



CONVENIO DE BASILEA

Distr. general
13 de julio de 2015Español
Original: inglés

**Conferencia de las Partes en el Convenio de Basilea sobre el
Control de los Movimientos Transfronterizos de los Desechos
Peligrosos y su Eliminación
12ª reunión**

Ginebra, 4 a 15 de mayo de 2015
Tema 4 b) i) del programa

**Cuestiones relacionadas con la aplicación del Convenio:
asuntos científicos y técnicos: directrices técnicas**

Directrices técnicas

Directrices técnicas sobre la gestión ambientalmente racional de los desechos consistentes en éter de hexabromodifenilo y éter de heptabromodifenilo o éter de tetrabromodifenilo y éter de pentabromodifenilo, que los contengan o estén contaminados con ellos

Nota de la Secretaría

En su 12ª reunión, la Conferencia de las Partes en el Convenio de Basilea sobre el Control de los Movimientos Transfronterizos de los Desechos Peligrosos y su Eliminación aprobó, mediante la decisión BC-12/3 sobre las directrices técnicas para la gestión ambientalmente racional de los desechos consistentes en contaminantes orgánicos persistentes, que los contengan o estén contaminados con ellos, las directrices técnicas para la gestión ambientalmente racional de los desechos consistentes en éter de hexabromodifenilo, éter de heptabromodifenilo, éter de tetrabromodifenilo y éter de pentabromodifenilo, que los contengan o estén contaminados con ellos, sobre la base del proyecto de directrices técnicas contenido en el documento UNEP/CHW.12/5/Add.6. Las directrices técnicas a que se hace referencia anteriormente fueron elaboradas por China, en su condición de encargado principal de esa labor, en estrecha consulta con el pequeño grupo de trabajo entre reuniones sobre la elaboración de las directrices técnicas sobre los desechos consistentes en contaminantes orgánicos persistentes y teniendo en consideración las observaciones recibidas de las Partes y otras entidades, así como las observaciones formuladas en la novena reunión del Grupo de Trabajo de composición abierta del Convenio de Basilea. Las directrices técnicas volvieron a revisarse el 3 de abril de 2015, teniendo en consideración las observaciones recibidas de las Partes y otras entidades hasta el 23 de enero de 2015, así como los resultados de la reunión presencial del pequeño grupo de trabajo entre reuniones sobre la elaboración de las directrices técnicas relativas a los desechos consistentes en contaminantes orgánicos persistentes, celebrada del 17 al 19 de marzo de 2015 en Ottawa, Canadá (véase el documento UNEP/CHW.12/INF/13). El texto de la versión final de las directrices técnicas, tal como fue aprobado, figura en el anexo de la presente nota.

Anexo

Directrices técnicas sobre la gestión ambientalmente racional de los desechos consistentes en éter de hexabromodifenilo y éter de heptabromodifenilo o éter de tetrabromodifenilo y éter de pentabromodifenilo, que los contengan o estén contaminados con ellos

Versión final revisada (15 de mayo de 2015)

Índice

Abreviaturas y siglas.....	5
Unidades de medida.....	5
I. Introducción.....	6
A. Ámbito de aplicación.....	6
B. Descripción, producción, utilización y desechos.....	6
1. Descripción.....	6
2. Producción.....	7
3. Uso.....	7
4. Desechos.....	8
II. Disposiciones pertinentes de los Convenios de Basilea y Estocolmo	10
A. Convenio de Basilea	10
B. Convenio de Estocolmo.....	12
III. Cuestiones previstas en el Convenio de Estocolmo que deben abordarse en cooperación con el Convenio de Basilea	13
A. Bajo contenido de COP	13
B. Niveles de destrucción y transformación irreversible.....	13
C. Métodos que constituyen una eliminación ambientalmente racional.....	13
IV. Orientación sobre la gestión ambientalmente racional.....	13
A. Consideraciones generales.....	13
B. Marco legislativo y reglamentario.....	13
C. Prevención y reducción al mínimo de los desechos.....	14
D. Determinación de los desechos	14
1. Determinación	14
2. Inventarios.....	15
E. Muestreo, análisis y vigilancia	16
1. Muestreo.....	16
2. Análisis.....	16
3. Vigilancia	17
F. Manipulación, recolección, embalaje, etiquetado, transporte y almacenamiento.....	17
1. Manipulación.....	17
2. Recolección.....	17
3. Embalaje.....	18
4. Etiquetado.....	18
5. Transporte.....	18
6. Almacenamiento	18
G. Eliminación ambientalmente racional.....	19
1. Tratamiento previo.....	19
2. Métodos de destrucción y transformación irreversible.....	19
3. Otros métodos de eliminación para los casos en que la destrucción o la transformación irreversible no representan la opción preferible desde el punto de vista del medio ambiente	19

4. Otros métodos de eliminación en casos de bajo contenido de COP	19
H. Rehabilitación de los lugares contaminados	19
I. Salud y seguridad.....	19
1. Situaciones de mayor riesgo	19
2. Situaciones de menor riesgo	19
J. Respuesta en casos de emergencia	19
K. Participación pública	20
Annex: Bibliography	21

Abreviaturas y siglas

ABS	acrilonitrilo butadieno estireno
BDE	éter de difenilo bromado
BFR	pirorretardantes bromados
CAS	Chemical Abstracts Service
C-decaBDE	éter de decabrodifenilo de calidad comercial
C-octaBDE	éter de octabromodifenilo de calidad comercial
C-pentaBDE	éter de pentabromodifenilo de calidad comercial
CEI	Comisión Electrotécnica Internacional
COP	contaminante orgánico persistente
COP-BDE	éter de hexabromodifenilo, éter de heptabromodifenilo, éter de tetrabromodifenilo y éter de pentabromodifenilo
HexaBDE	éter de hexabromodifenilo
HeptaBDE	éter de heptabromodifenilo
HIPS	poliestireno de alto impacto
ISO	Organización Internacional de Normalización
NonaBDE	éter de difenilo nonabromado
OCDE	Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos
OIT	Organización Internacional del Trabajo
OMS	Organización Mundial de la Salud
PBDD	dibenzoparadioxina polibromada
PBDE	éter de difenilo polibromado
PBDF	dibenzofurano polibromado
PBT	tereftalato de polibutileno
PCB	bifenilo policlorado
PentaBDE	éter de pentabromodifenilo
PNUMA	Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente
PP	polímeros de poliamida
PUR	poliuretano
TetraBDE	éter de tetrabromodifenilo

Unidades de medida

mg/kg miligramo por kilogramo. Corresponde a partes por millón en masa (ppm)

I. Introducción

A. Ámbito de aplicación

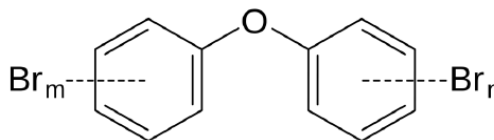
1. En las presentes directrices se ofrece orientación sobre la gestión ambientalmente racional de los desechos consistentes en éter de hexabromodifenilo y éter de heptabromodifenilo o éter de tetrabromodifenilo y éter de pentabromodifenilo, que los contengan o estén contaminados con ellos, de conformidad con distintas decisiones de dos acuerdos multilaterales ambientales sobre productos químicos y desechos.¹
2. El éter de hexabromodifenilo (hexaBDE) y el éter de heptabromodifenilo (heptaBDE), así como el éter de tetrabromodifenilo (tetraBDE) y el éter de pentabromodifenilo (pentaBDE), se incluyeron en el anexo A del Convenio de Estocolmo en 2009 mediante una enmienda que entró en vigor en 2010. En las presentes directrices, las siglas “COP–BDE” engloban el hexaBDE, el heptaBDE, el tetraBDE y el pentaBDE.
3. Las presentes directrices deberán utilizarse conjuntamente con las “Directrices técnicas generales sobre el manejo ambientalmente racional de los desechos consistentes en contaminantes orgánicos persistentes, que los contengan o estén contaminados con ellos” (en adelante, “las directrices técnicas generales”) (PNUMA, 2015). La función de las directrices técnicas generales es servir de guía general para la gestión ambientalmente racional de los desechos consistentes en contaminantes orgánicos persistentes (COP), que los contengan o estén contaminados con ellos y ofrecer información más pormenorizada sobre la naturaleza y la incidencia de los desechos consistentes en COP-BDE, que los contengan o estén contaminados con ellos, para ayudar a detectarlos y gestionarlos.

