



Distr.: General
3 de agosto de 2006

Español
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

Octava reunión

Nairobi, 27 de noviembre a 1º de diciembre de 2006

Tema 6 a) iv) del programa provisional*

Aplicación de las decisiones adoptadas por la Conferencia de las Partes en su séptima reunión: Plan Estratégico para la aplicación del Convenio de Basilea hasta 2010: Programa de modalidades de asociación

Documento de orientación sobre el manejo ambientalmente racional de teléfonos móviles usados y al final de su vida útil

Nota de la secretaría

Adición

Iniciativa de asociación sobre los teléfonos móviles

I. Antecedentes

1. En su decisión VII/4, la Conferencia de las Partes pidió al Grupo de Trabajo sobre teléfonos móviles que diera forma final al documento de orientación general y los informes sobre proyectos concretos y presentara el documento de orientación general al Grupo de Trabajo de composición abierta en su cuarto período de sesiones. Pidió también Grupo de Trabajo de composición abierta que presentara el documento de orientación general a la Conferencia de las Partes en su octava reunión para su adopción final. Después de ulteriores actividades del Grupo de Trabajo sobre teléfonos móviles, en su decisión OEWG-V/3 el Grupo de Trabajo de composición abierta pidió igualmente al Grupo de Trabajo sobre teléfonos móviles que completara el documento de orientación general sobre el manejo ambientalmente racional de los teléfonos móviles usados y los que han llegado al final de su vida útil para que la Conferencia de las Partes lo examinara y eventualmente lo aprobara en su octava reunión.

2. En el documento de orientación adjunto se resume la información contenida en las directrices preparadas por los distintos grupos de proyecto del Grupo de Trabajo sobre teléfonos móviles: grupo 1.1, sobre reconstrucción de teléfonos móviles usados; 2.1, sobre recogida y movimiento transfronterizo de

* UNEP/CHW.8/1.

K0652349 091006 241106

teléfonos móviles usados y al final de su vida útil; grupo 3.1, sobre la recuperación de materiales y reciclado de los teléfonos móviles al final de su vida útil, y grupo 4.1, sobre concienciación del público y consideraciones relativas al diseño. El Grupo de Trabajo sobre teléfonos móviles funciona teniendo en cuenta la orientación impartida por el Grupo de Trabajo de composición abierta, en cumplimiento de las decisiones de la Conferencia de las Partes en su séptima reunión en su decisión VI/31.

3. El documento de orientación general sobre el manejo ambientalmente racional de los teléfonos móviles usados y al final de su vida útil puede encontrarse en el anexo de la presente nota. El objetivo del documento de orientación es ofrecer información sobre la manera más indicada de gestionar los teléfonos móviles usados y al final de su vida útil desde el momento en que son recogidos hasta su reconstrucción, recuperación material o reciclado, inclusive. El documento de orientación debería considerarse como complemento de las directrices de la Iniciativa de asociación sobre los teléfonos móviles que fueron preparadas por cada uno de los grupos de proyecto y posteriormente aprobadas por el Grupo de Trabajo sobre teléfonos móviles.

4. El documento de orientación, junto con las directrices de la Iniciativa de asociación sobre los teléfonos móviles, se propone ayudar a conseguir una mayor concienciación y aplicación de las prácticas óptimas asociadas con las diferentes fases del manejo ambientalmente racional de los teléfonos usados y al final de su vida útil. Contiene información que puede ser utilizada por las Partes, los centros regionales del Convenio de Basilea y otras partes interesadas con el fin de elaborar materiales de capacitación y cursos prácticos de concienciación sobre las cuestiones incluidas en el documento de orientación.

II. Medida propuesta

5. Tal vez la Conferencia de las Partes desee adoptar una decisión sobre la Iniciativa de asociación sobre los teléfonos móviles del tenor siguiente:

La Conferencia de las Partes,

Acogiendo complacida la labor del Grupo de Trabajo sobre teléfonos móviles y sus grupos de proyecto,

Reconociendo que los resultados de las asociaciones ambientales no gubernamentales, la industria y el comercio contribuyen al manejo ambientalmente racional de los teléfonos móviles usados y al final de su vida útil,

1. *Adopta* el documento de orientación sobre manejo ambientalmente racional de los teléfonos usados y al final de su vida útil que se presenta en el documento UNEP/CHW.8/2/Add.3 y las recomendaciones contenidas en el mismo;

2. *Invita* a las Partes y signatarios a que apliquen el documento de orientación general y las directrices elaboradas por los grupos de proyecto en el marco de la Iniciativa de asociación sobre los teléfonos móviles;

3. *Pide* a los centros regionales y de coordinación del Convenio de Basilea que divulguen el documento de orientación y las directrices aprobados por el Grupo de Trabajo sobre teléfonos móviles e inicien cursos prácticos de capacitación y divulgación utilizando los fondos suministrados por el Grupo de Trabajo sobre teléfonos móviles y por otros donantes,

4. *Decide* que el Grupo de Trabajo sobre teléfonos móviles continúe su labor siguiendo la orientación impartida por el Grupo de Trabajo de composición abierta;

5. *Alienta* al Grupo de Trabajo sobre teléfonos móviles a que inicie proyectos piloto, en colaboración con las partes en el Convenio de Basilea y los centros regionales y de coordinación del Convenio de Basilea, para comprobar las directrices y el documento de orientación y revisarlos después de la terminación del proyecto piloto.

Anexo



Convenio de Basilea

Iniciativa de asociación sobre los teléfonos móviles

Documento de orientación sobre manejo ambientalmente racional de los teléfonos usados y al final de su vida útil

Preparado por el

Grupo de Trabajo sobre teléfonos móviles

Prefacio

La secretaría del Convenio de Basilea desearía manifestar su reconocimiento por los esfuerzos del Grupo de Trabajo sobre teléfonos móviles, sus miembros, observadores y otras partes interesadas en la preparación de este documento y de las directrices de la Iniciativa de asociación sobre los teléfonos móviles. Además, deseamos manifestar nuestro especial agradecimiento a los presidentes de cada uno de los grupos de trabajo: Geoff Thompson, Australia; Greg Rippon, Australia; Joachim Wuttke, Alemania; Françoise Salame, Suiza; Julie Rosenbach, Estados Unidos de América; Bob Tonetti, Estados Unidos de América y, en particular, a Marco Buletti, Suiza, que presidió el Grupo de Trabajo sobre teléfonos móviles.

La secretaría agradece también a los gobiernos de Australia y Suiza y a Shields Environmental su apoyo financiero a la Iniciativa de asociación sobre los teléfonos móviles. Las contribuciones voluntarias se utilizaron para realizar la labor necesaria con el fin de terminar el documento de orientación y las directrices de cada uno de los proyectos.

Índice

	Página	
1	Introducción	7
1.1	Objetivo del documento de orientación.....	7
1.2	Contenido	7
1.3	Disposiciones generales del Convenio de Basilea	8
1.4	¿Qué es un teléfono móvil?.....	9
1.5	¿Por qué se seleccionaron los teléfonos móviles para la primera asociación en el marco del Convenio de Basilea	12
1.6	Iniciativa de asociación sobre los teléfonos móviles	15
2.	Consideraciones relativas al diseño	17
2.1	Resumen	18
2.2	Recomendaciones	21
3.	Recogida de teléfonos móviles usados	24
3.1	Resumen	24
3.2	Recomendaciones	25
4.	Movimiento transfronterizo de teléfonos móviles usados al final de su vida útil.....	27
4.1	Resumen	27
4.2	Recomendaciones.....	28
5	Reconstrucción de los teléfonos móviles usados	30
5.1	Resumen	30
5.2	Recomendaciones.....	31
6	Recuperación de materiales y reciclado de los teléfonos al final de su vida útil	35
6.1	Resumen	35
6.2	Recomendaciones.....	37

Apéndices

Apéndice 1:Iniciativa de asociación sobre los teléfonos móviles: Glosario.....	41
Apéndice 2: Sustancias contenidas en los teléfonos móviles	45
Apéndice 3:Exposición a sustancias potencialmente nocivas en el manejo de los teléfonos al final de su vida útil	47
Apéndice 4: a) Procedimiento de notificación voluntaria	51
Apéndice 4:b) Árbol de decisiones para los movimientos transfronterizos de teléfonos móviles usados y al final de su vida útil recogidos 1)	53
Apéndice 5:Recuperación de metales preciosos y otros materiales de los teléfonos móviles	56
Apéndice 6:Directrices generales sobre las instalaciones de recuperación de materiales y reciclado	57
Apéndice 7:Notas finales.....	61

Lista de figuras

Figura 1. Reducción del peso y el tamaño	10
Figura 2. Reducción del peso y el tamaño de los teléfonos móviles	10
Figura 3. Composición de los teléfonos móviles (peso y volumen)	11
Figura 4: Abonados de teléfonos móviles	14
Figura 5. Abonados de teléfonos móviles por 100 habitantes	14
Figura 6. Pasos en el concepto de ciclo vital: diseño.....	20

Siglas

BAT	Mejores tecnologías disponibles
BEP	Mejores prácticas ambientales
DBDE	decabromodifeniléter
EMAS	Sistema comunitario de gestión y auditoría medioambientales
EMC	Compatibilidad electromagnética
EMF	Campos electromagnéticos
SGA	Sistema de gestión ambiental
EPA	Organismo para la Protección del Medio Ambiente (Estados Unidos de América)
RAP	Responsabilidad amplia del productor
MAR	Manejo ambientalmente racional
IEEE	Instituto para ingenieros electrónicos y eléctricos
ISO	Organización Internacional de Normalización
LCD	Pantalla de cristal líquido
LED	diodo de emisión de luz blanca
MPPI	Iniciativa de asociación sobre los teléfonos móviles
OCDE	Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos
OEM	Fabricante del equipo original
EPP	Equipo de protección personal
RoHS	Restricción de ciertas sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos (Directiva de la Unión Europea)
TAE	Coefficiente de absorción específica
TCLP	Procedimiento de lixiviación característico de toxicidad (EPA)
PNUMA	Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente
WEEE	Residuos de equipos eléctricos y electrónicos (Directiva de la Unión Europea)

1 Introducción¹

1.1 Objetivo del documento de orientación

1. El objetivo del presente documento de orientación es ofrecer información sobre el manejo de los teléfonos móviles usados y al final de su vida útil, desde su recogida hasta la reconstrucción, la recuperación de materiales y el reciclado. Debe considerarse como complemento de las directrices preparadas por los distintos grupos de proyecto y aprobadas por el Grupo de Trabajo sobre teléfonos móviles. En este documento de orientación se resume la información contenida en las directrices preparadas por los grupos de proyecto 1.1, 2.1, 3.1 y 4.1A. El presente documento no es jurídicamente vinculante a tenor de lo dispuesto en el Convenio de Basilea.

2. El objetivo del documento es ofrecer orientación para el manejo ambientalmente racional de los teléfonos móviles usados y al final de su vida útil, con especial insistencia en su reutilización y reciclado, con lo que estos productos al final de su vida útil dejarían de formar parte de las operaciones de eliminación final, como los vertederos o incineradores. El documento se elaboró de conformidad con la decisión formulada por el Grupo de Trabajo sobre teléfonos móviles y adoptada por la Conferencia de las Partes en el Convenio de Basilea en su séptima reunión (decisión VII/4).

3. Con este fin, en el documento se ofrece orientación general relativa al manejo ambientalmente racional de los teléfonos móviles usados y al final de su vida útil, en la que se incluyen consideraciones como la recogida, procesamiento, reconstrucción, recuperación de materiales y reciclado. Se ofrece también orientación sobre la reducción o eliminación de las emisiones en el medio ambiente resultantes de los procesos de eliminación y tratamiento. Conviene señalar que cada una de estas operaciones debe utilizar las mejores técnicas disponibles y las mejores prácticas ambientales de manera que se impidan o reduzcan en lo posible las emisiones de componentes peligrosos.

4. En el documento de orientación se incluye también el tema de las consideraciones relativas al diseño, junto con orientaciones sobre proyectos concretos, que podrán utilizarse para lograr una mayor concienciación y aplicación de las mejores prácticas asociadas con las diversas fases del manejo ambientalmente racional de los teléfonos móviles usados y al final de su vida útil. La información y orientación contenidas en este documento pueden emplearse para transferir los actuales conocimientos técnicos sobre la recogida de los teléfonos móviles usados y al final de su vida útil; la reconstrucción de los teléfonos móviles usados, y las mejores prácticas para la recuperación de materiales y el reciclado. Por ello, este documento puede servir de base para un programa de capacitación o un curso práctico orientado a facilitar la aplicación de las recomendaciones y medidas formuladas por los grupos de proyecto establecidos en el marco de la Iniciativa de asociación sobre los teléfonos móviles. El material presentado en el documento de orientación puede ser utilizado también por los centros regionales del Convenio de Basilea como ayuda para la elaboración de materiales de capacitación sobre los temas incluidos en el mismo.

1.2 Contenido

5. El documento contiene una introducción modificada tomada de la orientación del grupo de proyecto 4.1A y los resúmenes y recomendaciones de cada una de las diferentes orientaciones preparadas bajo los auspicios de los grupos de proyecto 1.1, 2.1, 3.1 y 4.1A, adaptadas de acuerdo con el objetivo de este documento de orientación general.

6. A lo largo de todo este documento de orientación, las alusiones a los anexos I, II, III o IV hacen referencia en concreto a los anexos del Convenio de Basilea.

1.3 Disposiciones generales del Convenio de Basilea

7. El Convenio de Basilea sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación se adoptó el 22 de marzo de 1989 y entró en vigor el 5 de mayo de 1992. En el Convenio de Basilea se insiste, entre otros principios, en el manejo ambientalmente racional de los desechos peligrosos, entendido como 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 puedan derivarse de tales desechos. En el Convenio se estipulan varios objetivos concretos, entre ellos los siguientes:

- Reducción de los movimientos transfronterizos de desechos peligrosos y otros desechos contemplados en el Convenio de Basilea
- Prevención y reducción de la generación de desechos peligrosos
- Promoción activa de la transferencia y utilización de tecnologías menos contaminantes.

8. Estos objetivos se respaldan mediante un sistema regulador para el seguimiento y control de los desechos peligrosos que se ha establecido e instaurado en el texto completo del Convenio. Algunos de los elementos clave de ese sistema son la notificación previa y el consentimiento fundamentado; la prohibición de exportaciones a los países que no son Partes contratantes en el Convenio; las disposiciones jurídicas sobre la obligación de la reimportación, y las responsabilidades de las partes que intervienen en los movimientos transfronterizos. Una de las disposiciones del Convenio de Basilea que representa una obligación para el Estado de exportación es la de notificar previamente y conseguir aprobación de los Estados de importación y de tránsito antes de iniciar cualquier envío de desechos peligrosos. Debe reconocerse que todos los países tienen el derecho soberano a prohibir la entrada o eliminación de desechos peligrosos y otros desechos ajenos a su territorio.

9. Los países de exportación y de importación deben cerciorarse de que los desechos destinados a su eliminación final o reciclado se gestionan de manera ambientalmente racional. No debe autorizarse ningún movimiento transfronterizo si los países de exportación e importación consideran que los desechos en cuestión no serán objeto de un manejo ambientalmente racional. Finalmente, todo envío de desechos peligrosos u otros desechos debe ir acompañado de un documento de movimiento desde el punto en que comienza un movimiento transfronterizo hasta el de eliminación. Una vez obtenidos los consentimientos, los desechos deben transportarse con el embalaje y el etiquetado adecuados, tal como requieren las normas de transporte internacional, como las Recomendaciones relativas al transporte de mercancías peligrosas y Reglamento tipo de las Naciones Unidas.

10. En el artículo 11 del Convenio se hace referencia a los acuerdos bilaterales, multilaterales y regionales referentes al movimiento transfronterizo de desechos. En él se prohíbe que las Partes en el Convenio intercambien desechos peligrosos y productos reciclables peligrosos con un Estado que no sea Parte, a no ser que haya un acuerdo o arreglo de conformidad con el artículo 11. Esta disposición se introdujo para evitar que las partes realizaran movimientos transfronterizos de desechos peligrosos con países que no cumplen las normas y principios establecidos por el Convenio. En virtud del párrafo 2 del artículo 11, las Partes pueden concertar tales acuerdos con un Estado que no sea Parte, siempre que sean compatibles con el manejo ambientalmente racional de los desechos peligrosos, en la forma establecida por el Convenio, y que dichos acuerdos o arreglos estipulen disposiciones que no sean menos ambientalmente racionales que las previstas en el Convenio, tomando en cuenta en particular los intereses de los países en desarrollo.

11. Los acuerdos o arreglos establecidos de conformidad con el artículo 11 deben incluir una cobertura coherente; la notificación y consentimiento previo; la prohibición de envíos sin consentimiento; esfuerzos por reducir los movimientos transfronterizos; el uso de instalaciones autorizadas que funcionen de forma ambientalmente racional; la prohibición de exportaciones si el país de importación ha prohibido tales importaciones; los envíos realizados únicamente por personas autorizadas; medidas alternativas para los envíos extraviados, y el uso de documentos de seguimiento (de conformidad con el anexo de la decisión II/10).

1.4 ¿Qué es un teléfono móvil?

12. Un teléfono móvil (o teléfono celular) es un mecanismo pequeño y avanzado de radio personal de doble dirección. Envía y recibe señales de radio, que transmiten la voz en las comunicaciones personales con otros teléfonos móviles y de línea fija. Los teléfonos móviles constituyen no sólo un lujo personal o un complemento de los teléfonos tradicionales de línea fija sino también un medio primario de comunicación en algunas zonas del mundo donde se no se ha establecido una infraestructura de comunicaciones conectada por cable.

13. La atención a las consideraciones ambientales en el diseño de un teléfono móvil debe comenzar por el reconocimiento de la espectacular evolución de dicho diseño durante los tres últimos decenios. Indudablemente, los fabricantes de teléfonos móviles han respondido ante todo a las demandas de los consumidores, normalmente por razones que no son de carácter ambiental, pero muchos de los cambios han tenido también efectos ambientales positivos.

14. La primera y más firme exigencia de los consumidores era la de una mayor portabilidad. Los primeros teléfonos móviles eran tan grandes y pesados que normalmente se instalaban sólo en los vehículos motorizados, donde se conectaban con sus sistemas eléctricos. Los teléfonos verdaderamente móviles de la primera generación eran todavía grandes y pesados; contenían baterías de plomo-ácido, se vendían con bolsas para llevarlos colgados al hombro y pesaban más de 4 kg. No obstante, a lo largo del decenio de 1980 se observó una rápida evolución hacia modelos más pequeños y más ligeros, y en la actualidad los microteléfonos móviles suelen pesar 100 gramos o menos y necesitan sólo una pequeña batería.

Figura 1. Reducción del peso y el tamaño²

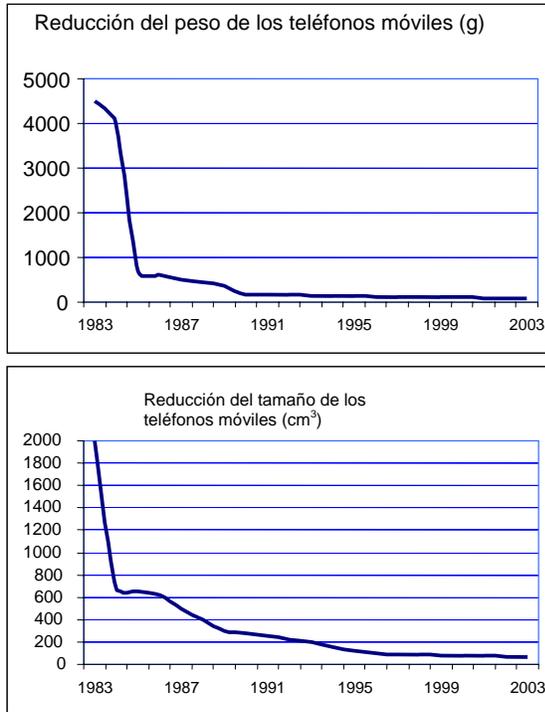
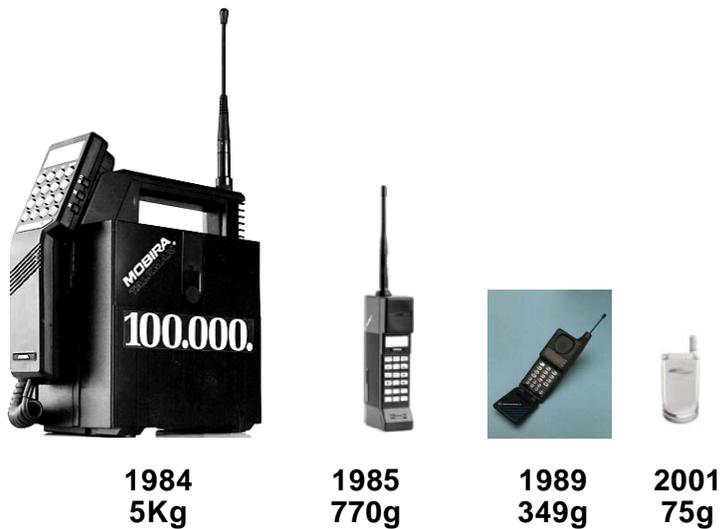


Figura 2. Reducción del peso y el tamaño de los teléfonos móviles



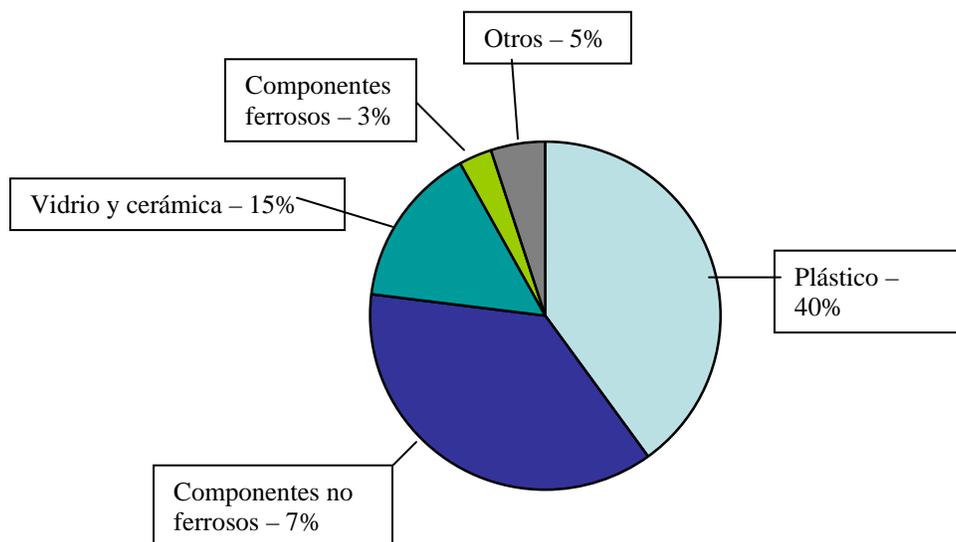
15. Conviene saber, a grandes rasgos, cómo se fabrica un teléfono y qué es lo que contiene. Los teléfonos móviles tienen una composición semejante a las de otros dispositivos electrónicos, pues contienen plásticos, metales, cerámicas y vidrio, como puede verse en la figura 3. En el apéndice 2 puede verse una lista más detallada de las sustancias utilizadas en los teléfonos móviles.

