre	• Determinación de las concentraciones de contaminantes antes de la remoción del agua • Equipo de contención y bombeo adecuado • Instalaciones adecuadas para las operaciones de transferencia • Instalaciones adecuadas de almacenamiento/tratamiento • Procedimientos para la limpieza y la notificación del derrame • Barrera para la contención del derrame • Equipo de limpieza del derrame • Cambio del agua de lastre	O F F F O F F	1 3 2 3 1 2 2
Riesgo de seguridad	Medida de prevención	Tipo F: física O: operacional	Nivel de costo 1: bajo 3: alto
Riesgo de explosión	• Identificación física de la situación a bordo • Limpieza de los compartimentos/tanques de aceite antes del inicio del trabajo en caliente	O F/O	1 2
	• Ventilación continua de los compartimentos/tanques • Introducción de un sistema de certificación para el trabajo en caliente	O O	1 1

	• Revisión de los compartimentos para verificar la presencia de vapores inflamables antes de emitir el certificado • Aislamiento de la zona y colocación de carteles de prohibición de fumar • Equipo de extinción de incendios disponible para su uso inmediato		O O F	1 1 1
Riesgo para la salud	Nivel de control	Medida de prevención	Tipo F: físico O: operacional	Nivel de costo 1: bajo 3: alto
Vapores	Fuente	• Reducción al mínimo en la fuente del trabajo manual en los tanques para las operaciones de remoción (uso de bombas) • Utilización de disolventes para disolver lodos pesados de forma que la mayor parte de los residuos pueda extraerse por bombeo	F F	2 1
	Compartimentación	• Ventilación continua de los compartimentos • Revisión de los compartimentos para descartar la presencia de oxígeno y de elementos tóxicos, corrosivos o irritantes antes de la limpieza manual	F/O O	1 1
	EPP	• uso de equipo de respiración	O	1

Pinturas y revestimientos

Pinturas y revestimientos				
Riesgos ambientales	Medida de prevención		Tipo F: física O: operacional	Nivel de costo 1: bajo 3: alto
Liberación de residuos de pintura en el medio ambiente	• Creación de una zona separada para las operaciones de remoción de pintura, con un suelo impermeable		F	3
	• Recogida y contención de todos los desechos sólidos resultantes del proceso de remoción de pintura		O	1
	• Instalaciones adecuadas de almacenamiento/eliminación		F	3
	• Instalaciones adecuadas para la descarga de agua de lluvia, para evitar la contaminación de la escorrentía		F	2
Riesgo de seguridad	Medidas de prevención		Tipo F: física O: operacional	Nivel de costo 1: bajo 3: alto
Riesgo de explosión	• Determinación de la inflamabilidad de la pintura		O	1
	• Eliminación de toda la pintura inflamable de la zona que vaya a cortarse antes de realizar el corte de metal para evitar el incendio		O	1
	• Si se utilizan líquidos inflamables para el decapado químico, ventilación para que la concentración de vapores esté por debajo del 10% del límite explosivo inferior		O	1
	• Equipo de extinción de incendios disponible para su uso inmediato		O	2
Riesgo para la salud	Nivel de control	Medida de prevención	Tipo F: física O: operacional	Nivel de costo 1: bajo 3: alto
Vapores y quemaduras (en el caso del decapado químico)	Fuente	• Determinar si la pintura es tóxica	O	1
		• Si la pintura es tóxica, remoción de toda la pintura tóxica de la zona que se vaya a cortar antes de iniciar el corte del metal	O	1
		• Aislamiento de la zona y creación de la mayor ventilación posible	O	1
	Compartimen-tación	• Creación de una zona separada en la zona de trabajo (zona C) para las operaciones de remoción de pintura	F	3
		• Creación de la mayor ventilación posible	O	1

	EPP	• En el caso de utilizarse productos químicos para la remoción de pintura y conservantes, protección de la piel, los ojos y la cara • En el caso de disolventes tóxicos, equipo de respiración aprobado y protección de la piel, los ojos y la cara	O O	2 2
Emisiones de polvo y partículas (chorro de abrasivos y remoción mecánica)	Fuente	• Creación de una cámara cerrada con un orificio de extración para evitar la dispersión en el aire. Se ha de integrar al sistema de filtrado de aire • Limitación del acceso a la zona • Instalación de un sistema de vacío para filtrar el aire	F/O O F/O	2 1 3
	Compartimen-tación	• Creación de una zona separada en la zona C para las operaciones de remoción de pintura, con un suelo impermeable • Creación en la zona D de una zona dedicada al almacenamiento de residuos de pinturas/revestimientos • Techado de la zona para evitar la dispersión de las emisiones en el aire	F F	3 3
	EPP	• Uso de protección en la cabeza y respiradores apropiados • Uso de máscara o gafas de protección	O O	2 2

Amianto

Amianto				
Riesgo para la salud	Nivel de control	Medida de prevención	Tipo F: física O: operacional	Nivel de costo 1: bajo 3: alto
Inhalación de fibras de amianto	Fuente	• Determinación física de la ubicación del amianto a bordo • Creación de una cámara cerrada en el buque donde se haya encontrado amianto para evitar la dispersión de las emisiones de amianto en el aire • Creación de una zona de acceso limitado • Instalación de un sistema de vacío para filtrar el aire • Humectación del amianto antes y durante las operaciones de remoción • Remoción cuidadosa de la mayor cantidad posible de materiales que contienen amianto en grandes trozos sin "romperlos"	O F/0 O F/O O O	1 2 1 3 1 1

		• Evitar la remoción de materiales que contienen amianto y puedan estar incluidos en otros materiales (por ejemplo, juntas en tuberías); remoción de la totalidad de los materiales compuestos sin perturbar los materiales que contienen amianto, y transporte al área de amianto en la zona C, para su remoción en un entorno dedicado a la manipulación de amianto	O	1
		• Embalado de amianto en un sistema de embalaje aprobado	O	2
		• Reducción al mínimo del número de trabajadores expuestos en la zona que contiene amianto	O	1
		• Definición de una normativa clara para el acceso a la zona de amianto	O	1
		• Descontaminación (ducha) de los trabajadores y cambios de ropa cuando se abandone el área controlada	O	2
	Comparti men-tación	• Creación de una zona separada en el área de trabajo (zona C) para las operaciones de remoción de pintura, con un suelo impermeable	F	3
		• Cubrimiento de la zona para evitar emisiones en el aire	F	3
		• Recogida y contención de todos los desechos sólidos resultantes del proceso de la remoción de amianto	O	2
		•		
		• Instalaciones adecuadas para el almacenamiento y la eliminación	F	3
		• Instalaciones adecuadas para la descarga de agua de lluvia, para evitar la dispersión del amianto en la escorrentía	F	2
	EPP	• Uso de respiradores aprobados para la protección contra el amianto transportados por el aire	O	2
		• Utilización de un equipo distinto de ropas lavables	O	1
		• Utilización de trabajadores y supervisores especializados en amianto y verificación de que los empleados cumplan con la normativa sobre el trabajo con amianto	O	1
		• Utilización de protección de la cabeza, guantes, botas y máscaras/gafas de protección	O	1

PCB

PCB				
Riesgo ambiental	Medida de prevención		Tipo F: física O: operacional	Nivel de costo 1: bajo 3: alto
Liberación de PCB en el medio ambiente Formación de gases ambientalmente peligrosos	• Identificación y etiquetado de equipo y materiales sospechosos • Eliminación cuidadosa de todos los materiales que contengan PCB y transporte a un área especial en la zona C • Eliminación de forma controlada • Eliminación cuidadosa de los materiales que contengan PCB sin utilizar equipo que genere calor (como sopletes) • Mantenimiento del equipo de extinción de incendios en las proximidades		O O O O O	1 1 2 1 2
Riesgo para la salud	Nivel de control	Medida de prevención	Tipo F: física O: operacional	Nivel de costo 1: bajo 3: alto
Exposición a los PCB	Fuente	• Personal dedicado a la identificación y remoción cuidadosa en la fuente de los materiales que contengan PCB	O	1
	Compartimentación	• Creación de un área especial en la zona C para la eliminación/reparación de los materiales que contengan PCB • Creación de un área especial en la zona D para el almacenamiento de materiales que contengan PCB • Creación de un área especial de eliminación en la zona F	F F F	3 3 3
	EPP	• Uso de ropa y equipo de protección apropiado	O	2

5.3 Diseño y construcción

En la evaluación genérica de los peligros se determinan varias medidas físicas vinculadas con las características de diseño de la instalación. En los párrafos que figuran a continuación se proporcionan más detalles sobre este tema.

Cabe notar que dada la estructura de la industria de desguace de embarcaciones existente se podrán adoptar sin mayores inconvenientes medidas de cooperación, ya que las instalaciones de desguace a menudo están ubicadas una al lado de la otra.

Zona A - Zona primaria de desmantelamiento por bloques

La Zona A está situada cerca de la orilla. En esa zona comienzan las primeras actividades de desguace. Ello entraña la remoción de desechos y el corte del buque en grandes segmentos.

Del cuadro 9 puede deducirse cuáles son los riesgos existentes en la zona primaria de desmantelamiento por bloques.

Aceite y combustibles
Para prevenir los posibles riesgos ambientales relacionados con la remoción de aceite y combustibles de las embarcaciones, la zona A deberá estar equipada de:

- Un fondo impermeable de protección apropiado (contención), como cemento o asfalto
- Un sistema para bombeo, drenaje y almacenamiento

Agua de sentina y de lastre
El agua de sentina puede estar contaminada por una amplia gama de hidrocarburos y productos químicos. Su descarga en la zona circundante puede, por tanto, provocar problemas ambientales. El agua de sentina deberá recogerse y eliminarse en una planta de tratamiento donde puedan retirarse los productos químicos antes de su descarga.

