

¿Qué es una pila?

En 1789, Luis Galvani, profesor de Medicina de la Universidad de Bolonia, Italia, realizó casualmente un descubrimiento que desembocaría luego en el diseño del llamado "elemento Volta", en honor al profesor de física de la Universidad de Pavía, Alejandro Volta. Este último demostró que el experimento de Galvani era en esencia la generación de una corriente eléctrica a partir de dos metales diferentes que formaban una cadena cerrada con una tercer sustancia. Los primeros "elementos Volta" fueron de "cobre líquido cinc". Luego se los denominó "elemento galvánico" o simplemente, "pila".

El funcionamiento de una pila se basa en el hecho de que algunos metales sumergidos en una sustancia llamada "electrolito" tienen la tendencia a reaccionar químicamente cargándose "negativamente". Por el contrario, otros metales ante la misma sustancia electrolítica, tienen la tendencia a cargarse "positivamente". Una barra de cada tipo de metal, sumergida en un electrolito, constituye una pila. Cuando la pila se conecta a un circuito externo, los electrones pasan de una barra a la otra, intentando compensar el desequilibrio y se genera así una corriente eléctrica.

Más tarde, basándose en el mismo principio, se diseñaron las "pilas secas", cuyos tres elementos son sustancias no líquidas.

Cada tipo de pila tiene su tensión inicial propia. Las pilas secas suelen tener 1,5 voltios. Cuando alguno de los componentes químicos se gasta, la tensión disminuye y la corriente desaparece.

Existen dos clases de pilas: aquellas cuya carga no puede renovarse cuando se agota y las que son susceptibles de reactivarse sometiéndolas al paso más o menos prolongado de una corriente eléctrica continua, en sentido inverso a aquel en que la corriente de la pila fluye normalmente.

Tipos de pilas

Cuando la industria electrónica logró ciertos niveles de "miniaturización" en sus productos, con la consiguiente facilidad para fabricar aparatos portátiles, comienza la gran producción y consumo de pilas secas de pequeño tamaño. Al igual que en muchos otros casos, la industria y el comercio no se preguntaron por las consecuencias ambientales que esos productos tendrían. Así nos encontramos hoy día con un consumo creciente de todo tipo de pilas sin haberse desarrollado métodos adecuados para su eliminación o reciclado, ya que sus componentes químicos son muy tóxicos y contaminantes.

Existen cuatro tipos principales de pilas: la de cloruro de cinc, cinc-carbón; la alcalina o de dióxido de manganeso; la recargable de níquel-cadmio; y las pilas botón de mercurio, de cinc-aire, de litio o de óxido de plata.

Cinc-carbón: son las pilas comunes. Sirven para aparatos sencillos y de poco consumo. Contienen muy poco mercurio, 0.01%, por lo que prácticamente no son tóxicas y presentan pocos problemas residuales.

Alcalinas: son las de larga duración. Casi todas vienen blindadas, lo que dificulta el derramamiento de los componentes, pero no con total seguridad. Se utilizan para cámaras fotográficas, grabadores, en general aparatos de alto consumo. Recientemente se han introducido en el mercado las de bajo contenido de mercurio. Además de presentarse en cartón reciclado, contienen apenas 0,025 % de mercurio. Suelen llevar un distintivo verde, el símbolo del reciclaje o simplemente la inscripción "low mercury" en el envase. Algunas marcas llevan impreso "99.9 % Mercury Free", lo que no las hace inofensivas como intentan aparentar.

Níquel-cadmio: pueden ser recargadas hasta 1000 veces y pueden durar decenas de años, por lo que disminuyen la cantidad de pilas arrojadas a la basura. No contienen mercurio, pero sí otro metal peligroso como el cadmio.

Botón: Son chatas, redondas y de tamaños reducidos. La industria electrónica requiere de ellas cada vez más. Son imprescindibles para audífonos, marcapasos, relojes, calculadoras y aparatos médicos de precisión.

Son de distintos componentes:

Mercurio:

Se identifican con la sigla MR y son las más tóxicas, contienen 30 % de mercurio. Deben dejarse fuera del alcance de los niños. Su ingestión accidental, posible por su forma y tamaño, puede resultar fatal.

Explotan cerca del fuego.

Cinc-aire:

Se las distingue por tener gran cantidad de agujeros diminutos en su superficie, tapados con una cinta adhesiva. Tienen mucha capacidad y una vez en funcionamiento su producción de electricidad es continua. Sirven para aparatos que requieren energía constante y no para los de uso esporádico o discontinuo. Contienen más del 1 % de mercurio, por lo que presentan problemas residuales.