16. En términos más generales, un teléfono móvil consta de los siguientes componentes básicos:

- Un microteléfono, que comprende una carcasa (normalmente de plástico); una pantalla, monocroma o de color, con una cubierta de vidrio; un teclado, y una antena

- Una tarjeta con circuito impreso, dentro del microteléfono, con chips integrados, resistencias, capacitores y cables, que constituyen el cerebro electrónico del teléfono
- Una batería
- Un micrófono y un auricular.

Figura 3. Composición de los teléfonos móviles (peso y volumen)



17. Ninguno de estos componentes es diferente de los de otros aparatos electrónicos, como las computadoras personales o los dispositivos electrónicos portátiles de consumo, tanto por lo que se refiere a sus componentes como a la forma en que se producen, con la única diferencia de que son muy pequeños.

18. Los teléfonos móviles cambian de un fabricante a otro y de un modelo a otro. Por ello, las sustancias utilizadas en cualquier teléfono móvil son algo distintas de las utilizadas en otros. En el cuadro siguiente pueden verse los componentes primarios, componentes secundarios y microcomponentes de los teléfonos móviles (no todas las sustancias se utilizan en todos los teléfonos móviles: p.ej., la batería puede ser de hidruro de níquel y metal o de ion-litio, por lo que el total no suma el 100%).

Plásticos	40%
Vidrio y cerámicas	15%
Cobre y sus compuestos	15%
Níquel y sus compuestos	10%
Hidróxido de potasio	5%
Cobalto	4%
Litio	4%
Carbono	4%

Aluminio	3%
Acero, metal ferroso	3%
Estaño	1%
Componentes secundarios (Br, Cd, Cr, Pb, Mn, Ag, Ta, Ti, W, Zn)	<1%
Microcomponentes (Sb, As, Ba, Be, Bi, Ca, F, Ga, Au, Mg, Pd, Ru, Sr, S, Y, Zr)	<0,1%

19. En este documento de orientación se consideran también los accesorios para teléfonos móviles que han dejado de utilizarse, entre los que se incluyen los cargadores de baterías y a veces una bolsa para su transporte, un altavoz independiente instalado en un auricular, un micrófono independiente y otros pequeños dispositivos que se conectan con el microteléfono.

20. La batería de un teléfono móvil, colocada en su propia caja de plástico sellada, puede extraerse del teléfono móvil. Puede ser de tres tipos, cuyo nombre viene dado por la sustancia química activa de la misma: de ion-litio, que utiliza un compuesto de litio-cobalto, o polímero de litio, batería de composición química semejante pero con un electrolito diferente; de hidruro de níquel-metal, que utiliza un compuesto de hidróxido de níquel; o de níquel-cadmio, que usa níquel y cadmio. Éste es un tipo de batería más antiguo. En general se están abandonando las baterías de níquel-cadmio, ya que algunos productores prefieren densidades de energía superiores y componentes menos tóxicos asociados con los otros dos tipos de batería, pero puede encontrarse en teléfonos antiguos que están todavía en uso.

21. Los componentes de un teléfono móvil forman un todo compacto, sin piezas mecánicas ni líquidos que pudieran desprenderse en su uso normal. No obstante, los teléfonos móviles contienen pequeñas cantidades de algunas sustancias que podrían ser peligrosas y pueden liberarse en el medio ambiente si el teléfono no se utiliza debidamente al final de su vida útil. La exposición a sustancias potencialmente nocivas en la gestión de los teléfonos móviles al final de su vida útil se examina en el apéndice III.

1.5 ¿Por qué se seleccionaron los teléfonos móviles para la primera asociación en el marco del Convenio de Basilea

22. Los teléfonos móviles se seleccionaron para la primera asociación en el marco del Convenio de Basilea por las siguientes razones:

- Pueden tener relación con este producto de gran visibilidad personas de todos los países del mundo
- Esta tecnología es de aplicación mundial
- La recuperación del equipo electrónico y eléctrico es un tema de gran actualidad
- Existe un número limitado de fabricantes de teléfonos móviles, lo que facilita una gestión de proyectos basada en el consenso

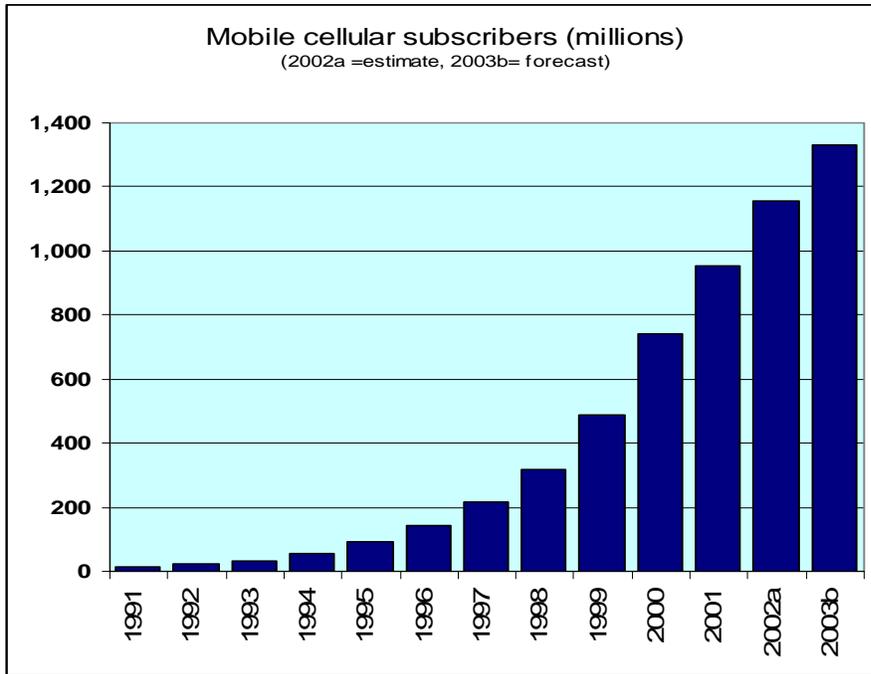
23. Además, todas las partes interesadas han reconocido los desafíos que presenta la gestión de los desechos debido al gran número de teléfonos móviles, aun cuando éstos constituyan sólo una parte muy pequeña del total de los desechos. El ciudadano medio de un país miembro de la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE) genera 500 kg de desechos al año³, el equivalente de 5.000 microteléfonos móviles. La Comisión Europea ha estimado que todos los desechos eléctricos y electrónicos representan aproximadamente 17-20 kg al año de desechos eléctricos y electrónicos por ciudadano medio de la Unión Europea⁴. El análisis de los desechos eléctricos y electrónicos recogidos en Suiza revela que los teléfonos móviles son sólo el 0,12% de los desechos de equipos eléctricos y electrónicos (WEEE) recogidos⁵.

24. No obstante, el uso de los teléfonos móviles se han multiplicado exponencialmente, pasando de un reducido número de primeros usuarios en el decenio de 1970 a 1.758 millones en 2004⁶, como puede verse en la figura 4. Este crecimiento exponencial desde 1994 hasta 2004 se observa también en los países en desarrollo, aun cuando la utilización de móviles en 2004 era una cuarta parte de la correspondiente a los países desarrollados, como puede verse en la figura 5. Conviene señalar que en 1994 la diferencia entre países desarrollados y países en desarrollo era 27:1. Se prevé que el total alcanzará casi la cifra de los 2.000 millones en otros cinco años⁷, y el resultado de este crecimiento se manifestará en forma de desechos cuando esos teléfonos lleguen al final de su vida útil. Tarde o temprano, todos acabarán desechados, y con mucha frecuencia eso ocurre más bien pronto que tarde, ya que los teléfonos móviles normalmente dejan de utilizarse cuando todavía funcionan⁸: en los países industrializados, el PNUMA observó que los teléfonos móviles generalmente tienen un vida útil de menos de dos años, antes de ser sustituidos por nuevos teléfonos, debido a que sus propietarios quieren prestaciones más actualizadas o porque los antiguos teléfonos son incompatibles con los nuevos servicios de telecomunicación. Sólo en Japón, se estima que para el año 2010, se habrán desechado 610 millones de teléfonos móviles⁹.

25. Naturalmente, ello no significa que los teléfonos móviles puedan ignorarse al final de su vida útil. Aunque el tamaño de cada teléfono móvil sea pequeño, el tamaño acumulado de todos ellos es considerable. La masa total de teléfonos móviles producidos en todo el mundo suma decenas de miles de toneladas al año, y los accesorios representan también decenas de miles de toneladas. Asimismo, los mercados de más rápido crecimiento de teléfonos móviles nuevos y usados se encuentran en muchos países en desarrollo.

Figura 4: Abonados de teléfonos móviles ¹⁰

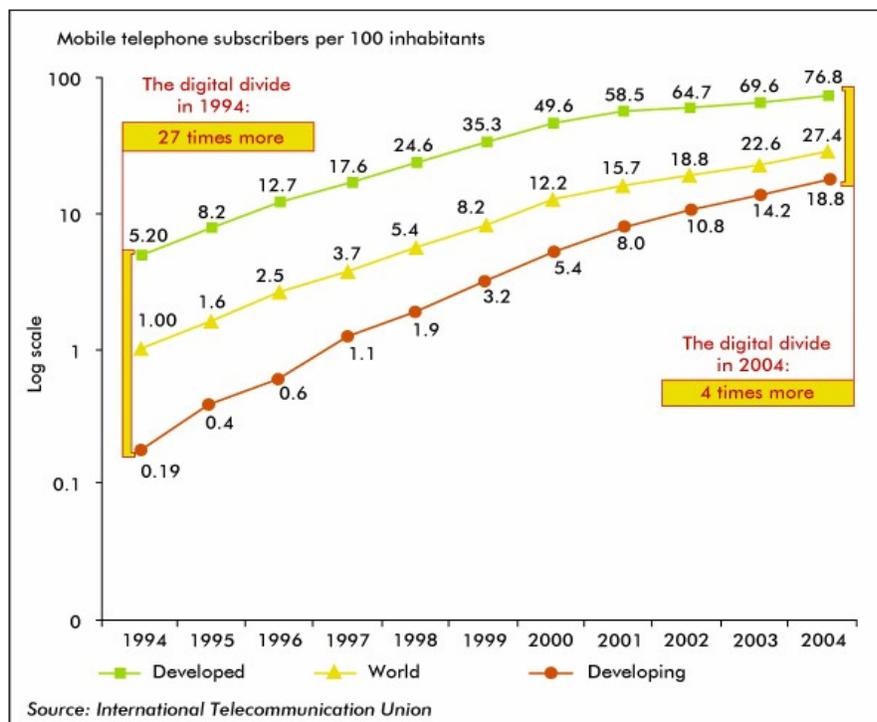
Abonados de teléfonos móviles (millones)
(2002a = estimación, 2003b = previsión)



Fuente: Unión Internacional de Telecomunicaciones (www.itu.int)

Figura 5. Abonados de teléfonos móviles por 100 habitantes

Abonados de teléfonos móviles por 100 habitantes					
Escala log.	La brecha digital en 1994: 27 veces más				
				La brecha digital en 2004: 4 veces más	
	Países desarrollados		Todos el mundo		Países en desarrollo
Fuente: Unión Internacional de Telecomunicaciones					



26. Asimismo, conviene recordar que aunque los teléfonos móviles no presentan ningún riesgo para el medio ambiente o la salud humana en su uso normal, existe la posibilidad de que se viertan en el medio ambiente sustancias peligrosas procedentes de determinados vertederos, incineradores e instalaciones de recuperación y reciclado si los teléfonos no se manipulan adecuadamente. Los países en desarrollo deben prestar especial atención, ya que en ellos es menos probable que se pueda contar con recursos e infraestructuras adecuados de gestión de desechos para garantizar que los teléfonos móviles usados son objeto de un manejo ambientalmente racional. Este manejo ambientalmente racional es condición necesaria para reducir las emisiones en el medio ambiente y las amenazas para la salud humana.

1.6 Iniciativa de asociación sobre los teléfonos móviles

27. No hay que olvidar que entre los objetivos del Convenio de Basilea se incluyen la prevención y disminución de los peligros, la reducción del movimiento transfronterizo y el manejo ambientalmente racional de los desechos para proteger la salud humana y el medio ambiente. Por “Manejo ambientalmente racional” se entiende “la adopción de toda 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 puedan derivarse de tales desechos”¹¹. En la Declaración de Basilea sobre el manejo ambientalmente racional¹², adoptada en 1999, y en el Plan estratégico del Convenio¹³, adoptado en 2002, se hace un llamamiento para el establecimiento de asociaciones entre gobiernos, industrias y otras organizaciones no gubernamentales para garantizar la aplicación práctica del manejo ambientalmente racional. El establecimiento de asociaciones sostenibles puede representar un complemento importante de las acciones gubernamentales, pero no sustituirlas.

28. Representantes de los principales fabricantes mundiales de teléfonos móviles –Alcatel, LG, Matsushita (Panasonic), Mitsubishi, Motorola, NEC, Nokia, Philips, Samsung, Sharp Telecommunications Europe, Siemens y Sony Ericsson – respondieron sin demora a ese llamamiento,

y en diciembre de 2002, en la sexta reunión de la Conferencia de las Partes en el Convenio de Basilea, firmaron una declaración sobre el establecimiento de asociaciones sostenibles para el manejo ambientalmente racional de los teléfonos móviles al final de su vida útil. Tres compañías de telecomunicaciones, Bell Canada, France Telecom/Orange y Vodafone, firmaron la declaración en diciembre de 2004. Todas se pusieron de acuerdo en colaborar con la Secretaría del Convenio de Basilea y se adhirieron a las Partes y signatarios en el Convenio para elaborar y aplicar las actividades de la Iniciativa de asociación sobre los teléfonos móviles (MPPI).

29. El objetivo general de la MPPI es promover los objetivos del Convenio en la esfera del manejo ambientalmente racional de los teléfonos móviles al final de su vida útil. En particular, la Iniciativa deberá:

- Conseguir una mejor administración de los productos.
- Influir en el comportamiento de los consumidores para promover acciones ambientalmente racionales.
- Promover las mejores opciones de reutilización, reconstrucción, recuperación de materiales, reciclado y eliminación.
- Movilizar apoyo político e institucional en favor del manejo ambientalmente racional.

30. En consecuencia, se estableció el Grupo de Trabajo sobre teléfonos móviles con el mandato de determinar sus funciones y proponer un programa de trabajo concreto. Al elaborar su programa de trabajo el Grupo tuvo en cuenta varios principios de gestión de desechos, entre ellos los siguientes:

- Prevención y disminución de los desechos en la producción mediante la aplicación de tecnologías con niveles bajos o nulos de desechos.
- Reducción de las sustancias peligrosas en los procesos y productos.
- Reducción de los desechos que requieren eliminación final mediante la reutilización, recuperación y reciclado ambientalmente racional.
- Eliminación final ambientalmente racional de los desechos que no pueden recuperarse o reciclarse.

31. En abril de 2003, el Grupo de Trabajo sobre teléfonos móviles examinó estas cuestiones ¹⁴ y decidió establecer cuatro proyectos para llevar a cabo su programa de trabajo.

Proyecto 1: Reutilización de los teléfonos móviles usados

32. En este proyecto se consideraba la opción preferida para los teléfonos móviles usados, a saber, continuar su vida útil mediante la reutilización. El grupo responsable de este proyecto elaboró directrices sobre la reconstrucción de los teléfonos móviles usados, cuyo objetivo es alentar a las compañías que se dedican a la reconstrucción de teléfonos móviles usados a que apliquen prácticas ambientalmente racionales que protejan la salud humana y el ambiente. Las directrices deberán facilitar un proceso en virtud del cual los productos que vuelvan a incorporarse al mercado cumplan las normas correspondientes de desempeño técnico y los requisitos reglamentarios aplicables. Dichas directrices fueron elaboradas y aprobadas por Grupo de Trabajo sobre teléfonos móviles.

Proyecto 2: Recogida y movimiento transfronterizo de teléfonos móviles usados

33. Este proyecto revisó los planes eficaces de recogida, incluida la clasificación inicial de los teléfonos recogidos y la separación entre los que podían reutilizarse (con o sin reconstrucción) y los

que sólo podrían destinarse a la recuperación de materiales y el reciclado. El grupo encargado de este proyecto debía ofrecer asesoramiento sobre programas, legislación y reglamentos para la recogida eficaz de teléfonos usados y al final de su vida útil y formular directrices para dicha recogida.

34. La información presentada debería servir de base para establecer proyectos piloto de recogida y planes de tratamiento en determinadas regiones. El grupo examinó también las normas que pueden aplicarse al movimiento transfronterizo de teléfonos usados y al final de su vida útil. Las directrices sobre recogida fueron elaboradas y aprobadas por el Grupo de Trabajo sobre teléfonos móviles. Además, el grupo recomendó un planteamiento sobre los movimientos transfronterizos de teléfonos móviles usados que, previa evaluación y valoración, se consideran como probables candidatos para la reutilización, quizá después de su reparación, reconstrucción o perfeccionamiento en el país importador.

Proyecto 3: Recuperación y reciclado de los teléfonos móviles al final de su vida útil

35. Este proyecto debía abordar el procesamiento ambientalmente racional de los teléfonos móviles para la recuperación de materiales y el reciclado, comenzando con la separación de microteléfonos, baterías y dispositivos periféricos, y orientar esos materiales hacia instalaciones debidamente especializadas para el tratamiento y recuperación de los componentes, como los plásticos y metales. El grupo encargado de este proyecto debía formular directrices sobre la recuperación ambientalmente racional y el reciclado de los teléfonos móviles al final de su vida útil. Estas directrices fueron elaboradas y aprobadas por el Grupo de Trabajo sobre teléfonos móviles.

Proyecto 4: Consideraciones relativas al diseño, concienciación y capacitación

36. Este proyecto debía considerar los esfuerzos de divulgación realizados por los fabricantes para promover mejoras que hicieran posible el manejo ambientalmente racional de los teléfonos móviles al final de su vida útil. Se ocupaba de cuestiones como las mejoras ambientales introducidas en los teléfonos móviles desde su invención, las mejores prácticas actualmente creadas por los fabricantes y recomendaciones para incorporar consideraciones ambientales en el diseño. Las directrices elaboradas por este grupo debían conseguir una mayor concienciación sobre las mejores prácticas y ofrecer recomendaciones ambientales para los encargados del diseño de los teléfonos móviles. Estas directrices fueron elaboradas y aprobadas por el Grupo de Trabajo sobre teléfonos móviles.

2. Consideraciones relativas al diseño¹⁵

37. El objetivo primario de esta sección es lograr una mayor concienciación acerca de las cuestiones relacionadas con el diseño de los teléfonos móviles. En ellas se reconocen los importantes progresos realizados por los fabricantes en la reducción del impacto ambiental de los teléfonos móviles durante los 15 años anteriores a 2006, así como las mejoras que se están llevando a cabo actualmente. Para el futuro se prevé una utilización mayor y más generalizada, con múltiples y nuevas tecnologías de equipos y programas, todas las cuales requieren una perspectiva del ciclo de vida útil para preparar su fabricación, su utilización a lo largo de toda su vida útil y su eliminación al final de la misma.

