

# Envenenando la pobreza Residuos electrónicos en Ghana

GREENPEACE

Construyendo un futuro sin tóxicos

**Foto.** Niños y adolescentes trabajando en el mercado de chatarra Agbogbloshie en Accra, capital de Ghana. Agbogbloshie es el principal centro de reciclaje de residuos electrónicos del país.

En abril de 2008, después de obtener pruebas de que la Unión Europea y Estados Unidos exportaban a Ghana residuos electrónicos, a menudo ilegalmente, Greenpeace llevó a cabo en este país la primera investigación sobre contaminación en entornos laborales derivada de la gestión y el reciclaje de estos residuos. Los resultados indican que trabajadores y personas presentes puede estar sustancialmente expuestos a sustancias químicas peligrosas.

Greenpeace trabaja para que los productores de electrónicos eliminen las sustancias químicas peligrosas de la fabricación de sus productos y que se responsabilicen de ellos durante todo su ciclo vital; desde el diseño, a su uso y eliminación.

## Contenido

<b>Sección 1.</b> El comercio internacional de residuos electrónicos llega a Ghana	<b>4</b>
Las zonas mundiales más conflictivas en residuos electrónicos	<b>5</b>
<b>Sección 2.</b> ¡Alarma tóxica! Resumen de las conclusiones del Estudio de Contaminación	<b>8</b>
<b>Sección 3.</b> ¿Reducir la brecha digital o contaminar la pobreza?	
El contrabando de los residuos electrónicos de la Unión Europea a Ghana	<b>10</b>
Resumen de las sustancias químicas y metales más importantes	<b>12-15</b>
La necesidad urgente de una legislación más fuerte y amplia	<b>16</b>
<b>Sección 4.</b> Las demandas de Greenpeace	<b>18</b>
Referencias	<b>20</b>





Autores: Jo Kuper y Martin Hojsik sobre la Nota Técnica 10/2008 de los laboratorios de investigación de Greenpeace, "La contaminación química en los emplazamientos de reciclaje y gestión de residuos electrónicos en Accra y Korforidua, Ghana". Investigación: Kim Schoppink.

Mención especial a Mike Anane.

JN 155

Publicado en agosto de 2008 por Greenpeace Internacional  
Ottho Heldringstraat 5  
1066 AZ Amsterdam  
Holanda  
Tel: +31 20 7182000  
Fax: +31 20 5148151

**greenpeace.es**

#### Foto inferior

Montañas de ordenadores obsoletos y pantallas de televisor vertidos al lado de una laguna en el mercado de chatarra Agbogbloshie en Accra, capital de Ghana.

Agbogbloshie es el principal centro de reciclaje de residuos electrónicos del país.

## Sección 1. El comercio internacional de residuos electrónicos llega a Ghana

El crecimiento del mercado mundial de bienes electrónicos y la reducción de la vida útil de muchos de estos productos ha provocado el rápido crecimiento de los residuos electrónicos. Naciones Unidas estima que se producen entre 20-50 millones de toneladas de residuos electrónicos al año en todo el mundo.<sup>1</sup>

Muchos productos electrónicos, como los ordenadores portátiles y los teléfonos móviles, contienen sustancias y materiales químicos peligrosos<sup>2</sup>. Su reciclaje o eliminación puede plantear serias amenazas para la salud humana y el medio ambiente<sup>3</sup>. A menudo, los residuos electrónicos terminan en países con poca o ninguna legislación sobre el reciclaje o gestión de residuos. Históricamente, esto ha ocurrido en Asia, pero, recientemente, el comercio se ha extendido a otras regiones, en especial a África occidental.

Normalmente el envío de material electrónico usado a países en vía de desarrollo se denomina “reducir la brecha digital”. Pero, con demasiada frecuencia, esto simplemente quiere decir que equipos inservibles son enviados a países pobres. Un estudio señala que entre el 25% y el 75% de los “bienes de segunda mano” importados en África no pueden ser reutilizados<sup>4</sup>.

En abril de 2008, después de obtener pruebas de que la Unión Europea (UE) y Estados Unidos exportaban a Ghana residuos electrónicos, muchas veces de forma ilegal, Greenpeace llevó a cabo en este país la primera investigación sobre contaminación en el entorno laboral provocada por la gestión y el reciclaje de este tipo de residuos. El estudio amplía los países donde Greenpeace expone el problema de los residuos electrónicos, ya que previamente había documentado la contaminación ambiental que conllevan estas prácticas en China e India<sup>5</sup>.

En Ghana, miembros de la organización ecologista recogieron muestras de tierra y sedimentos de dos centros de reciclaje de basura electrónica: el mercado de chatarra de Agbogbloshie, en Accra, que es el centro principal de reciclaje de este tipo de residuos en el país; y en el desguace de una ciudad más pequeña, Korforidua, ya que es considerada un ejemplo típico de los numerosos centros pequeños de reciclaje de residuos electrónicos en Ghana.

Las muestras fueron analizadas en los laboratorios de investigación de Greenpeace en la Universidad de Exeter (Reino Unido). Los resultados completos están publicados por los laboratorios de investigación de Greenpeace en la Nota Técnica 10/2008 de los laboratorios de Greenpeace titulada “La contaminación química en los emplazamientos de reciclaje y gestión de residuos electrónicos en Accra y Korforidua, Ghana”, a partir de ahora denominada el Estudio de Contaminación, presentada en agosto de 2008 junto con este informe.<sup>1</sup>

Los ordenadores, monitores y televisores son los principales residuos electrónicos en los desguaces. En Agbogbloshie, se desmontan a mano en los numerosos talleres pequeños que hay dentro del mercado. Algunas partes se queman para separar el plástico del valioso metal. Los materiales sin valor se arrojan con otros residuos. La mayor parte del trabajo es realizado por niños, algunos con tan

solo cinco años, sin equipo de protección, usando herramientas básicas o las manos (ver recuadro 1).

El estudio descubrió que muchas muestras ambientales contenían numerosas sustancias peligrosas, como altos niveles de plomo tóxico, sustancias químicas como los ftalatos DEHP y DBP (que interfieren en la reproducción) o dioxinas cloradas que están relacionadas con el cáncer (ver resumen de los compuestos químicos páginas 12-15).

Aunque el estudio no pretendiera cuantificar el daño causado al medio ambiente o a la salud humana, los resultados indican que trabajadores y personas presentes pueden tener una exposición importante a sustancias químicas peligrosas.