Litio:

Son las más grandes. Producen tensiones altas, de 3 voltios. Sirven para relojes y calculadoras. No contienen mercurio pero el litio no es inofensivo. En dosis superiores a los 14 miligramos por litro de agua producen contracciones musculares y alteraciones cerebrales. Presentan problemas residuales aunque mucho menores.

Oxido de plata:

Son diminutas y se distinguen por las sigla SR. Contienen 1 % de mercurio por lo que producen residuos tóxicos.

Efectos nocivos

Una vez usadas, las pilas son arrojadas a rellenos sanitarios, basurales o terrenos con distintos tipos de desechos. Los metales liberados por las pilas al ambiente producen efectos muy nocivos para los ecosistemas y la salud de las personas. El mercurio y el cadmio, por vía del agua o del aire, ingresan a la cadena alimentaria.

Según estudios realizados por la Comunidad Económica Europea, una micropila de mercurio puede llegar a contaminar 600 mil litros de agua; una sola pila alcalina puede contaminar 175.000 litros de agua (más de la que bebe una persona a lo largo de toda su vida); una de cinc-aire, 12 mil; una de óxido de plata, 14 mil, y una pila común 3000 litros.

Se han descubierto acumulaciones de mercurio en peces, de mar o de río, incluso en peces de alta mar. Para los peces no resulta tóxico, pues un enlace proteínico fija el mercurio a sus tejidos sin que dañe órganos vitales. Cuando un animal de sangre caliente, como los seres humanos, ingiere los peces, el mercurio se libera y recupera su toxicidad, acumulándose en la médula ósea y en el cerebro, provocando, a mediano y largo plazo, daños en los tejidos cerebrales y el sistema nervioso central. Se ha comprobado una estrecha relación entre ciertas enfermedades degenerativas en animales que viven cerca de basurales y la presencia de pilas en éstos.

Lo mismo ocurre con el cadmio, contamina las aguas y el aire e ingresa a los cultivos. El cuerpo humano tarda décadas en eliminarlo y su absorción continuada produce lesiones renales y carcinomas.

Según un informe sobre "El Comercio Internacional de Desechos" elaborado por Greenpeace, el mercurio es considerado un veneno peligroso y las investigaciones arribaron a lo siguiente:

El mercurio es un elemento extremadamente venenoso con capacidades de destruir el sistema nervioso al igual que puede causar defectos en los recién nacidos. Síntomas no-mortales de intoxicación de mercurio incluyen deterioro mental, estremecimientos nerviosos, ataques de risa y llanto, pérdida de la vista, del oído, del olfato y del gusto y una grave inflamación del aparato digestivo.

Cuando el mercurio se convierte en desecho, se transforma en uno de los venenos más mortales de la industria. Un experto en la materia de mercurio escribió lo siguiente: "Las personas expuestas al mercurio pueden ser víctimas de un veneno que no pueden tocar, palpar u oler. Un poco de mercurio es suficiente para que empiecen los tristes síntomas de envenenamiento. Afecta al sistema nervioso y las víctimas poco a poco se vuelven locos".

Los efectos del mercurio en el ser humano varían según la forma que toma el mercurio. El vapor elemental del mercurio ataca el sistema nervioso, incluyendo el cerebro. Alguno de los efectos son la inestabilidad emocional, estremecimientos nerviosos y úlceras. En los casos graves, la exposición a vapores de mercurio resulta en una degeneración de la corteza del cerebro. Las sales mercúricas, entre otras cosas, provocan ataques y dolores abdominales. El mercurio orgánico demora más en manifestarse pero sus efectos tóxicos en el cuerpo humano son graves. La aparición de los síntomas de mercurio orgánico pueden tardar semanas después de la exposición.

Los efectos incluyen náusea, vómito, dolor abdominal y letargo.

El mercurio tiene un umbral de toxicidad extremadamente bajo. Según la ley norteamericana, se considera como un desecho peligroso aquel que contenga desechos de por lo menos 0,2 partes por millón.

El nivel normal de mercurio en la tierra es de menos de 0,1 partes por millón. El criterio norteamericano para la preservación de la vida acuática -muchos consideran este nivel muy bajo- es de 0,000012 miligramos de mercurio por litro de agua.

El mercurio se vuelve más soluble, biodisponible, persistente y tóxico en ecosistemas acuáticos. La bacteria en la columna de agua y en el sedimento convierte el mercurio inorgánico en mercurio metilo altamente tóxico y evaporable. El mercurio de bioacumula y se biomagnifica en ambientes acuáticos, y se concentra en el músculo del pez.

Qué hacen otros países

A pesar que en muchos sitios del mundo se han implementado sistemas de recolección de pilas, siguen siendo muy pocas las plantas que existen para reciclarlas, debido a que es una tecnología relativamente nueva.