38. El proyecto trataba de identificar los obstáculos y oportunidades y de desafiar a los fabricantes para que fueran más allá de la mentalidad predominante y continuaran introduciendo mejoras en el diseño ambiental de los teléfonos móviles. Tuvo en cuenta los cambios registrados en el diseño desde la introducción del moderno teléfono móvil en el decenio de 1980, como la

reducción espectacular de su peso y cambios en los componentes químicos de las baterías, y los impactos ambientales que esos cambios en el diseño tendría una vez terminada la vida útil de los teléfonos.

39. Dentro de este proyecto, se tuvieron en cuenta los factores determinantes de los cambios en el diseño ambiental –restricciones y prohibiciones sustanciales como las directivas de la Unión Europea sobre la *Restricción de ciertas sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos* (RoHS) y sobre *Residuos de equipos eléctricos y electrónicos* (WEEE)¹⁶, así como las continuas exigencias ambientales de los consumidores y la respuesta constante de los fabricantes de teléfonos móviles.

2.1 Resumen

40. Es un hecho reconocido que se han conseguido grandes progresos en el diseño de los teléfonos móviles. Éste ha cambiado espectacularmente en los tres últimos decenios (puede verse información más detallada en la sección 1.4, supra) y el impacto ambiental general de los teléfonos móviles de diseño reciente es mucho menor que en los primeros modelos, por lo que se refiere al uso de los recursos materiales, la utilización de la energía y los impactos al final de la vida útil. No obstante, el diseño debería tener ahora en cuenta la facilidad de recogida, reutilización, reconstrucción y reciclado, ya que hay centenares de millones de teléfonos que cada año pasan a considerarse como teléfonos usados y al final de su vida útil.

41. Entre las mejoras del diseño se incluirá la introducción de información sobre la reutilización y reciclado en las marcas de los productos, el etiquetado de los programas internos y una mayor reducción del uso de sustancias peligrosas, con lo que resultaría más fácil la reutilización, reconstrucción, recuperación de materiales y reciclado y se prolongaría la vida útil de los productos.

42. El Convenio de Basilea obliga a las Partes a reducir al mínimo la generación de desechos peligrosos (párrafo 2 del artículo 4), y el diseño de los productos puede contribuir de forma significativa a lograr ese objetivo. El mandato gubernamental más directo que actualmente afecta al diseño de los teléfonos móviles es la directiva RoHS de la Unión Europea, que prohibirá la utilización de seis sustancias (plomo, cadmio, mercurio, cromo hexavalente, polibromobifenilos y polibromodifeniléter)¹⁷ en los aparatos eléctricos y electrónicos, incluidos los teléfonos móviles que entren al mercado de la Unión Europea después de 1^o de julio de 2006. De las seis sustancias prohibidas por la directiva, cuatro de ellas –cadmio, mercurio, cromo hexavalente y polibromobifenil– no desempeñan ninguna función esencial en los teléfonos móviles y o bien no se usan normalmente o pueden sustituirse con facilidad.

43. En cambio, ha habido problemas para sustituir el plomo, que todavía se utiliza ampliamente, por ser el producto más eficaz para soldar. De todas formas, los grandes fabricantes de teléfonos móviles están patrocinando desde hace tiempo investigaciones básicas y actividades de cooperación con los abastecedores para localizar alternativas sin plomo, y sin ignífugos bromados, que al mismo tiempo permitan mantener la calidad y fiabilidad necesarias en los aparatos electrónicos de bolsillo¹⁸. Esta actividad inicial ha dado lugar a que algunos fabricantes produzcan teléfonos móviles que no utilizan ni plomo ni ignífugos bromados, y existen ya en el mercado europeo y fuera de él teléfonos móviles que cumplen los requisitos sobre sustancias de la directiva RoHS. Además, algunas de estas sustancias son también motivo de preocupación en las operaciones de recuperación de materiales y reciclado ya que pueden verse en el medio ambiente durante algunos procesos de reciclado y, por lo tanto, deben manejarse en forma ambientalmente racional.

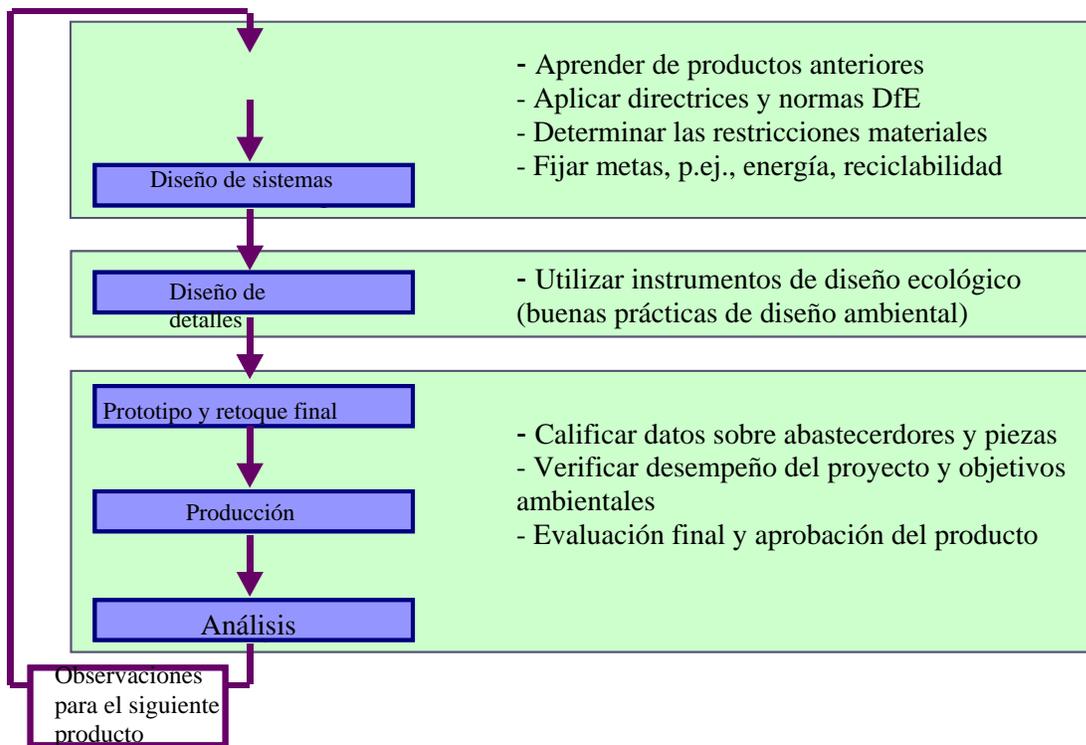
44. Se requieren nuevas mejoras en las fases de diseño y en la reducción del uso de sustancias peligrosas para el manejo ambientalmente racional de los teléfonos móviles usados y al final de su vida útil. Esto forma parte de lo que se conoce con el nombre de concepto de ciclo vital, concepto que debe ser aplicado por todos los fabricantes para que las comunicaciones personales basadas en el uso de los teléfonos móviles sean ambientalmente sostenibles para el futuro. No se trata simplemente de una consideración de diseño.

45. En la figura 6 pueden verse las medidas adoptadas cuando se aplica al diseño de los productos el concepto de ciclo vital. Comenzando con la experiencia de productos anteriores, el conocimiento de las restricciones vigentes sobre materiales, como la directiva RoHS, y las directrices generales del diseño para el medio ambiente, los diseñadores pueden fijar metas para mejorar el desempeño ambiental. Luego, con instrumentos informáticos, pueden ver rápidamente qué repercusión tendrá un producto en el consumo de energía, el agotamiento de los recursos, la producción de gases de efecto invernadero, la contaminación atmosférica, la toxicidad, etc. Ensayando diferentes soluciones de diseño y modificando los datos introducidos en los modelos informáticos, los diseñadores pueden ver gráficamente y evaluar qué cambios pueden tener las diferentes soluciones sobre materiales y técnicas de fabricación en el perfil ambiental de sus productos.

46. Además, está encontrando cada vez mayor aceptación el concepto de responsabilidad amplia del productor (RAP). En ese contexto, los productores adoptan medidas para gestionar adecuadamente sus productos en la fase posterior al consumo. Ello implica tanto un diseño sostenible de los productos (menos utilización de materiales tóxicos, utilización de materiales reciclados y reciclables, potencial de perfeccionamiento y facilidad de desmontaje para la reparación y el reciclado) como la participación en los programas de recuperación y reciclado. Se reconoce que los fabricantes son los que se encuentran en mejor posición para controlar la longevidad, el contenido y la reciclabilidad de los productos que diseñan y comercializan, razón por la que debería promoverse este concepto. Finalmente, éste puede entenderse como una prolongación del concepto de ciclo vital, que es aplicado ya por todos los fabricantes de teléfonos móviles (figura 6, infra).

47. Todos reconocemos los logros ambientales que los fabricantes de teléfonos móviles han realizado ya. Es evidente que algunos de ellos se han mostrado especialmente activos en sus planteamientos ambientales. Reconocemos también que algunas diferencias técnicas entre teléfonos móviles están legítimamente basadas en valiosas innovaciones patentadas, en la especialización concreta de determinados fabricantes y en las diferentes necesidades de consumo. No obstante, algunas incompatibilidades técnicas parecen innecesarias y contribuyen a la generación de desechos. Esta generación innecesaria de desechos puede reducirse o eliminarse mediante cambios en el diseño de los teléfonos móviles, bien haciéndolos compatibles, mediante soluciones referente al equipo o a los programas informáticos, con todas las tecnologías de transmisión técnica o incorporando un componente modular que pueda cambiarse fácilmente para que el teléfono móvil pueda adaptarse a las diferentes tecnologías de transmisión.

Figura 6. Pasos en el concepto de ciclo vital: diseño



48. Además, son recomendables los teléfonos móviles con bajo consumo de energía. Los microteléfonos con un nivel muy elevado de eficiencia energética permitirán una mayor variedad de opciones tecnológicas para las baterías así como de fuentes de energía renovable para cargarlas, p.ej., las células solares y la fuerza muscular. Los cargadores de baterías son ineficientes, y la energía utilizada para cargar las baterías de los teléfonos móviles, aun cuando estén plenamente cargadas pero conectadas con los cargadores (modalidad de espera), es muy superior a la energía transmitida por esas baterías en su uso real¹⁹. Un teléfono móvil con consumo muy bajo de energía podría reducir también o eliminar la necesidad de piroretardantes.

49. Cabe señalar también que las actuales tasas de reutilización, recuperación de materiales y reciclado de teléfonos móviles son muy bajas. En tales condiciones, las mejoras de diseño como las mencionadas antes deberían ampliar las opciones de recuperación y reciclado. Además, el reciclado de plásticos de teléfonos móviles para la producción de nuevos plásticos tropieza en la actualidad con varios obstáculos. Un plástico tecnológico como el acrilonitrilo butadieno estireno/polycarbonado (ABS-PC), que se utiliza en las carcasas de los teléfonos móviles, debería tener valor económico positivo como material reciclable. No obstante, ello sólo ocurre si se recoge en cantidad razonablemente grande y no tienen otras sustancias que no dificultarían los procesos de recuperación. Además, la presencia de piroretardantes bromados puede reducir el mercado de reventa y el precio del ABS-PC recuperado, ya que su presencia puede disuadir a muchos compradores potenciales.

50. Algunos de los grandes propietarios de marcas de productos electrónicos han manifestado su compromiso por desarrollar, financiar y administrar programas para reducir la eliminación de desechos electrónicos haciendo posible que se reciclen debidamente. Estos programas, conocidos con el nombre de programas de responsabilidad amplia del productor (RAP), hacen recaer sobre los productores la carga de gestionar debidamente sus propios productos una vez superada la fase de consumo. Por ejemplo, este concepto ha conseguido enorme popularidad en Canadá y otras partes del mundo, debido a que puede estimular a los productores a diseñar productos de más larga duración, menos peligrosos y más reciclables. En Canadá, este programa se ha aplicado ya a una gran variedad de tipos de productos después del consumo, como los aceites y los neumáticos usados, las baterías, los contenedores de bebidas y los productos de embalaje.

51. El concepto de RAP reconoce que los propietarios de marcas y los fabricantes son los que se encuentran en mejor situación para controlar la longevidad, contenido y reciclabilidad de los productos que diseñan y producen. La aplicación de este concepto ofrece a los fabricantes un incentivo para diseñar sus productos de tal manera que reduzcan al mínimo los costos asociados con una gran variedad de actividades de manejo al final de la vida útil, incluida la recogida y el reciclado.

2.2 Recomendaciones

52. El grupo de proyecto 4.1A formuló varias recomendaciones relacionadas con el diseño, que se presentan a continuación.

2.2.1. Tecnología de transmisión e incompatibilidad de los equipos

1. Debería reducirse o eliminarse la generación innecesaria de desechos con cambios en el diseño de los teléfonos móviles, bien haciéndolos compatibles, mediante soluciones relativas al equipo o a los programas informáticos, con todas las tecnologías técnicas de transmisión, o incorporando un componente modular que pueda modificarse fácilmente para conseguir que el teléfono se adapte a las diferentes tecnologías de transmisión.
2. Los fabricantes de teléfonos móviles deberían adoptar medidas para eliminar los desechos provocados por la incompatibilidad innecesaria de la tecnología de transmisión. Debería hacerse lo posible por adoptar un único protocolo de tecnología de transmisión en todo el mundo, y todos los nuevos teléfonos móviles deberían diseñarse de conformidad con esa norma universal.
3. Un cargador de baterías puede pesar más que el microteléfono, por lo que esa incompatibilidad puede dar lugar a que se duplique con creces el volumen de desechos generados al final de la vida útil de un teléfono móvil²⁰. Conviene señalar de nuevo que algunos fabricantes se han interesado por el problema de la incompatibilidad y han fabricado un pequeño número de cargadores aplicables a una gran variedad de sus teléfonos móviles. Se recomienda que estos esfuerzos sean prolongados por todos los fabricantes de teléfonos móviles y que se amplíen a una mayor variedad de dispositivos adecuados dentro de la línea de producto de cada fabricante, así como también entre los distintos fabricantes.
4. Es un hecho reconocido que la carga de una batería, en particular una batería de ion-litio requiere atención y circuitos electrónicos especiales para evitar daños, y que en orden a la posible utilización de cargadores de baterías y componentes periféricos de distintas marcas deben tenerse presentes las preocupaciones de cada fabricante sobre la calidad y

garantías de la marca. No obstante, se recomienda que esta esfera de compatibilidad potencialmente beneficiosa sea objeto de investigaciones tanto dentro de cada marca como entre varias de ellas.

2.2.2 Uso de la energía

5. Deberían realizarse nuevos esfuerzos para diseñar teléfonos con mayor eficiencia energética, sobre todo teniendo en cuenta que los teléfonos continuos ofrecen más funciones. El consumo de energía de los microteléfonos usados deberá continuar reduciéndose mediante la utilización de componentes electrónicos cada vez más eficientes.
6. Aunque algunos fabricantes han reducido el consumo de energía de los cargadores de baterías, éste debería reducirse todavía más en todo el sector de la fabricación de teléfonos móviles mediante mejoras adicionales en el diseño para reducir la ineficiencia.

2.2.3 Diseño de teléfonos móviles teniendo en cuenta la reutilización, la recuperación de materiales y el reciclado

7. Los fabricantes, al introducir cambios en sus diseños, deberían tener siempre en cuenta la reutilización y, en caso necesario, la reparación y reconstrucción de sus productos con el fin de facilitar la utilización repetida por varios consumidores y una vida útil mucho más larga antes de la eliminación.
8. Los cambios en el diseño deberán tener en cuenta la recuperación de materiales y el reciclado, ya que el diseño puede repercutir notablemente en esas actividades al final de la vida útil de un teléfono móvil. Durante la fase de diseño, los fabricantes deberán procurar aumentar la reciclabilidad y reducir la toxicidad.
9. Los diseñadores y fabricantes de teléfonos móviles deberán esforzarse en concreto por conseguir el objetivo de la recuperación de las carcassas de plástico de los teléfonos móviles para su reciclado. La eliminación de pinturas para la coloración de los teléfonos y la sustitución por pigmentos dentro del plástico mejorarán todavía más los aspectos económicos de la recuperación de materiales y reciclado de las carcassas de plástico por separado, ya que cuanto éstos tienen pigmentos, pero no pinturas, diferentes pueden mezclarse y recuperarse como plástico negro, que ocupa una importante cuota de mercado. Además, deberá buscarse una mayor coherencia en la selección de materiales durante la fase de diseño de todos los teléfonos móviles, lo que permitiría, en la fase de reciclado de los plásticos, eliminar los procesos de clasificación necesarios para conseguir la compatibilidad de los diferentes tipos de plástico.
10. El berilio y los pirorretardantes bromados se han incluido entre las sustancias potencialmente nocivas durante el procesamiento de los teléfonos móviles al final de su vida útil. Los fabricantes deberían examinar la posibilidad de sustituir el berilio de las aleaciones de cobre y los pirorretardantes bromados en los plásticos utilizados en los teléfonos móviles por aleaciones alternativas disponibles u otros materiales que desempeñen la misma función.
11. Las partes reutilizables, como los cartuchos de células de combustible, que pronto se utilizarán en los teléfonos móviles, pueden diseñarse y fabricarse de tal manera que sea posible una utilización prolongada y amplia, y deberán instaurarse sistemas para su recuperación y reutilización.

2.2.4 Sustancias peligrosas

12. Los fabricantes deberán tener siempre en cuenta la probabilidad de riesgos ambientales y humanos existentes en el manejo, adecuado o no, de sus teléfonos móviles al final de su vida útil. Además, se recomienda que los fabricantes investiguen la viabilidad de sustituir todas las sustancias tóxicas por otras que no lo sean.
13. Los fabricantes deberán comunicarse con los usuarios, responsables del reciclado y otras partes interesadas para determinar esas circunstancias y peligros y luego fijar prioridades entre tales sustancias peligrosas, teniendo en cuenta las seis –plomo, cadmio, mercurio, cromo hexavalente, polibromobifenil y polibromodifeniléter– que han sido prohibidas por la directiva RoHS de la Unión Europea, y sustituirlas, cuando sea posible, por alternativas que sean menos nocivas y desempeñen las mismas funciones.
14. Se recomienda que todos los fabricantes exijan, mediante condiciones estipuladas expresamente en los contratos, que todos los abastecedores indiquen las sustancias utilizadas en los componentes y subconjuntos modulares, y que cumplan las especificaciones establecidas por los fabricantes para las sustancias prohibidas o de uso restringido.

2.2.5 Concepto de ciclo vital

15. Los fabricantes deberán adoptar el concepto de ciclo vital útil y aplicarlo en la fase de diseño de los teléfonos móviles; éste podría representar la mayor contribución a la reducción de los efectos ambientales durante la vida útil de los teléfonos.
16. Los fabricantes, grandes y pequeños, deberán continuar participando en actividades de investigación para mejorar las oportunidades de recuperación de materiales y reciclado de los teléfonos móviles al final de la vida útil, y mejorar su comportamiento ambiental prolongando su vida útil.
17. Al aplicar el concepto de ciclo vital en el diseño de los productos, los fabricantes han descubierto varias oportunidades de mejora que deberían contribuir a la reconstrucción, recuperación de materiales y reciclado de los teléfonos móviles al final de su vida útil:
 - a) Hacerlo de tal manera que se respete el desmontaje y separación de los microteléfonos:
 - Reducir el número de pasos necesarios para el desmontaje
 - Reducir el uso de soldaduras y adhesivos
 - Reducir la variedad y número de conectores, como remaches y tornillos
 - Reducir al mínimo el número de instrumentos necesarios para el desmontaje
 - Sujetar las piezas de plásticos con cierres automáticos que puedan abrirse y cerrarse repetidamente
 - Utilizar diseños que faciliten la extracción de módulos para su reutilización
 - Utilizar materiales avanzados para el desmontaje activo

- b) Para facilitar la producción de nuevos plásticos:

- Limitar los tipos de plástico utilizados en todo el teléfono móvil
- Cuando deban utilizarse plásticos diferentes, utilizar combinaciones que sean compatibles para la recuperación del material y el reciclado
- Marcar los plásticos con etiquetas en que se indique el tipo de plástico
- Evitar los compuestos y revestimientos no reciclables
- Evitar los revestimientos incompatibles
- Utilizar colores y acabados moldeados en los plásticos, en vez de pinturas
- Evitar etiquetas, pegatinas y espumas aplicadas con sustancia
- Utilizar etiquetas y marcas hechas con el mismo material del resto del producto o compatible con él
- Evitar la inserción de metales en las piezas de plástico
- Eliminar el uso de piroretardantes bromados

c) Para facilitar la recuperación de los metales:

- Eliminar o reducir el uso de sustancias peligrosas

3. Recogida de teléfonos móviles usados²¹

3.1 Resumen

53. En esta sección se consideran los sistemas de recogida de teléfonos móviles usados. Las directrices formuladas por el grupo de proyecto 2.1 contienen asesoramiento y orientación sobre los sistemas de recogida, incluida una evaluación de las mejores prácticas para los actuales sistemas de recogida de teléfonos móviles usados. A continuación se examinan algunos sistemas útiles de recogida, que normalmente separan los teléfonos móviles usados que pueden reutilizarse (con o sin reparación o reconstrucción) y los que únicamente pueden servir para recuperación de materiales y reciclado. Se identifican las mejores prácticas, las posibles opciones de financiamiento y las consideraciones logísticas para el establecimiento de sistemas nacionales, regionales e internacionales de recogida de teléfonos móviles usados, en particular en los países en desarrollo y con economías en transición.