En Ghana, el equipo de Greenpeace documentó la existencia de residuos electrónicos de marcas europeas, japonesas y estadounidenses como Philips, Sony, Microsoft, Nokia, Dell, Canon y Siemens. Las etiquetas revelaron que los equipos venían de varias organizaciones, entre ellas Den Kongelige Livgarde (la Guardia Real danesa) y la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos.

El equipo vio cómo los contenedores de residuos electrónicos de Alemania, Corea, Suiza y Países Bajos se abrían en el puerto de Tema, el puerto más grande de Ghana. Los datos de los contenedores revelaron que todos los europeos habían sido enviados a través Amberes (Bélgica).



©GREENPEACE / KATE DAVISON

La exportación de residuos electrónicos es ilegal en la Unión Europea. Sin embargo, la Agencia de Protección Ambiental estadounidense lo clasifica como reciclaje legítimo.

Existen millones de toneladas de productos electrónicos obsoletos que están sin contabilizar en estas zonas: alrededor del 80% en Estados Unidos y hasta un 75% en UE (alrededor de 6,6 millones de toneladas en 2006). Una parte de estos residuos electrónicos está todavía almacenada en viviendas particulares mientras que otra parte acaba en vertederos. Otros residuos son incinerados o exportados a países en vías de desarrollo como Ghana.<sup>6</sup>

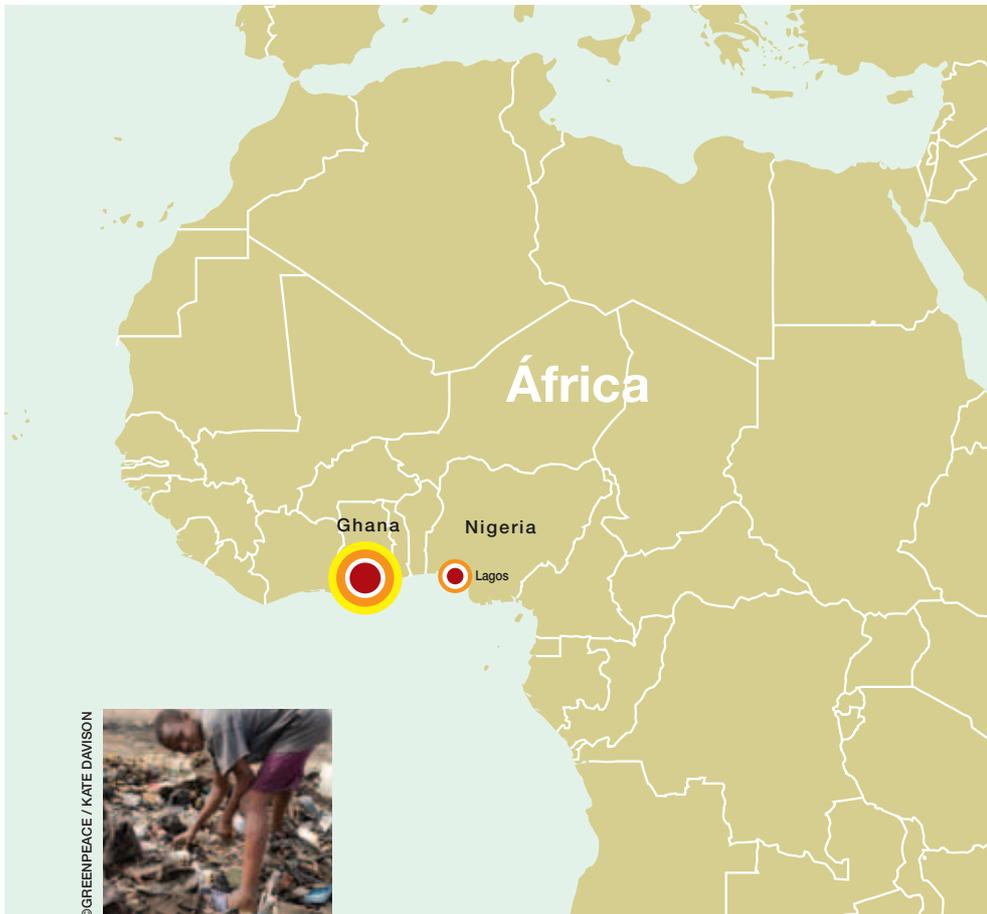
<sup>1</sup> Brigden, K., Labunska, I., Santillo, D. (2008): Chemical contamination at e-waste recycling and disposal sites in Accra and Korforidua, Ghana.

Nota Técnica 10/2008 de los laboratorios de investigación de Greenpeace, “La contaminación química en los emplazamientos de reciclaje y gestión de residuos electrónicos en Accra y Korforidua, Ghana”. [www.greenpeace.org/ghanacontamination](http://www.greenpeace.org/ghanacontamination)

**Foto**  
 Imagen de Kevin Brinden, científico de Greenpeace, tomando muestras de una quema de residuos a cielo abierto dentro de un desguace para el reciclaje y gestión de residuos electrónicos en Ghana. Las muestras fueron analizadas en los laboratorios de investigación de Greenpeace en la Universidad de Exeter, en el Reino Unido.



## Las zonas mundiales más conflictivas en tema de residuos electrónicos



### fuentes

**Guiyu, provincia de Guangdong en el sur de China. Nueva Delhi, India.**

Brigden, K., Labunska, I., Santillo, D. & Allsopp, M. (2005). Nota Técnica de los laboratorios de investigación de Greenpeace, "Reciclaje de residuos electrónicos en China e India: contaminación en el lugar de trabajo y ambiental".

**Chennai, India.**

Toxics Link. Los residuos electrónicos en Chennai. El tiempo se agota, p16. <http://www.toxicslink.org/pub-view.php?pubnum=33>

**Lagos, Nigeria.**

Basel Action Network (2005): El vertedero digital: Exportando reutilización y abuso a África.

**Karachi, Paquistán.**

BAN, SVTC (2002): Exporting Harm. Exportando perjuicio. Daño de alta tecnología a Asia.

**Bombay, India.**

Toxics Link (2007). Bombay se ahoga en la basura electrónica - Un estudio sobre el estado de los residuos electrónicos en Bombay.

**Ahmedabad, India.**

<http://incomunicado.info/node/186>



**Ghana** Niño buscando entre los residuos electrónicos cualquier componente eléctrico del que pueda obtener cobre.



**Delhi** Un niño frunce el ceño por el humo procedente de la quema y fundición de placas base de ordenadores con fogatas al aire libre, en un centro de reciclaje de residuos electrónicos.