Suecia comenzó una campaña nacional para recuperar pilas de mercurio en 1986, con el objetivo de reducir las emisiones de mercurio de las plantas incineradoras de residuos. La acción fue emprendida debido a que cientos de lagos están contaminados por mercurio a causa de las pilas. Una compañía estatal instaló una planta diseñada para recuperar el mercurio de las pilas, con una capacidad de absorber 3000 toneladas de pilas por año.

En 1990, TNO, un organismo de investigación holandés, recibía las pilas recolectadas en la ciudad de Sheffield, y simplemente las guardaba, hasta la puesta en marcha de una planta piloto de reciclado que Holanda estaba construyendo. Algunas muestras se enviaban al laboratorio del departamento de Trade & Industry para someterlas análisis químicos y estadísticos.

La empresa Vidor fue felicitada por su honestidad al admitir que no existe una pila amiga del medio ambiente, y en su compromiso de iniciar un proyecto de investigación en tal sentido. Barry Wells, Director de Marketing y Ventas de Pilas Vidor advirtió: "No hay una respuesta instantánea y definitiva para este o cualquier otro problema medioambiental".

En Suiza, las pilas usadas se consideran por ley residuos peligrosos y está prohibido enterrarlas en los rellenos sanitarios desde 1985. En 1992 comenzó a funcionar una planta que recupera mercurio, cinc y ferromanganeso, usando un proceso desarrollado por una industria japonesa. Se espera que trabaje con toda su capacidad para 1993, procesando 2000 ton de pilas por año, siendo el consumo suizo de 3.500 ton por año. Genera un 5 % de producto residual, que es una escoria vidriosa y dura. El gobierno ha adoptado medidas para favorecer el uso de pilas recargables, con un descuento del 10 % para aparatos con ellas. Una etiqueta con el símbolo ISO alerta al usuario sobre la peligrosidad de algunos modelos, recordando que, una vez usados, se han de devolver al punto de venta.

La ley austríaca prohíbe la deposición de las pilas junto con la basura común, desde enero de 1991.

Proyecta construir una planta de reciclado de pilas, usando un proceso piro-metalúrgico desarrollado por Voest. Además de las pilas botón, los austríacos consumen un 50 % de alcalinas, 40 % de cinc y 10 % de níquel-cadmio.

España también ha iniciado campañas para recolectar pilas usadas. En Barcelona hay una planta experimental recicladora de pilas botón de mercurio. Mediante pirólisis se recupera la plata y el mercurio. La Directiva Europea del 18 de marzo de 1991 prohíbe la venta de pilas muy contaminantes, a partir de enero de 1993. Eso afecta a las alcalinas o las de dióxido de manganeso, con m s del 0,05 % de mercurio. Alemania va aún más allá de dicha directiva, obligando a comerciantes e industriales a devolver y reciclar respectivamente, las pilas usadas a partir de marzo de 1993, incluyendo las comunes de cinc-carbón y las alcalinas con bajo contenido de mercurio.

La Asociación Europea de Fabricantes de Pilas Secas (Europile), que representa a 12 compañías distribuidas por Europa, acordaron un programa de reducción gradual del mercurio en las pilas, cuya meta es eliminarlo por completo para 1994. En 1985 las toneladas de mercurio provenientes de pilas usadas en todo Europa, fueron 205, en 1991 14,6, se estiman 9,8 ton en 1992 y 3,8 para 1993 según lo convenido. En Estados Unidos se han unido m s de 100 compañías para formar la Asociación de Pilas Recargables Portátiles. El grupo promueve la recolección de las pilas de níquel-cadmio y las que se usan en equipos eléctricos portátiles como cámaras de video, computadoras, herramientas eléctricas y juguetes. Se estima que en Estados Unidos se venden 4 billones de pilas por año.

En Japón, m s de 300 municipios tienen sistemas de recolección de pilas. Las pilas se envían a las plantas de tratamiento. Diversas compañías siguen investigando otras alternativas para mejorar la eficiencia de los m,todos de recolección, transporte y reciclado.

Comercio Internacional de pilas usadas

Son innumerables los casos en que las pilas usadas forman parte de los desechos tóxicos que algunos países deciden exportarlos a otros que poseen menores exigencias ambientales. De esta manera abaratan los costos y peligros del tratamiento o reciclaje de elementos peligrosos y muy tóxicos. Este comercio de desechos peligrosos está hoy regulado por la denominada "Convención de Basilea" que limita y reglamenta tales operaciones, sin llegar a prohibirlas, tal como reclaman las organizaciones ecologistas de todo el mundo.

La Argentina es país signatario de esa convención y ha aprobado una Ley Nacional sobre Residuos Tóxicos (Ley 24051).

Qué sucede en la Argentina?