54. Esta parte del documento de orientación tiene como objetivo alentar a los países a establecer los sistemas de recogida que mejor se adapten a sus necesidades, a fin de que se pueda recoger la mayoría, por no decir la totalidad, de los teléfonos móviles usados y de que los teléfonos al final de su vida útil no se destinen a operaciones de eliminación final, como los vertederos municipales. En muchos casos, los vertederos e incineradores no están debidamente equipados para el manejo de algunas de las sustancias potencialmente peligrosas de los teléfonos móviles, lo que significa que estas sustancias podrían liberarse en el medio ambiente mediante la lixiviación o emisiones atmosféricas.

55. Finalmente, las directrices sobre la recogida de teléfonos móviles usados contienen orientaciones sobre la gestión de las cuestiones relacionadas con el medio ambiente y la salud²² durante la recogida y almacenamiento de los teléfonos móviles usados antes de que se envíen a instalaciones de reparación, reconstrucción o recuperación de materiales y reciclado. Sus destinatarios son los organismos y autoridades ambientales y de reglamentación, todas las

organizaciones interesadas en el establecimiento de un sistema de recogida de teléfonos móviles usados, fabricantes, compañías de telecomunicaciones, distribuidores de teléfonos móviles e instalaciones de reparación, reconstrucción y reciclado. La información debería ser también de interés para los usuarios de teléfonos móviles, a quienes se alienta a que entreguen sus teléfonos usados en puntos de recogida.

3.2 Recomendaciones

56. El grupo de proyecto 2.1 presentó las siguientes recomendaciones relativas a los sistemas de recogida:

1. Los usuarios de teléfonos móviles deberían tener en cuenta la eficiencia cuando deciden si deshacerse de un teléfono y cambiarlo por otro nuevo.
2. Los usuarios deberían evitar el abandono de los teléfonos móviles al final de su vida útil en vertederos municipales de recogida de desechos, ya que ello representaría que el teléfono se depositaría en un vertedero o se incineraría.
3. Como el valor de reutilización o reciclado puede caer rápidamente, deberá alentarse a los usuarios a que eviten almacenar o guardar teléfonos móviles innecesarios y a que los entreguen sin demora en un sistema de recogida. No obstante, si no se dispone de uno de estos sistemas o el punto de recogida no es cómodo, el usuario debería almacenar el teléfono móvil hasta que se presente otra oportunidad de entregarlo en un punto de recogida.
4. Un sistema de recogida de teléfonos móviles debería tener puntos de recogida debidamente ubicados donde los usuarios puedan llevar sus teléfonos móviles. Además, el sistema de recogida debe ser gratuito para los usuarios.
5. La recogida de teléfonos móviles usados a través de los cauces de distribución de las compañías de telecomunicaciones, vendedores al por menor o fabricantes debe ser un elemento clave en todo sistema eficiente de recogida. Pueden considerarse también otros métodos. En el caso de la recogida por correo, los gastos de envío pueden ser también pagados por el sistema de recogida, sobre todo cuando se utiliza un gran envase único para el envío de un gran número de teléfonos móviles usados.
6. Los puntos de recogida deben constituir la parte inicial del sistema, que debería incluir también instalaciones adecuadas en que se puedan realizar operaciones de evaluación y/o comprobación y etiquetado para determinar si los teléfonos móviles usados destinados a su reutilización funcionan adecuadamente y pueden reutilizarse directamente, o requieren reparación, reconstrucción o reconversión antes de su reutilización, o deben ser sometidos a un proceso ambientalmente racional de recuperación de materiales y reciclado.
7. En general, las responsabilidades de gestión de los puntos de recogida deben ser sencillas y de alcance limitado, en cuyo caso se ocuparían únicamente de la recogida, o pueden incluir cierta capacidad de realizar una evaluación preliminar para determinar si el teléfono móvil podría reutilizarse. Las instalaciones de recogida no deberían realizar normalmente actividades ulteriores de comprobación o procesamiento, y confiar a las instalaciones de reconstrucción o de otro tipo otras responsabilidades más difíciles.

8. Se recomienda la recogida por separado de los teléfonos móviles usados con el fin de mantener las características de funcionamiento y el valor de reventa de los aparatos recogidos.
9. Los teléfonos móviles usados deberían recogerse independientemente de otros equipos para que puedan enviarse con destino a su reutilización, incluso en los casos en que ésta suponga un proceso de reconstrucción, reparación o perfeccionamiento.
10. Los puntos de recogida deberían utilizar material de embalaje adecuado y cajas, cuando sea necesario, para separar cada uno de los teléfonos móviles almacenados y durante el transporte para protegerlos de roces innecesarios y conservar su aspecto externo, capacidad operacional y valor de mercado para su posible reutilización. El tipo de material dependería de la disponibilidad de espacio en el punto de venta.
11. Los puntos de recogida deberían almacenar los teléfonos móviles usados de tal manera que sea posible su reutilización y dentro de un edificio para evitar daños físicos a los teléfonos móviles como consecuencia de su exposición a la lluvia o a otras condiciones atmosféricas adversas.
12. Los teléfonos móviles usados deberían almacenarse en condiciones de seguridad en cada uno de los puntos de recogida hasta que se acumulara una cantidad suficiente para su transporte a otro punto de recogida o a una instalación de evaluación y/o reconstrucción. Luego, debería haber un sistema habitual de recogida y transporte, que se encargaría de llevar los teléfonos móviles desde un punto de recogida a otra instalación para su evaluación y/o comprobación. El calendario de recogidas y transporte deberá tener en cuenta que los retrasos podrían representar una rápida pérdida de valor.
13. Después de la evaluación preliminar, los teléfonos móviles usados que se van a reutilizar deberán embalarse de tal manera que se proteja su integridad.
14. Los teléfonos móviles usados deberán recogerse con las baterías debidamente instaladas. Debe suponerse que toda batería conserva cierto grado de carga eléctrica. Por ello, una batería representa un posible peligro de incendio. En consecuencia, en el primer punto de recogida, deberán localizarse y manejarse adecuadamente las baterías sueltas. Si se retiran las baterías, deberán embalarse de tal manera que se evite el contacto con sus terminales, para eliminar el peligro de cortocircuitos e incendios. Las baterías deben enviarse únicamente a instalaciones que estén específicamente calificadas para reciclar o procesar baterías para la recuperación de los materiales, y deberán protegerse de temperaturas extremas.
15. Los teléfonos móviles usados deberán recogerse con sus cargadores de baterías y accesorios, aun cuando éstos no se vayan a utilizar de nuevo. Los cargadores de baterías tienen mayor probabilidad de utilizarse únicamente con teléfonos determinados, y no deberían reutilizarse con otros tipos de teléfonos móviles debido al riesgo de daño de las baterías y teléfonos.
16. Los sistemas de recogida de los teléfonos móviles usados deberán rendir cuentas de forma que puedan ser objeto de verificaciones prácticas y transparentes. Para ello quizá deba mantenerse un registro escrito del número efectivo de teléfonos móviles usados recibidos, almacenados y enviados.

17. Si bien deberá hacerse todo lo posible por recoger por separado cada uno de los teléfonos móviles que se van a reutilizar, en la mayor medida posible, si se recogen a granel para la recuperación de materiales y reciclado quizá deban contabilizarse teniendo en cuenta la masa total de cada envío.
18. Los teléfonos móviles usados recogidos deberán enviarse sólo a instalaciones con las debidas condiciones ambientales, sea para su acumulación intermedia, reconstrucción o reparación o para la recuperación de materiales y reciclado.
19. Los gobiernos y otras partes interesadas deberán examinar medidas que pudieran adoptarse para promover planes eficaces de recogida.
20. Las autoridades competentes deberán tener en cuenta la necesidad de condiciones operativas y requisitos que sean aplicables únicamente a los sistemas de recogida de teléfonos móviles usados, buscando el equilibrio entre la salud humana y el medio ambiente y la necesidad percibida de supervisión y rendición de cuentas.
21. Deberá tenerse en cuenta la posibilidad de ofrecer incentivos a los usuarios para que participen en un sistema de recogida de teléfonos móviles usados.
22. Los vendedores de teléfonos móviles nuevos deberían tener en cuenta la posibilidad de ofrecer incentivos adecuados para la recogida de los teléfonos móviles usados, como descuentos en la compra de teléfonos nuevos (si es posible).
23. Los fabricantes, compañías de telecomunicaciones y distribuidores de teléfonos móviles deberán considerar la posibilidad de intercambiar, en el contexto de los sistemas de RAP, las obligaciones materiales y/o financieras resultantes de la recogida y manejo de los teléfonos móviles usados. Ello resulta especialmente necesario, y deberá aplicarse lo antes posible, en los países que carecen de legislación e infraestructura para la recogida de teléfonos móviles usados.
24. Todo mecanismo financiero establecido para el depósito y gestión del dinero recaudado sea en forma de tarifa de reciclado pagada por adelantado o de tarifa de eliminación pagada por adelantado o como depósito reembolsable deberá ser transparente para todos los interesados, con inclusión de los gobiernos y el público.
25. Si se cobra una tarifa directa y transparente al comprador original de un teléfono móvil y el teléfono móvil usado se exporta para su reutilización, es posible que parte de esa tarifa siga al teléfono móvil usado hasta el país de importación, para sufragar allí su manejo ambientalmente racional al final de su vida útil.

4. Movimiento transfronterizo de teléfonos móviles usados al final de su vida útil

4.1 Resumen

57. En la presente sección se aborda el movimiento transfronterizo de teléfonos móviles usados y al final de su vida útil que han sido objeto de actividades de recogida. Una vez recogidos, los teléfonos móviles deben evaluarse y/o comprobarse, y etiquetarse, para determinar si podrán reutilizarse, quizá después de su reparación, reconstrucción o perfeccionamiento, o si deben destinarse a actividades de recuperación de materiales y reciclado o eliminación final.

58. Esta parte del documento de orientación deberá ser útil para los organismos y autoridades de reglamentación, fabricantes, operadores en red, instalaciones de reparación, reconstrucción y reciclado y toda organización que participe en las siguientes áreas:

- Exportación o importación de teléfonos móviles usados para su reutilización.
- Movimiento de teléfonos móviles usados que podrían reutilizarse, quizá previa reparación, reconstrucción o perfeccionamiento en el país de importación.
- Movimientos transfronterizos de teléfonos móviles al final de su vida útil destinados a la recuperación de materiales y reciclado o a su eliminación final.

59. El tipo de procedimiento de movimiento transfronterizo que deberá aplicarse depende del estado de los teléfonos móviles recogidos previa evaluación y/o comprobación y etiquetado. Se formulan las siguiente recomendaciones:

a) Deberán aplicarse los controles de movimientos transfronterizos previstos en el Convenio de Basilea para los teléfonos móviles al final de su vida útil destinados a la recuperación de materiales (anexo IV, operaciones B) o eliminación final (anexo IV, operaciones A) cuando los teléfonos móviles al final de su vida útil contengan componentes incluidos en el anexo I, a no ser que se pueda demostrar que estos teléfonos móviles al final de su vida útil no son peligrosos, utilizando para ello las características del anexo III;

b) Las Partes y signatarios deberán considerar un procedimiento voluntario de notificación o un procedimiento basado en el árbol de decisiones (véanse los apéndices 4 a) y b)) para los teléfonos móviles usados cuando, de acuerdo con las evaluaciones y valoraciones, es probable que puedan destinarse a su reutilización, quizá previa reparación, reconversión o perfeccionamiento en el país de importación. Ambos procedimientos, la notificación voluntaria y el árbol de decisiones tal como se describen en el apéndice 4 a) y b), respectivamente, serían objeto de ulterior examen a intervalos determinados con el fin de garantizar que se mantiene el objetivo de manejo ambientalmente racional y para incorporar los conocimientos y experiencias obtenidos, incluidos los de los proyectos piloto de la MPPI propuestos.

60. El movimiento transfronterizo de teléfonos móviles recogidos que se hayan comprobado y etiquetado como idóneos para su reutilización sin ulterior reparación, reconversión o perfeccionamiento no se incluyen en el ámbito del Convenio de Basilea ni de estas recomendaciones, y pueden enviarse como mercancías.

4.2 Recomendaciones

61. El grupo de proyecto 2.1 formuló las siguiente recomendaciones relativas al movimiento transfronterizo de teléfonos móviles usados y a final de su vida útil:

1. Todos los teléfonos móviles usados que se hayan recogido deberán ser evaluados/comprobados y etiquetados, antes de cualquier movimiento transfronterizo²³.
2. Cuando haya que comprobar los teléfonos móviles, deberá realizarse como mínimo una prueba “en vuelo”o “ping” de bucle y del teclado, así como una prueba de la batería para determinar hasta qué punto es posible su reutilización, con o sin reparación, reconstrucción o perfeccionamiento.
3. Los teléfonos móviles usados que se hayan recogido pero no hayan sido evaluados y/o comprobados y etiquetados como idóneos para su reutilización están sometidos a los

procedimientos del Convenio de Basilea, a no ser que se pueda demostrar que estos teléfonos móviles al final de su vida útil no son peligrosos, utilizando para ello las características mencionadas en los anexos I y III.

4. Los teléfonos móviles al final de su vida útil destinados a la recuperación de materiales y el reciclado (anexo IV B) o a la eliminación final (anexo IV A) que contengan constituyentes incluidos en el anexo I están sometidos a los controles de movimientos transfronterizos del Convenio de Basilea, a no ser que se pueda demostrar que esos teléfonos móviles al final de su vida útil no son peligrosos, utilizando para ello las características mencionadas en el anexo III.
5. Cuando exista la duda de si el Convenio de Basilea se aplica al movimiento transfronterizo de teléfonos móviles usados que, previa evaluación y valoración, se consideran aptos para su reutilización²⁴, quizá previa reparación, reconstrucción o perfeccionamiento en el país de importación, o cuando la legislación nacional pertinente no sea clara o se considere que no incluye los teléfonos móviles recogidos que, según la evaluación y valoración, serán probablemente aptos para su reutilización^{25 26}, las Partes y signatarios podrían considerar la posibilidad del procedimiento de notificación voluntaria mencionado en el apéndice 4a), siempre que exista el compromiso por parte del exportador de que se aplicarán las directrices de la MPPI, con el fin de:
 - Garantizar la transparencia.
 - Promover el manejo ambientalmente racional.
6. No obstante, el Grupo de trabajo sobre teléfonos móviles reconoce que los países pueden también considerar la posibilidad de utilizar los procedimientos del árbol de decisiones que se presenta en el apéndice 4b), en particular:
 - Cuando la autoridad gubernamental no advierta ninguna ambigüedad²⁷, o
 - Cuando no haya ninguna garantía por parte del exportador de que se cumplirán las directrices de la MPPI.
7. Los siguientes envíos deberán considerarse como no incluidos en el ámbito de este procedimiento ni del Convenio de Basilea:
 - Teléfonos móviles recogidos que han sido comprobados y etiquetados como aptos para su reutilización sin ulterior reparación o reconstrucción;
 - Envíos por clientes particulares de sus propios teléfonos móviles para la reparación o reconstrucción (p. ej., cuando están todavía bajo garantía) y que en principio se devolverán a aquellos.
 - Lotes defectuosos de teléfonos móviles devueltos al productor (p.ej., cuando están bajo garantía).
8. Cuando los desechos peligrosos resultantes de los teléfonos móviles usados al final de su vida útil deben devolverse al país de exportación original o a un tercer país, deberán seguirse también los procedimientos de notificación del Convenio de Basilea. Si procede, estos documentos deberán incluir referencias a los documentos originales para garantizar su seguimiento eficaz.

9. En situaciones en que los desechos peligrosos deben devolverse al país de exportación original o a un tercer país, se recomienda que en el contrato entre el exportador y el importador se especifiquen los detalles de la devolución de los desechos peligrosos, las fechas de devolución y las responsabilidades financieras.
10. Todos los movimientos transfronterizos de teléfonos móviles usados y/o al final de su vida útil deberán seguir las normas de transporte aplicables.
11. De conformidad con las directrices de la MPPI, los países de importación deberán adoptar medidas para establecer una infraestructura adecuada con el fin de garantizar que los teléfonos móviles que llegan al final de su vida útil se recojan y reciclen en instalaciones que reúnan las debidas condiciones ambientales, independientemente de que estén ubicadas dentro o fuera del país.

5 Reconstrucción de los teléfonos móviles usados²⁸

62. Esta sección tiene como tema la reconstrucción de los teléfonos móviles usados. Lo que se pretende es alentar a las compañías dedicadas a la reconstrucción, reparación y reajuste de teléfonos móviles usados a que apliquen prácticas ambientalmente racionales que den lugar a la protección de la salud humana y del medio ambiente. Se pretende igualmente promover un proceso en virtud del cual los teléfonos móviles que se reincorporen al mercado para su reutilización cumplan las normas aplicables de rendimiento y los requisitos reglamentarios aplicables.

63. Las directrices preparadas por el grupo de proyecto 1.1 describen la reconstrucción de los teléfonos móviles usados de la forma siguiente: toda instalación de reconstrucción que desmonte y o cambie cualquier pieza de un teléfono móvil (componente, programa informático o accesorio) será responsable de la calidad del componente introducido y de la ejecución de las actividades realizadas. Al introducir cualquier cambio en el teléfono móvil, el responsable de la reconstrucción deberá comprobar y responsabilizarse de que se garantiza que el producto cumpla todos los requisitos reglamentarios pertinentes relativos al mercado en que se revende el producto. Entre ellos se incluyen las normas sobre telecomunicaciones, la seguridad del producto, la compatibilidad electromagnética, el campo electromagnético EMF, los límites de exposición (tasa específica de absorción, TAE) y responsabilidad del productor. Las recomendaciones referentes a la reconstrucción deberán respaldar las iniciativas mundiales para “superar la brecha digital” y el logro de la meta 18 del objetivo de desarrollo 8: “En colaboración con el sector privado, velar por que se puedan aprovechar los beneficios de las nuevas tecnologías, en particular de las tecnologías de la información y de las comunicaciones”.

5.1 Resumen

64. En esta sección, se presenta información sobre la manera de conseguir un alto nivel de calidad en la reconstrucción, a fin de que los teléfonos móviles usados puedan reutilizarse y, de esa manera, prolongar su vida útil. Lo que se pretende es alentar a las compañías que reconstruyen o reparan teléfonos móviles usados a aplicar, en forma ambientalmente racional, prácticas que protejan la salud humana y el medio ambiente y, al mismo tiempo, promover un proceso en virtud del cual los teléfonos móviles que se reincorporen al mercado para su reutilización cumplan las normas de rendimiento y los requisitos reglamentarios aplicables.

65. Las directrices sobre la reconstrucción de teléfonos móviles usados y esta sección tienen por tema cuestiones como la manipulación de los productos, la evaluación y la reconstrucción (almacenamiento, limpieza de los teléfonos móviles usados, desmontaje, soldadura, nuevo montaje, uso de programas

informáticos autorizados, cumplimiento de los requisitos de importación); manipulación y gestión de los componentes y materiales extraídos de teléfonos móviles usados; medidas administrativas y de registro; planes para cumplir los objetivos del manejo ambientalmente racional; capacitación del personal; inspecciones y seguimiento y orientación para la nueva puesta en el mercado de los teléfonos móviles reconstruidos (cumplimiento de las normas operacionales, requisitos de etiquetado y requisitos de importación).

66. Esta información debería ser también de utilidad para los particulares, compañías y organismos que intervienen en los planes de recogida y en el transporte de teléfonos móviles usados y reconstruidos, y para los consumidores que utilizan esos teléfonos. Finalmente, la información podría resultar útil para cualquier organización que intervenga en la compra o venta de teléfonos móviles para su utilización posterior.

5.2 Recomendaciones

67. El grupo de proyecto 1.1 formuló las siguientes recomendaciones relativas a la reconstrucción de los teléfonos móviles usados:

5.2.1 Manipulación y reconstrucción de los productos

1. Las instalaciones que reconstruyen teléfonos móviles usados deberían adoptar medidas para identificar y clasificar los teléfonos móviles usados que se vayan a reconstruir y separarlos de los que se deben enviar a instalaciones de recuperación de materiales y de reciclado por estar dañados, gastados o viejos o por no funcionar adecuadamente.
2. Deberá procurarse que la prolongación de la vida útil de un teléfono móvil no signifique que el producto supere la vida útil prevista de algunos de los componentes del mismo. Este problema no es exclusivo de los teléfonos móviles.
3. Las instalaciones de reconstrucción deberán almacenar y manipular los dispositivos móviles usados antes de su reconstrucción de tal manera que protejan los teléfonos móviles y reduzcan el potencial de emisiones de sustancias tóxicas en el medio ambiente y de lesiones para los trabajadores.
4. En general, deberán utilizarse soluciones de limpieza suaves para limpiar los teléfonos móviles usados. De lo contrario, los responsables de la reconstrucción deberán utilizar soluciones de limpieza de forma ambientalmente racional, eficiente y segura. En su caso, deberán aplicarse siempre las leyes y reglamentos locales.
5. Al desmontar los teléfonos móviles o los componentes de los mismos, la instalación de reconstrucción deberá velar por que, en caso necesario, se utilicen los instrumentos adecuados para evitar daños.
6. Deberán adoptarse medidas para conservar el valor del componente o material en la medida de lo posible y proteger a los trabajadores y el medio ambiente.
7. Las instalaciones de reconstrucción deberán velar por que toda soldadura utilizada durante el proceso de reconstrucción sea compatible con la soldadura original utilizada en el teléfono móvil y respete las restricciones sobre sustancias en el mercado de destino. Las juntas de soldadura deberán ser de la misma clase y calidad que las del producto original. Todas las actividades de soldadura deberán realizarse de conformidad con los requisitos sobre salud y seguridad en el trabajo con el fin de reducir la exposición de los trabajadores a humos y polvo.