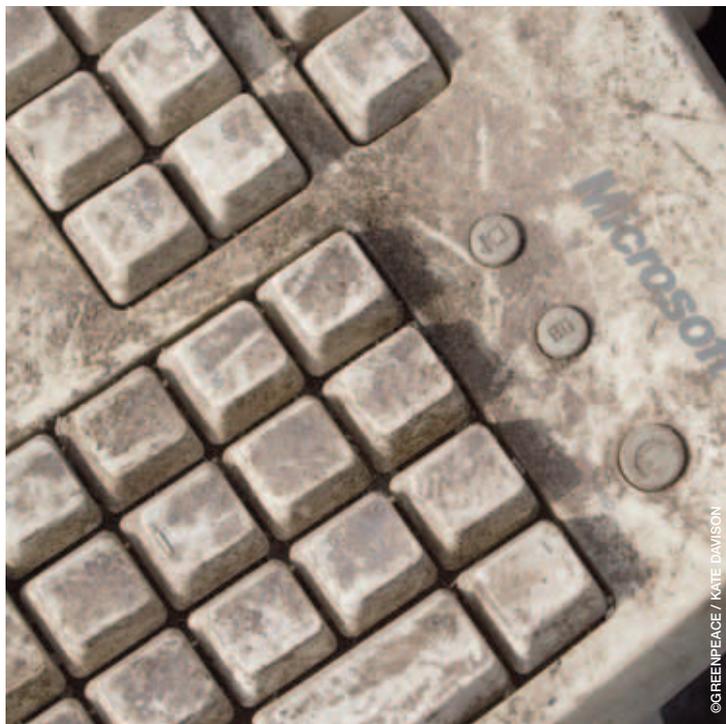


**China** Una niña muestra un trozo de residuo electrónico. Los niños que viven en las zonas de reciclaje de residuos electrónicos en China tienen los niveles de plomo en sangre muy elevados.



**Foto.** Imágenes tomadas en Ghana, en abril de 2008, por miembros de Greenpeace, de artículos electrónicos obsoletos. Entre las marcas encontradas se incluyen: Microsoft, Sharp, Hewlett-Packard, Philips y Panasonic, y de organizaciones como la Agencia de Protección Ambiental estadounidense.

**Greenpeace hace responsable a los fabricantes de sus productos durante todo su ciclo de vida: diseño, uso y eliminación.**



©GREENPEACE / KATE DAVISON



©GREENPEACE / KATE DAVISON



©GREENPEACE / KATE DAVISON



## Sección 2. ¡Alarma tóxica! Resumen de las conclusiones del Estudio de Contaminación<sup>7</sup>

Casi todas las muestras tomadas por Greenpeace contenían varias sustancias peligrosas y niveles muy altos de metales tóxicos. La mayoría de las sustancias tóxicas encontradas en las muestras se usan en productos electrónicos o se forman al quemar algún material peligroso presente en los aparatos.

En algunos casos, ciertos metales estaban presentes en concentraciones que superaban cien veces los niveles normales en suelos, como por ejemplo el plomo, que es altamente tóxico. También se detectó contaminación por otros metales tóxicos, como el cadmio y el antimonio.

Dos ablandadores de plásticos (ftalatos), hallados en algunas muestras (DEHP y DBP), están clasificados en Europa como tóxicos para la reproducción, debido a su capacidad para interferir en el desarrollo sexual en mamíferos, especialmente en los machos.<sup>8</sup> La quema de recubrimientos de PVC (policloruro de vinilo) de hilos y cables podría liberar estos ftalatos al medio ambiente.

Había también una amplia presencia de PBDEs, sustancias químicas usadas como retardantes de llama. Algunas de estas sustancias químicas se han prohibido en Europa debido a su capacidad para acumularse en el medio ambiente y a su toxicidad. La exposición a algunos PBDEs puede afectar al desarrollo cerebral en animales (ver resumen de los compuestos químicos en páginas 12-15).

Asimismo, una de las muestras contenía dioxinas cloradas, que son sustancias químicas tóxicas conocidas por causar cáncer<sup>9</sup>, en una cantidad justo por debajo del umbral que en los Países Bajos<sup>10</sup> se define como "indicativo de contaminación seria".

La naturaleza y el alcance de la contaminación química en los emplazamientos de Ghana es similar a la que se ha encontrado en los emplazamientos de quema de residuos electrónicos a cielo abierto en China, India<sup>11</sup> y Rusia.<sup>12</sup> Los estudios señalan que, en algunos países, la contaminación afecta a un amplio entorno alrededor de los lugares de reciclaje de residuos electrónicos, lo que incluye las casas<sup>13</sup> de quienes trabajan en el reciclaje.

Por ejemplo, los niños de China que viven en las áreas de reciclaje de este tipo de residuos, tienen niveles de plomo en sangre considerablemente mayores que los niños de un área<sup>14</sup> cercana. La contaminación medioambiental encontrada en las muestras ghanesas sugiere que los niños de Ghana que trabajan y viven cerca de los emplazamientos de residuos electrónicos pueden estar expuestos a altos niveles de sustancias tóxicas.

Los resultados del estudio muestran claramente la necesidad de que los fabricantes de productos electrónicos eliminen las sustancias peligrosas de éstos y de que se hagan responsables durante todo el ciclo de vida de sus productos. También es necesaria una legislación más fuerte para prevenir que los residuos electrónicos se importen en Ghana.



©GREENPEACE / KATE DAVISON

Greenpeace comprobó que había niños, casi todos varones, trabajando en el mercado de chatarra de Agbogbloshie, Ghana. La mayoría tenían entre 11 y 18 años, aunque había algunos de sólo cinco años de edad. Muchos han sido enviados por sus padres a la capital para ganar dinero.

A menudo, los niños desmontan la chatarra electrónica teniendo como únicas herramientas sus manos y una piedra. Buscan las partes metálicas, especialmente

aluminio y cobre, que puedan retirar y amontonar por separado. Cuando apisonan o queman los aparatos eléctricos se liberan al aire partículas de polvo y vapores, potencialmente tóxicos, que pueden penetrar en sus pulmones.

Dado que el cobre se encuentra sobre todo dentro de cables e hilos cubiertos de plástico, los queman para extraer el cobre. Esto no sólo libera las sustancias tóxicas propias del producto puesto que la combustión en sí misma puede generar sustancias químicas aún más peligrosas.

Uno de los trabajadores adultos, Mohammed Hassan, explicó a Greenpeace que los trabajadores enferman por el humo tóxico y que quieren que esto acabe.