B. Descripción, producción, utilización y desechos

1. Descripción

4. Los pirorretardantes bromados son sustancias químicas que se usan para reducir el riesgo de incendios por su efecto inhibitor en la combustión del polímero. Algunos pirorretardantes bromados, como los éteres de difenilo polibromado (PBDE), son aditivos que no forman enlaces químicos con los plásticos, sino que se combinan físicamente con estos, por lo que pueden liberarse con facilidad al medio ambiente.
5. Los PBDE tienen distintos números atómicos y grados de bromación que van de uno a diez átomos de bromo (gráfico 1). Los BDE menos bromados, como los tetraBDE y los pentaBDE, se consideran más peligrosos que los BDE más bromados (a saber, los BDE con más de 5 átomos de bromo por molécula, por ejemplo, los octaBDE y los decaBDE), porque se bioacumulan con más eficacia, son ligeramente más solubles en agua y más propensos a la volatilización y al transporte atmosférico que los BDE más bromados.

Gráfico 1: Estructura de los PBDE



6. Los PBDE son compuestos organobromados aromáticos de uso industrial que forman un grupo de 209 congéneres. Las formulaciones comerciales más comunes de los PBDE (representadas en el cuadro 1 *infra*) son el éter de octabromodifenilo de calidad comercial (c–octaBDE), el éter de pentabromodifenilo de calidad comercial (c–pentaBDE) y el éter de decabromodifenilo de calidad comercial (c–decaBDE).
7. El término c–octaBDE designa una mezcla comercial compuesta sobre todo de hexaBDE, heptaBDE, octaBDE y éteres de difenilo nonabromado (nona–BDE). “Éter de hexabromodifenilo y éter de heptabromodifenilo” quiere decir, conforme a la parte III del anexo A del Convenio de Estocolmo,

¹ Las decisiones BC-11/3 y BC-12/3 de la Conferencia de las Partes en el Convenio de Basilea sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación; las decisiones OEWG-8/5 y OEWG-9/3 del Grupo de Trabajo de composición abierta del Convenio de Basilea y las decisiones SC-4/14, SC-4/18, SC-5/9 y SC-6/11 de la Conferencia de las Partes en el Convenio de Estocolmo sobre contaminantes orgánicos persistentes.

BDE-153, BDE-154, BDE-175, BDE-183 y otros éteres de hexa- y heptabromodifenilo presentes en el c-octaBDE.

8. El término c-pentaBDE designa una mezcla comercial compuesta típicamente de tetraBDE, pentaBDE y hexaBDE. “Éter de tetrabromodifenilo y éter de pentabromodifenilo” quiere decir, conforme a la parte III del anexo A del Convenio de Estocolmo, BDE-47, BDE-99 y otros éteres de tetra- y pentabromodifenilo presentes en el c-pentaBDE.

9. Hay ciertos indicios de que los BDE más bromados, como el decaBDE, pueden transformarse en congéneres con menos átomos de bromo. Por tanto, estos congéneres más bromados podrían ser precursores de los COP-BDE que caen dentro del ámbito de las presentes directrices técnicas.

Cuadro 1: Composición típica de las mezclas comerciales de PBDE (Environment Canada, 2013)

Mezclas comerciales	Grupos de congéneres de PBDE y concentraciones del ingrediente activo						
	tetraBDE	pentaBDE	hexaBDE	heptaBDE	octaBDE	nonaBDE	decaBDE
	BDE-47, etc.	BDE-99, etc.	BDE-153, BDE-154, etc.	BDE-175, BDE-183, etc.	BDE-203, BDE-204, etc.	BDE-207, BDE-208	BDE-209
c-pentaBDE	24–38 %	50–62 %	4–12 %	Trazas	-	-	-
c-octaBDE	-	0,5 %	12 %	45 %	33 %	10 %	0,7 %
c-decaBDE	-	-	-	-	Trazas	0,3–3%	97–98%

2. Producción

a) C-octaBDE

10. Las Partes en el Convenio de Estocolmo tienen que prohibir o eliminar la producción de hexaBDE y heptaBDE, y no existe ninguna exención en virtud del Convenio para la producción de estos productos químicos. Se ha producido c-octaBDE en los Estados Unidos de América, Francia, Israel, el Japón, Países Bajos y Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte. Se estima que en 1994 se produjeron en todo el mundo 6.000 toneladas de c-octaBDE, cifra que en 2001 ya había disminuido a 3.800 toneladas. No se dispone de datos relativos a si el c-octaBDE se está produciendo en países en desarrollo (POPRC, 2008).

b) C-pentaBDE

11. Las Partes en el Convenio de Estocolmo tienen que prohibir o eliminar la producción de tetraBDE y pentaBDE, y no existe ninguna exención en virtud del Convenio para la producción de estos productos químicos. Se produjo c-pentaBDE en Australia, los Estados Unidos de América, Israel, el Japón y la Unión Europea, pero en 2004 cesó la producción (UNEP/POPS/POPRC.2/17/Add.1).

3. Uso

a) C-octaBDE

12. Las Partes en el Convenio de Estocolmo tienen que prohibir o eliminar el uso de hexaBDE y heptaBDE, a menos que hayan notificado a la Secretaría su intención de usar alguno de estos productos químicos para una finalidad aceptable o conforme a una exención específica enumerada en la parte IV del anexo A del Convenio. Los hexaBDE y los heptaBDE siguen usándose conforme a la exención específica que figura en la parte IV del anexo A, en virtud de la cual las Partes pueden usar, reciclar o eliminar artículos que contengan o puedan contener hexaBDE y heptaBDE. En el registro de exenciones específicas del Convenio de Estocolmo, disponible en el sitio web del Convenio (www.pops.int), se ofrece información sobre las exenciones específicas.

13. El c-octaBDE se usa sobre todo como aditivo piroretardante en la fabricación de polímeros plásticos, en especial polímeros de acrilonitrilo butadieno estireno (ABS). El ABS se usa en las carcasas de equipos eléctricos y electrónicos tales como equipos de oficina, piezas y aparatos de automóviles, máquinas comerciales, computadoras, armarios de oficina, tuberías y accesorios. También se produce en menor cantidad para utilizarlo como aditivo en el poliestireno de alto impacto (HIPS), el tereftalato de polibutileno (PBT) y los polímeros de poliamida (PP) (POPRC, 2008).

b) C-pentaBDE

14. Las Partes en el Convenio de Estocolmo tienen que prohibir o eliminar el uso de tetraBDE y pentaBDE, a menos que hayan notificado a la Secretaría su intención de usar alguno de estos productos químicos para una finalidad aceptable o conforme a una exención específica enumerada en la parte V del anexo A del Convenio, en virtud de la cual las Partes pueden usar, reciclar o eliminar artículos que contengan o puedan contener tetraBDE y pentaBDE. En el registro de exenciones específicas del Convenio de Estocolmo, disponible en el sitio web del Convenio (www.pops.int), se ofrece información sobre las exenciones específicas.

