

# Manejo Responsable de las Pilas Secas.



**USAID**  
DEL PUEBLO DE LOS ESTADOS  
UNIDOS DE AMÉRICA



**CCAD**

COMISIÓN CENTROAMERICANA DE AMBIENTE Y DESARROLLO

---

ACUERDO DE COOPERACIÓN USAID - CCAD

**Editor:** Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo (CCAD) 2010

**Este documento ha sido posible gracias al apoyo del Gobierno de los estados Unidos a través de la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID). Los puntos de vista/opiniones aquí expresados no reflejan necesariamente los de USAID ni los del Gobierno de los Estados Unidos.**



# El Manejo Responsable de las Pilas Secas



**USAID**  
DEL PUEBLO DE LOS ESTADOS  
UNIDOS DE AMÉRICA



**CCAD**

COMISIÓN CENTROAMERICANA DE AMBIENTE Y DESARROLLO

ACUERDO DE COOPERACIÓN USAID - CCAD

## ¿Cuál es la problemática?

El tipo de batería más usado y más común hoy en día es la pila seca. La pila seca se refiere al tipo de electrolito usado en la batería. La pila húmeda (común en baterías de autos) usa un electrolito que está en forma líquida. En la pila seca, el electrolito está absorbido en un sólido o un gel dentro de un cilindro de metal. Los controles remotos, los juguetes, las linternas, los detectores de humo son ejemplos de algunos productos que requieren pilas secas. No es fácil que el ciudadano común identifique el tipo de batería, aunque se tenga etiquetada por tipo. El objetivo de esta guía técnica es presentar información sobre el manejo responsable de las pilas secas.

## ¿Por qué hacer algo?

Las pilas que se desechan en los vertederos y rellenos sanitarios municipales y los incineradores de basura, pueden dispersar cantidades significativas de metales pesados tales como mercurio y cadmio en el aire y en el agua. Esto conlleva a que el manejo responsable, la prevención para generar residuos y el reciclaje de las pilas secas sean esenciales.

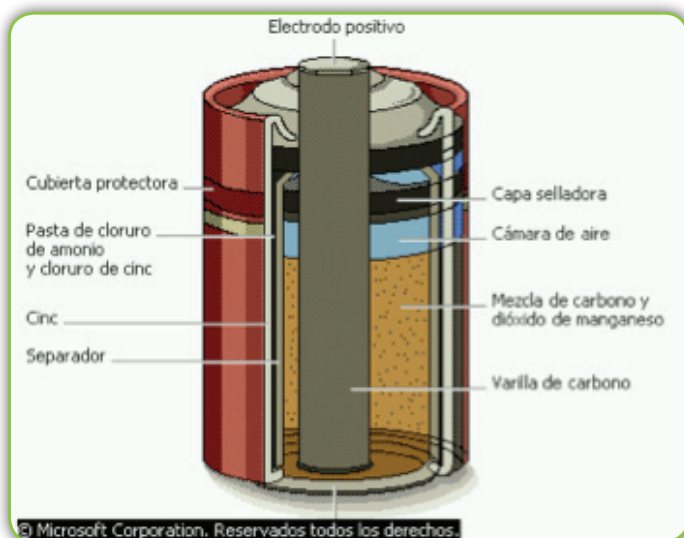
Hay dos tipos de pilas secas: 1) primaria - no pueden ser reutilizadas, y 2) secundaria (o recargable) - pueden ser reutilizadas

Tipo	Formula	Estilo
Alcalina	ZnMnO <sub>2</sub>	9V, 6V, D, C, AA, AAA, botón
Zinc de Carbono	ZnC	9V, 6V, D, C, AA, AAA
Zinc Aire	Zn-aire	Botón
Níquel-Cadmio	NiCd	9V, 6V, D, C, AA, AAA (recargable)
Níquel-Hidruro Metálico	NiMH 9 (Ni-Li, Ni-Hidruro)	V, 6V, D, C, AA, AAA (recargable)
Ión de Litio	Li-ion	9V, 6V, 3V, C, AA, moneda, botón, recargable
Óxido de Mercurio	HgO	Botón
Óxido de Plata	Zn/Ag <sub>2</sub> O	Botón
Plomo-ácido sellada	Pb (gel cell)	recargable

Los diversos tipos de pilas secas tienen características especiales que afectarán su disposición final. Una lista completa con fotos de las baterías se encuentra en la página

<http://www.batteryrecycling.com/battery+reference+guide+dry+cell/>.