El cobre y otros metales recuperados, son vendidos a los distribuidores locales, que, a su vez, los venden a industrias como, por ejemplo, una fábrica de barrotos de hierro en la ciudad vecina de Tema. Algunos trabajadores también recogen fundas plásticas y circuitos impresos. Aunque estos materiales no son reciclados en Ghana, los trabajadores cuentan que hay comerciantes asiáticos que exportan. La mayoría de los tubos de rayos catódicos, usados en televisiones y monitores de ordenador, se vierten y liberan al aire sustancias sumamente tóxicas.

Según los trabajadores de la industria del reciclaje, el cobre se vende a 0,22 dólares el medio kilo, y el plástico a 0,01 dólares el kilo. Los niños envían el dinero que obtienen a casa, habitualmente a la zona norte, una de las regiones más pobres del país.

**Recuadro 1.** Conversaciones con trabajadores en el mercado Agbogbloshie de Accra.

Foto. Imagen de un adolescente rompiendo un tubo de rayos catódicos de una pantalla de televisor para extraer sus partes metálicas.

Greenpeace comprobó que había niños, casi todos varones, trabajando en el mercado de chatarra Agbogboshie. La mayoría tenían entre 11 y 18 años, aunque había algunos de sólo cinco años de edad.

### Sección 3. ¿Reducir la brecha digital o contaminar la pobreza? El contrabando de los residuos electrónicos de la Unión Europea a Ghana

A pesar de leyes de la Unión Europea que prohíben la exportación de residuos electrónicos (ver recuadro 2), miles de toneladas de estos residuos de la UE terminan en países en vía de desarrollo como Ghana.

Se transportan en contenedores etiquetados como “mercancía de segunda mano” ya que las leyes de la UE permiten exportar productos reutilizables. A pesar de que las directrices europeas especifican que los electrónicos sólo se considerarán mercancía reutilizable de segunda mano si son testados para asegurar su funcionamiento y van correctamente embalados y etiquetados, un funcionario de la Comisión Europea estima que entre el 25% y el 75% de la mencionada “mercancía de segunda mano” importada en África, está destrozada y no puede ser reutilizada.<sup>15</sup>

Muchas veces el envío de viejos equipos electrónicos a países en vía de desarrollo se denomina “reducir la brecha digital”, pero habitualmente esto simplemente quiere decir que equipos inservibles son enviados a países pobres.

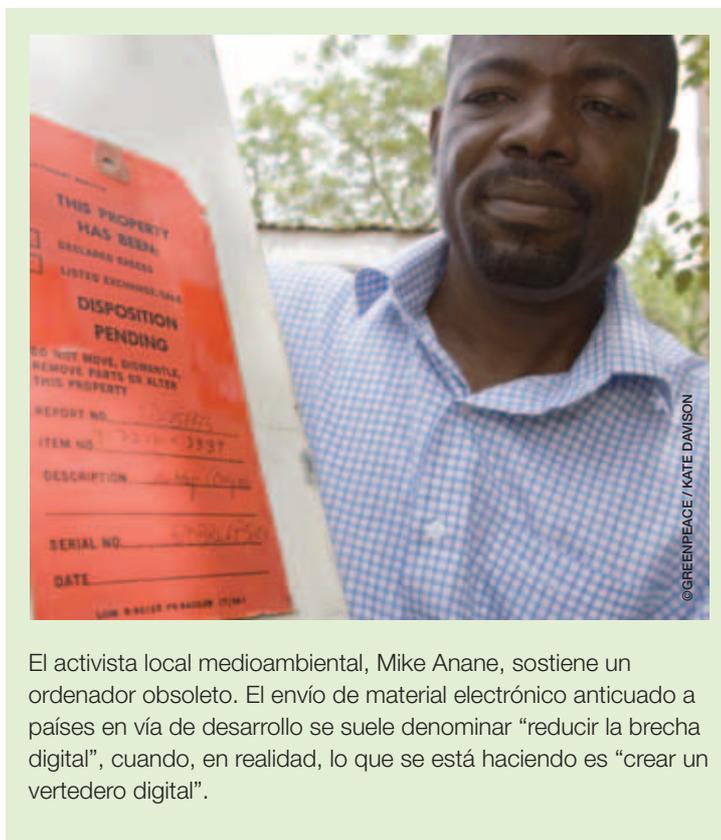
Mike Anane, activista local, explicaba a Greenpeace que, en apariencia, las personas de los países desarrollados llevan a Ghana los equipos electrónicos para reducir la brecha digital, pero el hecho es que están creando un vertedero digital.<sup>16</sup>

Dos comerciantes de residuos electrónicos en Ghana informaron a Greenpeace de que los aparatos eléctricos procedentes de los Países Bajos son transportados a través del puerto de Amberes (Bélgica). Esto coincide con los hallazgos de la organización ecologista que había observado que todos los residuos electrónicos de la Unión Europea que llegan al puerto de Tema han salido desde Amberes. Parece que existe una falta de control importante en la regulación de exportaciones desde este puerto.

Ghana carece de directrices para diferenciar los residuos de los equipos de segunda mano. A menudo, incluso la mercancía que se podría utilizar no posee los componentes principales. Por ejemplo, puede faltarle el enchufe correcto o no tener el software adecuado instalado.

Además, la mayor parte de los aparatos eléctricos que funcionan a su llegada, tienen una segunda vida corta porque durante su uso y/o transporte se dañan. Al final, prácticamente toda la mercancía electrónica usada que entra en Ghana termina en las chatarrerías, con lo que se expone, potencialmente a trabajadores, niños y residentes locales, a un cóctel tóxico de sustancias químicas peligrosas.

La Agencia de Protección del Medio Ambiente de Ghana declara que finalmente se están desarrollando las directrices nacionales para regular la importación de mercancía electrónica usada en el país.<sup>17</sup> También son necesarios otros controles que prohíban la importación de residuos electrónicos y aseguren su reciclaje de forma segura.



El activista local medioambiental, Mike Anane, sostiene un ordenador obsoleto. El envío de material electrónico anticuado a países en vía de desarrollo se suele denominar “reducir la brecha digital”, cuando, en realidad, lo que se está haciendo es “crear un vertedero digital”.