La planta de tratamiento de agua puede formar parte del astillero de desguace. Sin embargo, esto puede no ser necesario si en la zona existen instalaciones de recepción de desechos o si las embarcaciones han descargado y se limpian antes de su llegada al emplazamiento de desguace.

El agua de lastre, en caso de que esté “sucia”, debe tratarse como agua de sentina ya que puede contener aceite en grande cantidades. Esta precaución se aplica a las embarcaciones que usan los tanques de carga como lastre. En términos más generales, el agua de lastre puede contener organismos acuáticos, incluidos organismos patógenos, y, por consiguiente, puede representar una amenaza para la salud. En la actualidad no existen reglamentaciones para la descarga de agua de lastre y, por lo tanto, se puede descargar en el mar siempre y cuando no esté “sucia”.

En los emplazamientos en que hay y están en funcionamiento varios astilleros de desguace de embarcaciones tal vez sea posible establecer una planta de tratamiento de agua de desechos que sirva para todos. Otra alternativa sería utilizar una instalación de recepción (ya sea una existente o una nueva) en la cual la propia embarcación podría llevar el agua de lastre y de sentina antes de su desguace. Esas instalaciones de recepción de desechos también podrían recibir otras categorías de desechos.

Pinturas y revestimientos
Las pinturas y revestimientos se retiran (a lo largo de la línea de corte) antes del corte con el fin de evitar las emisiones en la atmósfera (y por razones de seguridad). Para los problemas ambientales relacionados con la remoción de pinturas y revestimientos se aplican medidas operacionales (véase la sección 5.4).

El tema del tributil estaño (TBT) se presenta en otra parte de estas directrices (véase la sección 4.2). Los graves efectos del TBT en el medio ambiente son muy conocidos y, por consiguiente, se debe tratar de evitar toda fuga en el medio ambiente. Esta tarea se puede realizar en forma eficiente en los astilleros (con procedimientos operacionales) separando el casco de la playa en el momento del desguace. En las instalaciones de desguace en las playas, el TBT se depositará en sedimentos y será llevado por la corriente provocando, así, una amenaza al medio marino. Dado que se prevé que la aplicación de TBT se prohibirá a partir del año 2008, el problema del TBT probablemente se eliminará en el próximo decenio.

Amianto
Para evitar la liberación de amianto en el medio ambiente es necesario aplicar medidas operacionales (véase la sección 5.4).

PCB
En cuanto a las medidas físicas que pueden adoptarse para retirar el PCB, es necesario distinguir entre sus formas sólidas y líquidas.

Las medidas físicas no desempeñan ninguna función cuando se retira PCB en su forma sólida, dado que no representa un peligro inmediato. No obstante, se debe establecer una zona segura y adecuada para el almacenamiento.

En cuanto a las formas líquidas de PCB, las medidas físicas pueden desempeñar un importante papel en la protección del medio circundante. Para evitar posibles riesgos ambientales relacionados con la remoción de formas líquidas de PCB de las embarcaciones, la zona A del astillero de desguace debe equiparse con una protección impermeable adecuada del fondo, como cemento o asfalto.

Otros desechos peligrosos
En cuanto a los demás desechos peligrosos que se mencionan en el cuadro 9, es fundamental que exista una contención y que los suelos estén impermeabilizados.

Zona B – Zona secundaria de desmantelamiento por bloques
La zona B es la zona secundaria de desmantelamiento por bloques. En esa zona los segmentos grandes extraídos del buque en la zona A se cortan en trozos más pequeños que son más fáciles de manejar/transportar. No todas las partes retiradas del buque tienen que llegar a esa zona para su tratamiento. La mayoría de las partes que puedan desmontarse o las corrientes de desechos irán directamente de la zona A a las zonas C o D.

Como se muestra en el cuadro 9, en la zona B solamente son de interés dos riesgos: pinturas/ revestimientos y amianto.

En el caso de ambos riesgos los residuos/restos que quedan después de su remoción en la zona A pueden provocar problemas ambientales.

Pinturas y revestimientos
La remoción de pinturas y revestimientos antes del corte de las chapas de acero crea partículas que pueden contaminar el terreno y, en última instancia, el agua subterránea. Ello significa que esas actividades deben realizarse en un suelo de cemento o asfalto. En los casos en que ese tipo de contención sea difícil de obtener pueden utilizarse como métodos alternativos para contener las sustancias contaminantes una superficie flotante a lo largo del buque, o incluso una chapa de acero. Además, la lluvia puede llegar a arrastrar esas partículas, que también contaminarán el terreno. Para evitarlo el trabajo debería realizarse en un sitio con un suelo impermeable y equipado con un sistema de recogida de agua de lluvia para enviar ese agua a una planta de tratamiento.

Amianto
En lo que respecta a las operaciones de desguace de las estructuras de embarcaciones que contienen amianto se aplica lo siguiente:

- Las operaciones se desarrollan en una zona de acceso limitado y cerrada a la que se permitirá entrada únicamente al personal autorizado.
- El personal autorizado a ingresar en la zona de acceso limitado debe haber sido capacitado en el manejo de amianto y estar equipado adecuadamente para manejar ese material.
- La zona de acceso limitado para el manejo de amianto debe estar ubicada en un área alejada de otras actividades para protegerlas de una posible contaminación/dispersión de amianto. Las instalaciones para la remoción de amianto también deben estar construidas de modo tal que se evite cualquier dispersión de ese material; con suelos de cemento/asfalto, cubiertas (paredes laterales/techos), sistemas de humidificación, instalaciones de almacenamiento seguras para los desechos de amianto y una instalación de embalaje (embolsado de amianto). (Se debe hacer referencia al Código de práctica de la OIT "Seguridad en la utilización del amianto", véase también el apéndice C).

Otra posibilidad que limitaría incluso en mayor medida la dispersión potencial de amianto podría ser un edificio sellado con un sistema de vacío para filtrar el aire. De esa manera se reduciría al mínimo el riesgo de dispersión de amianto en los alrededores, pero esto tal vez no sea factible en muchas instalaciones.

Zona C – Acabado, clasificación y reparación

En esa zona se llevan a cabo distintas actividades para limpiar, preparar, clasificar y reparar materiales y/o equipo destinados a la venta o la distribución.

Debido a estas actividades, los restos de varias corrientes de residuos de todo tipo de materiales (por ejemplo, motores, tuberías, válvulas, etc.) pueden contaminar la zona. Así pues, deben adoptarse medidas de protección (contención con cemento/asfalto).

En cuanto a los riesgos derivados de "pinturas y revestimientos" y "amianto", deben adoptarse las mismas medidas preventivas mencionadas para la zona B.

Lo mismo sucede en cuanto a "aceite y combustibles" y "otros riesgos", que probablemente se presenten únicamente en la zona C y no en la zona B. La protección del terreno mediante el uso de un suelo y/o techo impermeable es suficiente.

Zona D – Almacenamiento

Los materiales que vengan de otras zonas de desguace se recogen en esta zona para su almacenamiento temporario antes de ser enviados para la venta y/o tratamiento ulterior.
La zona debe estar dividida en sectores separados para los distintos tipos de materiales de desecho. La zona, en su totalidad, deberá estar equipada de un suelo impermeable (cemento/asfalto). La zona dedicada al almacenamiento de desechos líquidos en especial deberá encontrarse bajo techo y tener un suelo impermeable con un bordillo continuo para la contención.

Para los desechos peligrosos, y especialmente las bolsas de amianto, se debería contar con una zona de almacenamiento exclusiva y en un lugar cerrado. Además, se debería contar con tanques para los líquidos peligrosos.

Zona E – Edificios de oficinas e instalaciones de emergencia

No se ofrecen criterios especiales de diseño para esa zona porque las actividades no tienen influencia en el medio ambiente.

Zona F – Instalaciones de eliminación de desechos (incinerador, vertedero)

Las instalaciones de eliminación, por ejemplo, un vertedero, una planta de tratamiento de aguas residuales y/o un incinerador, se situarán dentro de la zona F. Evidentemente, no todos los astilleros de desguace estarán equipados con esas facilidades, por ejemplo cuando haya otras instalaciones de eliminación próximas que puedan utilizarse.

Cuando un astillero de desguace decida contar con sus propias instalaciones de eliminación deberán tenerse en cuenta determinados criterios de diseño. Esos criterios tienen por objeto reducir al mínimo los efectos nocivos en el medio circundante.

En el caso de un vertedero deberán adoptarse medidas para proteger el terreno. Así pues, el vertedero deberá estar equipado con láminas impermeables en el fondo, descarga de agua de drenaje y, si se prevé depositar también materiales orgánicos, deberá tenerse en cuenta la extracción de gas del vertedero. El agua extraída del vertedero deberá limpiarse antes de su descarga. El emplazamiento del vertedero deberá utilizarse en forma permanente y definitiva como vertedero y no para otros fines.

Cuando se utiliza un incinerador, es importante reducir al mínimo las emisiones a la atmósfera. Así pues, será necesario instalar también un sistema de limpieza del aire.

5.4 Funcionamiento

La presente sección se centra en los aspectos prácticos del funcionamiento. Se ofrecen recomendaciones para cada zona en relación con los posibles problemas ambientales y de salud y seguridad.

Zona A – Zona primaria de desmantelamiento por bloques

En la zona primaria de desmantelamiento por bloques, antes del desguace del buque es necesario retirar varias corrientes de desechos, como aceites y combustibles, agua de sentina y de lastre, y una variedad de materiales y equipo electrónico.

Una vez que esas corrientes de desechos y materiales se hayan retirado se puede dar comienzo al corte del buque en grandes segmentos.

Aceite y combustibles

Todo el aceite y los combustibles deben retirarse antes de las operaciones de desguace con el fin de evitar la contaminación del terreno y del agua por derrames cuando el buque se corte en grandes segmentos.

El aceite y los combustibles deben recogerse en tanques/contenedores antes de transportarse a las zonas D o F. Cuando se utilizan tambores de aceite usados, debe verificarse que son adecuados para la recogida y almacenamiento de aceites y combustible.