15. Antes de que los Estados Unidos eliminasen el c-pentaBDE en 2004, el 97 % del c-pentaBDE producido en el mundo se usaba en ese país y en el Canadá. Según la estimación de Alcock *et al.*, hasta el año 2000 en los Estados Unidos se usaron 85.000 toneladas de pentaBDE, y las restantes 15.000 toneladas se usaron en Europa (Alcock *et al.*, 2003). Es posible que los pentaBDE también se usasen en Asia, pero no se dispone de datos fiables que lo confirmen.

16. En algunas regiones el c-pentaBDE se usaba casi exclusivamente como pirorretardante en la fabricación de espumas de poliuretano (PUR) flexible, ya que entre el 90% y el 95% del c-pentaBDE se utilizó con este propósito. Las espumas de PUR flexible se utilizaban principalmente en aplicaciones en los sectores de la tapicería y los componentes para automóviles, los aparatos eléctricos y electrónicos, los materiales de construcción, los muebles, los textiles y el embalaje.

4. Desechos

17. Los desechos consistentes en COP-BDE, que los contengan o estén contaminados con ellos (en adelante “desechos COP-BDE”) pueden encontrarse en:

- a) Existencias sólidas caducadas de COP-BDE y sus sustancias relacionadas en envases originales que ya no son utilizables;
- b) Desechos sólidos generados por productores y usuarios de COP-BDE;
- c) Aguas residuales procedentes de procesos industriales y municipales y residuos de procesos de limpieza de aguas residuales, como el tratamiento con carbón activado;
- d) Productos (por ejemplo, equipos eléctricos y electrónicos, materiales de construcción, plásticos, textiles, vehículos) que se han convertido en desechos;
- e) Fangos residuales municipales e industriales; y
- f) Líquidos de lixiviación de vertederos.

18. Será imprescindible adoptar medidas relativas a las corrientes de desechos importantes en términos de volumen y concentración, a fin de eliminar, reducir y controlar la carga ambiental de los COP-BDE procedentes de las actividades de gestión de residuos. En ese contexto, se debe reconocer lo siguiente:

- a) Es probable que los COP-BDE se liberen al medio ambiente a lo largo de sus ciclos vitales (producción, colocación en el producto, utilización del consumidor y eliminación, incluido el reciclado);
- b) Se ha determinado que las actividades de gestión de desechos son una de las vías por las que los COP-BDE pueden entrar en el medio ambiente, en especial a través de las descargas de aguas residuales industriales y municipales en las aguas superficiales y del lixiviado de vertederos;
- c) Los desechos pueden contener distintas concentraciones de COP-BDE en función de las cantidades de COP-BDE presentes originalmente en determinados productos y de las cantidades liberadas durante el uso del producto y la gestión al final de su vida útil.

19. Las corrientes de desechos importantes por su posible volumen o concentración son las siguientes:

- a) Espumas de poliuretano flexible para la producción de aplicaciones de tapicería y componentes de automóvil, en el caso del c-pentaBDE;
- b) Polímeros de ABS usados para las carcasas de equipos eléctricos y electrónicos, en el caso del c-octaBDE;
- c) Desechos sólidos procedentes del desguace de desechos eléctricos y electrónicos y del reciclado de plásticos de desecho;
- d) Fangos y aguas residuales procedentes de plantas de tratamiento municipales; y

e) Líquidos de lixiviación de vertederos.

20. Los desechos de COP-BDE pueden generarse en una diversa gama de aplicaciones, en diferentes etapas del ciclo de vida de los COP-BDE y a través de diferentes medios de liberación. Conocer los medios de liberación es lo que guía el análisis y la selección de los métodos que pudieran necesitarse para la gestión de estos desechos. En el cuadro 2 se presenta un resumen de la información pertinente sobre el ciclo de vida de los desechos de COP-BDE.

Cuadro 2: Resumen de la producción y aplicaciones de los COP-BDE y sus medios de liberación al medio ambiente

Grupo	Materiales básicos / Sustancias utilizadas	Aplicaciones / Procesos	Producto final	Medios de liberación
PRODUCCIÓN QUÍMICA DE COP-BDE				
Producción química	Óxido de difenilo, bromo	Síntesis química	COP-BDE químicos	<ul style="list-style-type: none"> • Desechos sólidos • Agua • Fangos • Aire
PRODUCCIÓN DE ARTÍCULOS QUE CONTIENEN COP-BDE				
Plástico	Materias primas (acrilonitrilo, butadieno, estireno, isocianato, alcoholes polihídricos, poliestireno, prolono, butanediol, tereftalato, hexametildiamina, ácido adípico, etc.) COP-BDE y otros aditivos	Expansión y moldeo	Plástico piroretardante: <ul style="list-style-type: none"> • ABS • PUR • HIPS • PP • PBT • PA 	<ul style="list-style-type: none"> • Desechos sólidos • Lixiviados de vertederos • Desechos líquidos de la limpieza industrial y doméstica • Aguas residuales • Fangos • Aire
Materiales de construcción	Espuma de PUR POP-BDE y otros aditivos	Expansión y moldeo	Ignifugación de tableros: <ul style="list-style-type: none"> • Aislamiento de puentes térmicos • Solados • Muros de sótanos y cimientos • Tejados invertidos • Techos • Aislamiento de cavidades • Paneles de materiales compuestos y laminados 	<ul style="list-style-type: none"> • Desechos sólidos • Lixiviados de vertederos • Desechos líquidos de la limpieza industrial y doméstica • Aguas residuales • Fangos • Aire
Producción textil	Textiles ignífugos (revestimiento o tejidos)		Muebles domésticos y comerciales tapizados	<ul style="list-style-type: none"> • Desechos sólidos • Lixiviados de vertederos • Desechos líquidos de la limpieza industrial y doméstica • Aguas residuales • Fangos • Aire
			Asientos para vehículos	
			Revestimientos murales y cortinas	
			Ropa de protección y otros textiles técnicos	
			Carpas, etc.	
Equipos eléctricos y electrónicos	Granulados de HIPS	Producción de carcasas para equipos eléctricos y electrónicos	Aparatos eléctricos y electrónicos	<ul style="list-style-type: none"> • Desechos sólidos • Lixiviados de vertederos • Desechos líquidos de la limpieza industrial y doméstica • Aguas residuales • Fangos • Aire
RECICLADO Y ELIMINACIÓN DE DESECHOS				

Desmantelamiento de desechos eléctricos y electrónicos	Desechos eléctricos y electrónicos (cartuchos de plástico para componentes eléctricos y electrónicos, placas de circuito impreso, alambres, espumas de poliuretano, etc.)	Desmantelamiento	Metales Plástico	<ul style="list-style-type: none"> • Desechos sólidos • Lixiviados de vertederos • Desechos líquidos de la limpieza industrial y doméstica • Aguas residuales • Fangos • Aire
Reciclado de plástico de desecho	Desechos eléctricos y electrónicos (cartuchos de plástico para componentes eléctricos y electrónicos, placas de circuito impreso, alambres, espumas de poliuretano, etc.)	Reciclado	Plástico	<ul style="list-style-type: none"> • Desechos sólidos • Lixiviados de vertederos • Desechos líquidos de la limpieza industrial y doméstica • Aguas residuales • Fangos • Aire

II. Disposiciones pertinentes de los Convenios de Basilea y Estocolmo

A. Convenio de Basilea

21. En el artículo 1 (“Alcance del Convenio”) se indican los tipos de desechos que son objeto del Convenio de Basilea. En el apartado a) del párrafo 1 de ese artículo se establece un proceso de dos etapas para determinar si un “desecho” es un “desecho peligroso” sujeto al Convenio. En primer lugar, el desecho en cuestión debe pertenecer a cualquiera de las categorías enumeradas en el anexo I del Convenio (“Categorías de desechos que hay que controlar”) y, en segundo lugar, el desecho debe tener al menos una de las características señaladas en el anexo III del Convenio (“Lista de características peligrosas”).