**Foto.** Imagen de trabajadores descargando equipos electrónicos en el puerto de Tema (Ghana). Los productos en este contenedor proceden de los Países Bajos, pero han sido enviados a través del puerto de Amberes (Bélgica). Greenpeace observó que todos los residuos electrónicos de la Unión Europea que llegaban al puerto procedían de Amberes. A pesar de que las directrices de la UE especifican que los electrónicos sólo se considerarán mercancía reutilizable de segunda mano si son testados para asegurar su funcionamiento y van correctamente embalados y etiquetados, un funcionario de la Comisión de la Unión Europea estima que entre el 25% y el 75% de la mencionada mercancía importada en África, está destrozada y no puede ser reutilizada.

Parece haber una falta de control importante en la regulación de exportaciones en el puerto de Amberes.

**“La mayor parte de los ordenadores que se transportan hasta aquí son viejos, ordenadores anticuados de segunda mano que están rotos y no funcionan. ¿Por qué nos mandarían ordenadores que no funcionan? Esto es una forma de deshacerse de los residuos y nada más.”**

Mike Anane, activista local medioambiental.

#### Foto inferior

Imagen de adolescentes quemando fundas y cables de PVC para extraer el cobre del hilo que encierran. Quemar estos materiales libera las sustancias tóxicas propias del producto y además, la combustión puede generar sustancias químicas aún más peligrosas. Dos ablandadores de plásticos (ftalatos) hallados en algunas muestras (DEHP y DBP) están clasificados en Europa como tóxicos para la reproducción, debido a su capacidad para interferir en el desarrollo sexual en mamíferos, especialmente en los machos. Es probable que la quema de recubrimientos de hilo y cables de PVC libere los ftalatos al medio ambiente.

## Resumen de las sustancias químicas más importantes encontradas en los emplazamientos de reciclaje de residuos electrónicos en Ghana.<sup>ii</sup>



©GREENPEACE / KATE DAVISON

**El cadmio (Cd)** se encuentra presente en los aparatos electrónicos, tanto como cadmio metálico, en algunos interruptores y juntas de soldadura, como compuestos de cadmio en pilas recargables, estabilizadores UV en antiguos cables de PVC, o como en los revestimientos fosforescentes de los viejos tubos de rayos catódicos. Al igual que el plomo, el cadmio puede acumularse en el cuerpo a lo largo del tiempo, por lo que la exposición causa a largo plazo daños a los riñones y a la estructura ósea. Se sabe que el cadmio y sus compuestos son cancerígenos para el ser humano, principalmente mediante la inhalación de vapores y partículas de polvo contaminadas.

**El Plomo (Pb)** se usa extensamente en los productos electrónicos como componente principal de soldaduras (en aleación con estaño), y como óxido de plomo en el cristal de los tubos de rayos catódicos en televisiones y monitores, así como en baterías de plomo. Sus compuestos también han sido utilizados como estabilizadores en algunos cables de PVC y en otros productos. El plomo es altamente tóxico para los humanos, y también para animales y plantas. Se puede acumular en el organismo mediante la exposición reiterada y tener efectos irreversibles sobre el sistema nervioso, en particular durante su desarrollo en la infancia.



©GREENPEACE / KATE DAVISON

<sup>ii</sup> para un listado completo referirse al Estudio de Contaminación.

**Fuente:** Brigden, K., Labunska, I., Santillo, D. (2008): Chemical contamination at e-waste recycling and disposal sites in Accra and Korforidua, Ghana. Nota Técnica 10/2008 de los laboratorios de investigación de Greenpeace, "La contaminación química en los emplazamientos de reciclaje y gestión de residuos electrónicos en Accra y Korforidua, Ghana". [www.greenpeace.org/ghanacontamination](http://www.greenpeace.org/ghanacontamination)

#### Foto superior

Fotografía del ganado pastando en el mercado Agbogbloshie en Accra (Ghana). El vertido y la combustión de residuos electrónicos liberan sustancias químicas tóxicas al medio ambiente. El mercado se encuentra en un terreno plano al lado del río Densu que, con frecuencia, se desborda después de fuertes precipitaciones. Cuando esto ocurre, existen muchas posibilidades de que las partículas de polvo superficiales y los suelos contaminados sean transportadas del emplazamiento a las lagunas circundantes y al mismo río.

Ordenadores y pantallas de televisor descartados, tirados en la cuneta de un camino. Miles de toneladas de residuos electrónicos peligrosos se transportan a Ghana, cada año, desde Estados Unidos y la Unión Europea, casi siempre disfrazados como "mercancías reutilizables de segunda mano".



**Los ftalatos** se usan comúnmente para ablandar plásticos, principalmente PVC. Su toxicidad es preocupante. El ftalato DEHP, por ejemplo, es capaz de interferir en el desarrollo de los testículos en edades tempranas. En Europa, tanto el DEHP como el DBP están clasificados como "tóxicos para la reproducción". A pesar de su toxicidad, de las cantidades empleadas y de su capacidad para liberarse de los productos durante su uso, hay pocos controles sobre el comercio y empleo de los ftalatos. De los mecanismos de control existentes, el más conocido es la prohibición, por parte de la Unión Europea, del empleo de seis ftalatos en juguetes y artículos infantiles. Aunque esto aborda una vía importante de exposición, la toma de contacto con ellos a través de otros productos de consumo sigue sin afrontarse, lo que incluye el material eléctrico y electrónico.

**El antimonio (Sb)** es un metal usado en varias aplicaciones industriales, entre ellas como retardante de llama (trioxido de antimonio) y como trazador en soldaduras metálicas. En algunas de sus formulaciones, el antimonio se asemeja químicamente al arsénico, incluyendo su toxicidad.

La exposición a altos niveles, presentes en partículas de polvo o vapores, en el lugar de trabajo, puede conllevar severos problemas de piel y otros efectos negativos sobre la salud. El trióxido de antimonio está reconocido como posible cancerígeno en humanos.



Foto superior

En el mercado de Agbogbloshie, las niñas realizan sus tareas alrededor de quemas a cielo abierto. La combustión de las fundas de hilo y cables para extraer el cobre no sólo libera las sustancias tóxicas propias del producto, sino que la combustión en sí misma puede generar sustancias químicas más peligrosas.

**Fuente:** Brigden, K., Labunska, I., Santillo, D. (2008): Chemical contamination at e-waste recycling and disposal sites in Accra and Korforidua, Ghana.

Nota Técnica 10/2008 de los laboratorios de investigación de Greenpeace, "La contaminación química en los emplazamientos de reciclaje y gestión de residuos electrónicos en Accra y Korforidua, Ghana".  
[www.greenpeace.org/ghanacontamination](http://www.greenpeace.org/ghanacontamination)

#### Foto inferior

Imagen de unos niños con cables eléctricos y otros componentes. La quema de las fundas de hilo y cables para extraer el cobre no sólo libera las sustancias tóxicas propias del producto, sino que la combustión en sí misma puede generar sustancias químicas más peligrosas.