8. Las instalaciones de reconstrucción deberán velar por que las partes utilizadas en la reconstrucción de los teléfonos móviles, incluidos los dispositivos electrónicos, las carcasas y fundas, sean de un tipo y diseño que permita que los teléfonos móviles cumplan las características operacionales especificadas por el fabricante del equipo original.
9. Las nuevas antenas instaladas deberán tener el mismo número de piezas que el equipo original, y no deberán modificar las características operacionales del teléfono móvil (con inclusión de TAE) especificadas por el fabricante del equipo original.
10. Las nuevas baterías utilizadas en sustitución de las antiguas deberán incluir los mismos circuitos de seguridad y el mismo aislamiento del equipo original.
11. Las baterías al final de su vida útil y todos los circuitos electrónicos conexos que contengan soldaduras a base de plomo deberán manejarse en forma ambientalmente racional y en conformidad con el Convenio de Basilea.
12. Los nuevos cargadores de baterías deberán incluir los mismos circuitos de seguridad, aislamiento y filtros del equipo original.
13. En nivel de potencia máxima de un determinado modelo no deberá superarse como consecuencia de la reconstrucción. Las normas técnicas referentes a los teléfonos móviles suelen especificar un nivel de potencia máximo y una tolerancia admisible por encima y por debajo del valor nominal.
14. Las instalaciones no deberán incorporar ni actualizar los programas informáticos para los teléfonos móviles reconstruidos cuando ello suponga un cambio en las características operacionales especificadas por el fabricante del equipo original, ya que ello podría influir en la compatibilidad del teléfono móvil con las normas relativas a la interferencia o a la exposición humana a las transmisiones de radiofrecuencia.
15. Cuando las instalaciones de reconstrucción exporten los teléfonos móviles reconstruidos a otros países, deberán adoptarse medidas para garantizar el cumplimiento de las disposiciones del Convenio de Basilea, de las decisiones de su Conferencia de las Partes (en el caso de las Partes en el Convenio de Basilea) y de toda la legislación aplicable referente a las importaciones de productos, normas técnicas, etiquetado y requisitos de salud y seguridad.
16. Los teléfonos móviles usados que se revendan en mercados extranjeros deberán estar embalados y manipulados de forma compatible con el nuevo uso previsto.

5.2.2 Gestión de los componentes y materiales extraídos de teléfonos móviles usados

17. Las instalaciones de reconstrucción deben velar por que los componentes y otros materiales extraídos de teléfonos móviles, destinados a su reutilización, se manipulen en una forma adecuada que conserve su valor.
18. Los componentes y materiales de teléfonos móviles usados, no aptos para una nueva utilización, deberán manejarse localmente de una manera que conserve su valor para la recuperación de materiales y energía.
19. En el caso de materiales que puedan utilizarse únicamente para la recuperación y reciclado, las instalaciones deberán manejar los materiales en el lugar de manera que se proteja a los trabajadores y el medio ambiente.

20. Deberá alentarse a las instalaciones de reconstrucción a que reduzcan al mínimo la descarga de componentes y materiales de teléfonos móviles usados en vertederos y adopten medidas para la recuperación de materiales y el reciclado en forma adecuada, cuando sea posible.
21. Las piezas extraídas de teléfonos móviles usados, entre las que pueden incluirse baterías, componentes electrónicos, tarjetas de circuitos y otros componentes extraídos durante el nuevo montaje, deberán gestionarse en forma ambientalmente racional y en conformidad con los requisitos aplicables del Comité de Basilea cuando se destinen al movimiento transfronterizo.
22. Las instalaciones de reconstrucción deberán tener conocimiento de los documentos de orientación del Convenio de Basilea sobre los movimientos transfronterizos de desechos peligrosos destinados a operaciones de recuperación y sobre la preparación de directrices técnicas para el manejo ambientalmente racional de los desechos sometidos al Convenio de Basilea.
23. Las instalaciones de reconstrucción deberán manejar los materiales residuales en el lugar de tal forma que se eviten las descargas en el medio ambiente y se garantice su transporte sin peligro a una instalación adecuada de recuperación de materiales, reciclado o eliminación.
24. Las instalaciones deberán primero clasificar los productos residuales del proceso comprobando u obteniendo conocimientos sobre los materiales y procesos utilizados en la instalación.
25. Si los productos residuales deben eliminarse, las instalaciones de reconstrucción deberán velar por que los productos residuales se depositen en un vertedero o instalación de incineración adecuado para el producto específico, que esté debidamente autorizado por los organismos de regulación pertinentes y bien mantenido y gestionado.
26. Las instalaciones de reconstrucción deberán tener conocimiento de otras directrices técnicas del Convenio de Basilea para la determinación y manejo ambientalmente racional de los desechos plásticos y para su eliminación, de las directrices técnicas sobre vertederos especialmente diseñados (D5) y del proyecto de directrices técnicas para el reciclado/regeneración ambientalmente racional de metales y compuestos metálicos (R4).
27. En la caso de movimientos internos, las instalaciones de reconstrucción deberán velar por que todos los teléfonos móviles, sus componentes (p.ej., baterías) y productos residuales destinados a la recuperación de materiales y reciclado se preparen para su envío y transporte de forma segura y sin peligro, en consonancia con los reglamentos del país y/o región sobre el transporte de materiales peligrosos y/o mercancías peligrosas.
28. En el caso de movimientos transfronterizos, las instalaciones de reconstrucción deberán velar por que todos los teléfonos móviles, sus componentes (p.ej., baterías) y productos residuales destinados a la recuperación de materiales se preparen para su envío y se transporten respetando plenamente las disposiciones del Convenio de Basilea.

5.2.3 Medidas administrativas y capacitación del personal

29. Las instalaciones de reconstrucción deberán mantener registros de todos los teléfonos móviles recibidos y de su destino.

30. Los registros deberán mantenerse durante un período que esté en consonancia con los reglamentos y prácticas nacionales locales.
31. Las instalaciones de reconstrucción deberán contar con sistemas para definir los objetivos específicos de manejo ambientalmente racional, formular planes para alcanzar los objetivos, aplicar dichos planes y supervisar los progresos hacia la consecución de los objetivos.
32. Las instalaciones de reconstrucción deberán velar por que todos los empleados estén plenamente familiarizados con los procedimientos adecuados para el desempeño de sus responsabilidades durante el funcionamiento normal de la instalación y en situaciones de emergencia.

5.2.4 Inspecciones y supervisión

33. Las instalaciones de reconstrucción de productos que son potencialmente peligrosos para la salud y la seguridad de sus trabajadores o el medio ambiente deben contar con procesos, documentados o de otro tipo, para garantizar que dichos productos sean inspeccionados y supervisados periódicamente, de acuerdo con los requisitos establecidos por las autoridades reguladoras de su país.

5.2.5 Cumplimiento de los requisitos reglamentarios, operacionales y de importación/exportación

34. Las instalaciones de reconstrucción que se ocupan de productos y materiales definidos por su país como “desechos” deben tener todos los permisos, licencias y demás autorizaciones para la gestión de desechos exigidos por las autoridades reguladoras de su país.
35. Las instalaciones de reconstrucción deben cumplir todos los reglamentos locales aplicables y contar con los permisos y demás autorizaciones relacionadas con el medio ambiente o la salud humana y la seguridad.
36. Cuando los responsables de la reconstrucción u otras partes exporten teléfonos móviles reconstruidos, deberán adoptarse las medidas necesarias para garantizar el cumplimiento de todas las leyes aplicables que regulan el comercio de esos productos.

5.2.6 Directrices para la nueva puesta en el mercado de teléfonos móviles reconstruidos o productos de teléfonos móviles

37. Toda organización que ponga de nuevo en el mercado teléfonos móviles usados deberá velar por que éstos continúen cumpliendo todas las normas y requisitos del sector tanto público como privado, incluidas las características operacionales especificadas del producto original.
38. Las empresas dedicadas a la reconstrucción de teléfonos móviles y otras entidades que reajustan y reparan teléfonos móviles deberán cerciorarse de que sus prácticas están en consonancia con la legislación aplicable a las telecomunicaciones y a otros sectores. Uno de los requisitos puede ser el etiquetado, que podrá encontrarse en el teléfono mismo o en el embalaje del producto, según determinen los mencionados reglamentos aplicables.
39. Toda Parte que reconstruya o ponga de nuevo en el mercado un dispositivo móvil deberá hacer saber al comprador que se trata de un producto usado y/o reconstruido y facilitar los datos (p.ej., nombre, dirección y número de teléfono) de la entidad responsable de la reconstrucción y/o de la compañía que comercializó el teléfono usado o reconstruido.

Conviene señalar que los reglamentos sobre telecomunicaciones u otros sectores pueden contener requisitos específicos para el etiquetado de esos dispositivos reconstruidos.

6 Recuperación de materiales y reciclado de los teléfonos móviles al final de su vida útil²⁹

68. En la presente sección se ofrece orientación sobre las mejores prácticas para la recuperación de materiales y reciclado ambientalmente racional de teléfonos móviles al final de su vida útil. Se supone que ha tenido ya lugar la separación de los teléfonos móviles que se van a utilizar nuevamente y reconstruir. Se tiene en cuenta el reciclado de todos los componentes de los teléfonos móviles, entre los que se incluyen el microteléfono –que normalmente consta de una carcasa (en general de plástico), una pantalla, un teclado, una antena, una tarjeta con circuito impreso y un micrófono y altavoz–, una batería, un cargador de baterías y otros accesorios, como una bolsa para su transporte, auriculares y los cables de conexión.

69. Se examina también la validez de las actuales infraestructuras de recuperación de materiales y reciclado y su capacidad para el manejo de un número creciente de teléfonos móviles que quedarán anticuados y tendrán como destino las instalaciones de recuperación de materiales y reciclado, más que los vertederos, incineradores o alguna otra forma de eliminación final

70. Finalmente, se incluyen recomendaciones a las autoridades nacionales acerca de los programas y políticas que puedan aplicarse para garantizar que la recuperación de materiales y el reciclado de los teléfonos móviles al final de su vida útil se lleven a cabo de forma ambientalmente racional y económicamente eficiente.

6.1 Resumen

71. En esta sección se describen la exposición a sustancias potencialmente nocivas y los riesgos para la salud humana y el medio ambiente, y se insiste en la necesidad especial de evitar la exposición de los trabajadores y el público en general a las sustancias potencialmente nocivas durante los procesos de recuperación de materiales y reciclado, que normalmente generan polvo y humos. El polvo puede producirse durante la trituración de los teléfonos móviles, la manipulación posterior de la materia triturada y el procesamiento de la escoria de fundición. Los humos pueden generarse durante los procesos de muestreo y fusión del metal y también durante los distintos pasos de la recuperación y reciclado del plástico, como la granulación. Suscita especial preocupación la exposición al berilio contenido en el polvo y los humos y a las dioxinas y furanos generados por la combustión de los plásticos. En el apéndice 3 se examina la exposición a sustancias potencialmente nocivas cuando se manejan teléfonos móviles al final de su vida útil. Esta información es particularmente importante debido a que los procesos de recuperación y reciclado del material de los teléfonos móviles, como la fundición, generan residuos que deben eliminarse.

72. En el procesamiento y reciclado de los microteléfonos se tiene especialmente en cuenta la recuperación de los metales. En el apéndice 5 se presenta en forma de gráfico el proceso que va desde la recogida de los teléfonos móviles hasta la recuperación de metales preciosos y otros materiales. Dicho proceso incluye siempre la recuperación de cobre y metales preciosos, como oro, plata y paladio, debido a su elevado valor. Algunos procesos de recuperación de materiales y reciclado dan lugar también a la recuperación de materiales como acero, aluminio y magnesio, estaño, cobalto, plomo y plásticos. Las baterías, que deben retirarse siempre de los microteléfonos durante las primeras fases de todo proceso ambientalmente racional de recuperación de materiales y reciclado, pueden reciclarse sin peligro para recuperar hierro, aluminio, cobre, níquel, cobalto y cadmio, según el tipo de

batería y el proceso concreto de recuperación. Un paso necesario en la recuperación de materiales y reciclado de teléfonos móviles es la separación manual de las baterías con el fin de reducir el peligro de contaminación de otros materiales durante las fases posteriores de recuperación de materiales y reciclado, y también para lograr una mayor recuperación de las sustancias contenidas en las baterías. La separación manual puede utilizarse también para separar determinados accesorios de los microteléfonos y, en algunos casos, pueden separarse piezas de plástico para su reciclado ulterior. Puede recurrirse también a la separación mecánica, que comprende la trituración, compresión y reducción de tamaño y diversas técnicas de separación. No obstante, si se emplean medios mecánicos, sólo deberán utilizarse dispositivos que permitan el procesamiento de la chatarra electrónica, para reducir en lo posible la pérdida de metales preciosos, así como la emisión de polvo en general.

73. La recuperación de plásticos de teléfonos móviles para las operaciones de recuperación de materiales y reciclado (a diferencia de la recuperación de energía) no es una práctica generalizada en la actualidad, debido a la falta de técnicas viables para separar la parte que, por su calidad, podría comercializarse de nuevo. No obstante, se están realizando actualmente investigaciones sobre el reciclado de plásticos a partir de los desechos electrónicos, lo que significa que esta opción podría ser técnicamente posible y económicamente viable en el futuro. Para reciclar los plásticos, en vez de utilizarlos para la recuperación de energía, deben emplearse bien un proceso con gran concentración de mano de obra para el desmantelamiento y la clasificación, a fin de conseguir fragmentos de plástico limpio, o bien un procedimiento de separación que podría obtener plástico contaminado con metales. Por ello, es importante promover el desarrollo de tecnologías previas al procesamiento para conseguir una mayor eficiencia en este paso intermedio.

74. Los teléfonos móviles, bien enteros (aunque sin baterías) o después de la separación manual o mecánica de los componentes o materiales, pueden procesarse en hornos especiales donde se recuperan el cobre y los metales preciosos, como el oro, la plata y el paladio y otros metales. La fundición directa de los teléfonos al final de su vida útil permite la recuperación del cobre, metales preciosos y la mayoría de los demás metales (con excepción del hierro, el magnesio y el aluminio); los plásticos pueden utilizarse como fuente de calor y también como reductores.

75. La fundición de teléfonos móviles usados requiere equipo especializado, y la mayor parte de los hornos no tienen los sistemas necesarios de control de la contaminación para una recuperación y reciclado de la chatarra electrónica. Ésta, en la que se incluyen también los teléfonos móviles, contiene plásticos y halógenos (cloro y bromo) que, cuando se queman, pueden dar lugar a la formación de dioxinas y furanos, que son altamente tóxicos y carcinógenos. No obstante, con una organización adecuada de las operaciones de fundición y buen equipo de control de la contaminación, se puede garantizar la recuperación ambientalmente racional de los metales procedentes de teléfonos móviles.

76. El manejo ambientalmente racional de teléfonos móviles al final de su vida útil incluye la recuperación de materiales, en particular de cobre y metales preciosos, pero no requiere la recuperación de todas las sustancias. Los teléfonos móviles son muy pequeños, su desmontaje resulta costoso e incluso en grandes cantidades no contienen muchas sustancias que puedan recuperarse de forma eficiente en cantidades que sean económicamente significativas. Se están realizando investigaciones sobre la ecoeficiencia, que examina las dimensiones ambientales y económicas del proceso de recuperación.

77. Asimismo, las instalaciones de procesamiento previo, recuperación de materiales y reciclado deben funcionar dentro de un marco regulador que establezca un equilibrio entre la necesidad de manejo ambientalmente racional y la de eficiencia económica. Por ello, al establecer la infraestructura reguladora para las instalaciones de procesamiento previo, recuperación y reciclado de materiales de

teléfonos móviles, las Partes deberían tener en cuenta el tamaño de la empresa, el tipo y cantidad de materiales y la naturaleza de la operación. Es un hecho reconocido que los países en desarrollo, y también los países con economías en transición, son los que deben hacer frente a los mayores desafíos para crear infraestructuras gubernamentales industriales que permitan el manejo ambientalmente racional de los teléfonos móviles al final de su vida útil.

78. Todas las instalaciones de procesamiento previo, recuperación de materiales y reciclado de teléfonos móviles deberán tener un sistema de gestión ambiental (SGA) para garantizar el control adecuado sobre el impacto de la instalación no sólo en el medio ambiente sino también en la salud de los trabajadores y del público. El SGA podría incluir la norma ISO 14001 o sistemas de gestión equivalentemente certificados, como el sistema comunitario de gestión y auditoría medioambientales (EMAS) u otros programas similares. La instalación deberá funcionar de acuerdo con procedimientos escritos referentes a los métodos de operación para la planta y el equipo, el sistema de gestión, el control de las actividades en el lugar, la medición y mantenimiento de registros y la aplicación de normas sobre la seguridad del emplazamiento. La instalación deberá cumplir todos los reglamentos aplicables sobre salud y medio ambiente y contar con las debidas licencias de todas las autoridades gubernamentales competentes. Deben mantenerse también planes escritos acerca de la preparación y las garantías financieras para situaciones de emergencia.

79. En las directrices sobre recuperación de materiales y reciclado de teléfonos móviles al final de su vida útil preparadas por el grupo de proyecto 3.1 se señala también la necesidad de que el personal de las instalaciones esté debidamente capacitado y cuente con el equipo de protección personal adecuado.

80. La elaboración de SGA, como la ISO 14001 o equivalente, para las instalaciones de los países en desarrollo podría resultar costosa e inviable. En este contexto, los centros regionales del Convenio de Basilea podrían contribuir a alentar la certificación de las instalaciones de recuperación de materiales y reciclado que utilizan esos instrumentos de gestión. Los centros regionales del Convenio de Basilea, que realizan actividades de capacitación y transferencia de tecnología sobre el manejo ambientalmente racional, deberían tratar fundamentalmente de reforzar la capacidad de los gobiernos de sus regiones para cumplir las disposiciones del Convenio de Basilea, junto con las decisiones de su Conferencia de las Partes y los requisitos técnicos para el manejo ambientalmente racional de los desechos.

6.2 Recomendaciones

81. El grupo de proyecto 3.1 formuló las siguientes recomendaciones relativas a la recuperación de materiales y reciclado de teléfonos móviles al final de su vida útil:

6.2.1 Metas y objetivos

1. Se alienta a las Partes y a los signatarios del Convenio de Basilea a que apliquen políticas y programas que promuevan la recuperación de materiales y el reciclado de los teléfonos móviles al final de su vida útil en forma ecológica y económicamente racional.
2. De conformidad con la Declaración ministerial de Basilea sobre el manejo ambientalmente racional, los teléfonos móviles usados y al final de su vida útil deberán destinarse no a su eliminación definitiva, p.ej., en vertederos o incineradores, sino a prácticas más ambientalmente racionales de reutilización, reconstrucción, recuperación de materiales y reciclado.
3. Deberán adoptarse prácticas ambientalmente racionales de recuperación de materiales y reciclado, en conformidad con la presente sección y las directrices preparadas por el grupo de proyecto 3.1. Asimismo, deberán adoptarse todas las medidas posibles para garantizar

que se eviten las prácticas no racionales de recuperación de materiales y reciclado de teléfonos móviles, como las que significan el incumplimiento de las medidas adecuadas de protección de los trabajadores y del medio ambiente (p.ej, operaciones “primitivas” y “caseras”) o en las que no se intente multiplicar en lo posible la recuperación de materiales.

4. Deberá darse prioridad a los procesos ecoeficientes de procesamiento previo, recuperación de materiales y reciclado que reduzcan el impacto ambiental de la producción de teléfonos móviles.

6.2.2 Desarrollo de la infraestructura de recuperación de materiales y reciclado

5. Deberán tenerse en cuenta los Principios de Basilea de autosuficiencia y movimientos transfronterizos mínimos, junto con la necesidad de eficiencia económica, al considerar las inversiones en instalaciones u operaciones de recuperación de materiales o reciclado de teléfonos móviles, así como cuando se formulen políticas internas para el manejo ambientalmente racional de los teléfonos móviles al final de su vida útil.
6. Dado que el cumplimiento de estas directrices puede implicar un aumento de los costos de recuperación de materiales y reciclado, las Partes, empresas y otros interesados deberán colaborar para conseguir que haya un financiamiento suficiente de las iniciativas de recuperación de materiales y reciclado de teléfonos móviles.