Agua de sentina y de lastre

Los contaminantes que se encuentran después del tratamiento de las aguas de sentina y de lastre o los residuos de las zonas de tanques de las aguas de sentina y de lastre del buque deben retirarse, ponerse en contenedores y transportarse a la zona D o F.

Amianto

Se debe prestar particular atención a la salud y la seguridad. Durante las operaciones se debe permitir el acceso a bordo del barco únicamente al personal autorizado. Las zonas en que se retirará el amianto deberán estar cerradas para evitar la dispersión de fibras de amianto a las zonas circundantes. Se debe mantener el amianto húmedo antes y durante su remoción. Para garantizar esta condición, dos personas deben llevar a cabo esta labor: una que verifique que el amianto está húmedo durante su remoción y otra que se ocupe de realizar la tarea de la remoción del amianto. El amianto debe retirarse con cuidado y sin romperlo y colocarse en bolsas que puedan sellarse. Las bolsas selladas pueden, en ese momento, transportarse al sector de la zona D dedicada a tal efecto.

El amianto que forme parte de otros materiales no debe retirarse en el buque, sino transportarse junto con esos materiales a la zona C, donde se puede extraer, embalar y sellar en el sector dedicado a tal efecto. Cuando se extrae el amianto de esos materiales, si existe el riesgo de que las fibras de amianto pasen al aire (a causa del trabajo físico que se está realizando), esos materiales (incluido el amianto que los compone) deberán transportarse directamente a la zona F para su eliminación.

Antes de comenzar los trabajos en el buque deberán colocarse carteles de aviso indicando que se está realizando la remoción de amianto. Una vez que una sección o zona del buque esté libre de amianto esa circunstancia también deberá indicarse.

Durante la remoción de amianto es mejor que esté presente en la zona el menor número posible de personas. Los que participen en la operación deberán llevar equipo de protección personal de conformidad con las normativas o directrices locales o nacionales.

Otros materiales y equipo
La remoción de materiales y equipo electrónico debe realizarse cuidadosamente para que no se produzcan daños y evitar así que los compuestos (PCB, mercurio, material radiactivo, etc.) pasen al medio ambiente.

Tras su remoción, todo el equipo y los materiales se transportarán directamente a las áreas de almacenamiento específico en la zona D o, si es necesario, a la zona C, donde deban realizarse otros trabajos (acabado, clasificación, reparación, etc.) a fin de preparar los materiales para su eliminación o reventa.

Pintura y revestimientos
La pintura y los revestimientos en la línea de corte se retirarán antes del corte. Eso puede hacerse de forma mecánica, química o mediante chorro de abrasivos. Es necesario adoptar medidas especiales para asegurar que los residuos que quedan después de las operaciones de remoción no pasan al medio ambiente; por ejemplo, se deben recoger los residuos de la limpieza con chorros de abrasivos/productos químicos, así como las esquirlas de pintura. Luego, los residuos recogidos se transportan a la zona F para su eliminación definitiva.

Por razones de salud, se deberá garantizar en todo momento una ventilación adecuada. Esta labor deberá ser realizada por personas designadas y capacitadas en la remoción de pintura y las operaciones de corte de plancha. Se recomienda el uso de equipo especial de respiración.

Antes de comenzarse cualquier operación de corte se debe verificar que se tiene acceso a equipo de extinción de incendios.

Zona B – Zona secundaria de desmantelamiento por bloques

En la zona secundaria de desmantelamiento por bloques se cortan los grandes segmentos del buque en piezas más pequeñas que pueden transportarse más fácilmente. Después de realizadas las actividades de corte, comenzará/se puede dar comienzo a un proceso inicial de clasificación.

A causa de los preparativos (remoción de pintura y revestimientos) de los grandes segmentos antes de su corte, la zona puede contaminarse por pintura y revestimientos. Eso significa que en esa zona (al igual que en la zona A) toda la pintura y los revestimientos retirados deben recogerse y transportarse a la zona F para su eliminación definitiva.

Zona C – Zona de acabado, clasificación y reparación

En la zona de acabado, clasificación y reparación se preparan para la reutilización/reventa de todos los materiales recogidos.

Debido a la naturaleza de estas actividades pueden presentarse varios riesgos: derrames de aceite y combustible, derrames de PCB y amianto. Como se describe en el párrafo 5.3, las actividades deberán realizarse sobre un suelo impermeable.

En cuanto a la remoción de amianto, las actividades deberán realizarse en una zona dedicada al manejo de amianto, preferiblemente en un edificio. El acceso a esa zona deberá estar limitado a personal debidamente capacitado y equipado para manipular amianto. Deberá proporcionarse al personal equipo de protección personal adecuada. El amianto habrá de retirarse cuidadosamente y colocarse en bolsas selladas antes de su transporte a la zona F para su eliminación.

Todas las sustancias líquidas (aceites, combustibles, etc.) deberán recogerse, introducirse en contenedores (sin mezclarlos!) y transportarse a la zona D, donde pueden reutilizarse, o a la zona F donde deberán eliminarse.

Zona D – Zonas de almacenamiento

En las zonas de almacenamiento todos los materiales y corrientes de desechos deberán almacenarse por separado.

En esa zona habrá de prestarse especial atención al almacenamiento del amianto o de los materiales que lo contengan. El personal que trabaje en el almacenamiento de amianto deberá disponer de equipo de protección personal adecuado, conforme a las normas locales o nacionales.

Zona E – Edificios de oficinas e instalaciones de emergencia

Las directrices operacionales no se aplican a esta zona en lo que hace a las cuestiones ambientales, de salud y de seguridad relativas a las actividades de desguace de embarcaciones.

Zona F – Instalaciones de eliminación de desechos

Los materiales destinados a la eliminación y extraídos de otras zonas deberán transportarse a esta zona para su eliminación. Ello significa que la quema de desechos en otras zonas (que es una práctica corriente en la actualidad) no debe permitirse. La quema no controlada de desechos provoca contaminación atmosférica y del terreno.

La eliminación de corrientes de desechos en vertedero deberá realizarse con mucho cuidado para no dañar los materiales embalados en contenedores. El deterioro de los contenedores, bolsas u otro material de embalado podría provocar derrames y, por tanto, contaminación del medio ambiente.

6. MANEJO AMBIENTALMENTE RACIONAL: CÓMO LOGRARLO

6.1 Distintas técnicas y metodologías (viabilidad)

En el párrafo 5.2 se mencionan técnicas y metodologías que podrían utilizarse para lograr un manejo ambientalmente racional, acompañadas de una indicación del nivel de costos conexo. De ello se sigue que un primer paso hacia el manejo ambientalmente racional puede darse con un costo relativamente bajo ya que algunas medidas de bajo costo pueden llegar a redundar en una mejora sustancial desde el punto de vista ambiental.

El mejoramiento de las instalaciones de desguace existentes puede realizarse de una forma planificada por etapas. Puede ser poco realista poner en práctica todas las recomendaciones señaladas en una etapa inicial, tanto por la falta de financiación como por la necesidad de crear una conciencia al respecto y de establecer los marcos jurídicos y reglamentarios necesarios.
Las metodologías que se esbozan en el párrafo 5.2 se dividen en medidas físicas y operacionales.

- La mayoría de las medidas operacionales guardan relación con los aspectos de salud y seguridad de los trabajadores y entrañan la provisión de equipo de protección personal, además de capacitación y concienciación
- Las medidas físicas guardan relación en esencia con los procedimientos adoptados para el desguace y las facilidades en la instalación (equipo, diseño, normas, etc.)

En cuanto a las medidas físicas, la falta de financiación puede representar el principal obstáculo para lograr el cumplimiento del manejo ambientalmente racional. Por lo tanto, tal vez la manera de lograrlo en la práctica sería definiendo un plan de aplicación basado en la eficacia en función de los costos de las medidas que se habrán de tomar. En consecuencia, debería estudiarse la posibilidad de aplicar a corto plazo (en un año) las medidas con un bajo nivel de costo (nivel 1). La aplicación de las medidas con un nivel de costo medio (nivel 2) debería examinarse en un plazo de cinco años.

La aplicación de otras medidas (nivel de costo 3) debería estudiarse en un plazo de 10 años (a largo plazo). Se hace hincapié en que la instalación de desguace debería elaborar un plan de prioridad de las medidas que se haya decidido aplicar a largo plazo que refleje las recomendaciones que figuran anteriormente, pero no sin estudiar las consecuencias del incumplimiento.

6.2 Creación/mejoramiento del manejo ambientalmente racional de las instalaciones de desguace de embarcaciones

Condiciones que es necesario satisfacer para lograr un manejo ambientalmente racional

Cabe señalar que las condiciones que se exponen en estas directrices para lograr un manejo ambientalmente racional son válidas tanto para las instalaciones existentes como para las futuras.
Para conseguir un manejo ambientalmente racional de los desechos peligrosos en un sentido general es necesario satisfacer varias condiciones jurídicas, institucionales y técnicas. Entre otras se cuentan las siguientes:

- una infraestructura normativa y de vigilancia que garantice el cumplimiento de las normativas aplicables
- la autorización de emplazamientos o instalaciones que velen por la aplicación de normas adecuadas tecnológicas y de control de la contaminación para el tratamiento de los desechos peligrosos

- una vigilancia del comportamiento ambiental de los emplazamientos o instalaciones en los que vayan a manipularse desechos peligrosos;
- una capacidad de vigilancia del cumplimiento que garantice la adopción de medidas apropiadas cuando esa vigilancia indique que el manejo de los desechos peligrosos no cumple la normativa o provoca emisiones inaceptables
- una capacitación y concienciación del personal que participa en el proceso de desguace

Para establecer la plataforma necesaria para conseguir el manejo ambientalmente racional es necesario realizar varias actividades. Entre ellas se encuentran:

- la identificación y cuantificación de los tipos de desechos resultantes del proceso de desguace
- la elaboración de un enfoque de mejores prácticas para evitar o reducir al mínimo la generación de desechos peligrosos

Planificación del manejo ambientalmente racional

Existen varios factores que repercutirán en la manera en que una instalación debería ocuparse de las cuestiones relacionadas con el medio ambiente. Estos factores incluyen el medio natural en que está ubicada la instalación, la sociedad, los clientes y las autoridades rectoras. Se recomienda que la instalación elabore y ponga en práctica un sistema de gestión ambiental para lograr un manejo ambientalmente racional.