©GREENPEACE / KATE DAVISON

Hasta finales de los años 70, los **PCBs (bifenilos policlorados)** se usaban frecuentemente para el aislamiento de fluidos en los transformadores y condensadores eléctricos, así como retardante de llama en el PVC y otras aplicaciones de los polímeros. Estas sustancias químicas también se pueden generar durante la combustión de materiales orgánicos clorados, entre ellos el PVC. Son sustancias químicas sumamente persistentes y bioacumulativas, que se dispersan con rapidez en el medio ambiente y se acumulan en concentraciones elevadas en el cuerpo de los animales. A los PCBs se les asocia con un amplio rango de efectos tóxicos que incluyen la supresión del sistema inmunológico, afecciones en el hígado, desarrollo del cáncer, daños al sistema nervioso, cambios conductuales y daño al sistema reproductor masculino y femenino.

**Los clorobencenos** se usan como disolvente en formulaciones de PCB (históricamente en transformadores), y se pueden generar también durante la combustión del PVC. Estas sustancias químicas son relativamente persistentes y bioacumulativas. Los efectos por exposición dependen del tipo de clorobenceno, pero los más comunes incluyen efectos sobre el hígado, la tiroides y el sistema nervioso central.

El hexaclorobenceno (HCB) es la sustancia química más tóxica y persistente de este grupo, y es también un disruptor endocrino y posiblemente cancerígeno para los humanos.



©GREENPEACE / KATE DAVISON

**Fuente:** Brigden, K., Labunska, I., Santillo, D. (2008): Chemical contamination at e-waste recycling and disposal sites in Accra and Korforidua, Ghana.

Nota Técnica 10/2008 de los laboratorios de investigación de Greenpeace, "La contaminación química en los emplazamientos de reciclaje y gestión de residuos electrónicos en Accra y Korforidua, Ghana". [www.greenpeace.org/ghanacontamination](http://www.greenpeace.org/ghanacontamination)

#### Foto superior

Un trabajador desmonta con sus manos los componentes eléctricos en el mercado de chatarra Agbogbloshie (Accra), centro principal de reciclaje de residuos electrónicos de Ghana. La mayor parte del desmantelamiento corre a cargo de niños, algunos con tan sólo cinco años de edad, sin equipo de protección y con instrumentos básicos o con las manos.



**Los PBDE (polibromodifenil éteres)** son un tipo de retardante de llama bromado que se utilizan para prevenir la propagación del fuego en gran variedad de materiales, incluyendo las fundas y los componentes de muchos productos electrónicos. Son sustancias químicas persistentes en el medio ambiente y algunas son sumamente bioacumulativas, capaces de afectar el desarrollo cerebral normal en los animales. Se sospecha que ciertos PBDEs son disruptores endocrinos, capaces de interferir con las hormonas del crecimiento y el desarrollo sexual. También se han documentado efectos sobre el sistema inmunológico.

**El trifenilfosfato (TPP)** es un tipo de retardante de llama organofosforado que se utiliza en los aparatos electrónicos, por ejemplo, en las carcasas de los monitores de ordenador. El TPP es muy tóxico para la vida acuática y un inhibidor importante de un sistema enzimático clave de la sangre humana. También se sabe que en algunos individuos provoca dermatitis por contacto y es un posible disruptor endocrino.



**Fuente:** Brigden, K., Labunska, I., Santillo, D. (2008): Chemical contamination at e-waste recycling and disposal sites in Accra and Korforidua, Ghana.  
Nota Técnica 10/2008 de los laboratorios de investigación de Greenpeace "La contaminación química en los emplazamientos de reciclaje y gestión de residuos electrónicos en Accra y Korforidua, Ghana". [www.greenpeace.org/ghanacontamination](http://www.greenpeace.org/ghanacontamination)

**Foto superior**  
Un joven trabajador lleva varios cables eléctricos y otros componentes para quemarlos a cielo abierto. Las carcasas se queman para recuperar el cobre que recubren.

## La necesidad urgente de una legislación más fuerte y amplia

Algunos países y regiones han implementado nuevas normativas para restringir el empleo de sustancias peligrosas en los nuevos productos electrónicos, y así regularizar la recogida y el reciclaje de los residuos electrónicos.

Sin embargo, estas normativas son insuficientes ya que excluyen numerosas sustancias peligrosas usadas en la electrónica, y muchas son incapaces de abordar todos los aspectos de la gestión de los residuos electrónicos.

En Europa, la directiva de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE)<sup>18</sup> y la directiva de Restricción de Sustancias Peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos, (RdSP)<sup>19</sup>, están destinadas a solventar los problemas de los residuos electrónicos, pero son aplicables sólo para la Unión Europea y no abarcan el problema en su totalidad.

La directiva RdSP excluye muchas sustancias peligrosas, entre ellas, aquellas que han sido identificadas en los emplazamientos de residuos electrónicos<sup>20</sup> y que continúan siendo utilizadas en los productos nuevos<sup>21</sup>, tales como los ftalatos, el PVC y el antimonio. Para proteger debidamente la salud humana y el medio ambiente, RdSP y directivas similares necesitan ampliar su campo de acción para cubrir todas las sustancias peligrosas usadas por la industria electrónica.

Hasta que tales normativas sean vigentes, los fabricantes electrónicos deben dar ejemplo y de forma voluntaria retirar, progresivamente, todas las sustancias químicas y los materiales peligrosos de sus productos. Estas sustancias químicas seguirán siendo un problema durante un tiempo, dado que los equipos más antiguos se volverán obsoletos y entrarán a forma parte de la cadena de residuos pero, en última instancia, sólo mediante normativas más estrictas sobre la fabricación se podrá dejar de construir esta herencia tóxica.

La directiva RAEE demanda que los fabricantes establezcan sistemas y destinen dinero para la recogida y tratamiento de los residuos eléctricos y electrónicos. En otras palabras, establece la Responsabilidad Individual del Productor (IPR, de sus siglas en inglés) sobre los residuos electrónicos. Esto obliga a los fabricantes a internalizar los costes de final de vida de sus productos e incentiva los diseños libres de tóxicos. Además, el IPR logrará que se lleve a cabo un mejor análisis de toda la cadena de recogida ya que hace mucho más fácil comprobar de cuántos residuos electrónicos se responsabilizan los fabricantes.