6.2.3 Manejo ambientalmente racional y directrices relativas a las instalaciones

7. Deberá establecerse una infraestructura normativa de un nivel gubernamental adecuado en que se incluyan requisitos jurídicos, autorizaciones, licencias, permisos o normas. Dicha infraestructura deberá:
 - Contemplar el funcionamiento de la instalación, la salud y seguridad de los trabajadores, el control de las emisiones en la atmósfera, la tierra y el agua y la gestión de desechos. En la licencia o permiso deberán describirse y autorizarse las capacidades, procesos y posibles exposiciones de las distintas instalaciones.
 - Exigir que las instalaciones funcionen con las mejores tecnologías disponibles al mismo tiempo que tienen en cuenta su viabilidad técnica, operacional y económica.
 - Alentar el establecimiento y aplicación de un régimen de responsabilidad ambiental para las instalaciones de recuperación de materiales y reciclado, con el fin de evitar daños ambientales.
 - Alentar el intercambio de información entre los directores de las instalaciones y las autoridades gubernamentales con el fin de mejorar las operaciones de recuperación.
 - Avanzar hacia la internalización de los costos del manejo ambientalmente racional de los teléfonos al final de su vida útil.
 - Alentar a las instalaciones a utilizar sistemas de gestión ambiental (SGA) como la serie ISO 14000, el Sistema comunitario de gestión y auditoría medioambientales (EMAS) u otros programas similares.
 - Recomendar que las instalaciones de reciclado establezcan programas adecuados de seguimiento, registro e información.

- Alentar a las instalaciones de reciclado a establecer programas adecuados de capacitación de los empleados.
 - Exigir que las instalaciones de reciclado cuenten con planes de emergencia adecuados.
 - Exigir que las instalaciones de reciclado establezcan un plan adecuado para el cierre y atención posterior que garantice la disponibilidad de medios financieros para dichos cierres.
8. Las instalaciones de recuperación de materiales y reciclado de teléfonos móviles deberán ser certificadas por un sistema independiente de manejo ambientalmente racional, como la serie ISO 14000, EMAS o un sistema equivalente. Deberán simplificarse los procedimientos aplicables para que las instalaciones de procesamiento previo consigan la certificación o registro de los sistemas internacionales de manejo ambientalmente racional.
 9. Las orientaciones generales sobre instalaciones que se recogen en el apéndice 6 deberán ser aplicadas por todas las instalaciones de procesamiento previo, fundición, refinado, etc. que intervengan en cualquier aspecto de la recuperación de materiales y reciclado de teléfonos móviles.
 10. Si se utiliza un procedimiento de trituración, deberán extraerse previamente las baterías de los teléfonos móviles. Asimismo, deberán extraerse también antes de todo proceso de fundición o refinado y enviarse a un reciclador de baterías autorizado.
 11. Cuando los teléfonos móviles, o sus componentes, se trituren o calienten, deberán adoptarse medidas para proteger del polvo y las emisiones a los trabajadores, al público en general y el medio ambiente. Entre esas medidas deberán incluirse adaptaciones en el diseño del equipo o prácticas operacionales; controles de la corriente de aire, equipo de protección personal para los trabajadores; equipo de control de la contaminación, o una combinación de varias de ellas.
 12. Las compañías con capacidad para operaciones de procesamiento previo, fundición, refinado u otros procedimientos de recuperación de materiales y reciclado de teléfonos móviles deberán identificarse ante las autoridades competentes. Éstas deberán realizar una inspección y comprobar que dichas compañías practican un manejo ambientalmente racional en consonancia con estas recomendaciones y con las directrices preparadas por el grupo de proyecto 3.1.
 13. Las entidades encargadas de la recogida y procesamiento previo de los teléfonos móviles deberán dar muestras de debida diligencia para cerciorarse de que los posteriores manipuladores y procesadores respetan estas recomendaciones y las directrices preparadas por el grupo de proyecto 3.1.

6.2.4 Diseño para la recuperación de materiales y el reciclado

14. En estas directrices el berilio y algunos pirorretardantes se califican como sustancias particularmente nocivas durante el procesamiento de los teléfonos móviles al final de su vida útil. Los fabricantes deben tener en cuenta la posibilidad de utilizar materiales sustitutos que desempeñen la misma función.

15. Los fabricantes de teléfonos móviles deberán colaborar para lograr una mayor reciclabilidad de los plásticos utilizados. En particular, deberá tenerse en cuenta la mayor coherencia en la selección de materiales durante la fase de diseño de todos los teléfonos móviles, lo que permitiría a los encargados del reciclado de los plásticos eliminar algunas medidas de clasificación necesarias para conseguir la compatibilidad de los diferentes tipos de plásticos.

6.2.5 Futuras medidas de colaboración

16. Se alienta a las Partes en el Convenio de Basilea a que amplíen el papel desempeñado por los centros regionales del Convenio de Basilea en la promoción de la capacitación y transferencia de tecnología sobre la recuperación de materiales y reciclado de teléfonos móviles al final de su vida útil en forma ambientalmente racional con el fin de ayudar a los países en desarrollo y países con economías en transición a aplicar los marcos reguladores para el manejo ambientalmente racional de los teléfonos móviles al final de su vida útil.
17. Deberá ofrecerse asistencia jurídica, técnica y financiera a los países en desarrollo y países con economías en transición para ayudarles a establecer las debidas infraestructuras jurídicas, técnicas y sociales necesarias para conseguir el manejo ambientalmente racional de los teléfonos móviles al final de su vida útil.
18. Deberá elaborarse una lista de comprobación o un instrumento semejante para ayudar a las Partes y otras entidades interesadas a realizar inspecciones y verificaciones basadas en las directrices sobre la recuperación de materiales y reciclado de teléfonos móviles al final de su vida útil.

Apéndice 1

Iniciativa de asociación sobre los teléfonos móviles

Glosario

Nota: *Estas definiciones, elaboradas con destino al documento de orientación general y a las directrices de los diferentes proyectos, no son jurídicamente vinculantes ni resultado de un acuerdo internacional. Su objetivo es ayudar a los lectores a comprender mejor el documento de orientación. Los procesos de desmantelamiento, reconstrucción o reconversión y reparación pueden implicar la extracción de baterías, componentes electrónicos, tarjetas con circuitos impresos y otros elementos que deberán manejarse en forma ambientalmente racional y en conformidad con las disposiciones del Convenio de Basilea, cuando se destinen al movimiento transfronterizo.*

Comprobación: Proceso consistente en examinar los teléfonos móviles, que pueden haber sido ya objeto de evaluación, para determinar hasta qué punto reúnen las condiciones para su reutilización, con o sin reparación o reconstrucción previa. Como mínimo, esta evaluación incluirá los siguientes elementos:

- a) *Prueba “en vuelo” o “ping”:* Llamar a un número de prueba (que varía de un país a otro y de una red a otra) para generar una respuesta de servicio, e indicar si el microteléfono es funcional;
- b) *Prueba de bucle :* Soplar o hablar al microteléfono, durante una llamada, para determinar si el micrófono y el auricular funcionan adecuadamente;
- c) *Prueba de pantalla y teclado:* Encender el microteléfono y pulsar cada una de las teclas para comprobar si la pantalla de cristal líquido y las teclas funcionan debidamente;
- d) *Prueba de batería:* Probar la batería con un voltímetro para comprobar si la batería es funcional.

Convenio de Basilea: Convenio del PNUMA de 22 de marzo de 1989 sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación, que entró en vigor en 1992.

Desechos: Sustancias u objetos que se han eliminado o se tiene intención de eliminar o deben eliminarse en virtud de las disposiciones de la legislación nacional.

Desmantelamiento: Separación (manual) de componentes o constituyentes de tal forma que resulte posible el reciclado, la reconstrucción o la reutilización.

Directiva WEEE: Directiva del Parlamento Europeo y el Consejo sobre residuos de equipos eléctricos y electrónicos.

Ecoeficiencia: Producción de bienes y servicios económicamente valiosos con menos energía y menos recursos al mismo tiempo que se reduce el impacto ambiental (menos desechos y menos contaminación) de su producción. En otras palabras, la ecoeficiencia consiste en producir más con menos. Puede incluir, p.ej., la producción de mercancías basada en el reciclado cuando éste es más eficiente, y menos perjudicial para el medio ambiente, que la producción de las mismas mercancías con métodos y recursos primarios.

Eliminación: Toda operación especificada en el anexo IV del Convenio de Basilea.

EMC: Compatibilidad electromagnética. Capacidad del equipo de funcionar satisfactoriamente en su entorno electromagnético sin introducir perturbaciones electromagnéticas intolerables en otro equipo de ese entorno ni verse negativamente afectado por las emisiones electromagnéticas de otro equipo eléctrico.

EMF: Campo electromagnético. Los campos electromagnéticos son una combinación de campos eléctricos y magnéticos. Los EMF se producen naturalmente (la luz es una forma natural de EMF) y también como resultado de la invención humana. Casi todos los dispositivos eléctricos y electrónicos emiten algún tipo de EMF. Pueden aplicarse normas de seguridad, pero éstas varían de un país a otro.

Etiquetado: Proceso consistente en marcar los teléfonos móviles, individualmente o en lotes, para indicar su situación de acuerdo con las directrices formuladas en el marco del proyecto 2.1.

Evaluación: Proceso a través del cual los teléfonos móviles usados recogidos se examinan para determinar si es probable que puedan reutilizarse. En este examen pueden incluirse los siguientes elementos:

- a) Comprobación visual;
- b) Comprobación “con el teléfono encendido”;
- c) Comprobación de si el teléfono está incluido en una lista de microteléfonos facilitada por la compañía de reconstrucción.

Gestión del ciclo de vida: Sistema holístico que considera las cuestiones ambientales asociadas con una sustancia, producto o proceso desde la fase de utilización de los recursos y de fabricación, transporte, distribución y uso hasta las de manejo de desechos y eliminación de residuos resultantes de las operaciones de tratamiento o reciclado.

Horno de fundición de cobre integrado: Instalación o instalaciones conexas del mismo país con un único propietario y sistema de control, que funde concentrados de metal y materiales secundarios complejos que contienen cobre, así como metales preciosos y otros metales, utilizando procesos controlados en varias etapas para reciclar y refinar el cobre, los metales preciosos y muchos otros metales procedentes de corrientes de productos controladas.

Incineración: Tecnología de tratamiento térmico en virtud de la cual los desechos municipales, desechos industriales, lodos o residuos se queman o destruyen a temperaturas que oscilan entre 1.000°C y más de 1.200°C (incineración de alta temperatura, utilizada sobre todo para los desechos peligrosos) en presencia de oxígeno, lo que da lugar a la rápida oxidación de las sustancias incineradas. La mayor parte de los incineradores tienen equipo de control de la contaminación atmosférica para garantizar que los niveles de emisión respondan a los requisitos establecidos por las autoridades reguladoras.

Lixiviación: Agua o líquidos contaminantes resultantes del contacto de la lluvia, el agua superficial y el agua subterránea con los desechos de un vertedero.

Manejo ambientalmente racional: Adopción de todas las medidas viables para conseguir que los productos utilizados y al final de su vida útil y los desechos se manejen con procedimientos que protejan la salud humana y el medio ambiente.

Perfeccionamiento: Proceso mediante el cual los teléfonos móviles usados se modifican por adición del equipo o los programas informáticos más recientes.

Procesamiento hidrometalúrgico: Procesamiento de metales en agua o en soluciones acuosas, con inclusión de la lixiviación ácida y la precipitación.

Procesamiento pirometalúrgico: Procesamiento térmico de metales y minerales, con inclusión de la calcinación y fundición, la segunda fusión y el refinado

Reciclado: Operaciones pertinentes especificadas en el anexo IV B del Convenio de Basilea.

Reconstrucción o reconversión: Proceso que permite que un teléfono móvil usado recupere condiciones de funcionamiento satisfactorias de acuerdo con las normas de desempeño técnico aplicables y los correspondientes requisitos reglamentarios, incluidas las características operacionales especificadas del producto original.

Recuperación de materiales: Operaciones pertinentes especificadas en anexo IV B del Convenio de Basilea.

Reparación: Proceso consistente en reparar únicamente una deficiencia concreta o una serie de deficiencias de un teléfono móvil.

Reutilización directa: Esta definición se formulará en el marco del proyecto 2.1.

Reutilización: Proceso consistente en utilizar de nuevo, quizá previa reparación, reconstrucción o perfeccionamiento, un teléfono móvil usado, o un componente funcional de un teléfono móvil usado.

RoHS: Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo sobre restricciones a la utilización de determinadas sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos.

Segregación: Clasificación y extracción de teléfonos móviles para separarlos de otros desechos (electrónicos) con vistas a su posible reutilización o tratamiento en procesos de reciclado específicos.

Separación mecánica: Medios mecánicos de separación de los teléfonos móviles en varios componentes o materiales.

Separación: Extracción de determinados componentes y constituyentes (p.ej., batería) o materiales de un teléfono móvil por medios manuales o mecánicos.

TAE: Tasa de absorción específica, que es la cantidad de radiación electromagnética de radiofrecuencia absorbida por el cuerpo. La unidad de medida son los vatios por kilogramo (W/kg). La TAE se determina, en condiciones de laboratorio, con el nivel máximo de potencia certificada del teléfono móvil. Cuando se utiliza, la TAE efectiva puede ser muy inferior a este valor, debido al control automático de potencia del teléfono móvil. Las TAE de cada modelo de teléfono móvil se miden dentro del proceso de cumplimiento de las normas de seguridad.

Tarjeta con circuito impreso: Conocida también con el nombre de tablero de circuitos impresos, consta de chips integrados, resistencias, capacitores y cables.

Teléfono móvil (o teléfono celular): Equipo terminal portátil utilizado para la comunicación y conexión con una red de telecomunicaciones fija a través de interconexión por radio (International Telecommunication Union K.49 (00), 3.1). Los teléfonos móviles modernos pueden recibir, transmitir y almacenar voz, datos y vídeo.

Teléfono móvil al final de su vida útil: Teléfono móvil que no es ya apto para su utilización y está destinado al desmontaje y recuperación de las piezas, la recuperación de materiales y el reciclado o su eliminación final. Se incluyen todos los teléfonos móviles que no responden a las especificaciones y que se van a someter a actividades de recuperación de materiales y reciclado o eliminación final.

Teléfono móvil reconstruido: Teléfono móvil que ha sido objeto de reconstrucción y es perfectamente funcional para el nuevo uso previsto.

Teléfono móvil usado: Teléfono móvil cuyo usuario no tiene intención de volver a utilizarlo.

Transporte de mercancías peligrosas: Recomendaciones de las Naciones Unidas sobre el transporte de mercancías peligrosas, en que se considera la clasificación, rotulación, etiquetado, registro y otras actividades afines para proteger la seguridad pública durante el transporte.

Tratamiento: Toda actividad realizada después de que el teléfono al final de su vida útil se ha confiado a una instalación para su desmontaje, trituración, recuperación, reciclado o preparación para su eliminación.

Vertido: Depósito de desechos dentro o encima de contenedores subterráneos, que luego se suelen cubrir con tierra. Los vertederos tecnológicamente diseñados son lugares de eliminación que se seleccionan y designan para reducir al mínimo la probabilidad de emisiones de sustancias peligrosas en el medio ambiente.

Apéndice 2

Sustancias contenidas en los teléfonos móviles³⁰

Los teléfonos móviles presentan diferencias según el fabricante y el modelo. En consecuencia, las sustancias de cualquier teléfono móvil son distintas de otros modelos. En el cuadro siguiente pueden verse las sustancias divididas en tres categorías: constituyentes primarios, constituyentes secundarios y microconstituyentes o constituyentes residuales o en trazas. (No todas las sustancias se utilizan en todos los teléfonos móviles ya que, p. ej., las baterías pueden ser de hidruro de níquel-metal o ion-litio, y por lo tanto la suma de las cifras no da el 100%).

Nombre de la sustancia	Lugar en el teléfono móvil	Porcentaje típico de contenido de los teléfonos móviles (con inclusión de la batería y de los dispositivos periféricos)
Constituyentes primarios:		(1 por ciento o más)
Plásticos	Carcasa, tarjeta de circuitos	~40%
Vidrio, cerámica	Pantalla LCD, chips	~15%
Cobre (Cu), compuestos	Tarjeta de circuitos, cables, empalmes, baterías	~15%
Níquel (Ni), compuestos	Baterías NiCd o NiMH	~10% *
Hidróxido de potasio (KOH)	Batería, NiCd, NiMH	~5% *
Cobalto (Co)	Batería de ion-litio	~4% *
Litio (Li)	Batería de ion-litio	~4% *
Carbono (C)	Baterías	~4%
Aluminio (Al)	Carcasa, armazón, baterías	~3% **
Acero, metal ferroso (Fe)	Carcasa, armazón, cargador, baterías	~3%
Estaño (Sn)	Tarjeta de circuitos	~1%
		* Sólo si se usan estos tipos de batería; de lo contrario, serían constituyentes secundarios o microconstituyentes .
		** Si se utiliza aluminio en la carcasa, la cifra sería mucho mayor: ~20%.
Constituyentes secundarios:		(Normalmente, menos del 1% pero más del 0.1%)
Bromo (Br)	Tarjeta de circuitos	
Cadmio (Cd)	Batería NiCd	
Cromo (Cr)	Carcasa, armazón	
Plomo (Pb)	Tarjeta de circuitos	
Polímero de cristal líquido	Pantalla LCD	
Manganeso (Mn)	Tarjeta de circuitos	
Plata (Ag)	Tarjeta de circuitos, teclado	
Tántalo (Ta)	Tarjeta de circuitos	
Titanio (Ti)	Carcasa, armazón	
Tungsteno (W)	Tarjeta de circuitos	
Zinc (Zn)	Tarjeta de circuitos	

Nombre de la sustancia	Lugar en el teléfono móvil	Porcentaje típico de contenido de los teléfonos móviles (con inclusión de la batería y de los dispositivos periféricos)
Microconstituyentes o constituyentes en trazas:		(Normalmente, menos del 0,1%)
Antimonio (Sb)	Carcasa	
Arsénico (As)	LED de arseniuro de galio	
Bario (Ba)	Tarjeta de circuitos	
Berilio (Be)	Empalmes	
Bismuto (Bi)	Tarjeta de circuitos	
Calcio (Ca)	Tarjeta de circuitos	
Flúor (F)	Batería de ion-litio	
Galio (Ga)	LED de arseniuro de galio	
Oro (Au)	Empalmes, tarjeta de circuitos	
Magnesio(Mg)	Tarjeta de circuitos	Si se utiliza Mg en la carcasa del teléfono, la cifra sería mucho mayor: ~20%
Paladio (Pd)	Tarjeta de circuitos	
Rutenio (Ru)	Tarjeta de circuitos	
Estroncio (Sr)	Tarjeta de circuitos	
Azufre (S)	Tarjeta de circuitos	
Itrio (Y)	Tarjeta de circuitos	
Zirconio (Zr)	Tarjeta de circuitos	

APÉNDICE 3

Exposición a sustancias potencialmente nocivas en el manejo de los teléfonos móviles al final de su vida útil³¹

Descarga en vertedero

1. La descarga en vertedero de teléfonos móviles puede poner a éstos en contacto con ácidos depositados al mismo tiempo y, durante un prolongado periodo de tiempo, es posible la lixiviación de las sustancias que son solubles en dichos ácidos. Al parecer, no se ha llevado a cabo ninguna investigación para conocer qué sustancias se desprenden de un teléfono móvil, con excepción del plomo. Se han realizado varios estudios en los que se observa que las tarjetas con circuitos impresos desprenden plomo en condiciones de vertedero simuladas por el procedimiento de lixiviación característica de la toxicidad (Toxicity Characteristic Leaching Procedure, TCLP) del Organismo para la Protección del Medio Ambiente de los Estados Unidos³².

2. Si un vertedero no está delimitado por una barrera impermeable, las sustancias pueden migrar hacia las aguas subterráneas y, con el tiempo, hacia los lagos, arroyos o pozos, y dar lugar a una posible exposición de las personas y otras especies. No obstante, el plomo no tiende a migrar en el suelo sino que permanece más bien fijo en las partículas³³. Por consiguiente, cuando se bebe agua de esa procedencia la exposición al plomo como consecuencia de la lixiviación y migración a aguas subterráneas es un riesgo mínimo.

3. El principal riesgo de la eliminación en vertedero está asociado a la migración de sustancias peligrosas a lo largo de la cadena alimentaria y como consecuencia de la ingestión directa de contaminantes, suelo contaminado y agua procedente de vertederos que no están controlados. Algunos vertederos, en particular en las regiones pobres, son visitados por personas, incluidos niños pequeños, que buscan materiales valiosos. La exposición a esas sustancias está asociada casi exclusivamente con la ingestión, bien directamente cuando se bebe agua o bien a través de los alimentos que están contaminados con esas sustancias.

Incineración de desechos

4. La incineración de teléfonos móviles oxida el plástico de la carcasa y de la tarjeta de circuitos. Según las condiciones, la oxidación de los plásticos puede ser incompleta, y pueden producirse partículas de hidrocarburo y hollín. Así ocurre especialmente si la incineración de los desechos se realiza de manera informal y totalmente incontrolada, como en los bidones metálicos o en la combustión al aire libre, situación posible en las regiones pobres. Por ejemplo, a veces se queman las tarjetas de circuitos para concentrar los metales en cenizas que se venden para la recuperación de metales y el reciclado.