Para que en una instalación de desguace de embarcaciones se pueda hacer efectiva un manejo ambientalmente racional es necesario también establecer un plan de gestión ambiental. El primer paso en este plan es llevar a cabo una evaluación preliminar de los posibles impactos ambientales de la instalación mediante una evaluación del impacto ambiental. Esta evaluación ayudará a determinar los aspectos ambientales, los objetivos ambientales que se han de fijar en relación con la instalación y también contribuirá al sistema de gestión ambiental. Esto se ilustra en la figura siguiente:

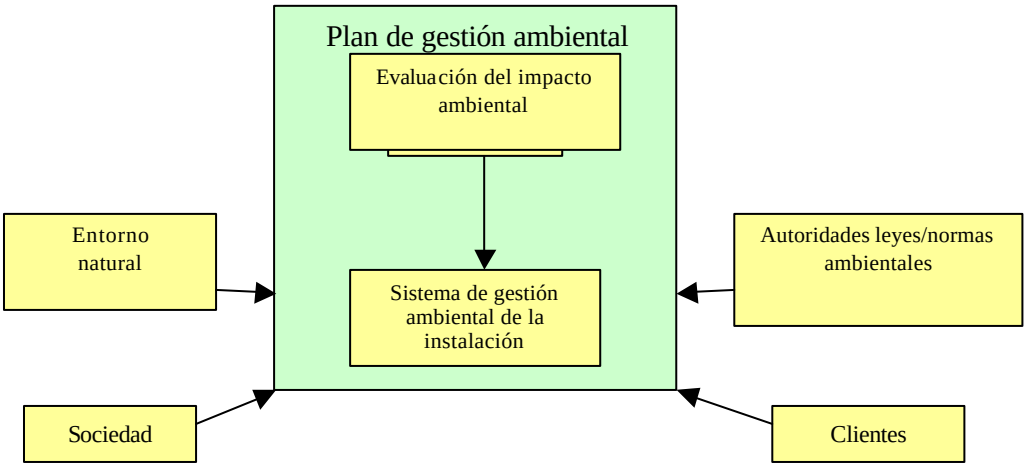


Figura 8 Factores que influyen en el sistema de gestión ambiental

Cabe señalar que distintas instalaciones de desguace ubicadas en una misma región y sujetas a un mismo marco normativo o de reglamentación tal vez podrían trabajar en conjunto y elaborar un plan de gestión ambiental en común. Las distintas instalaciones tal vez utilicen el plan de gestión ambiental adoptado en común y se ocupen de cuestiones específicas de cada instalación en un documento adicional o de transición. Por consiguiente, un sistema de gestión ambiental puede existir en dos niveles diferentes (sistema de gestión ambiental para la zona y sistema de gestión ambiental específico de la instalación).

El plan de gestión ambiental será un documento completo que abarcará todas las cuestiones ambientales a una macroescala:

- la evaluación de los posibles impactos
- la formulación de posibles medidas preventivas (Inventario de mejores prácticas)
- las funciones y responsabilidades de los diversos agentes que intervienen en el proceso de desguace de embarcaciones (incluidos en el sistema de gestión ambiental)

Las autoridades ambientales (véase la figura 8) tendrán bajo su responsabilidad:

1) Un programa de vigilancia para el entorno/el receptor
2) La observacia del cumplimiento de los requisitos por la instalación
3) La información (por ejemplo, mejores prácticas, directrices, medidas)

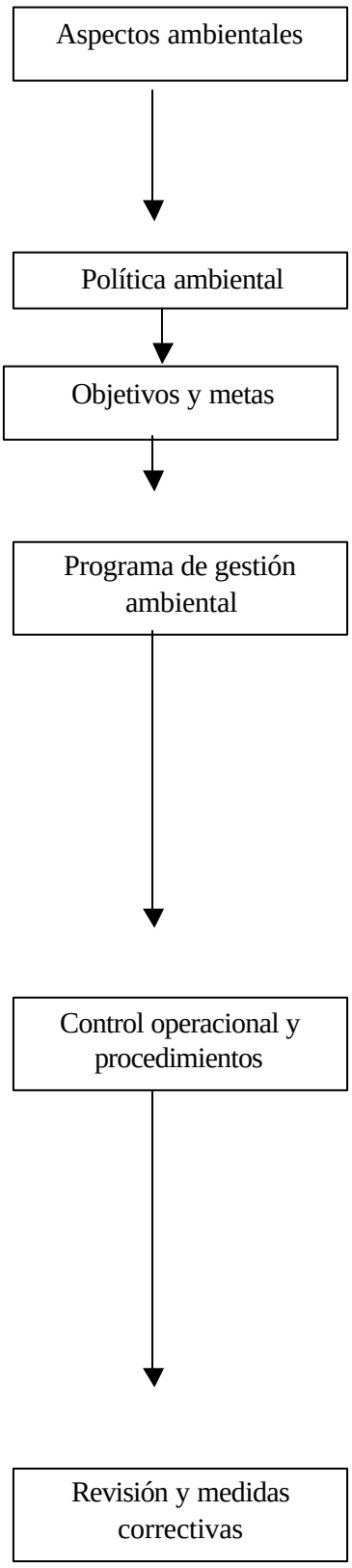
Evaluación del impacto ambiental

Debería llevarse a cabo una evaluación de los posibles impactos que sirva de base para determinar y fijar prioridades de los aspectos ambientales de la instalación. En la evaluación del impacto ambiental se tendrá en cuenta la legislación local. El resultado de esa evaluación debería incluir, entre otras cosas, una descripción de las medidas preventivas que deben adoptarse para contrarrestar los impactos negativos en el medio ambiente. La evaluación debería realizarse en la etapa de planificación y ponerse en marcha lo antes posible. Si el proyecto se realiza para un emplazamiento donde ya se realizan actividades de desguace de embarcaciones o actividades industriales similares, la evaluación deberá incluir una evaluación también del estado del medio ambiente del lugar.

Sistema de gestión ambiental

Con el fin de conseguir y demostrar un comportamiento correcto desde el punto de vista ambiental, la instalación de desguace de embarcaciones que cumpla con el sistema de gestión ambiental debe funcionar con arreglo a un plan de gestión ambiental estructurado. En la norma ambiental internacional ISO 14001 se especifican los requisitos que debe reunir un plan de gestión ambiental de esas características[2] y tiene por objeto ayudar a una organización a conseguir sus metas ambientales. La norma se elaboró de forma que pudiera acomodarse una amplia gama de condiciones geográficas, culturales y sociales y en ella no se establece ninguna obligación jurídica, puesto que esas obligaciones variarán de una nación a otra. No hay requisitos absolutos para el comportamiento ambiental más allá del compromiso de cumplir la legislación y las normas aplicables y trabajar sistemáticamente en pos de nuevas mejoras. A continuación se examinan algunas de las cuestiones más importantes en el establecimiento de un sistema de gestión ambiental.:

2 La norma ISO 14001 facilita la elaboración de un instrumento de gestión ambiental. La notación que se utiliza en las presentes directrices para describir el plan de gestión ambiental conceptual no se ajusta necesariamente a las utilizadas en esa norma.



Deberían identificarse y establecerse prioridades entre los aspectos ambientales de las actividades realizadas en la instalación de desguace de embarcaciones sobre la base de sus efectos en el medio ambiente, los requisitos jurídicos y de otra índole y la opinión de las partes interesadas. Esa información debe actualizarse y reflejarse en la política ambiental de la empresa.

La política ambiental debería incluir un compromiso de mejora continua ambiente y evitar la contaminación.

La política ambiental de la empresa, y posteriormente los objetivos y metas ambientales que se fijen, deberán establecerse y mantenerse para cada función y nivel pertinentes de la organización.

Se debería establecer y mantener un programa de gestión ambiental. Ese programa debe incluir la designación de un responsable, los medios necesarios y un plazo concreto para alcanzar los objetivos y metas en las funciones y niveles pertinentes.

El personal que desempeñe tareas que puedan tener un impacto en el medio ambiente debe contar con educación, capacitación o experiencia suficientes y debe ser consciente de sus funciones y responsabilidades en lo que se refiere al respeto de la política ambiental y los requisitos del sistema de gestión ambiental (incluida la preparación y respuesta en caso de emergencia).

Deben identificarse todas las operaciones y actividades asociadas con aspectos ambientales. Deben establecerse y mantenerse procedimientos que contemplen las situaciones que pudieran derivar en infracciones de la política ambiental.

La empresa debe contar con procedimientos de preparación y respuesta en caso de emergencia, lo que significa más concretamente determinar la posibilidad de que se presenten accidentes y situaciones de emergencia y prever la forma de resolverlos. Debería incluirse también la prevención y mitigación de los impactos ambientales posteriores a los accidentes y las situaciones de emergencia.

La vigilancia y las mediciones se llevan a cabo para dejar constancia del comportamiento ambiental real y del cumplimiento de los objetivos y metas que figuran en la política ambiental, así como de la observancia de la normativa ambiental pertinente. La instalación de desguace de embarcaciones debe llevar un registro de los resultados de la vigilancia, cualquier cambio en los procedimientos como consecuencia de la adopción de medidas correctivas o preventivas, los efectos de la capacitación y los resultados de las auditorías y los exámenes ambientales. Debe

realizarse periódicamente una auditoría del sistema de gestión ambiental.