22. En los anexos I y II del Convenio de Basilea se enumeran algunos de los desechos que pueden consistir en COP–BDE, contenerlos o estar contaminados con ellos, por ejemplo:

- a) Y18: Residuos resultantes de las operaciones de eliminación de desechos industriales;
- b) Y40: Éteres;
- c) Y45: Compuestos organohalogenados que no sean las sustancias mencionadas en el presente anexo (por ejemplo, Y39, Y41, Y42, Y43, Y44);
- d) Y46: Desechos recogidos de los hogares.

23. Se supone que los desechos del anexo I presentan una o más de las características peligrosas enumeradas en el anexo III, que pueden ser las siguientes: H6.1 “Tóxicos (venenos) agudos”; H11 “Sustancias tóxicas (con efectos retardados o crónicos)”; H12 “Ecotóxicos”; o H13 (Sustancias que tras su eliminación pueden dar origen a otro material que posea una característica peligrosa), a menos que, mediante ensayos nacionales, pueda demostrarse que no presentan tales características. Los ensayos nacionales pueden ser útiles para detectar una característica peligrosa en particular que esté incluida en el anexo III hasta que se defina plenamente la característica peligrosa. La Conferencia de las Partes, en sus reuniones sexta y séptima, aprobó con carácter provisional los documentos de orientación relativos a las características H11, H12 y H13.

24. En la lista A del anexo VIII se describen desechos que “están caracterizados como peligrosos de conformidad con el apartado a) del párrafo 1 del artículo 1 del presente Convenio”, aunque “su inclusión en este anexo no obsta para que se use el anexo III [características peligrosas] para demostrar que un desecho no es peligroso” (párrafo b) del anexo I). En la lista A del anexo VIII se enumeran los siguientes desechos o categorías de desechos que pueden contener COP–BDE o estar contaminados con ellos:

- a) A1180: Montajes eléctricos y electrónicos de desecho o restos de estos 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 de la lista B B1110);

- b) A3080: Desechos de éteres excepto los especificados en la lista B;
- c) 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;
- d) 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;
- e) A4160: Carbono activado consumido no incluido en la lista B (véase el correspondiente apartado de la lista B B2060).

25. En la lista B del anexo IX se incluyen desechos que “no estarán sujetos a lo dispuesto en el apartado a) del párrafo 1 del artículo 1 del Convenio de Basilea, a menos que contengan materiales incluidos en el anexo I en una cantidad tal que les confiera una de las características del anexo III.” En la lista B del anexo IX se enumeran los siguientes desechos o categorías de desechos que pueden contener COP–BDE o estar contaminados con ellos:

- a) B1110: Montajes eléctricos y electrónicos:
 - Montajes electrónicos que consistan sólo en metales o aleaciones
 - Desechos o chatarra de montajes eléctricos o electrónicos² (incluidos los circuitos impresos) que no contengan componentes tales como acumuladores y otras baterías incluidas en la lista A, interruptores de mercurio, vidrio procedente de tubos de rayos catódicos y otros vidrios activados ni condensadores de PCB, o no estén contaminados con elementos del anexo I (por ejemplo, cadmio, mercurio, plomo, bifenilo policlorado) o de los que esos componentes se hayan extraído hasta el punto de que no muestren ninguna de las características enumeradas en el anexo III (véase el apartado correspondiente de la lista A A1180)
 - Montajes eléctricos y electrónicos (incluidos los circuitos impresos, componentes electrónicos y cables) destinados a una reutilización directa, y no al reciclado o a la eliminación final
- b) B1250: Vehículos automotores al final de su vida útil, para desecho, que no contengan líquidos ni otros componentes peligrosos;
- c) B2060: Carbón activado consumido que no contenga ninguno de los constituyentes del anexo I en cantidad tal que presenten características del anexo III, por ejemplo, carbono resultante del tratamiento de agua potable y de los procesos de la industria alimenticia y la producción de vitaminas (véase la entrada correspondiente de la lista A: A4160);
- d) B3010: Desechos sólidos de material plástico;³
- e) B3030: Desechos de textiles;⁴
- f) B3035: Revestimientos de suelos textiles y alfombras para desecho;
- g) B3040: Desechos de caucho;

Los siguientes materiales, siempre que no estén mezclados con otros desechos:

 - Desechos y residuos de caucho duro (por ejemplo, ebonita)
 - Otros desechos de caucho (con exclusión de los desechos especificados en otro lugar);
- h) B3080: Desechos y recortes de caucho.

26. Para más información, véase la sección II.A de las directrices técnicas generales.

² Este apartado no incluye la chatarra resultante de la generación de energía eléctrica.

³ Véase el anexo IX del Convenio de Basilea para consultar la descripción completa de este apartado.

⁴ *Ibid.*

B. Convenio de Estocolmo

27. El presente documento comprende los COP-BDE producidos de forma intencional, cuya producción y uso deben eliminarse de conformidad con el artículo 3 y la parte I del anexo A del Convenio de Estocolmo.

28. En el anexo A, parte III (“Definiciones”) del Convenio de Estocolmo se definen los COP-BDE de la forma siguiente:

“(a) “Éter de hexabromodifenilo y éter de heptabromodifenilo” quiere decir éter de 2,2',4,4',5,5'-hexabromodifenilo (BDE-153, No. de CAS: 68631-49-2), éter de 2,2',4,4',5,6'-hexabromodifenilo (BDE-154, No. de CAS: 207122-15-4), éter de 2,2',3,3',4,5',6-heptabromodifenilo (BDE-175, No. de CAS: 446255-22-7), éter de 2,2',3,4,4',5',6-heptabromodifenilo (BDE-183, No. de CAS: 207122-16-5) y otros éteres de hexa- y hepta bromodifenilo presentes en el éter de octabromodifenilo de calidad comercial.

(b) Por “éter de tetrabromodifenilo y éter de pentabromodifenilo” se entiende éter de 2,2',4,4'-tetrabromodifenilo (BDE-47, No. de CAS: 5436-43-1) y éter de 2,2',4,4',5-pentabromodifenilo (BDE-99, No. de CAS: 60348-60-9) y otros éteres de tetra- y penta bromodifenilo presentes en el éter de pentabromodifenilo de calidad comercial.”

29. En el anexo A, parte IV (“Éter de hexabromodifenilo y éter de heptabromodifenilo”) del Convenio, se establecen los siguientes requisitos específicos relativos al hexaBDE y el heptaBDE:

“1. Una Parte puede autorizar el reciclado de artículos que contengan o puedan contener éter de hexabromodifenilo y éter de heptabromodifenilo, y el uso y eliminación definitiva de artículos fabricados con materiales reciclados que contengan o puedan contener éter de hexabromodifenilo y éter de heptabromodifenilo, siempre que:

- (a) El reciclado y la eliminación final se realicen de una manera ambientalmente racional y no conduzcan a la recuperación de éter de hexabromodifenilo y éter de heptabromodifenilo a los fines de su reutilización;
- (b) La Parte adopte medidas para evitar la exportación de artículos que contengan niveles/concentraciones de éter de hexabromodifenilo y éter de heptabromodifenilo que excedan los permitidos para la venta, uso, importación o fabricación de dichos artículos en el territorio de la Parte; y
- (c) La Parte haya comunicado a la Secretaría su intención de hacer uso de dicha exención;

2. En su sexta reunión ordinaria, y en cada segunda reunión ordinaria en adelante, la Conferencia de las Partes evaluará los progresos logrados por las Partes en relación con el objetivo final de eliminar el éter de hexabromodifenilo y el éter de heptabromodifenilo contenidos en artículos, y examinará si esta exención específica sigue siendo necesaria. En cualquier caso, dicha exención específica expirará a más tardar en el año 2030.”