5. Algunos metales, entre ellos el cadmio y el plomo, tienen temperaturas de fusión relativamente bajas y pueden fundirse durante la incineración y formar humos o partículas diminutas de óxido metálico que se esparcen con las emisiones de aire procedentes del incinerador. Si estos metales, y cualquier otro metal contenido en los teléfonos móviles, no se funden a las temperaturas de incineración, permanecen en la ceniza del fondo. Ésta, si se elimina en un vertedero, crea problemas de exposición a sustancias peligrosas, como se ha descrito más arriba. Además, la lixiviación de las cenizas cuando se eliminan en vertederos puede ser notablemente más rápida que la resultante de los teléfonos móviles compactos.

6. Asimismo, si la incineración no tiene lugar a una temperatura lo bastante elevada y mantenida durante un tiempo suficiente, los plásticos y otros hidrocarburos contenidos en un teléfono móvil quizá no se oxiden completamente y no lleguen a transformarse en dióxido de carbono y agua, y pueden combinarse con halógenos para formar nuevos hidrocarburos halogenados, con inclusión de dioxinas y furanos.

7. Si la incineración de desechos se hace de manera informal y totalmente incontrolada o aun cuando se controle en cierta medida, la combustión de los teléfonos móviles libera sustancias potencialmente nocivas en las emisiones de aire y en otros medios ambientales en el manejo posterior de las cenizas volantes o depositadas en el fondo³⁴.

Recuperación y reciclado de metales

8. El principal interés de la recuperación de metales de los teléfonos móviles es la recuperación del metal que se presenta en mayor cantidad –el cobre– y de los metales de mayor valor –oro, paladio y plata. Si las carcassas de los teléfonos móviles están hechas de aluminio o magnesio, también estos metales presentan interés económico.

9. El procesamiento para la recuperación de metales puede comenzar en trituradoras de desechos electrónicos especializadas para reducir los teléfonos móviles a piezas más pequeñas, de unos 2 cm de tamaño, que pueden introducirse más fácilmente en un horno. Este proceso produce mucho ruido y partículas de polvo que pueden contener algunas de las sustancias de los teléfonos móviles. Si no se controlan estas partículas, los trabajadores podrían quedar expuestos a esas sustancias mediante inhalación e ingestión. No obstante, en los procesos normales de trituración, el volumen de sustancias emitidas es pequeño. Las baterías, si no se han extraído antes de la trituración, emiten sustancias cáusticas y pueden provocar cortocircuitos eléctricos e incendios, que podrían dar lugar a sus propias emisiones tóxicas.

10. Después de la trituración, puede procederse a la separación material de los distintos metales y los no metales. Se emplean diversas tecnologías, incluidos los imanes, los separadores de corriente parásita y la flotación. Las partículas de polvo creadas en el proceso continúan estando presentes y requieren medidas de control para evitar la exposición de los trabajadores. Los materiales separados que no tienen valor de mercado requieren medidas de eliminación en vertederos autorizados, o incineradores, según convenga.

11. El proceso de fundición, que separa el cobre, otros metales y metales preciosos de los demás materiales, es una operación de gran volumen y con elevadas temperaturas. Pueden emitirse humos metálicos y partículas de óxido metálico, lo que podría representar un peligro para los trabajadores y las comunidades que se encuentran en la dirección hacia la que sopla el viento, a no ser que se controlen las emisiones. La emisión metálica más problemática de los hornos puede ser el berilio, pero la concentración de berilio en los teléfonos móviles es lo bastante baja como para que deba controlarse en concentraciones muy bajas, muy inferiores a las normas de calidad atmosférica. Si los materiales sometidos al proceso de fundición tienen hidrocarburos, podría liberar partículas resultantes de la combustión incompleta y, si hay también halógenos, podrían emitirse dioxinas y furanos. Estas emisiones pueden controlarse con procesos y sistemas de control de las emisiones debidamente diseñados, pero para ello se requiere una infraestructura adecuada y una gestión racional.

12. La recuperación de metales de las baterías extraídas implica, como la fundición, procesos que requieren grandes volúmenes y elevadas temperaturas y generan humos y partículas de óxido metálico, que representan un peligro para los trabajadores y las comunidades. El cadmio es un componente de las baterías de níquel-cadmio, tiene una baja temperatura de fusión y se emite fácilmente en las descargas

de los hornos, normalmente en forma de partículas de óxido de cadmio. Lo mismo que en la fundición, estas emisiones pueden controlarse con procesos y sistemas de control de las emisiones debidamente diseñados, pero para ello se requiere una infraestructura adecuada y una gestión racional.

13. La fundición va seguida de una serie de procesos de electrorrefinado, disolución y precipitación de metales concretos (procesos hidrometalúrgicos) en que se mejoran y refinan los distintos metales hasta que alcanzan la calidad necesaria para el mercado. Estas medidas pueden generar aguas residuales que quizá contengan elevadas concentraciones de metales tóxicos; estas aguas, si no se reutilizan completamente en la instalación de refinado, deberán ser objeto de especial atención por lo que se refiere a su infraestructura y manejo.

14. La escoria producida en el proceso de fundición contiene también sustancias potencialmente nocivas. Si presentan todavía concentraciones relativamente elevadas de metales de interés económico, deberán reincorporarse al horno o al proceso de fundición para recuperar esos metales. Esta fundición continuada implica la posibilidad de emisiones de humos y partículas pero permite una mayor recuperación de metales y evita la eliminación en vertederos. Las escorias pueden también reducirse a polvo, como preparado para una ulterior recuperación de metales mediante lixiviación y precipitación selectiva de los metales deseados. Estos pasos ulteriores puedan generar peligro de exposición de los trabajadores a polvo que contenga metales y aguas residuales con gran concentración de metales tóxicos, por lo que deberán ser controlados mediante el uso de procesos debidamente diseñados y un manejo acertado.

15. Las escorias suelen normalmente ser de vidrio de silicato, y cuando se han estabilizado y vuelto insolubles mediante el procesamiento a temperaturas elevadas no lixivian sustancias potencialmente nocivas y podrían utilizarse sin peligro como agregado para la construcción de edificios o carreteras. Si no se ha conseguido hacer que las escorias sean estables e insolubles, su utilización en la tierra o su eliminación final en los vertederos tiene el mismo potencial de liberación de sustancias potencialmente nocivas que se ha descrito anteriormente.

Recuperación y reciclado de plásticos

16. Todavía no se han generalizado ampliamente las actividades de recuperación de plásticos de teléfonos móviles para su uso como plásticos, debido a que son pocas las instalaciones que pueden clasificar eficientemente los plásticos en corrientes de productos limpios de un solo tipo. En los hornos con tratamiento adecuado del gas de combustión, los plásticos pueden utilizarse en el proceso de recuperación de metales, en el que pueden servir como fuente de calor, en sustitución de otros hidrocarburos combustibles y como reductor. Si las carcasas de los teléfonos móviles se diseñaran de manera que pudieran desprenderse fácilmente y no tuvieran sustancias contaminantes, como pinturas, etiquetas y metales, y pudieran recogerse en volúmenes razonablemente grandes, los plásticos tecnológicos de los teléfonos móviles, que normalmente son un acrilonitrilo butadieno estireno/polycarbonado (ABS-PC), podrían reciclarse con beneficios económicos. La investigación sobre la determinación y clasificación del plástico está avanzando, y esta opción podría ser económicamente viable en el futuro. De hecho, el conocido Instituto Fraunhofer de Alemania³⁵ puso en marcha en 2001-2002 el proyecto “RegioPlast”, que demostró que el reciclado del plástico procedente de desechos eléctricos y electrónicos es técnicamente posible y económicamente viable³⁶.

17. El proceso de recuperación del plástico comenzaría con la clasificación de los diferentes tipos, lo que no representaría ninguna exposición a sustancias peligrosas. Luego, los plásticos clasificados serían objeto de un proceso de granulación, que puede generar calor y, si no se gestiona adecuadamente, humo y fuego.

18. Las carcasas de plástico pueden contener un piroretardante bromado, que probablemente será decabromodifeniléter (DBDE). Éste es un piroretardante aditivo, y parte de él puede liberarse del plástico durante el proceso de granulación, pero los estudios revelan que la cantidad sería pequeña.
19. Después de la granulación, el plástico se moldearía para darle la forma deseada con gran presión y a alta temperatura, y podría darse cierta exposición a las sustancias contenidas en el plástico, pero la situación no sería distinta de la que se produce con el mismo tipo de plástico procedente de otras fuentes.

Apéndice 4a)

Procedimiento de notificación voluntaria

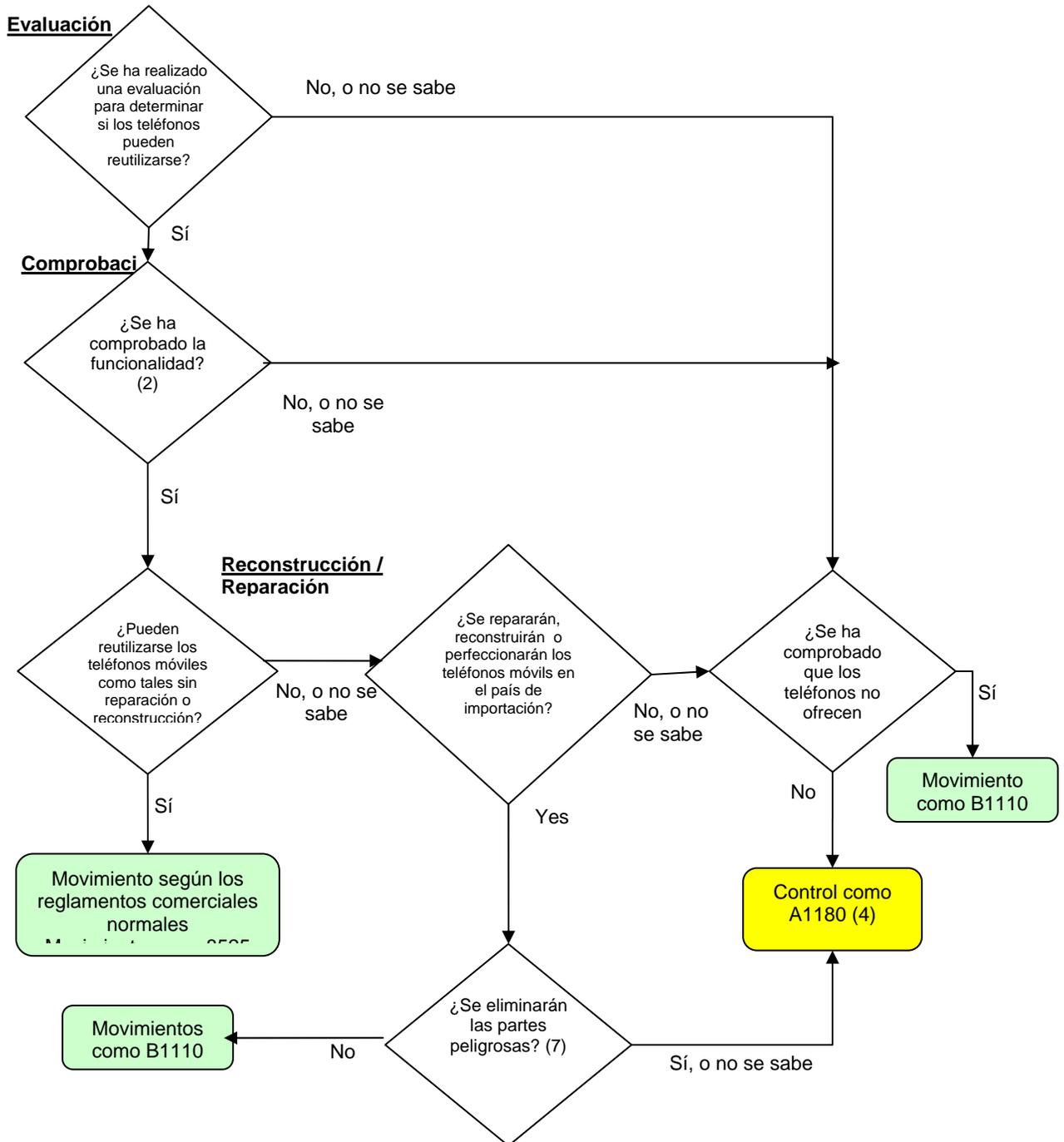
1. En los casos en que los teléfonos móviles usados son enviados periódicamente por el mismo exportador a la misma instalación de reparación, reconstrucción o perfeccionamiento, y si no hay un acuerdo vigente entre el exportador y las autoridades gubernamentales (países de importación y exportación), el exportador presentará a las autoridades gubernamentales³⁷ de los países de exportación e importación, y de tránsito (en su caso), mediante correo electrónico, fax u otro método convenido, antes de la salida del envío del país de exportación, una Declaración de evaluación e intención de reutilización (“la Declaración”). Basta con una sola Declaración para los envíos incluidos en un período determinado de tiempo no superior a un año, u otro período de tiempo convenido por las partes interesadas.
2. En el caso de envíos únicos de más de 200 unidades de teléfonos móviles usados, u otra cantidad convenida por las partes interesadas (en particular de los envíos de prueba a una nueva instalación de reparación o reconstrucción), que, según la evaluación y valoración previa, se destinarán probablemente a su reutilización, el exportador presentará una Declaración a las autoridades gubernamentales de los países de exportación e importación, y de tránsito (en su caso), mediante correo electrónico, fax u otro método convenido, antes de la salida del envío desde el país de exportación. En este caso, la Declaración sustituirá a un recuento efectivo del envío para determinar el recuento máximo.
3. Las Declaraciones descritas en los párrafos 1 y 2, supra, deberán incluir los siguientes elementos:
 - a) Un compromiso del exportador de que se aplicarán las directrices de la MPPI y garantías de que dichos envíos se manejarán en forma ambientalmente racional;
 - b) Una descripción del envío, en que se especifique en concreto el contenido, recuento máximo y embalaje;
 - c) Una indicación de si la información se refiere a un envío único o a varios envíos, y la frecuencia estimada con que se exportarán dichos envíos;
 - d) Una indicación de la fecha propuesta del primero y el último envío durante el plazo establecido;
 - e) Especificación de los puertos de exportación e importación;
 - f) Especificación del importador y exportador y de sus datos de contacto (nombre, dirección y número de teléfono);
 - g) Una descripción de la evaluación utilizada para determinar que los teléfonos móviles usados que constituyen el envío reúnen las condiciones para su reutilización, quizá después de su reparación, reconstrucción o perfeccionamiento;
 - h) Especificación y datos de contacto (nombre, dirección y número de teléfono) de las personas asociadas con el importador y el exportador que puedan facilitar información adicional sobre el envío;
 - i) Información sobre la forma en que se manejarán los residuos y desechos resultantes de las operaciones de reparación, reconstrucción o perfeccionamiento.

4. Todos los teléfonos, en forma individual o distribuidos en lotes, deben estar debidamente documentados con referencia a la Declaración mencionada o mediante otro método válido, para que los receptores del país importador estén debidamente informados.
5. Las autoridades gubernamentales deberán, mediante correo electrónico, fax u otro método convenido, acusar recibo de la Declaración antes de transcurridos tres días civiles, u otro período convenido, y deberán enviar dicho reconocimiento a los Estados interesados y al exportador y el importador. Una vez transcurrido ese periodo de tiempo, toda prueba de entrega efectiva de la Declaración a las autoridades gubernamentales se considerará como fecha de reconocimiento.
6. Si las autoridades gubernamentales han dado su autorización o no han respondido en el plazo de 14 días civiles desde la fecha de reconocimiento, podrá comenzar el movimiento transfronterizo del envío único o de los distintos envíos dentro del período establecido en la Declaración. Podrá presentarse en cualquier momento una Declaración actualizada. No obstante:
 - a) Si la autoridad gubernamental o el Estado de exportación, importación o tránsito, solicitan más información³⁸, el envío no deberá comenzar mientras no se haya facilitado la información solicitada;
 - b) Si en las respuestas se indica que no hay objeción pero se formulan condiciones, el envío podrá comenzar únicamente después de que se hayan tenido en cuenta las condiciones necesarias.
7. La Declaración se presenta para uso exclusivo de la autoridad gubernamental y no debe ser divulgada a terceros si está calificada como confidencial.
8. El contenido de este procedimiento deberá ser examinado a intervalos específicos con el fin de garantizar que se cumpla el objetivo del manejo ambientalmente racional y de incorporar los conocimientos y experiencias acumulados, con inclusión de los propuestas de proyectos piloto de la MPPI .

Apéndice 4b)

Procedimiento del árbol de decisiones

Árbol de decisiones para los movimientos transfronterizos de teléfonos móviles usados y al final de su vida útil recogidos 1)

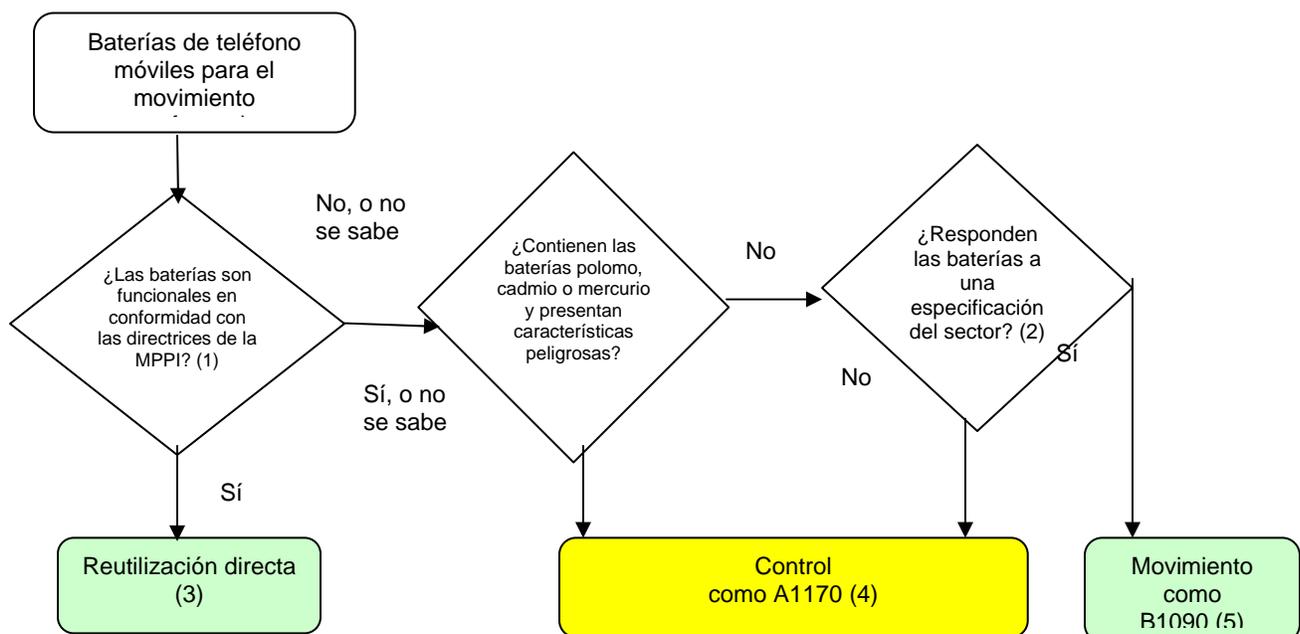


No. **Ulteriores recomendaciones y explicaciones**

- 1) El movimiento dentro de los países de la OCDE o de la Unión Europea, con sujeción a acuerdos bilaterales, o los definidos como productos sometidos a la legislación nacional quizá no estén sometidos a este procedimiento.
- 2) Los resultados de la evaluación y/o comprobación deberán presentarse mediante etiquetas, referencias de números de serie u otros métodos idóneos.
- 3) Un teléfono puede representar peligro al final de su vida útil si contiene los constituyentes indicados en el anexo I, a no ser que se demuestre (mediante comprobación u otras pruebas) que no posee ninguna de las características mencionadas en el anexo III. Si tiene baterías, éstas deberán considerarse en el análisis (véase el árbol de decisiones sobre el movimiento transfronterizo de baterías recogidas).
- 4) Este material deberá controlarse como desecho peligroso en el marco del Convenio de Basilea. El código hace referencia a la categoría del anexo VIII. Si uno de los Estados no es Parte, deberá estar en vigor un acuerdo válido en el marco del artículo 11.
- 5) Este material no deberá controlarse como desecho peligroso en virtud del Convenio de Basilea. El código hace referencia al anexo IX del Convenio. No obstante, los exportadores deberán comprobar que no existen ni restricciones a la exportación desde el país o región de exportación ni restricciones a la importación desde el país de importación por lo que se refiere a estos teléfonos móviles usados.
- 6) Este material no deberá considerarse como desecho sino como una mercancía. El número hace referencia al Sistema Armonizado de Designación y Codificación de Mercancías. En el caso de los teléfonos móviles con baterías, éstas deberán haber sido comprobadas tal como se describe en las directrices de la MPPI para determinar si pueden tener una carga adecuada³⁹.
- 7) Si la reparación, reconstrucción o actualización no se van a realizar en conformidad con las directrices de la MPPI o si los componentes o piezas de los teléfonos usados que intervienen en un movimiento transfronterizo contienen constituyentes del anexo I y se prevé que se van a sustituir, o, como consecuencia de la reparación o reconstrucción, es probable que tengan un destino contemplado en el anexo IV en el país de importación, los envíos deberán considerarse como envíos controlados de desechos peligrosos, a no ser que se demuestre que los componentes o piezas no presentan las características señaladas en el anexo III. Las autoridades gubernamentales determinarán las cantidades adecuadas de desechos de minimis y los valores (nivel de contaminación) por encima de los cuales se ejercerán los controles previstos en el Convenio de Basilea. En el anexo IX del Convenio de Basilea, el apartado B1110 (“Montajes eléctricos y electrónicos”) tiene dos notas al pie de página: 1. “En algunos países estos materiales (teléfonos móviles usados) destinados a la reutilización directa no se consideran desechos”. 2. “Pueden considerarse como reutilización la reparación, la reconstrucción o el perfeccionamiento, pero no un nuevo montaje importante” en el país de importación.