Es importante mencionar que un sistema de gestión ambiental también impondrá requisitos al desempeño ambiental de las empresas de transporte, manejo y/o eliminación de los desechos que se originan en la instalación de desguace de embarcaciones.

Un plan de manejo de desechos, un plan de preparación para imprevistos y el plan de vigilancia son procedimientos que, en su totalidad, formarán parte de la etapa del sistema de gestión ambiental de la instalación llamada "control operacional y procedimientos":

Plan de manejo de desechos
El manejo de desechos consiste en la extracción, clasificación y transporte planificados y controlados de la corriente de desechos procedente del proceso de desguace. La jerarquía de enfoques en el manejo desechos, en su forma más simple, puede describirse de la siguiente forma:

- Prevención: la primera prioridad en el manejo desechos debería ser evitar su generación. Esa debería ser la prioridad máxima
- Reciclado: los desechos no peligrosos que se produzcan tras aplicar las medidas de prevención deben reutilizarse o reciclarse en la medida de lo posible
- Eliminación: si la prevención y el reciclado no son posibles, los desechos deberían eliminarse de forma controlada y de conformidad con el derecho internacional

Los procedimientos de manejo de desechos formarán parte del sistema de gestión ambiental.

Plan de preparación para imprevistos:
En la preparación para imprevistos también se incluyen las cuestiones relacionadas con la salud y la seguridad. Los objetivos de este plan se han tratado un poco más ampliamente en el punto 4.5.

Plan de vigilancia:
Se trata de una descripción de los procedimientos establecidos de muestreo y vigilancia ambiental que deben llevarse a cabo para confirmar la eficacia de las medidas de prevención y funcionará como sistema de alerta en caso de que se produzcan efectos y situaciones no deseadas.

6.3 Presentación de informes (a las autoridades) y verificación

Aunque las presentes directrices no tienen fuerza jurídica, es necesaria alguna forma de observancia y un determinado nivel de presentación de informes para confirmar su cumplimiento. La autoridad a la que deban presentarse informes o que deba realizar las inspecciones dependerá de la normativa nacional del país de que se trate. Esas autoridades pueden ser de nivel local, regional o nacional.

En general, las autoridades competentes deben garantizar el cumplimiento de la legislación y la normativa aplicable. En el cuadro 10 figuran recomendaciones sobre otros aspectos que deberían verificarse. Las recomendaciones pueden ser concretas para el buque que ha de desguazarse, para la instalación o para los procedimientos de manejo de desechos.

Cuadro 10 Verificación del logro del manejo ambientalmente racional en un astillero de desguace

Categoría	Recomendaciones
Para el buque en particular	La autoridad competente podrá dar su consentimiento para que comience el desguace si: • la lista del inventario del buque (véase la sección 4.1) se aprueba mediante una inspección detallada del buque • todos los desechos peligrosos están marcados • el buque se ha inspeccionado y declarado seguro para el trabajo en caliente • los espacios con atmósfera irrespirable se han marcado adecuadamente • se ha preparado y aprobado un plan de desguace
La instalación	• se ha comprobado que la instalación cumple las presentes directrices • el personal que interviene en los procedimientos de desguace ha recibido formación y es consciente de los riesgos para la salud, la seguridad y el medio ambiente • se han puesto en práctica procedimientos adecuados de respuesta de emergencia
Manejo de desechos	• deben aprobarse procedimientos para el manejo de los desechos peligrosos y otros desechos • estructura de vigilancia que adopte medidas cuando el manejo de los desechos peligrosos no cumpla las normas o haya provocado emisiones inaceptables

Las responsabilidades asociadas con las recomendaciones que figuran en el presente cuadro pueden extenderse a organismos internacionales, autoridades nacionales, regionales o locales, así como a las propias industrias (industrias navieras y de desguace).
De conformidad con el sistema de gestión ambiental de la instalación, ésta debe llevar un registro de los siguientes aspectos y presentar informes periódicos al respecto a las autoridades competentes:

- Accidentes que puedan provocar la liberación de materiales peligrosos en el agua o en el suelo, o emisiones peligrosas en la atmósfera
- Derrames involuntarios
- Resultados de la vigilancia
- Manipulación de los desechos peligrosos y otros desechos, incluido su tipo, composición, cantidad y el nombre de la instalación de recepción de desechos aprobada o el método de posible eliminación de desechos en el propio lugar. Ese inventario debe basarse en las exportaciones desde las zonas D y F (véase el apartado 5.1), que representan las corrientes de material fuera del astillero o los desechos que se eliminan en el propio lugar. Debe disponerse de medios de cuantificación o medida para determinar el volumen de los diversos materiales que salen de la instalación.

Las categorías típicas de tipos de desechos para la clasificación y presentación de informes sobre los desechos podrían ser:

- Metales: ferrosos y no ferrosos (subgrupos para distintas calidades del metal), con o sin revestimiento
- Aceites y combustibles, residuos aceitosos de las operaciones de limpieza
- Agua de sentina
- Agua de lastre

- Desechos de los procesos de remoción de pintura
- Materiales que contienen amianto
- Materiales que contienen PCB
- Otras corrientes de desechos

7. ANÁLISIS DE LAS BRECHAS Y RECOMENDACIONES

7.1 La brecha

En la sección 3.4 "Prácticas y normas existentes", se proporciona un punto de partida genérico para un proceso destinado a mejorar el desempeño ambiental del desguace y el reciclado de embarcaciones. En el capítulo 4 se determinan los aspectos ambientales críticos. Estos aspectos sirven para poder formular las recomendaciones que se han examinado en el capítulo 5 y por las cuales se establecen requisitos genéricos caracterizados como medidas físicas y medidas opcionales.

En el capítulo 6 se ha estudiado la infraestructura de gestión necesaria para establecer una instalación de desguace en la que se cumpla un manejo ambientalmente racional.

Cuando se comparan las prácticas y normas existentes con los requisitos que figuran en las recomendaciones formuladas en el capítulo 5 y en el capítulo 6, resulta evidente que existen brechas considerables. Estas pueden caracterizarse en lo que hace a su naturaleza por deficiencias vinculadas a:

- la concienciación y la comprensión de los impactos en el medio ambiente (salud/seguridad)
- las prácticas de gestión
- el tipo y la naturaleza de los métodos adoptados que reflejan las características de las propias instalaciones

A continuación se presentan recomendaciones para cerrar las brechas detectadas en forma genérica.
Este enfoque genérico debería traducirse en un plan, un plan de cumplimiento del manejo ambientalmente racional, para los dos casos siguientes:

- el mejoramiento de una instalación existente para que cumpla esas recomendaciones
- el establecimiento de una nueva instalación de desguace de embarcaciones que cumpla del manejo ambientalmente racional

En ese plan tal vez se pueda prever el establecimiento de acuerdos de cooperación. Este punto es particularmente importante en centros de desguace donde hay varias instalaciones de desguace independientes están ubicadas una al lado de la otra y donde las circunstancias pueden llegar a favorecer acuerdos mutuos, en los que se incluyen el equipo, las instalaciones de recepción, los sistemas de gestión, la capacitación etc.

7.2 Planificación del cumplimiento

El proceso para cerrar las brechas no se aplica al establecimiento de nuevas instalaciones de desguace. En ese caso, en las directrices se estipula un cumplimiento inmediato y cabal del manejo ambientalmente racional y, por consiguiente, el cumplimiento de las recomendaciones.

En la planificación de una nueva instalación de desguace de embarcaciones se debería incorporar el proceso para lograr las prácticas de manejo ambientalmente racional, de conformidad con el capítulo 6, y se deberían mencionar las recomendaciones de carácter operacional y físico que figuran en el capítulo 5. Las instalaciones que se incorporan en el astillero modelo de desguace de embarcaciones deberían servir de base para las especificaciones de las distintas operaciones.

En cuanto a las instalaciones de desguace de embarcaciones existentes, se debería establecer un calendario para pasar del no cumplimiento al cumplimiento. Las instalaciones que no observen el cumplimiento deberían cesar sus actividades en un período de 10 años tras la adopción de las

presentes directrices. De esto se deduce que toda instalación de desguace de embarcaciones existente debería preparar y aplicar planes para el cumplimiento de un manejo ambientalmente racional de conformidad con estas directrices.

En el cuadro 11 que figura en la página 103 se presentan algunos puntos importantes del proceso de adopción de los principios del manejo ambientalmente racional y del cumplimiento de los objetivos de las directrices. El cuadro puede utilizarse como una lista ilustrativa de los puntos que se deben tener en cuenta en el proceso de planificación y, por lo tanto, convertirse en un elemento del plan de cumplimiento del manejo ambientalmente racional, ya sea en relación con una instalación existente o con la creación de una nueva instalación. En el caso de esta última, no se tendrá en cuenta la aplicación del calendario.

Principios para la planificación de la aplicación

El proceso del cumplimiento del manejo ambientalmente racional requiere la adopción de medidas en distintos niveles. Algunas estarán ligadas únicamente a la cuestión de la fuente de financiación para las inversiones necesarias, mientras que otras se relacionarán con la competencia, la concienciación y las cuestiones sociales.

En el cuadro 11 se presenta un proceso de aplicación por etapas basado en los principios de la eficiencia en función de los costos y en la naturaleza de las medidas (capítulo 5). Algunas medidas son, en principio, actividades que se realizarán "una sola vez" y para las cuales se requerirá un cierto nivel de inversión inicial, mientras que otras requerirán no sólo la aplicación en sí sino también la observancia continua del cumplimiento. Por consiguiente, es importante incluir todos los aspectos del manejo ambientalmente racional a la hora de planificar el cumplimiento, incluidos los requisitos de gestión que se especifican en el capítulo 6.