30. En el anexo A, parte V (“Éter de tetrabromodifenilo y éter de pentabromodifenilo”), se establecen los siguientes requisitos específicos relativos al tetraBDE y el pentaBDE:

“1. Una Parte puede permitir el reciclado de artículos que contengan o puedan contener éter de tetrabromodifenilo y éter de pentabromodifenilo, y el uso y eliminación definitiva de artículos fabricados con materiales reciclados que contengan o puedan contener éter de tetrabromodifenilo y éter de pentabromodifenilo, siempre que:

- (a) El reciclado y eliminación final se realicen de manera ambientalmente racional y no conduzcan a la recuperación de éter de tetrabromodifenilo y éter de pentabromodifenilo a los fines de su reutilización;
- (b) La Parte no permita que esta exención conduzca a la exportación de artículos que contengan niveles/concentraciones de éter de tetrabromodifenilo y éter de pentabromodifenilo que excedan los permitidos para la venta en el territorio de la Parte; y
- (c) La Parte haya notificado a la Secretaría su intención de hacer uso de esta exención.

2. En su sexta reunión ordinaria, y en cada segunda reunión ordinaria en adelante, la Conferencia de las Partes evaluará los progresos logrados por las Partes en relación con el objetivo

final de eliminar el éter de tetrabromodifenilo y el éter de pentabromodifenilo contenidos en artículos, y examinará si esta exención específica sigue siendo necesaria. En cualquier caso, dicha exención específica expirará a más tardar en el año 2030.”

31. Más información sobre el registro de exenciones específicas para los COP-BDE puede obtenerse en el sitio www.pops.int.

32. Para más información, véase la sección II.B de las directrices técnicas generales.

III. Cuestiones previstas en el Convenio de Estocolmo que deben abordarse en cooperación con el Convenio de Basilea

A. Bajo contenido de COP

33. La definición provisional de bajo contenido de COP para los COP-BDE es 50 mg/kg o 1000 mg/kg como la suma de los hexaBDE, heptaBDE, pentaBDE y tetraBDE.⁵

34. El bajo contenido de COP descrito en el Convenio de Estocolmo es independiente de las disposiciones sobre desechos peligrosos del Convenio de Basilea.

35. Los desechos con un contenido de COP-BDE superior a 50 mg/kg o 1000 mg/kg tendrán que eliminarse de modo tal que el contenido de COP se destruya o transforme de forma irreversible según los métodos descritos en la sección IV.G.2. De no ser así, deberán eliminarse de manera ambientalmente racional cuando la destrucción o la transformación irreversible no sean la opción preferible desde el punto de vista del medio ambiente en correspondencia con los métodos descritos en la sección IV.G.3.

36. Los desechos con un contenido de COP-BDE inferior a 50 mg/kg o 1000 mg/kg deben eliminarse con arreglo a los métodos mencionados en la sección IV.G.4 de las directrices técnicas generales (donde figuran los métodos de eliminación cuando el contenido de COP es bajo) teniendo en cuenta la sección IV.I.1 *infra* (correspondientes a las situaciones de mayor riesgo).

37. Para más información sobre el bajo contenido de COP, véase la sección III.A de las directrices técnicas generales.

B. Niveles de destrucción y transformación irreversible

38. La definición provisional de los niveles de destrucción y transformación irreversible puede consultarse en la sección III.B de las directrices técnicas generales.

C. Métodos que constituyen una eliminación ambientalmente racional

39. Véase la sección IV.G del presente documento y la sección IV.G de las directrices técnicas generales.

IV. Orientación sobre la gestión ambientalmente racional

A. Consideraciones generales

40. Para más información, véase la subsección IV.A de las directrices técnicas generales.

B. Marco legislativo y reglamentario

41. Las Partes en los convenios de Basilea y Estocolmo deben examinar sus estrategias, políticas, controles, normas y procedimientos nacionales para cerciorarse de que están en consonancia con los dos convenios y con las obligaciones que de ellos se desprenden, en especial las relativas a la gestión ambientalmente racional de los desechos de COP-BDE.

42. Entre los elementos de un marco reglamentario aplicable a los COP-BDE deberían figurar medidas para evitar la generación de desechos y garantizar la gestión ambientalmente racional de los desechos generados. Entre estos elementos podrían encontrarse los siguientes:

⁵ Determinado según los métodos y normas nacionales o internacionales. Además, se estableció un valor límite para la suma de los tetra-, penta-, hexa- y heptaBDE, ya que las composiciones de los congéneres de las mezclas comerciales de dichas sustancias son diferentes (véase subsección I.B.1 *supra*), para lograr eficacia en los análisis. Se seguirá trabajando para acordar un valor, de conformidad con la decisión BC-12/3 de la Conferencia de las Partes en el Convenio de Basilea.

- a) Legislación de protección del medio ambiente que establezca un régimen reglamentario, límites de liberaciones y criterios de calidad ambiental;
- b) Prohibiciones de producir, vender, utilizar, importar y exportar COP-BDE;
- c) Reciclado de artículos que contengan COP-BDE en el caso de las Partes que se hayan inscrito para una exención específica prevista en el Convenio de Estocolmo que venza a más tardar en el año 2030;
- d) Requisitos para el transporte de materiales y desechos peligrosos;
- e) Especificaciones para los contenedores, los equipos, los contenedores a granel y los locales de almacenamiento;
- f) Especificación de métodos analíticos y de muestreo aceptables para los COP-BDE;
- g) Requisitos para las instalaciones de gestión y eliminación de desechos;
- h) Definiciones de los desechos peligrosos y las condiciones y los criterios para la identificación y clasificación de los desechos de COP-BDE como desechos peligrosos;
- i) Un requisito general para la notificación y el examen públicos de los proyectos de reglamentos oficiales, políticas, certificados de aprobación, licencias, información del inventario y datos sobre liberaciones y emisiones nacionales en relación con los desechos;
- j) Requisitos para la determinación, evaluación y rehabilitación de los lugares contaminados;
- k) Requisitos relativos a la salud y protección de los trabajadores; y
- l) Medidas legislativas, por ejemplo, para la prevención y reducción al mínimo de los desechos, elaboración de inventarios y adopción de medidas en situaciones de emergencia.

43. La legislación deberá fijar un plazo límite para la eliminación de los COP-BDE, también los contenidos en productos y artículos, que no tengan fechas claras de eliminación, para evitar la creación de existencias de tales sustancias, productos y artículos.

44. Para más información, véase la sección IV.B de las directrices técnicas generales.

C. Prevención y reducción al mínimo de los desechos

45. Los convenios de Basilea y Estocolmo abogan por prevenir y reducir al mínimo los desechos. En virtud del Convenio de Estocolmo deben eliminarse la producción y el uso de PDBE, con las exenciones limitadas de su uso que se establecen en la parte I del anexo A del Convenio.

46. Las cantidades de desechos que contengan COP-BDE deben reducirse al mínimo mediante aislamiento y separación de las fuentes a fin de evitar que se mezclen con las demás corrientes de desechos y las contaminen.

47. No es ambientalmente racional mezclar y batir desechos con un contenido de COP-BDE superior a 50 mg/kg o 1000 mg/kg con otros materiales con la única finalidad de generar una mezcla con un contenido de COP-BDE igual o inferior a 50 mg/kg o 1000 mg/kg. No obstante, tal vez sea necesario mezclar o batir determinados materiales antes del tratamiento de los desechos a fin de posibilitar el tratamiento u optimizar su eficacia.