Incluso con la directiva RAEE, se estima que sólo el 25% de los residuos electrónicos generados dentro de la Unión Europea se recuperan y tratan<sup>22</sup>. La directiva se revisará y alguna de las mejoras que reducirán los residuos electrónicos ilegales serán: mayores exigencias en la recogida, criterios obligatorios para la exportación con el fin de una verdadera reutilización, y la obligación de informar y de hacer un seguimiento.

Mientras tanto, en el ámbito internacional, la Enmienda de Prohibición del Convenio de Basilea<sup>23</sup> de Naciones Unidas, que prohíbe el envío de residuos peligrosos, incluyendo los residuos electrónicos, desde la mayoría de los países industrializados a los que se encuentran en vías de desarrollo, sigue esperando su entrada en vigor.

La UE ha ratificado la Prohibición de Basilea y ha desarrollado normativas para controlar la exportación de residuos electrónicos a países en vías de desarrollo, pero miles de toneladas de estos residuos acaban en Ghana, muchos de ellos disfrazados como mercancía “de segunda mano”. Ghana también ha ratificado esta enmienda, pero todavía falta que la implemente en su legislación nacional.

Conlleva mucho interés para Ghana, y para otros países importadores de residuos electrónicos, aplicar la Enmienda de Prohibición de Basilea, incluso antes de que entre en vigor. Ghana y otros países deben también introducir la legislación de Responsabilidad Individual del Productor que haría responsables a los fabricantes electrónicos del reciclaje adecuado de todos los productos, nuevos o de segunda mano, vendidos en Ghana o en otro lugar.



**Foto.** Imagen de unos niños quemando cables y otros componentes eléctricos para derretir el plástico y recuperar los hilos de cobre. Este tipo de combustión en pequeñas hogueras libera sustancias tóxicas al medio ambiente.

**El mercado de Agbogbloshe se encuentra en un terreno llano al lado del río Densu que con frecuencia se desborda después de fuertes precipitaciones. Cuando esto ocurre, hay muchas probabilidades de que las partículas de polvo superficiales y los suelos contaminados sean transportadas del emplazamiento a las lagunas circundantes y al río.**

El Estudio de Contaminación muestra la necesidad urgente de abordar los problemas que plantea el reciclaje y la eliminación inapropiada de los residuos electrónicos peligrosos en Ghana y en cualquier otro lugar.

Esto requeriría en parte, un mayor control sobre la circulación de los residuos electrónicos, incluido el transporte de equipos antiguos bajo el nombre de “mercancía usada”.

En última instancia, sin embargo, los fabricantes de productos electrónicos deben responsabilizarse de todo su ciclo de vida, incluso antes de que la ley lo exija. Esto también conlleva hacerse cargo de los productos al final de su vida útil mediante la recogida y el reciclaje gratuitos en cualquier parte del mundo donde se vendan sus productos.

Las decisiones efectuadas cuando se diseñan los productos determinan la seguridad de la gestión de residuos. Incluso cuando para manipular los residuos electrónicos se emplean las tecnologías más avanzadas, la presencia de sustancias tóxicas y peligrosas en ellos hace que el reciclaje pueda ser peligroso.

Por tanto, el impacto ocasionado por el reciclaje y la eliminación de los residuos electrónicos sólo puede abordarse de forma completa si se acaba con el empleo de todas las sustancias y materiales peligrosos durante la fabricación de los productos nuevos que vayan a salir al mercado y que, tarde o temprano, acabarán como residuos.

Algunos países y regiones han implementado normativas para restringir el empleo de ciertas sustancias peligrosas en los productos electrónicos. Sin embargo, es un listado de sustancias y materiales tóxicos limitado y, frecuentemente, excluyen muchos de los que se utilizan en estos productos (ver recuadro 2).

Todos los fabricantes deben asumir la Responsabilidad Individual del Productor (IPR) y los costes de gestión de sus productos al final de su vida útil, lo que significa que se hacen económicamente responsables de todo el ciclo de vida de los mismos. El reciclaje de residuos peligrosos es costoso y peligroso, por ello el IPR incentiva a los fabricantes a eliminar sustancias tóxicas del diseño del producto. Así, es más barato y fácil reciclarlos cuando dejen de ser útiles.

## **Greenpeace trabaja para que los fabricantes de electrónicos:**

- Den ejemplo y de forma voluntaria retiren progresivamente todas las sustancias y materiales peligrosos de sus productos.
- Se hagan cargo de sus productos durante todo el ciclo de vida, lo que incluye el final de vida útil de los mismos, mediante la recogida y reciclaje gratuitos en cualquier parte del mundo donde se vendan sus productos.
- Tomen las medidas necesarias para individualizar su responsabilidad económica, e internalizar los gastos de final de vida útil de sus productos.
- Promuevan la implantación, en todos los países, de una normativa rigurosa, tanto para la fabricación de equipos electrónicos, como para la gestión de residuos al final de vida de sus productos.

Los residuos electrónicos se deben minimizar. Los que sean inevitables se deben reciclar y eliminar de la forma más segura posible. Esto, en parte, se puede lograr diseñando productos con una vida útil más larga, que sean más seguros y fáciles de reparar, mejorar y reciclar, y evitar en lo posible el uso de sustancias químicas peligrosas.



Foto. Adolescentes desmontando componentes y cableado obsoleto por su cobre.

La mayoría de los productos electrónicos de segunda mano que se importan en Ghana desde los países desarrollados no se pueden reparar, y se tiran o reciclan mediante este método.

Greenpeace trabaja para que los fabricantes de productos electrónicos eviten el uso de sustancias químicas peligrosas y se responsabilicen de ellos al final de su vida útil.

© GREENPEACE / KATE DAVISON

**En última instancia, sólo eliminando las sustancias químicas peligrosas de los electrónicos se puede poner fin a esta herencia tóxica.**

# GREENPEACE

Greenpeace es una organización independiente que usa la acción directa no violenta para exponer las amenazas al medio ambiente y busca soluciones para un futuro verde y en paz.

Greenpeace España  
San Bernardo 107  
28015 Madrid  
informacion@greenpeace.es  
www.greenpeace.es

Tel: +34 91 444 14 00  
Fax: +34 91 447 15 98

Ortigosa 5, 2º, 1  
08003 Barcelona

Tel: +34 93 310 13 00  
Fax: +34 93 310 43 94

1 UNEP (2005) "E-waste: the hidden side of IT equipment's manufacturing and use". Early Warnings on Emerging Environmental Threats No. 5, United Nations Environment Programme

2 Greenpeace Internacional (2007): Toxic Chemicals in Computers, Reloaded. Available at [www.greenpeace.org/international/press/reports/laptopreport2](http://www.greenpeace.org/international/press/reports/laptopreport2)  
Santillo, D., Walters, A., Labunska, I. & Brigden, K. (2007) Missed Call iPhone's hazardous chemicals Greenpeace Research Laboratories Technical Note 08/2007: 12 pp.