Las brechas que se han de cerrar deberían dividirse para reflejar:

- Las medidas iniciales; medidas simples para las cuales es necesaria una financiación limitada
- Las medidas de mediano plazo; medidas de una cierta complejidad para las cuales es necesaria inversión, así como capacitación
- El establecimiento de la instalación modelo, cumplimiento cabal del manejo ambientalmente racional
- Los procedimientos de gestión que garanticen el mantenimiento y mejoramiento necesarios a todos los niveles

En el cuadro 11 se presentan las medidas que se podrían adoptar para mejorar las instalaciones de reciclado de embarcaciones existentes. Se supone que las nuevas instalaciones cumplirán todas las directrices en forma inmediata (véase el capítulo 5). Con el cuadro no se pretende presentar una lista exhaustiva de todas las modificaciones necesarias. Análogamente, los tiempos sugeridos se presentan únicamente como guía. Algunas medidas deberían aplicarse inmediatamente, mientras que para otras será necesario más tiempo que el que se estipula en el cuadro. Se debería procurar mejorar las instalaciones lo antes posible. La actualización completa de las instalaciones debería realizarse en un plazo de 10 años como máximo. Si las instalaciones no cumplen las normas de salud y seguridad en el lugar de trabajo establecidas por la Organización Internacional del Trabajo para la protección de los trabajadores, éstas deberían aplicarse inmediatamente (véase el apéndice C).

Cuadro 11 Lista genérica para cerrar las brechas – logro del cumplimiento del manejo ambientalmente racional

PRÁCTICAS Y NORMAS EXISTENTES	APLICACIÓN DE MEDIDAS			ASTILLERO MODELO DE DESGUACE DE EMBARCACIONES QUE CUMPLE UN MANEJO AMBIENTALMENTE RACIONAL
	INMEDIATAMENTE – EN UN PLAZO DE UN AÑO COMO MÁXIMO	EN UN PLAZO DE UNO A CINCO AÑOS	EN UN PLAZO DE CINCO A DIEZ AÑOS COMO MÁXIMO	
	Determinación fisica y etiquetado de los materiales peligrosos a bordo	Instalaciones adecuadas para las operaciones de transferencia	Suelos impermeables en los casos en que se manejen materiales y desechos peligrosos	
	Limpieza de los tanques de aceite/compartimientos antes de comenzar el trabajo en caliente	Barreras flotantes para la contención de derrames	Equipo de drenaje y bombeo adecuado	
	Utilización de disolventes para disolver el lodo espeso de modo que se pueda bombear la mayor parte del aceite y el lodo	Reducir al mínimo el trabajo manual dentro de los tanques para las operaciones de remoción (uso de bombas)	Proporcionar instalaciones adecuadas de tratamiento/eliminación para los distintos materiales peligrosos	
	Ventilar continuamente los compartimientos/tanques	Proporcionar instalaciones adecuadas de descarga de las aguas de lluvia con el fin de evitar la contaminación de la escorrentía	Equipo de limpieza de derrames	
	Introducir un sistema de certificación de trabajo en caliente	Crear una cámara cerrada en el buque en los casos en que se haya determinado la presencia de amianto. Limitar el acceso. Filtrar las emisiones de aire	Crear una zona separada para las operaciones de remoción de pintura, con suelo impermeable. Cubrir e instalar equipo de filtración de aire	
	Revisar los comportamientos para descartar la presencia de vapores inflamables antes de comenzar el trabajo en caliente	Crear una zona dedicada a la remoción de amianto. Limitar el acceso	Crear una zona dedicada a la separación de materiales peligrosos (por ejemplo, PCB)	
	Proporcionar instalaciones adecuadas de almacenamiento para los desechos peligrosos	Recoger y contener todos los desechos derivados de los procesos de remoción de amianto. Embalar el amianto en sistemas de embalaje apropiado	Contención total/suelos impermeables	
	Descartar la presencia de toxinas, agentes corrosivos, irritantes en los compartimientos antes de la entrada (limpieza manual)	Descontaminar a los trabajadores cuando se retiran de la zona de remoción de amianto		

	Detectar y quitar la pintura inflamable o tóxica antes de proceder al corte de metal			
	Recoger y contener todos los desechos derivados de los procesos de remoción de pintura			
	Procedimientos de limpieza de derrames y de notificación			
	Uso permanente de cascos rígidos, calzado reforzado y guantes, así como equipo de protección personal para los ojos, el rostro y la piel			
	Utilización de equipo adecuado para protegerse de los peligros respiratorios			
	Equipo de extinción de incendios disponible para su uso inmediato			
	Aplicar procedimientos adecuados de gestión del amianto de conformidad con el código de práctica de la OIT (ref. Ap. C)			
	Únicamente personal capacitado debería encargarse del manejo del amianto			
	Determinar las concentraciones de contaminantes antes de proceder a la remoción del agua de sentina y de lastre			
	Quitar y eliminar el material que contiene PCB de forma controlada (párrafo 4.2.6)			

Las medidas físicas aparecen sombreadas.

En los capítulos 4 y 5 se explican en mayor detalle las medidas físicas y operacionales, a menos que se especifique lo contrario.

7.3 Cumplimiento del manejo ambientalmente racional

Para cerrar las brechas se debe comenzar con el establecimiento de un plan de cumplimiento del manejo ambientalmente racional. Este plan abarcará todos los puntos de las presentes directrices que es necesario seguir para lograr una instalación modelo. Debería incluir los aspectos de gestión y también los concernientes a las medidas efectivas (operacionales/físicas) e incluir un calendario de aplicación (por ejemplo, como se presenta en el cuadro 11). Es importante señalar que la preparación de un plan de cumplimiento de un manejo ambientalmente racional no debería postergar la aplicación de medidas simples y prácticas que redundarán en beneficio de los trabajadores.

A la hora de determinar y establecer una jerarquía de las medidas, en el plan deberían quedar reflejadas las conclusiones de la evaluación del impacto ambiental, teniendo en cuenta todo requisito de aumento de la capacidad para el futuro. Se debería prestar una atención especial al diseño del emplazamiento y la división en zonas (véase la sección 5.1).

El plan debería basarse en una declaración de política de conformidad con las recomendaciones que se presentan en el capítulo 6.

Medidas iniciales

En general se trata de medidas de carácter operacional que se pueden poner en práctica a corto plazo, como máximo en un termino de un año.

Uno de los pasos más importantes tal vez sea determinar los requisitos que debe cumplir el buque antes de su desguace. Esas medidas pueden llegar a incluir la realización de inventarios y/o la aplicación de medidas de precaución, entre las que se cuentan la limpieza y la remoción de sustancias peligrosas, la señalización de zonas o sustancias peligrosas y la creación de espacios seguros (ventilación, aptos para el trabajo en caliente). Todos los requerimientos que haya determinado una instalación deberían estar en consonancia con las normas y/o estándares generalmente aceptados. Uno de ellos podría ser el Código de práctica de la industria para el reciclado de embarcaciones de la Cámara Naviera Internacional.

Además, entre las medidas iniciales deberían incluirse el orden o la "buena administración" del proceso, medidas de seguridad personal y la capacitación y creación de consciencia.

Orden/Buena administración: Esto se puede lograr creando zonas limpias de tamaño aceptable, con la presencia de carteles y señales claras en el emplazamiento, y adoptando un diseño práctico con zonas y áreas separadas para las distintas operaciones.

Medidas de protección personal: Estas medidas están relacionadas con la salud y seguridad de los trabajadores. Al proporcionar al personal equipo adecuado se evita su exposición a accidentes y lesiones.

Capacitación y creación de conciencia: Este punto es especialmente importante para los trabajadores que realizan actividades de desguace. Es preciso que entiendan por qué es necesario adoptar determinadas medidas para proteger el medio ambiente y la salud humana. Cuando los trabajadores sean conscientes de la necesidad de adoptar determinadas medidas, será más fácil aplicarlas. Cabe señalar que las actividades de capacitación y creación de conciencia son un proceso continuo que se debe incluir en el sistema de gestión de la instalación.

Medidas de mediano plazo

En lo que respecta al mediano plazo, las medidas determinadas deberían adoptarse como máximo en un término de 5 años.

Tal vez uno de los objetivos de estas medidas sea aplicar todas las medidas operacionales básicas, incluidos los procedimientos de gestión que figuran en el sistema de gestión ambiental. Además, se deberían incluir medidas físicas de costo medio.

Logro de una instalación modelo

Los objetivos de estas directrices deberían alcanzarse en su totalidad en un plazo de 10 años, por lo que se trata de una perspectiva a largo plazo.

Las recomendaciones a largo plazo están diseñadas para favorecer la normalización/certificación de las instalaciones de desguace de embarcaciones. Algunas de las características principales de esta etapa del proceso son:

- Contención completa/suelos impermeables
- Remoción del amianto con arreglo a normas estrictas (unidad de descontaminación por vacío)
- Incineración/vertedero con protección ambiental adecuada
- Instalación de tratamiento de aguas residuales

El empleo de estas directrices para cumplir las normas generalmente aceptadas y obtener la certificación, por ejemplo, de conformidad con la norma ISO 14001, incluye el establecimiento de políticas que estipulen objetivos y contemplen un mejoramiento continuo.

8. REFERENCIAS PRINCIPALES

Las publicaciones que figuran a continuación se consideran referencias importantes y han sido utilizadas en la preparación de las directrices o han sido mencionadas en el texto:

/1/ Organismo de Protección del Medio Ambiente de los EE.UU. – Office of Enforcement and Compliance Assurance: "A Guide for Ship Scrappers – Tips for Regulatory Compliance", EPA 315-B-00-001, Summer 2000. Sitio en la Web: http://es.epa.gov/oeca/fedfac/scrap.pdf

/2/ Departamento de Transporte de los EE.UU. Administración Marítima: "Environmental Assessment of the sale of national defence reserve fleet vessels for scrapping", Report No. MA-ENV-820-96003, July 1997 (including Appendix D: Sampling and analysis, Appendix E: Survey of ships and materials, and Appendix F: The markets, cost and benefits of ship breaking/ recycling in the United States).