48. Para más información sobre la prevención y reducción al mínimo de los desechos, véase la sección IV.C de las directrices técnicas generales.

D. Determinación de los desechos

49. En el artículo 6, párrafo 1 a) del Convenio de Estocolmo se prescribe que cada Parte elabore, entre otras cosas, estrategias adecuadas para determinar los productos y artículos en uso y los desechos que consistan en COP, los contengan o estén contaminados con ellos. La determinación de los desechos de COP-BDE es el punto de partida para gestionarlos de forma ambientalmente racional.

50. Para información general sobre determinación e inventarios, véase la sección IV.D de las directrices técnicas generales.

1. Determinación

51. Los desechos de COP-BDE pueden encontrarse en las siguientes etapas de los ciclos de vida de los COP-BDE:

- a) Producción y procesamiento de BDE:
 - i) En desechos procedentes de la producción y procesamiento de BDE;
 - ii) En el agua, suelo o sedimentos cerca de los lugares de producción o procesamiento;
 - iii) En aguas y fangos residuales industriales;
 - iv) En lixiviados de vertederos de lugares donde se han eliminado desechos de la producción o procesamiento de productos químicos;
 - v) En existencias de material inutilizable o invendible;
- b) Aplicación industrial de BDE (espumas de PUR, plásticos de equipos eléctricos y electrónicos, textiles):
 - i) En residuos procedentes de la aplicación de BDE;
 - ii) En el agua, suelo o sedimentos cerca de los lugares de producción o procesamiento;
 - iii) En aguas y fangos residuales industriales;
 - iv) En lixiviados de vertederos de lugares donde se han eliminado desechos de aplicaciones industriales;
 - v) En existencias de material inutilizable o invendible;
- c) Utilización en productos o artículos que contienen BDE:
 - i) En el agua, suelo o sedimentos cerca de los lugares donde se utilizaron estos productos;
- d) Eliminación de productos o artículos que contienen BDE:
 - i) En ciertas instalaciones de recolección, reciclado y recuperación de textiles, espumas de PUR y plásticos de equipos electrónicos y eléctricos y de vehículos;
 - ii) En lixiviados de vertederos municipales;
 - iii) En aguas y fangos residuales industriales.

52. Cabe señalar que ni siquiera el personal técnico experimentado es siempre capaz de determinar la naturaleza de un efluente, una sustancia, un contenedor o un equipo por su apariencia o sus marcas. Por tanto, tal vez las Partes puedan encontrar útil la información sobre producción, uso y tipos de desechos que se ofrece en la sección I.B de las presentes directrices al determinar los COP-BDE.

2. Inventarios

53. Un inventario nacional, según proceda, debe contener datos sobre:

- a) La producción de COP-BDE en el país;
- b) La importación y exportación de productos y artículos consistentes en COP-BDE o que los contengan;
- c) La eliminación de desechos de COP-BDE; y
- d) La importación y exportación de los desechos de COP-BDE.

54. Los inventarios son un instrumento importante para determinar, cuantificar y caracterizar los desechos. Un enfoque por etapas para realizar inventarios nacionales de COP-BDE generalmente incluye las siguientes etapas:

- a) Etapa 1: planificación (es decir, identificación de los sectores pertinentes que utilizan y producen COP-BDE);
- b) Etapa 2: elección de las metodologías de recolección de datos mediante la aplicación de un criterio estratificado;
- c) Etapa 3: recolección y compilación de datos a partir de estadísticas nacionales sobre la producción, uso, importación y exportación de COP-BDE;
- d) Etapa 4: manejo y evaluación de los datos obtenidos en la etapa 3 mediante un método

de estimación;

- e) Etapa 5: preparación de un informe del inventario; y
- f) Etapa 6: actualización periódica del informe del inventario.

55. Para más información, consulte las *Orientaciones revisadas para el inventario de éteres de difenilos polibromados (PBDE) enunciados en el Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes* (PNUM A, 2015c).

E. Muestreo, análisis y vigilancia

56. Para información general sobre muestreo, análisis y vigilancia, véase la sección IV.E de las directrices técnicas generales.

1. Muestreo

57. El muestreo es un elemento importante para determinar y vigilar los problemas ambientales y los riesgos para la salud humana.

58. Antes de emprender las actividades de muestreo deben establecerse y consensuarse procedimientos uniformes al respecto. El muestreo deberá ajustarse a las leyes nacionales específicas, cuando las haya, o a los reglamentos y normas internacionales.

59. Las matrices que suelen tomarse como muestras para los COP-BDE son:

- a) Líquidos:
 - i) Lixiviado de vertederos y depósitos;
 - ii) Agua (aguas superficiales, agua potable y efluentes industriales);
- b) Sólidos:
 - i) Existencias de productos y formulaciones consistentes en COP-BDE, que los contengan o estén contaminados con ellos;
 - ii) Sólidos derivados de procesos de tratamiento o eliminación (cenizas volantes, cenizas depositadas, fangos residuales, sedimentos, otros residuos, ropa, etc.);
 - iii) Equipos, contenedores y otros materiales de embalaje (muestras de enjuague o por frotis) y papeles o paños usados en la recogida de muestras por frotis;
 - iv) Tierra, sedimentos, escombros, fangos cloacales y abono orgánico;
- c) Gases:
 - i) Aire (en locales cerrados y en el exterior);
 - ii) Gases de escape.

2. Análisis

60. El análisis se refiere a la extracción, purificación, separación, detección, cuantificación y notificación de las concentraciones de COP-BDE en la matriz de que se trate. Para obtener resultados fidedignos y aceptables, los laboratorios analíticos deben tener la infraestructura necesaria (instalaciones) y experiencia probada.

61. Es importante elaborar y difundir métodos de análisis fiables y acumular datos analíticos de gran calidad para entender el impacto ambiental de los productos químicos peligrosos, en especial los COP.

62. La Organización Internacional de Normalización (ISO) y autoridades nacionales tales como la Agencia de Protección Ambiental (EPA), han diseñado métodos para analizar las diversas matrices de los PBDE. Los análisis de fluorescencia de rayos X (XRF) y de chispa deslizando pueden utilizarse como métodos de detección económicos y rápidos para determinar si los productos químicos contienen bromo. No obstante, estos métodos no servirán para distinguir los tipos de productos químicos que contienen bromo. El cuadro 3 presenta algunos métodos que pueden utilizarse para analizar los COP-PBDE presentes en productos, desechos, sedimentos, gases de combustión y aguas residuales.

Cuadro 3: Métodos de análisis de PBDE

Norma	Método de análisis
Método 1614 A de la EPA	Éteres de difenilo bromado en agua, tierra, sedimento y tejidos mediante cromatografía de gases de alta resolución acoplada a espectrometría de masas de alta resolución (HRGC/HRMS)
Método 527 de la EPA	Determinación de algunos pesticidas y pirorretardantes en el agua potable mediante cromatografía de gases acoplada a espectrometría de masas (GC/MS) con extracción de fase sólida y columna capilar
EPA 8270D	Compuestos orgánicos semivolátiles mediante cromatografía de gases acoplada a espectrometría de masas (GC/MS).
IEC 62321-2008	Productos electrotécnicos. Determinación de niveles de seis sustancias reguladas (plomo, mercurio, cadmio, cromo hexavalente, bifenilos polibromados, éteres de difenilo polibromados)
ISO 22032- 2009	Determinación de algunos éteres de difenilo polibromado en sedimentos y fangos cloacales mediante extracción y cromatografía de gases acoplada a espectrometría de masas
GB/Z 21277-2007 de China	Detección rápida de plomo, mercurio, cromo, cadmio y bromo de sustancias reglamentadas en equipos eléctricos y electrónicos - espectrometría por fluorescencia de rayos X

3. Vigilancia

63. La vigilancia y supervisión son elementos importantes para determinar y seguir de cerca los problemas ambientales y los riesgos para la salud humana. Los datos obtenidos con los programas de vigilancia se incorporan en los procesos de adopción de decisiones con base científica y se usan para evaluar la eficacia de las medidas de gestión de riesgos, incluidos los reglamentos.