Los envíos de sus propios teléfonos móviles por clientes particulares para su reparación o reconstrucción (p.ej., bajo garantía) y que en principio se devolverán aquellos, y los lotes defectuosos de teléfonos móviles devueltos al productor (p.ej., bajo garantía) deberán considerarse como no incluidos en el ámbito de este procedimiento ni del Convenio de Basilea.

Árbol de decisiones para los movimientos transfronterizos de baterías de teléfonos móviles recogidos



No. Ulteriores recomendaciones y explicaciones

- 1) Con el fin de determinar si una batería debe considerarse o no como apta para su reutilización, por lo que no debería calificarse como desecho, deberá comprobarse en la forma descrita en las directrices de la MPPI para determinar si puede tener una determinada carga⁴⁰.
- 2) Todos los envíos de baterías de teléfonos móviles deberán clasificarse y/o ser objeto de tratamiento previo para que cumplan las especificaciones nacional o internacionalmente reconocidas.
- 3) Si la batería se ha comprobado, en la forma descrita en las directrices de la MPPI, para determinar si puede tener una carga adecuada y ha superado la prueba⁴¹, se considerará como una mercancía y no como un desecho.
- 4) Si el envío de la batería no cumple los requisitos de no contener plomo, cadmio ni mercurio y no está de acuerdo con las especificaciones adecuadas nacionales o internacionalmente reconocidas, deberá controlarse de acuerdo con las disposiciones del Convenio de Basilea. El número hace referencia a la categoría de desechos peligrosos del anexo VIII del Convenio de Basilea. Si uno de los Estados en cuestión no es Parte, deberá estar en vigor un acuerdo válido en el marco del artículo 11.
- 5) El número hace referencia a la categoría de desechos peligrosos del anexo IX del Convenio de Basilea. No obstante, los exportadores deben comprobar que no hay ni restricciones a la exportación por parte del país o región de exportación ni restricciones a la importación por parte del país de importación aplicables a esa categoría del anexo IX.

El contenido de ese procedimiento del árbol de decisiones deberá examinarse periódicamente con el fin de garantizar que se cumpla el objetivo del manejo ambientalmente racional y de incorporar los conocimientos y experiencias acumulados, con inclusión de las propuestas de proyectos piloto de la MPPI.

Apéndice 5

Recuperación de metales preciosos y otros materiales de los teléfonos móviles

	recogida de teléfonos móviles				
	separación manual		baterías		reciclado de baterías
	microteléfonos				
(A)	función directa (A) o trituración (B)	(B)			
	trituración de chatarra electrónica		aluminio y/o magnesio	reciclado del aluminio y reciclado del magnesio	
	sistemas de separación, p.ej., imanes, corriente parásita, flotación, otros		metal ferroso	reciclado de plásticos	
	con ~40% de plástico	metales preciosos, cobre (con ~1-5% de plástico)	plásticos	otros reciclados	
		operación con metal precioso: nueva fundición	otros		
	muestreo, análisis de metales preciosos y otros metales*				
	instalaciones de cobre secundario/metales preciosos			*Un horno integrado de fundición del cobre incluye estos procesos en su funcionamiento	
	ánodo de cobre	escoria primaria			
	electrolisis de cobre*	varios procesos*			
	cobre	fangos anódicos	plomo, níquel, estaño, etc.		
		refinado de metales preciosos			
		oro, paladio, plata		*Nota: Algunos de los procesos generan residuos no utilizables que acaban eliminándose	

Apéndice 6

Directrices generales sobre las instalaciones de recuperación de materiales y reciclado⁴²

1. Los teléfonos móviles y sus accesorios se tratarán en general en instalaciones que se dediquen a la recuperación de materias primas y, por lo tanto, requerirán un nivel superior de supervisión ambiental oficial en conformidad con los riesgos ambientales asociados con sus sistemas de procesamiento. Los sistemas de gestión ambiental constituyen un aspecto importante de estas instalaciones.

Sistema de gestión ambiental

2. La instalación de recuperación de materiales y reciclado deberá poseer y mantener un sistema documentado de gestión ambiental para garantizar un control adecuado del impacto sobre el medio ambiente. Dicho sistema podrá incluir, entre otros, el sistema certificado ISO 14001.

3. El sistema deberá incorporar también el registro de los documentos de envío, conocimientos de embarque e información sobre la cadena de custodia en forma de auditorías sobre el material destinado a los mercados consumidores de materias primas.

4. La instalación deberá funcionar de conformidad con normas escritas o procedimientos referentes a los métodos operativos para la planta y el equipo, sistemas de gestión, control de las actividades en el emplazamiento, normas sobre seguridad y requisitos y métodos para garantizar la observación y supervisión (es decir, un manual general de operaciones, sistemas y seguridad).

Licencias/permisos

5. La instalación deberá cumplir todos los reglamentos ambientales aplicables (internacionales, federales, provinciales y municipales):

- Las instalaciones de recuperación de materiales y reciclado deberán contar con una licencia expedida por las autoridades gubernamentales competentes.
- Deberá exigirse que las instalaciones funcionen de acuerdo con las mejores tecnologías disponibles, al mismo tiempo que se tienen en consideración su viabilidad técnica, operacional y económica.
- La concesión de licencias y permisos deberá estar en consonancia con los requisitos reguladores gubernamentales, regionales y locales. Entre los permisos específicos cabría señalar los relacionados con el almacenamiento, las emisiones de aire y los desechos peligrosos, así como los necesarios para cumplir los reglamentos sobre vertederos y otras formas de eliminación. Deberán establecerse procesos para garantizar el cumplimiento constante de los requisitos establecidos en los permisos.

6. Los requisitos jurídicos, como autorizaciones, licencias, permisos o normas, deberán contemplar el funcionamiento de la instalación, la salud y seguridad de los trabajadores, el control de las emisiones

en el aire, tierra y agua y el manejo de los desechos. La licencia o permiso deberá describir y autorizar las capacidades, procesos y posible exposición de las distintas instalaciones.

Supervisión y registro

7. Las instalaciones de recuperación de materiales y reciclado deberán formular programas adecuados de supervisión, registro e información. Dichos programas deberán mantenerse con el fin de hacer posible el seguimiento de:

- Los principales parámetros del proceso.
- Los elementos asociados con riesgos para la higiene, como el berilio.
- El cumplimiento de los reglamentos aplicables.
- La generación de emisiones o efluentes.
- El movimiento y almacenamiento de desechos, en particular de desechos peligrosos.

8. La instalación deberá contar con sistemas adecuados de registro para garantizar el cumplimiento y mantener registros de la capacitación de los empleados, con inclusión de la salud y seguridad, manifiestos, conocimientos de embarque e información sobre la cadena de custodia de todos los materiales, planes de respuesta en situaciones de emergencia, planes por escrito para los casos de cierre de una planta u operación, políticas de registro, políticas de prevención y extinción de incendios, plan de respaldo en caso de deficiencias en el equipo y planes de seguridad.

Planificación para situaciones de emergencia

9. La instalación deberá tener un plan actualizado de emergencia en el que se prevean orientaciones sobre la manera de reaccionar ante emergencias, incendios, explosiones, accidentes, emisiones imprevistas y emergencias relacionadas con acontecimientos atmosféricos (p.ej., tornados y huracanes). En el plan de emergencia deberá indicarse también qué actividades de información y supervisión se requieren en casos específicos.

10. El plan deberá comunicarse a las autoridades locales encargadas de las respuestas ante casos de emergencia.

Salud y seguridad en el trabajo (prácticas óptimas para garantizar la seguridad de los trabajadores)

11. La instalación deberá cumplir todos los reglamentos aplicables de salud y seguridad (federales, provinciales/estatales y del sector). Deberá además garantizar la salud y seguridad de los empleados en el trabajo por los siguientes medios:

- Ofrecer actividades continuas de capacitación sobre la salud y seguridad en el trabajo para el personal.
- Establecer zonas de trabajo ergonómicas con instrumentos seguros y eficaces.
- Evitar el levantamiento de grandes pesos en la medida de lo posible y capacitar a los empleados para hacerlo sin peligro. En algunos casos quizás sean necesarias máquinas elevadoras.
- Ofrecer y exigir el uso de equipo de protección personal.
- Etiquetar todos los materiales peligrosos.

- Salvaguardar los procesos mecánicos peligrosos.
- Evitar la exposición a riesgos profesionales inaceptables, como el polvo y los humos transmitidos en el aire, mediante el uso de sistemas de recogida del polvo generado en el proceso.
- Supervisión periódica del aire para controlar los elementos de riesgo, con inclusión, entre otros, del plomo, el cadmio y el berilio.
- Ofrecer equipo y sistemas, según convenga, para combatir los incendios resultantes del proceso.
- Considerar políticas que prohíban comer o fumar en las áreas donde tiene lugar el proceso.
- Ofrecer a los trabajadores prestaciones o seguro de salud en caso de discapacidad de larga duración y fallecimiento.
- Ofrecer indemnización a terceros en caso de accidentes.
- Alentar el establecimiento y aplicación de un régimen de responsabilidad ambiental para las instalaciones de reciclado con el fin de evitar daños al medio ambiente.

Equipo de protección personal

12. Deberá suministrarse a los empleados de la instalación equipo de protección personal (EPP) adecuado para garantizar su seguridad. El nivel de EPP requerido dependerá del nivel de riesgo potencial al que se vea expuesto el empleado y el tipo de equipo con que éste trabaja:

- **Protección ocular:** Deberán utilizarse gafas protectoras para evitar lesiones oculares. Deberán establecerse centros de lavado ocular en zonas de fácil acceso para los empleados y en la forma establecida por la legislación local.
- **Protección de la cabeza:** Los cascos protectores pueden ser necesarios en determinadas áreas, p.ej., en proximidad de las plataformas suspendidas y alrededor de las máquinas automáticas de desmantelamiento y los hornos de fundición.
- **Protección de las manos:** Al abrir cajas, utilizar cuchillos de seguridad, manejar objetos afilados o utilizar elevadores de plataforma, quizá sea necesario utilizar guantes. Cuando se desmantelan manualmente los materiales o se manipulan productos químicos, deberían llevarse también guantes. Éstos ayudan a proteger las manos de cortes, arañazos, quemaduras con sustancias químicas e infección provocada por patógenos transmitidos por la sangre.
- **Protección de la piel:** En determinadas condiciones, como cuando se trabaja en las proximidades de un horno, de equipo químico y otros tipos de equipo automatizado, quizá sea necesario utilizar batas de trabajo ignífugas para proteger la piel del peligro de quemaduras o contacto con las sustancias químicas.
- **Protección de los pies:** Deberá llevarse calzado con protección de acero para evitar lesiones en los pies debido a la caída de objetos, plataformas elevadoras, derrames químicos, etc.
- **Protección auditiva:** Deberán llevarse tapones en las zonas de trabajo cuando la exposición prolongada al ruido pudiera dar lugar a daños auditivos.

- **Protección respiratoria:** Deberán llevarse máscaras o mascarillas de protección contra el polvo en las zonas donde existe riesgo de inhalación de polvo.

Capacitación de los empleados

13. La instalación deberá ofrecer a los empleados capacitación periódica para salvaguardar la salud y seguridad en el trabajo. En la capacitación deberían tenerse en cuenta las prácticas de trabajo sin riesgo, las precauciones de seguridad necesarias y el equipo de protección personal requerido. Deberá capacitarse a los empleados en la determinación y manejo acertado de los materiales peligrosos que pudieran estar presentes en el material. La capacitación deberá documentarse, registrarse y actualizarse cuando las circunstancias lo aconsejen.

Garantías financieras

14. Las instalaciones de recuperación de materiales y reciclado deberán establecer un plan adecuado para el momento de su cierre y etapas posteriores, en que se garantice la disponibilidad de los medios financieros para dicho cierre. Deberá mantenerse un instrumento financiero que garantice que la instalación se limpie debidamente en los casos de:

- Emisiones considerables de contaminantes o de errores graves de manejo del equipo electrónico al final de su vida útil, sus componentes y chatarra.
- Cierre de la instalación.

Apéndice 7

Notas finales

- ¹ MPPI Project Group 4.1A, Report on Awareness Raising and Training on Environmental Design issues, 2004.
- ² Nokia Mobile Phones, presentación en el IEEE Symposium, Electronics and Environment, Boston (Estados Unidos de América), 21 de mayo de 2003.
- ³ OECD Environment Directorate, Key Environmental Indicators, 2001.
- ⁴ *Environment for Europeans*, magazine of the Environment Directorate-General, “E-waste meets its maker”, 2005.
- ⁵ Swiss Association for Information, Communications and Organization Technology (SWICO) Environmental and Energy Commission, Activity Report, 2002. Los desechos electrónicos recogidos en 2002 sumaron 23.769 toneladas (23.893 registradas, menos 124 de fotografías y gráficos), 29 de las cuales (0,12%) eran teléfonos móviles. Según datos semejantes de Finlandia en 2000, se recogieron 160.000 toneladas de equipos eléctricos y electrónicos; los teléfonos móviles representaron el 0,06% en peso.
- ⁶ Véase la nota 4.
- ⁷ Strategy Analytics, Worldwide Wireless Subscriber Forecasts (2003–2008), abril de 2003: “La base de usuarios de celulares en el mundo subirá de 1.070 millones a finales de 2002 a 1.870 millones a finales de 2008”.
- ⁸ PNUMA, “E-waste, the hidden side of IT equipment’s manufacturing and use”, enero de 2005. El tiempo de uso de un teléfono móvil varía según las personas y según los países, y no hay consenso sobre los datos mundiales. Según J.D. Power and Associates, la vida media de un teléfono móvil en manos del primer usuario es de aproximadamente 1,5 años, 2002 U.S. Wireless Mobile Phone Evaluation Study, Comunicado de prensa, 24 de octubre de 2002. Carl H. Marcussen, en su estudio *Mobile Phones, WAP, and the Internet*, observó que la vida económica era de 31 meses en 2002 y de 33 meses en 2003. INFORM, Inc., comprobó la influencia de las consideraciones económicas: en los países más pobres, donde el costo es un factor más importante, el primer uso es de unos 2,5 años; en los países desarrollados, puede ser de un año. www.informinc.org/wirelesswaste.php.
- ⁹ Uryu T., Yoshinaga J., Yanagisawa Y., 2003. Environmental fate of gallium arsenide: semiconductor disposal. A case study of mobile phones. *Journal of Industrial Ecology*.
- ¹⁰ International Telecommunication Union, *Key indicators of world telecommunications, 1991–2003*, www.itu.int.
- ¹¹ Párrafo 8 del artículo 2 del Convenio de Basilea.
- ¹² www.basel.int/meetings/cop/cop5/ministerfinal.htm.
- ¹³ Plan Estratégico para la aplicación del Convenio de Basilea hasta 2010, www.basel.int.
- ¹⁴ Véase UNEP/CHW/OEWG/1/INF/17, 15 de abril de 2003.
- ¹⁵ Grupo de proyecto 4.1A de la MPPI, Report on Awareness Raising and Training on Environmental Design issues, 2004.
- ¹⁶ Directiva 2002/95/EC
- ¹⁷ El deca PDB es todavía objeto de estudio. Directiva, anexo, párrafo 10.
- ¹⁸ Murphy, Cynthia F. y Pitts, Gregory E., *Alternatives to Tin-Lead Solder and Brominated Flame Retardants*, IEEE Symposium on Electronics and the Environment, 2001, págs. 309–315: “Durante los cuatro últimos años se han intensificado las investigaciones centradas en las alternativas de soldadura sin plomo”.
- ¹⁹ Nicolaescu, Ion V. y Hoffman, William F., *Energy Consumption of Cellular Phones*, IEEE Symposium on Electronics and the Environment, 2001, págs. 134–138.
- ²⁰ El plan de devolución de teléfonos móviles en el Reino Unido consiguió recoger 9 toneladas de teléfonos móviles entre 1999 y 2001 y 16 toneladas de accesorios durante el mismo período. www.mobiletakeback.co.uk/.
- ²¹ Grupo de proyecto 2.1 de la MPPI.
- ²² Algunos datos revelan la existencia de preocupaciones sobre los efectos que los campos electromagnéticos resultantes del uso y manejo de los teléfono móviles ordinarios podrían tener en la salud. Se ha reconocido la necesidad de más estudios de expertos en salud sobre este tema para establecer una prueba definitiva. Asimismo, se ha observado que las organizaciones mundiales sobre la salud están realizando estudios sobre este tema.
- ²³ En consonancia con las directrices sobre la recogida.
- ²⁴ Reutilización: Proceso consistente en utilizar de nuevo, quizá previa reparación, reconstrucción o perfeccionamiento, un teléfono móvil usado, o un componente funcional de un teléfono móvil usado (glosario de la MPPI).

²⁵ En la entrada correspondiente a la lista de desechos B 1110 (Montajes eléctricos y electrónicos) del anexo IX del Convenio de Basilea figura la nota siguiente: “En algunos países estos materiales (teléfonos móviles usados) destinados a la reutilización directa no se consideran desechos”.

²⁶ En la entrada correspondiente a la lista de desechos B 1110 (Montajes eléctricos y electrónicos) del anexo IX del Convenio de Basilea, figura la nota siguiente: “Pueden considerarse como reutilización la reparación, la reconstrucción o el perfeccionamiento, pero no un nuevo montaje importante” en el país importador.

²⁷ Por autoridad gubernamental se entiende una autoridad gubernamental designada por una Parte o signatario responsable de un área geográfica bajo la jurisdicción legal de una Parte o signatario que la Parte o signatario juzgue adecuada para aplicar las normas y reglamentaciones y para recibir información relacionada con el envío transfronterizo de teléfonos móviles usados para su reutilización, posiblemente después de reparados o reacondicionados.

²⁸ Grupo de proyecto 1.1 de la MPPI, Guidance Document for the Refurbishment of Used Mobile Phones, 2004.

²⁹ Grupo de proyecto 3.1 de la MPPI, Guidelines on Recovery and Recycling of End-of-Life Mobile Phones, 2004.

³⁰ *Ibíd.*

³¹ *Ibíd.*

³² Environment Australia, Hazard Status of Waste Electrical and Electronic Assemblies or Scrap, Guidance Paper, octubre de 1999, párrafo 46.

³³ “Cuando se deposita en la tierra, el plomo se combina con los suelos y no migra hacia las aguas subterráneas. En agua, se combina con los sedimentos. No se acumula en los peces, pero sí en algunos crustáceos y moluscos, como los mejillones”. US EPA, National Primary Drinking Water Regulations, Consumer Fact Sheet on Lead.

³⁴ Stewart, E. y Lemieux, P., *Emissions from the Incineration of Electronic Industry Waste*, IEEE Symposium on Electronics and the Environment, 2003, págs. 271–275. En ese documento se describen experimentos de la EPA en que se utiliza la combustión controlada pero con insuficiente capacidad del sistema de postcombustión y ningún otro control de las emisiones.

³⁵ Institute on Techniques of Production and Automation (IPA), Stuttgart.

³⁶ Puede encontrarse información más detallada en la sección 4.4.5 de MPPI Project Group Guidelines on Recovery and Recycling of End-of-Life Mobile Phones.

³⁷ Por autoridad gubernamental se entiende una autoridad designada por una Parte o signatario como responsable dentro de la zona geográfica sometida a la jurisdicción de esa Parte o signatario en la forma en que la Parte o signatario considere oportuna para aplicar las normas y reglamentos pertinentes y recibir información relacionada con los envíos transfronterizos de teléfonos móviles usados para su reutilización, quizá previa reparación, reconstrucción o perfeccionamiento.

³⁸ La solicitud de esa información puede indicar que se deben aplicar disposiciones más estrictas, como las del Convenio de Basilea.

³⁹ “Carga adecuada”, en el sector de la reconstrucción y reciclado de baterías, es el 80% una vez que la batería se ha cargado (bien a través del teléfono correspondiente o utilizando equipo comercial de carga y medición); debe comprobarse con un voltímetro para determinar si es o no funcional y puede llegar a tener una carga del 80%. Otro criterio para comprobar las baterías es determinar si funciona correctamente el circuito interno que protege la célula de ion-litio para evitar que supere los márgenes recomendados. Este circuito de protección se incluye en todas las baterías de fabricantes de equipo original y reduce la posibilidad de que la célula se derrita o explote. La comprobación de la carga adecuada y el circuito de protección interna ayudará a garantizar que el cliente reciba un producto de calidad y a evitar que los países importadores reciban baterías de corta duración.

⁴⁰ *Ibíd.*

⁴¹ *Ibíd.*

⁴² Grupo de proyecto 3.1 de la MPPI, Guidelines on Recovery and Recycling of End-of-Life Mobile Phones, 2004.