/3/ Ministerio del Medio Ambiente del Canadá, Dependencia de Protección del Medio Ambiente, Región del Pacífico y Yukón:"Cleanup Standards for Ocean Disposal of Vessels" and "Cleanup Guidelines for Ocean Disposal of Vessels", February 1998. Sitios en la Web: http://www.artificialreef.bc.ca/ARresources/cleanup_guidelines.html y http://www.artificialreef.bc.ca/ARresources/cleanup_standards.html

/4/ Dependencia conjunta para el medio ambiente PNUMA/OCAH: "Guidelines for the Development of a National Environmental Contingency Plan" sitio en la Web: http://www.reliefweb.int/ocha_ol/programs/response/unep/pdf%20files/planguide.pdf

/5/ Cámara Naviera Internacional: "Industry Code of Practice on Ship Recycling", "Inventory of Potentially Hazardous Materials on Board", 2001. Sitio en la Web: http://www.marisec.org/recycling/index.htm

/6/ Convenio de Basilea sobre los movimientos transfronterizos de desechos peligrosos y su eliminación. Sitio en la Web: http://www.basel.int

/7/ Directrices de la secretaría del Convenio de Basilea para la elaboración de estrategias nacionales y/o regionales para el manejo ambientalmente racional de desechos peligrosos, adoptadas en la segunda reunión de la Conferencia de las Partes en 1994

APÉNDICE
A
GLOSARIO Y SIGLAS

DEFINICIONES

A los efectos de las presentes directrices se entiende por:

Reciclado – La recuperación y el reprocesamiento de materiales de desecho para su utilización en nuevos productos.

Reutilización – Cuando un producto se utiliza de nuevo después de su uso normal. Entraña la recuperación y puesta a punto del producto antes de que pueda reutilizarse.

Puesta fuera de servicio – Retirada permanente del servicio de un buque y posteriores operaciones para llevarlo a la instalación de desguace.

Desguace – La demolición o desmantelamiento de un buque.

Desechos – Sustancias u objetos que se eliminan o se pretenden eliminar o se está obligado a eliminar en virtud de la legislación nacional.

Manejo – La recogida, transporte y eliminación de desechos peligrosos u otros desechos, incluida la atención posterior a los lugares de eliminación.

Instalación o emplazamiento aprobado – Una instalación o emplazamiento para la eliminación de desechos peligrosos u otros desechos cuyo funcionamiento con ese fin está autorizado o permitido por una autoridad competente del Estado donde se encuentra la instalación o emplazamiento.

Manejo ambientalmente racional de los desechos peligrosos y otros desechos – Adoptar todas las medidas practicables para velar por que los desechos peligrosos u otros desechos se gestionen de manera que se protejan la salud humana y el medio ambiente frente a los efectos nocivos que puedan resultar de esos desechos.

Eliminación – Cualquier operación que no conduzca a la posibilidad de recuperar, reciclar, recobrar, reutilizar directamente o usar de otra forma los recursos.

SIGLAS

BIMCO	Consejo Marítimo Internacional y del Báltico
CFC	clorofluorocarbonos
COP	contaminantes orgánicos persistentes
CPMM	Comité para la Protección del Medio Marino
EPP	equipo de protección personal
MARPOL	Convenio internacional para prevenir la contaminación por las embarcaciones
OCAH	Oficina de Coordinación de Asuntos Humanitarios (PNUMA)
OCDE	Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos
OIT	Organización Internacional del Trabajo
OMI	Organización Marítima Internacional
PCB	bifenilos policlorados
PNUMA	Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente
PPC	plan de preparación para contingencias
PVC	cloruro de polivinilo
SOLAS	Convenio internacional para la seguridad de la vida humana en el mar
TBT	tributil estaño

APÉNDICE

B

LISTA DE SUSTANCIAS Y DESECHOS PELIGROSOS CONTEMPLADOS EN EL CONVENIO DE BASILEA QUE REVISTEN INTERÉS PARA EL DESGUACE DE EMBARCACIONES

Lista de sustancias y desechos peligrosos contemplados en el Convenio de Basilea que se encuentran a bordo o son inherentes a la estructura de un buque cuando éste llega a un lugar de desguace

En la lista que figura a continuación (cuadro 12) se incluyen desechos y sustancias que pueden ser inherentes a la estructura del buque cuando éste llega al lugar de desguace, así como una indicación de dónde se pueden encontrar los desechos y sustancias a bordo del buque. La lista se basa en la Lista A del Convenio de Basilea en la que figuran los desechos clasificados como peligrosos con arreglo al inciso a) del párrafo 1 del artículo 1 del Convenio. Su inclusión en el anexo VIII del Convenio de Basilea no precluye el uso del anexo III para demostrar que un desecho no es peligroso. Se excluyen los desechos específicamente enumerados en la Lista B del Convenio.

Algunos de los epígrafes de la Lista A del Convenio de Basilea se superponen, de manera que algunos desechos figuran en varios componentes de las embarcaciones y viceversa. Así pues, no se incluyen todos los epígrafes de la Lista A que podrían estar presentes en la estructura del buque. Los aparatos eléctricos, las baterías, etc. se incluyen en la lista de desechos y sustancias que pueden ser inherentes a la estructura del buque.

Cuadro 12 Desechos y sustancias que pueden ser inherentes a la estructura del buque

Desechos	**Ubicación de los desechos en el buque**
A1 Desechos metálicos o que contengan metales	
A1010 Desechos metálicos y desechos que contengan aleaciones de cualquiera de las sustancias siguientes:	
Antimonio*	aleaciones con plomo en las baterías de plomo-ácido, metal para soldadura
Berilio*	agente endurecedor en aleaciones, contenedores de combustible, sistemas de navegación
Cadmio*	Cojinetes
Plomo	conectores, acoplamientos, cojinetes
Mercurio	termómetros, detectores de presión en los cojinetes
Telurio*	en aleaciones
A1020 Desechos que tengan como constituyentes o contaminantes, excluidos los desechos de metal en forma masiva, cualquiera de las sustancias siguientes:	
Antimonio; compuestos de antimonio*	retardante del fuego en plásticos, fibras textiles, goma, etc.
Cadmio; compuestos de cadmio*	baterías, ánodos, pernos y tuercas
Plomo; compuestos de plomo	baterías, revestimientos de pintura, aislamiento de cables
A1030 Desechos que tengan como constituyentes o contaminantes cualquiera de las sustancias siguientes:	
Arsénico; compuestos de arsénico	pinturas en la estructura del buque
Mercurio; compuestos de mercurio	Termómetros, sistemas de iluminación, interruptores de nivel

Desechos	**Ubicación de los desechos en el buque**
A1040 Desechos que tengan como constituyentes:	
Compuestos de cromo hexavalente	pinturas (cromato de plomo) en la estructura del buque
A1080 Residuos de desechos de zinc no incluidos en la lista B, que contengan plomo y cadmio en concentraciones tales que presenten características del anexo III	ánodos (Cu, Cd, Pb, Zn)
A1060 Líquidos de desecho del decapaje de metales	baterías: emergencia, radio, alarma de incendios, arranque, botes salvavidas
A1180** Montajes eléctricos y electrónicos de desecho o restos de éstos que contengan componentes como acumuladores y otras baterías incluidos en la lista A, interruptores de mercurio, vidrios de tubos de rayos catódicos y otros vidrios activados y capacitadores de PCB, o contaminados con constituyentes del anexo I (por ejemplo, cadmio, mercurio, plomo, bifenilo policlorado) en tal grado que posean alguna de las características del anexo III (véase la entrada correspondiente en la lista B B1110)	interruptores de nivel, sistemas y lámparas de iluminación (condensadores), cables eléctricos
A2 Desechos que contengan principalmente constituyentes orgánicos, que puedan contener metales o materia orgánica	
A2010 Desechos de vidrio de tubos de rayos catódicos y otros vidrios activados	pantallas de televisores y computadoras
A2050 Desechos de amianto (polvo y fibras)	aislamiento térmico, material de acabado de superficies, aislamiento acústico
A3 Desechos que contengan principalmente constituyentes orgánicos, que puedan contener metales y materia inorgánica	
A3020 Aceites minerales de desecho no aptos para el uso al que estaban destinados	fluidos hidráulicos, tanques de aceite (motor, lubricante, caja de cambios, separador, etc.), residuos de los tanques de petróleo (residuos de la carga)
A3140 Desechos de disolventes orgánicos no halogenados pero con exclusión de los desechos especificados en la lista B	líquidos anticongelantes
A3180 Desechos, sustancias y artículos que contienen, consisten o están contaminados con bifenilo policlorado (PCB), terfenilo policlorado (PCT), naftaleno policlorado (PCN) o bifenilo polibromado (PBB), o cualquier otro compuesto polibromado análogo, con una concentración de igual o superior a 50 mg/kg	condensadores en sistemas de iluminación, PCB en residuos de aceite, juntas, acoplamientos, cableado (plásticos inherentes a la estructura de las embarcaciones)
A4 Desechos que pueden contener constituyentes inorgánicos u orgánicos	
A4030 Desechos resultantes de la producción, la	pinturas y estabilizadores de la

Desechos	Ubicación de los desechos en el buque
preparación y la utilización de biocidas y productos fitofarmacéuticos, con inclusión de desechos de plaguicidas y herbicidas que no respondan a las especificaciones, caducados, o no aptos para el uso previsto originalmente	corrosión, revestimientos antiincrustantes a base de estaño en la parte inferior del casco del buque
A4060 Desechos de mezclas y emulsiones de aceite y agua o de hidrocarburos y agua	lodos, productos químicos en el agua, residuos en los tanques, agua de sentina
A4070 Desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de tintas, colorantes, pigmentos, pinturas, lacas o barnices, con exclusión de los desechos especificados en la lista B (véase el apartado correspondiente de la lista B B4010)	pinturas y revestimientos en la estructura del buque
A4080 Desechos de carácter explosivo (pero con exclusión de los desechos especificados en la lista B)	gases comprimidos (acetileno, propano, butano), residuos de la carga (tanques de carga)
A4130 Envases y contenedores de desechos que contienen sustancias incluidas en el anexo I, en concentraciones suficientes como para mostrar las características peligrosas del anexo III	residuos de la carga

Notas:

* Si el componente aparece lo más probable es que esté ligado en una aleación o presente en una concentración muy baja

** Los componentes del buque están incluidos también en otras entradas de la Lista A (superposición)

En el cuadro 13 figuran los desechos y sustancias que pueden encontrarse a bordo del buque cuando éste llega al lugar de desguace, así como una indicación de dónde pueden encontrarse los desechos y las sustancias a bordo del buque.