3 Brigden, K., Labunska, I., Santillo, D. & Allsopp, M. (2005) Recycling of electronic wastes in China and India: workplace and environmental contamination. Greenpeace Research Laboratories Technical Note 09/2005, Publ. Greenpeace Internacional, August 2005: 56 pp. (+ 47 pp. appendices)

4 Kurt van der Hertem in Recycling Magazine Benelux. Nr. 2 – March 2008

5 Brigden, K., Labunska, I., Santillo, D. & Allsopp, M. (2005) Recycling of electronic wastes in China and India: workplace and environmental contamination. Greenpeace Research Laboratories Technical Note 09/2005, Publ. Greenpeace Internacional, August 2005: 56 pp. (+ 47 pp. appendices)

6 Greenpeace Internacional (2008): Toxic Tech: Not in our Backyard. Available at [www.greenpeace.org/international/press/reports/hiddenflows](http://www.greenpeace.org/international/press/reports/hiddenflows)

7 Brigden, K., Labunska, I., Santillo, D. (2008): Chemical contamination at electrical and electronic waste recycling and disposal sites in Accra and Korforidua, Ghana. Greenpeace Research Laboratories Technical Note 10/2008

8 Langezaal, I. (2002) The classification and labelling of Carcinogenic, Mutagenic, Reprotoxic and Sensitising substances. Publ. European Chemicals Bureau, Joint Research Centre, Ispra, Italy: 193 pp. [[http://ecb.jrc.it/documents/Classification-Labeling/The\\_CL\\_process\\_in\\_general\\_and\\_substances\\_in\\_Annex\\_I\\_with\\_CMV\\_and\\_sensitising\\_properties.doc](http://ecb.jrc.it/documents/Classification-Labeling/The_CL_process_in_general_and_substances_in_Annex_I_with_CMV_and_sensitising_properties.doc)]

9 ATSDR (1998) Toxicological profile for chlorinated dibenzo-p-dioxins (CDDs), United States Public Health Service, Agency for Toxic Substances and Disease Registry, December 1998

10 Brigden, K., Labunska, I., Santillo, D. & Allsopp, M. (2005) Recycling of electronic wastes in China and India: workplace and environmental contamination. Greenpeace Research Laboratories Technical Note 09/2005, Publ. Greenpeace Internacional, August 2005: 56 pp. (+ 47 pp. appendices)

11 Labunska, I., Brigden, K., Santillo, D. & Kiselev, A. (2008) PBDEs and other contaminants arising from production, recycling and disposal of electrical and electronic equipment in St-Petersburg area, Russia. Greenpeace Research Laboratories Technical Note 07/2008, Publ. Greenpeace Internacional

12 NMHSPE (2000) Circular on target values and intervention values for soil remediation. The Netherlands Ministry of Housing, Spatial Planning and the Environment, Amsterdam. Available at [http://international.vrom.nl/Docs/internationaal/annexS\\_I2000.pdf](http://international.vrom.nl/Docs/internationaal/annexS_I2000.pdf)

13 Leung, A.O., Duzgoren-Aydin, N.S., Cheung, K.C., Wong, A. (2008) Heavy metals concentrations of surface dust from e-waste recycling and its human health implications in southeast China. Environmental Science and Technology 42: 2674-2680

Brigden, K., Labunska, I., Santillo, D. & Allsopp, M. (2005) Recycling of electronic wastes in China and India: workplace and environmental contamination. Greenpeace Research Laboratories Technical Note 09/2005, Publ. Greenpeace Internacional, August 2005: 56 pp. (+ 47 pp. appendices)

14 Huo, X., Peng, L., Xu, X., Zheng, L., Qiu, B., Qi, Z., Zhang, B., Han, D. & Piao, Z. (2007) Elevated Blood Lead Levels of Children in Guiyu, an Electronic Waste Recycling Town in China. Environmental Health Perspectives 115 (7):113-117

15 Kurt van der Hertem in Recycling Magazine Benelux. Nr. 2 – March 2008

16 Interview with Mike Anane, Environment Campaigner, April 2008

17 <http://goodelectronics.org/news-en/epa-to-act-on-e-waste-hazards-in-ghana/>

18 Directive 2002/96/EC of the European Parliament and of the Council of 27 January 2003 on waste electrical and electronic equipment (WEEE)

19 Directive 2002/95/EC of the European Parliament and of the Council of 27 January 2003 on the restriction of the use of certain hazardous substances in electrical and electronic equipment.

20 Brigden, K., Labunska, I., Santillo, D. & Allsopp, M. (2005) Recycling of electronic wastes in China and India: workplace and environmental contamination. Greenpeace Research Laboratories Technical Note 09/2005, Publ. Greenpeace Internacional, August 2005: 56 pp. (+ 47 pp. appendices)

Brigden, K., Labunska, I., Santillo, D. (2008): Chemical contamination at electrical and electronic waste recycling and disposal sites in Accra and Korforidua, Ghana. Greenpeace Research Laboratories Technical Note 10/2008 [www.greenpeace.org/ghanacontamination](http://www.greenpeace.org/ghanacontamination)

21 Greenpeace Internacional (2007): Toxic Chemicals in Computers, Reloaded. Available at [www.greenpeace.org/international/press/reports/laptopreport2](http://www.greenpeace.org/international/press/reports/laptopreport2)  
Santillo, D., Walters, A., Labunska, I. & Brigden, K. (2007) Missed Call iPhone's hazardous chemicals Greenpeace Research Laboratories Technical Note 08/2007: 12 pp.

22 Huisman, J., et al (2007), 2008 Review of Directive 2002/96 on Waste Electrical and Electronic Equipment (WEEE), Final Report, United Nations University, AEA Technology, Gaiker, Regional Environmental Centre for Central and Eastern Europe, Delft University of Technology, for the European Commission, Study No. 07010401/2006/442493/ETU/G4, August 2007.

23 Decision III/1, of 22 September 1995 (Basel Ban), of the Third meeting of the Conference of the Contracting Parties to the Basel Convention on the Control of Transboundary Movements of Hazardous Wastes and Their Disposal.

greenpeace.es