64. Los programas de vigilancia deberán implementarse en las instalaciones de gestión de desechos de COP-BDE.

F. Manipulación, recolección, embalaje, etiquetado, transporte y almacenamiento

65. Es menester manipular, recolectar, embalar, etiquetar, transportar y almacenar los desechos de COP-BDE de forma tal que se eviten derrames y fugas que causen la exposición de los trabajadores, liberaciones al medio ambiente o la exposición de la comunidad. Es posible que las orientaciones sobre la manipulación y recolección de desechos contenidas aquí no sean aplicables a los desechos de COP-BDE de bienes de consumo u hogares, tales como los equipos eléctricos y electrónicos de desecho, ya que no se ha documentado que tales desechos planteen riesgos significativos al medio ambiente o la salud humana durante la manipulación y recolección.

66. Para información general sobre la manipulación, recolección, embalaje, etiquetado, transporte y almacenamiento, véase la sección IV.F de las directrices técnicas generales.

1. Manipulación

67. Los desechos de COP-BDE deben manipularse separadamente de otros tipos de desechos para evitar la contaminación de otras fuentes de desechos.

68. Las organizaciones que manipulen desechos de COP-BDE deben poner en práctica procedimientos para la manipulación de estos desechos, y los trabajadores deberán recibir formación en estos procedimientos.

2. Recolección

69. Los arreglos sobre la recolección y los depósitos de desechos de COP-BDE deben garantizar la separación de los desechos de COP-BDE de los demás desechos. En Europa actualmente se está elaborando la especificación técnica (TS) 50625-3-: *Collection, logistics & treatment requirements for WEEE*.

70. Todos los desechos de COP-BDE deben recolectarse separadamente de los desechos que no contienen COP-BDE. Se requerirán mecanismos jurídicos o de otra índole para garantizar la recolección eficaz de los desechos de COP-BDE de los hogares, tales como desechos eléctricos y electrónicos. Por ejemplo, los gobiernos, los fabricantes de artículos que contienen COP-BDE y otras entidades podrán establecer arreglos para la recolección de tales desechos por los recolectores locales.

71. Los materiales plásticos de desecho que contengan COP-BDE derivados de instalaciones de reciclado de desechos eléctricos y electrónicos deben recogerse por separado durante los procesos de

desmantelamiento.

3. Embalaje

72. Los desechos de COP-BDE deben embalarse debidamente para facilitar el transporte y antes de su almacenamiento como medida de seguridad para reducir el riesgo de fugas y derrames. Para transportar desechos de COP-BDE desde los locales de los generadores o los puntos de recogida pública hasta las plantas de tratamiento de desechos será necesario embalarlos debidamente.

a) Embalaje de desechos de COP-BDE sólidos

73. Para embalar los desechos de COP-BDE sólidos pueden usarse cajas de cartón ondulado forradas con bolsas protectoras de plástico para evitar fugas.

74. Pueden diseñarse paletas especiales de madera para utilizarlas durante el almacenamiento a fin de separar del suelo los desechos de COP-BDE almacenados y protegerlos así de la humedad.

b) Embalaje de desechos de COP-BDE líquidos

75. Los líquidos contaminados con COP-BDE pueden embalarse en barriles especiales antifiltración.

c) Embalaje de tierra contaminada con COP-BDE

76. La tierra contaminada con PBDE puede embalarse en bolsas laminadas de tres capas de alta resistencia a prueba de fugas.

4. Etiquetado

77. Todo contenedor de desechos de COP-BDE debe poseer una etiqueta que indique claramente una advertencia de peligro y un rótulo con los datos específicos del contenedor y un número de serie único. Estos datos tienen que incluir el contenido del contenedor (por ejemplo, cantidades exactas de equipos, peso, tipo de desecho que contiene), el sitio de procedencia para poder rastrearlo y, si procede, la fecha de reembalaje y el nombre y número de teléfono de la persona responsable de la operación de reembalaje. La etiqueta debe ser indeleble, clara y bien visible.

5. Transporte

78. Deben adoptarse las medidas adecuadas para evitar dispersiones o fugas de los desechos de COP-BDE. Durante el transporte, esos desechos deben manipularse por separado para que no se mezclen con otros materiales.

79. Los transportistas deberán encomendar las tareas de conducción, gestión de la carga y descarga y escolta a personal capacitado y calificado, quienes portarán consigo sus certificados de calificación.

80. Los transportistas de desechos deberán aportar información completa y exacta sobre sus cargas o envíos, trasladar con cuidado los desechos a sus destinos y entregarlos a los receptores de la forma prevista en los reglamentos nacionales.

6. Almacenamiento

81. Los desechos de COP-BDE se deberán almacenar en los sitios designados y se deberán adoptar las medidas adecuadas en dichos sitios para evitar dispersiones, fugas y filtraciones subterráneas de los COP-BDE.

82. Deben adoptarse las medidas necesarias para evitar la contaminación de los desechos de COP-BDE, como, por ejemplo, instalar tabiques de separación.

83. Los desechos de COP-BDE deben almacenarse en zonas controladas y bien delimitadas. Alrededor de estas zonas se colocarán señales de advertencia y se permitirá el acceso solamente a personal autorizado.

84. Las zonas de almacenamiento de desechos de COP-BDE deben contar con vías de acceso adecuadas para vehículos. En caso necesario, pueden construirse carreteras sencillas.

85. Los lugares de almacenamiento deben tener estructuras que eviten las fugas subterráneas de los COP-BDE. Los contenedores deben ser sellables, fáciles de almacenar y durables. En los lugares de almacenamiento deben realizarse labores de inspección y mantenimiento para comprobar si se han producido liberaciones al medio ambiente.

G. Eliminación ambientalmente racional

1. Tratamiento previo

86. Puede realizarse el desmantelamiento, desmontaje y separación mecánica para reducir el volumen de los desechos de COP-BDE.

87. Para más información, véase la subsección IV.G.1 de las directrices técnicas generales.

2. Métodos de destrucción y transformación irreversible

88. Entre los métodos de destrucción y transformación irreversible para la eliminación ambientalmente racional de desechos con un contenido de COP-BDE superior a 50 mg/kg o 1000 mg/kg, conforme a las directrices técnicas generales, se encuentran, al menos, los siguientes:

- a) Incineración en hornos de cemento;
- b) Incineración de desechos peligrosos; y
- c) Producción térmica y metalúrgica de metales.

89. Cabe señalar que los PBDE y los PBDF pueden resultar de la combustión e incineración de desechos de COP-BDE.

90. Para más información, véase la subsección IV.G.2 de las directrices técnicas generales.

3. Otros métodos de eliminación para los casos en que la destrucción o la transformación irreversible no representan la opción preferible desde el punto de vista del medio ambiente

91. Para más información, véase la subsección IV.G.3 de las directrices técnicas generales.

4. Otros métodos de eliminación en casos de bajo contenido de COP

92. Para más información, véase la subsección IV.G.4 de las directrices técnicas generales.

H. Rehabilitación de los lugares contaminados

93. Para más información, véase la sección IV.H de las directrices técnicas generales.

I. Salud y seguridad

94. Para más información, véase la sección IV.I de las directrices técnicas generales.

1. Situaciones de mayor riesgo

95. Para información general, véase la subsección IV.I.1 de las directrices técnicas generales.

96. Las situaciones de mayor riesgo ocurren en lugares donde existen concentraciones elevadas de COP-BDE o grandes volúmenes de desechos de COP-BDE y muchas posibilidades de exposición para los trabajadores o la población en general. Algunas situaciones de mayor riesgo relacionadas con los COP-BDE pueden ocurrir en:

- a) Sitios en que se producían COP-BDE;
- b) Sitios en que se desmantelan desechos eléctricos y electrónicos;
- c) Sitios en que se recicla material plástico de desecho; y
- d) Sitios de almacenamiento de desechos de COP-BDE.