Cuadro 13 Desechos y sustancias que pueden encontrarse a bordo del buque

Desechos	Productos en los que pueden encontrarse los desechos
A1170 Acumuladores de desecho sin seleccionar excluidas mezclas de acumuladores sólo de la lista B. Los acumuladores de desecho no incluidos en la lista B que contengan constituyentes del anexo I en tal grado que los conviertan en peligrosos	radios portátiles, linternas
A3140 Desechos de disolventes orgánicos no halogenados pero con exclusión de los desechos especificados en la lista B	disolventes y diluyentes
A3150 Desechos de disolventes orgánicos halogenados	disolventes y diluyentes
A4010 Desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de productos farmacéuticos, pero con exclusión de los desechos especificados en la lista B	medicinas diversas
A4030 Desechos resultantes de la producción, la preparación y la utilización de biocidas y productos	rociadores de insecticida

fitofarmacéuticos, con inclusión de desechos de plaguicidas y herbicidas que no respondan a las especificaciones, caducados(8), o no aptos para el uso previsto originalmente	
A4070 Desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de tintas, colorantes, pigmentos, pinturas, lacas o barnices, con exclusión de los desechos especificados en la lista B (véase el apartado correspondiente de la lista B B4010)	pinturas y revestimientos
A4140 Desechos consistentes o que contienen productos químicos que no responden a las especificaciones o caducados correspondientes a las categorías del anexo I, y que muestran las características peligrosas del anexo III	artículos fungibles

Algunos compuestos de desecho que pueden revestir interés para el desguace de las embarcaciones no figuran en la Lista A del Convenio de Basilea, pero pueden contemplarse en otras normativas. Esos componentes de desecho se enumeran en el cuadro 14, junto con una indicación de dónde pueden encontrarse esos desechos a bordo del buque.

Cuadro 14 Componentes de desecho que revisten interés para el desguace de embarcaciones y no figuran en la Lista A del Convenio de Basilea

Materiales potencialmente peligrosos que no figuran en la Lista A del Convenio de Basilea:	**Componente del buque**
CFC (R12 – diclorodifluorometano, o R22 – clorodifluorometano)	refrigerantes, espuma de poliestireno
Halones	equipo de extinción de incendios
Material radiactivo	indicadores de nivel de líquidos, detectores de humos, señalización de emergencia
Microorganismos y sedimentos	sistemas de agua de lastre (incluidos los tanques)
Fuel oil, combustible diesel, gasoil	

APÉNDICE

C
FUENTES DE INFORMACIÓN QUE REVISTEN INTERÉS PARA LAS OPERACIONES DE DESGUACE DE EMBARCACIONES

Referencias de la OIT:

1. Convenios y recomendaciones de la OIT en materia de salud y seguridad en el trabajo, como instrumentos internacionales que revisten interés para las actividades de desguace de embarcaciones:

- Convenio sobre la protección de la maquinaria (Nº 119) y Recomendación (Nº 118), 1963
- Convenio sobre el peso máximo (Nº 127) y Recomendación (Nº 128), 1967
- Convenio sobre el cáncer profesional (Nº 139) y Recomendación (Nº 147), 1974
- Convenio sobre el medio ambiente de trabajo (Contaminación del aire, ruido y vibraciones) (Nº 148) y Recomendación (Nº 156), 1977
- Convenio sobre seguridad y salud de los trabajadores (Nº 155) y Recomendación (Nº 164), 1981
- Convenio sobre los servicios de salud en el trabajo (Nº 161) y Recomendación (Nº 171), 1985
- Convenio sobre el amianto (Nº 162) y Recomendación (Nº 172), 1986
- Convenio sobre productos químicos (Nº 170) y Recomendación (Nº 177), 1990

2. Códigos de prácticas de la OIT sobre seguridad y salud de los trabajadores que revisten interés para las actividades de desguace de embarcaciones:

- Factores ambientales en el lugar de trabajo, 2001
- Directrices sobre los sistemas de gestión de la seguridad y la salud en el trabajo, 2001
- Registro y notificación de accidentes del trabajo y enfermedades profesionales, 1995
- Seguridad en la utilización de productos químicos en el trabajo, 1993
- Directrices técnicas y éticas para la vigilancia de la salud de los trabajadores, 1992
- Seguridad en la utilización del amianto, 1984
- Seguridad e higiene del trabajo en la industria del hierro y el acero, 1983
- Exposición profesional a sustancias nocivas para la salud en suspensión en el aire, 1980
- Protección de los trabajadores contra el ruido y las vibraciones en el medio ambiente de trabajo, 1977
- Seguridad y salud en la industria de construcción de embarcaciones y reparación de embarcaciones, 1974

Referencias a importantes fuentes de información sobre seguridad de los productos químicos:

- Programa Infocus de la OIT sobre seguridad, salud y medio ambiente (trabajo seguro), sitio en la web: http://www.ilo.org/safework
- Centro de información internacional de la OIT sobre seguridad y salud en el lugar de trabajo (CIS), sitio en la web: http://www.ilo.org/cis
- Fichas internacionales de protección frente a los productos químicos del IPCS, sitio en la web: http://www.who.int/ipcs, y en el sitio en la web del CIS
- Programa Interorganismos para la gestión racional de las sustancias químicas, sitio en la web: http://www.who.int/iomc
- Foro Intergubernamental sobre Seguridad Química, sitio en la web: http://www.who.int/ifcs
- Comité de Expertos en Transporte de Mercaderías Peligrosas, sitio en la web: http://www.unece.org/trans/danger
- Sistema mundialmente armonizado para la clasificación y el etiquetado de productos químicos, sitios en la web: http://www.unece.org/trans/danger/publi/ghs/ghs.html y http://www.ilo.org/public/english/protection/safework/ghs
- OCDE, sitio en la web: http://www.oecd.org/ehs
- PNUMA, sitio en la web: http://www.unep.org

- PNUMA/FAO: Convenio de Rotterdam sobre el procedimiento de consentimiento fundamentado previo (CFP) aplicable a ciertos plaguicidas y productos químicos peligrosos objeto de comercio internacional, sitio en la web: http://www.pic.int
- Convenio de Estocolmo sobre contaminantes orgánicos persistentes, sitio en la web: http://www.chem.unep.ch/sc/
- Convenio de Londres de 1972 (OMI), Convenio sobre la prevención de la contaminación del mar por vertimiento de desechos y otras materias, sitio en la web: http://www.londonconvention.org

Referencias que revisten interés para las actividades de desguace de embarcaciones:

Organismo de protección del medio ambiente de los Estados Unidos - Office of Enforcement and Compliance Assurance: "A Guide for Ship Scrappers – Tips for Regulatory Compliance". EPA 315-B-00-001, Summer 2000
Ministerio del Medio Ambiente del Canadá, Departamento de protección del medio ambiente, región del Pacífico y Yukon: "Cleanup Standards for Ocean Disposal of Vessels" y "Cleanup Guidelines for Ocean Disposal of Vessels", February 1998
Dependencia conjunta para el medio ambiente del PNUMA/OCAH: "Guidelines for the Development of a National Environmental Contingency Plan"
Cámara Naviera Internacional: "Industry Code of Practice on Ship Recycling", "Inventory of Potentially Hazardous Materials on Board", 2001
Det Norske Veritas: "Decommissioning Guidelines – The GUIDEC Approach" DNV Report Nº 2000-3156 y "Third Party Environmental Verification – Ship Decommissioning (ENVER)" DNV Report Nº 2000-3157

El Convenio de Basilea sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación es un convenio internacional a nivel mundial sobre desechos peligrosos y otros desechos. El convenio establece normas sobre el control de los movimientos transfronterizos y la eliminación de los desechos peligrosos y otros desechos.

El objetivo principal del Convenio es proteger la salud humana y el medio ambiente frente a los efectos adversos que puedan resultar del manejo, transporte y eliminación de desechos peligros y otros desechos. Para alcanzar este objetivo el Convenio ha trazado las siguientes metas: reducir al mínimo los movimientos transfronterizos de desechos peligrosos y otros desechos, de acuerdo al manejo ambientalmente racional; Manejar y eliminar tales desechos lo más cerca que sea posible del lugar de generación de los mismos; y minimizar tanto la cantidad y peligrosidad definidas en el Convenio, tomando las medidas prácticas que aseguren que los desechos peligrosos y otros desechos están manejados de forma tal que se proteja la salud humana y el medio ambiente contra los efectos adversos que pudieran resultar.

El Convenio de Basilea entró en vigor en 1992.

El Protocolo sobre responsabilidad e indemnización por daños causados por los movimientos transfronterizos de desechos peligrosos y su eliminación fue adoptado por la quinta reunión de la Conferencia de las Partes en 1999, en conformidad con el Artículo 12 del Convenio de Basilea.

Directrices técnicas para el manejo ambientalmente racional de desechos peligrosos y otras categorías de desechos

www.basel.int

Secretaria del Convenio de Basilea
Edificio Internacional del Medio Ambiente
15 chemin des Anémones, CH-1219 Châtelaine, Suiza

Sales No. S.03.III.D.22 ISBN 92-1-358000-2 ISSN 1020-9107

PNUMA