Dentro de una pila seca existen componentes que pueden causar daño al medio ambiente y que se pueden recuperar con intención de reutilizarlos:



Las pilas contienen metales pesados como el mercurio, el plomo, el cadmio y el níquel, que pueden contaminar el medio ambiente cuando las baterías son inadecuadamente eliminadas. Las pilas contribuyen con alrededor del 88% del total del mercurio, y el 50% del cadmio en el flujo de residuos sólidos urbanos. En los rellenos sanitarios, los metales pesados tienen el potencial de lixiviación lenta en el suelo y en las aguas subterráneas o de superficie.

Los residuos de pilas no deben ser quemados debido a la presencia de metales ya que podrían explotar. Cuando se incineran, ciertos metales pesados pueden ser liberados en el aire o se pueden concentrar en las cenizas producidas por el proceso de combustión.

## Opciones de implementación

Unos tres mil millones de baterías se venden anualmente en los EUA, con un promedio de alrededor de 32 por familia o de diez por persona. En promedio, cada persona en los EUA desecha ocho pilas secas por año. El Congreso de los EUA aprobó “La Ley para la Gestión del Mercurio y Baterías Recargables” en 1996 (ver en <http://www.epa.gov/epawaste/hazard/recycling/battery.pdf>) para facilitar que los fabricantes de productos puedan recoger y reciclar baterías Ni-Cd y algunas pequeñas selladas de plomo-ácido. Para estas baterías reguladas, la ley exige lo siguiente:

- 1 Las baterías deben ser extraídas fácilmente de los productos de consumo, para que sea fácil su recuperación para el reciclaje.
- 2 La etiqueta de la batería deben incluir los compuestos químicos de la batería, el símbolo de “tres flechas en círculo”, y una frase que indique que el usuario debe reciclar o desechar la batería correctamente,
- 3 La uniformidad nacional en la recogida, el almacenamiento y transporte de determinadas pilas, y
- 4 Eliminación del uso del mercurio en determinadas baterías.

Otros países siguen fomentado la recolección y el reciclado de los metales que se encuentran en las pilas secas y se reutilizan en otros productos. Estas son algunas consideraciones para diseñar y fomentar un programa de recolección:

- 1 Definir claramente los tipos de pilas a recoger por el consumidor y por los generadores del desecho a los cuales se les ofrecerán servicios,
- 2 Elegir una empresa de reciclaje y el tipo de sistema de reciclaje a usar,
- 3 Considerar la posibilidad de la Responsabilidad Social Ambiental (Responsabilidad Social Ambiental es el compromiso de la empresa de contribuir al desarrollo económico sostenible trabajando con sus empleados, sus familias, la comunidad local y la sociedad en general para mejorar su calidad de vida Consejo Mundial de Empresas para el Desarrollo Sostenible),
- 4 Educar a los generadores como empacar y transportar las pilas de manera segura,
- 5 Coordinar con la agencia local u estatal de medio ambiente,
- 6 Educar y promover el programa entre los generadores, y
- 7 Establecer compromisos con los importadores para apoyar las actividades de reciclaje y recuperación.

Las tiendas y las cadenas de almacenes que han establecido programas de devolución de desechos, tienen que admitir que a menudo estos terminarán en la basura. No hay instalaciones de reciclaje en los EUA que de un modo práctico y rentable, puedan recuperar todos los tipos de pilas de uso doméstico, aunque existen medios para recuperar algunas pilas. Los programas de recolección de pilas botón están dirigidos a las baterías de níquel-cadmio, pero se recogen todas las pilas, porque los consumidores tienen dificultad para diferenciar los diversos tipos de baterías. En la actualidad, la mayoría de las pilas recogidas a través de programas de recolección, son eliminadas en los rellenos de residuos peligrosos.

Muchos países Centroamericanos no cuentan con sistemas oficiales para la recolección y separación de desechos, de acuerdo a sus características, y ni cuentan con rellenos de seguridad para la disposición de desechos peligrosos. En muchos casos, las pilas descartadas se tiran a la basura común que va al relleno sanitario. No se cuentan con fondos para la ejecución de programas o actividades de divulgación o sensibilización de la población sobre el tema. Además, se desconoce el consumo e importación real del producto, lo que hace más difícil establecer un patrón de uso y generación de desechos. Aún las importaciones quedan registradas en la Aduana, no se cuenta con estadísticas precisas para saber qué cantidad genera cada persona.

## Procesos del reciclaje

### **Pilas Alcalinas / Cinc de Carbono / Cinc Aire**

Estas baterías se reciclan en los procesos de producción de acero, en donde se colocan en unos hornos de fundido como materia prima. El cinc de las pilas se extrae y se recupera en un filtro de manga de vacío, mientras que el producto final de metal se usa para hacer acero de bajo grado.