2. Situaciones de menor riesgo

97. Para más información sobre las situaciones de menor riesgo, véase la sección IV.I.2 de las directrices técnicas generales.

J. Respuesta en casos de emergencia

98. Deben establecerse planes de respuesta a situaciones de emergencia relacionadas con el uso, el almacenamiento, el transporte y los sitios de eliminación de los COP-BDE. En la sección IV.J de las directrices técnicas generales se ofrece más información sobre los planes de respuesta a situaciones de emergencia.

K. Participación pública

99. Las Partes en el Convenio de Basilea o de Estocolmo deberían instituir procesos de participación pública sin restricciones. Para más información, véase la sección IV.K de las directrices técnicas generales.

Annex to the technical guidelines*

Bibliography

- Alcock, R.E. et al, 2003. "Understanding levels and trends of BDE - 47 in the UK and North America: an assessment of principal reservoirs and source inputs", *Environment International*, vol. 29, pp. 691-698.
- CEFIC, PlasticEurope, 2013. Best practice for the End-of-Life - EoL management of Polystyrene Foams in Building & Construction. Available from: www.plasticeurope.org.
- Environment Canada, 2013. *Consultation document. Proposed risk management measure for polybrominated diphenyl ethers (PBDEs)*. Available at: <http://www.ec.gc.ca/ese-ees/default.asp?lang=En&n=92B7DD05-1>.
- European Commission, 2006. *Reference Document Best Available Techniques for Waste Incineration*. Available from: <http://eippcb.jrc.ec.europa.eu/reference/wi.html>.
- Huang, Q.F., Yang, Y.F. and Wang, Q., 2012. "Potential for Serious Environmental Threats from Uncontrolled Co-processing of Wastes in Cement Kilns", *Environmental Science & Technology*, vol. 46 No. 24, pp. 13031–13032.
- ILO, 1999a. *Basics of Chemical Safety*. Available from: www.ilo.org.
- OECD, 2001. *Harmonised Integrated Classification System for Human Health and Environmental Hazards of Chemical Substances and Mixtures*. Available from: www.oecd.org.
- OECD, 2003. *Guiding Principles for Chemical Accident Prevention, Preparedness and Response, second edition*. Available from: www.oecd.org.
- OECD, 2004. *Recommendation of the Council on the Environmentally Sound Management (ESM) of Waste C(2004)100*. Adopted 9 June 2004. Available from: www.oecd.org.
- Persistent Organic Pollutants Review Committee (POPRC), 2008. *Risk Management Evaluation for Octabromodiphenyl ether*. UNEP/POPS/POPRC.4/15/Add.1.
- Stobiecki, S., J. et al, 2001. "Disposal of pesticides as an alternative fuel in cement kiln: project outline", in *6th International HCH & Pesticides Forum Book*, pp. 285-289. Available from: http://www.hchforum.com/6th/forum_book/.
- UNECE, 2003a. *Recommendations on the Transport of Dangerous Goods (Model Regulations)*. Available from: www.unece.org.
- UNECE, 2003b. *Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals (GHS)*. Available from: www.unece.org.
- UNEP, 1993. *Storage of Hazardous Materials: A Technical Guide for Safe Warehousing of Hazardous Materials*. Available from: www.unep.org.
- UNEP, 1994. *Guidance Document on the Preparation of Technical Guidelines for the Environmentally Sound Management of Wastes Subject to the Basel Convention*. Available from: www.basel.int.
- UNEP, 1995a. *Model National Legislation on the Management of Hazardous Wastes and Other Wastes as well as on the Control of Transboundary Movements of Hazardous Wastes and Other Wastes and their Disposal*. Available from: www.basel.int.
- UNEP, 1995c. *Technical Guidelines on Incineration on Land (DI0)*. Available from: www.basel.int.
- UNEP, 1995d. *Technical Guidelines on Specially Engineered Landfill (D5)*. Available from: www.basel.int.
- UNEP, 2003. *Interim guidance for developing a national implementation plan for the Stockholm Convention*. Available from: www.pops.int.
- UNEP, 2004a. *Guidance for a Global Monitoring Programme for Persistent Organic Pollutants*. 1st edition, June 2004. Available at: www.chem.unep.ch/gmn/GuidanceGPM.pdf.

* Para reducir costes, no se ha traducido el anexo de este documento.

- UNEP, 2004b. *Review of the Emerging, Innovative Technologies for the Destruction and Decontamination of POPs and the Identification of Promising Technologies for Use in Developing Countries*. Available from: www.unep.org/stagef.
- UNEP 2005. *UNEP/GEF project on existing capacity and capacity building needs for analyzing pops in developing countries*. Available from: www.chem.unep.ch/pops/laboratory/default.htm.
- UNEP, 2006b. *Draft Guidance for Analysis of Persistent Organic Pollutants (POPs)*. Available from: www.chem.unep.ch/pops/laboratory/default.htm.
- UNEP, 2007. *Guidelines on best available techniques and provisional guidance on best environmental practices relevant to Article 5 and Annex C of the Stockholm Convention on persistent organic pollutants*. Available from: <http://chm.pops.int/Implementation/BATandBEP/Guidance/tabid/3636/Default.aspx>
- UNEP, 2015. *General technical guidelines on the environmentally sound management of wastes consisting of, containing or contaminated with persistent organic pollutants*.
- UNEP, 2015a. *Basel Convention: Manual for Implementation*. Available from: www.basel.int.
- UNEP, 2015b. *Basel Convention: Guide to the Control System*. Available from: www.basel.int.
- UNEP, 2015c. *Revised guidance for the inventory of polybrominated diphenyl ethers (PBDEs) listed under the Stockholm Convention on Persistent Organic Pollutants*. Available from: chm.pops.int
- UNEP, 2015d. *Revised guidance on best available techniques and best environmental practices for the recycling and disposal of articles containing polybrominated diphenyl ethers (PBDEs) listed under the Stockholm Convention on Persistent Organic Pollutants*. Available from: chm.pops.int.
- UNEP. 2015e. *Methodological guide for the development of inventories of hazardous wastes and other wastes under the Basel Convention*. Available from: www.basel.int.
- UNEP, different dates. *Basel Convention Technical Guidelines*. Available from: www.basel.int.
- UNEP, 2012. *Labelling of products or articles that contain POPs: Initial considerations*. Available from: chm.pops.int.
- UNEP, 2010. *Practices in the Sound Management of Chemicals*. Available from: chm.pops.int.
- UNEP, 2002. *Technical Guidelines for the Identification and Environmentally Sound Management of Plastic Wastes and for their Disposal*. Available from: www.basel.int.
- UNEP, 2012. *Technical guidelines on the environmentally sound co-processing of hazardous wastes in cement kilns*. Available from: www.basel.int.
- Error! Hyperlink reference not valid.** WHO, 1995. *Global Strategy on Occupational Health for All: The Way to Health at Work*. Available from: www.who.int.
- Yang, Y.F. et al.,2012. "Deca-Brominated Diphenyl Ether Destruction and PBDD/F and PCDD/F Emissions from Coprocessing deca-BDE Mixture- Contaminated Soils in Cement Kilns" *Environmental Science & Technology*, vol. 46 No. 24, pages 13409–13416.