### **Pilas de Níquel-Cadmio, Níquel-Hidruro Metálico, y Ión de Litio**

Estas baterías se reciclan a través de un proceso de alta temperatura de recuperación de metales (proceso HTMR), durante el cual todos los metales contenidos dentro de la batería como materia prima (por ejemplo, el níquel, hierro, cobalto, manganeso y cromo) se funden y se mezclan en un horno y luego se solidifican durante la operación de fundición. Los metales de bajo punto de fusión (por

ejemplo, el cinc, el litio y el cadmio) se separan durante la operación de fusión y se recogen como un óxido metálico.

### **Pilas de Litio**

El contenido de las pilas se expone con el uso de una trituradora o un martillo de alta velocidad en función del tamaño de la batería. Los contenidos son sumergidos en agua cáustica. Esto neutraliza la solución cáustica de los electrolitos ferrosos y no ferrosos, y los metales se recuperan. La chatarra que queda después de este proceso se vende a los recicladores de metal. El litio en la solución se convierte en carbonato de litio, como un polvo blanco fino. El carbonato de litio se utiliza para hacer lingotes de metal de litio y aluminio para las baterías.

### **Pilas de Mercurio**

Las pilas y los metales pesados se recuperan a través de un proceso de temperatura controlada. Es importante tener en cuenta que el porcentaje de las pilas de óxido de mercurio está disminuyendo por la ley en los EUA, que prohíbe la venta de ciertos tipos de pilas que contienen mercurio.

## **Programas Educativos**

Es muy importante que el público, las instituciones públicas, educativas y del gobierno, y las empresas privadas tengan la suficiente información para manejar las pilas secas de una manera correcta. Es necesario desarrollar métodos de comunicación con los generadores de pilas que incluyan lo siguiente:

- La importancia de manejar los residuos de pilas y los daños al medio ambiente que resulten de un manejo incorrecto.
- Acumulación y almacenamiento de una manera segura y legal.
- Transporte y documentación correcta.
- Selección de un reciclador legítimo, creando conciencia de lo rentable que puede ser el manejo y reciclaje de las pilas si se pudieran separar las partes de éstas sin contaminar.
- Los resultados de los esfuerzos de un manejo responsable.
- Divulgación de los beneficios y desventajas.

Las hojas informativas, los boletines, las páginas del Internet, y también los programas de reconocimiento (certificados o premios), ayudan mucho a apoyar la continuidad del reciclaje entre los generadores de residuos de pilas

## Fuentes de información

- ❶ Battery Council International: <http://www.batterycouncil.org>
- ❷ Rechargeable Battery Recycling Corporation: <http://www.call2recycle.org/>  
[http://www.call2recycle.org/doc\\_lib/DOT%20Battery%20Recycling%20Advisory%20Letter.pdf](http://www.call2recycle.org/doc_lib/DOT%20Battery%20Recycling%20Advisory%20Letter.pdf)
- ❸ European Battery Recycling Association: <http://www.ebrarecycling.org/about.php>
- ❹ Hoja de datos de INFORM: [http://www.informinc.org/fact\\_CWPbattery.php](http://www.informinc.org/fact_CWPbattery.php)
- ❺ Informes Técnicos Canadienses de las Pilas Secas: <http://www.ec.gc.ca/nopp/docs/rpt/battery/en/c6.cfm>, [http://www.ec.gc.ca/nopp/docs/rpt/battery/Battery\\_Study\\_eng.pdf](http://www.ec.gc.ca/nopp/docs/rpt/battery/Battery_Study_eng.pdf)
- ❻ Universal Waste Rule – U.S. EPA: <http://www.epa.gov/osw/hazard/wastetypes/universal/batteries.htm>, <http://www.epa.gov/epawaste/partnerships/stewardship/products/batteries.htm>
- ❼ European Commission Directive on Battery Recycling: <http://ec.europa.eu/environment/waste/batteries/index.htm>
- ❽ La Contaminación por Pilas y Baterías en México: <http://www2.ine.gob.mx/publicaciones/libros/438/cap5.html>
- ❾ Programas de la industria:

Fabricante	Sitio
Panasonic	<a href="http://www.panasonic.com/environmental/recycling-battery.asp">http://www.panasonic.com/environmental/recycling-battery.asp</a>
Duracell	<a href="http://www.duracell.com/care_disposal/disposal.asp">http://www.duracell.com/care_disposal/disposal.asp</a>
Energizer	<a href="http://data.energizer.com/Static.aspx?Name=BatteryDisp">http://data.energizer.com/Static.aspx?Name=BatteryDisp</a>
IBM	<a href="http://www.ibm.com/ibm/environment/products/battery_us.shtml">http://www.ibm.com/ibm/environment/products/battery_us.shtml</a>

**El Manejo  
Responsable  
de las Pilas Secas**