Según datos de INDEC, en 1990 ingresaron a la Argentina 745.064Kg de pilas y en 1991, 4.013.539, lo que indica un 538,68 % de aumento. A esto hay que agregar las que se producen en el país, que son las del tipo común.

Una encuesta realizada en Capital Federal y Gran Buenos Aires, obtuvo como resultado que el 51 % de los entrevistados recurre a las alcalinas, contra un 36 % que prefiere las comunes. El 61% además, admite el empleo de micropilas en relojes, calculadoras y otros artefactos. La encuesta arroja como promedio que los usuarios consumen 7 pilas comunes por mes; los de alcalinas, cinco en igual período, y los de pilas botón, una cada 15 meses.

Prácticamente no existen iniciativas gubernamentales tendientes a buscar soluciones al problema que plantean las pilas usadas y su creciente consumo. Han surgido en los últimos meses una serie de iniciativas llevadas a cabo por organizaciones no gubernamentales en diferentes puntos del país con la idea de iniciar programas de recolección de pilas usadas. Así ya existen este tipo de programas en San Carlos de Bariloche, Mar del Plata, Córdoba, Buenos Aires. En general, las autoridades locales en esos sitios han colaborado en la elaboración de normas para evitar que las pilas continúen siendo arrojadas junto con la basura domiciliaria contaminando terrenos y cursos de agua.

Debemos tener en cuenta que la Ley Nacional de Residuos Tóxicos incluye en la lista de categorías de desechos peligrosos aquellos que tengan como constituyente compuestos de zinc, compuestos de cadmio, compuestos de mercurio, etc. También las pilas responden en la caracterización como sustancias peligrosas llamadas "ecotóxicas" por el texto de la ley, ya que son "sustancias o desechos que, si se

liberan, tienen o pueden tener efectos adversos inmediatos o retardados en el medio ambiente debido a la bioacumulación o los efectos tóxicos en los sistemas bióticos", también corresponden a las de "sustancias tóxicas (con efectos retardados o no)" que son aquellas que "de ser aspirados o ingeridos, o de penetrar en la piel, pueden entrañar efectos retardados o crónicos, incluso la carcinogénesis".

Qué podemos hacer?

- * Las pilas no son energéticamente eficientes: en su fabricación se emplea cincuenta veces más energía de la que pueden producir ellas mismas.
En lo posible, es más conveniente el uso de aparatos que puedan conectarse en la red eléctrica.
- * Preferir los aparatos que poseen pilas recargables. Duran muchos años por lo que estaremos disminuyendo el volumen de pilas que tiramos.
- * Si optamos por las alcalinas de larga duración, elegir las que tengan un máximo de 0,025 % de mercurio.
- * No arrojar las pilas junto con la basura común. Cada pila implica una amenaza para el medio ambiente y un riesgo potencial para la salud.
- * Averigüe si cerca de su domicilio o trabajo existen lugares donde se recolecten pilas usadas.
- * Escriba a las autoridades locales preguntando sobre la existencia de programas para residuos tóxicos domésticos.
- * Conéctese con grupos ecologistas de su comunidad y organicen una campaña.

El Taller Ecologista desarrolla esta campaña con el propósito de sensibilizar a los consumidores sobre el riesgo que representan las pilas usadas y para que adopten medidas tendientes a evitar su impacto ambiental.

Iniciamos un programa de recolección de pilas usadas que serán depositadas en forma segura. De esta manera los consumidores pueden comenzar a disminuir la contaminación debida a las pilas. Conjuntamente con técnicos y legisladores se elaboran una serie de medidas para ser aplicadas por el Municipio de manera urgente.

El Municipio deber implementar lo antes posible un sistema de recolección de pilas usadas que evite que sigan siendo arrojadas con la basura común.

Los fabricantes, como generadores de residuos tóxicos, tienen la obligación de adoptar medidas tendientes a disminuir la cantidad de residuos peligrosos que producen. Tienen responsabilidad directa para con los residuos que sus productos generan.

Bibliografía

- Warmer Bulletin N°12: Swedes recover mercury batteries. Diciembre 1986.
- Warmer Bulletin N°24: Batteries. Primavera 1990.
- Warmer Bulletin N°31: Battery recycling in The Alps. Noviembre 1991.
- Warmer Bulletin N°35: Power packs! Noviembre 1992.
- Revista Uno Mismo N° 99: Las pilas están cargadas. Sabanes, Guillermo. Septiembre 1991.
- Suplemento Verde N°106, Página/12: Un peligro por tí. Contaminación por pilas. Muñiz, Alba y Coronato, Gabriela. Octubre 1992.
- Suplemento Verde N°110, Página/12: La energía infantil. Contaminación por pilas. Santos, Laura. Noviembre 1992.
- Greenpeace: El Comercio Internacional de Desechos. Quinta Edición 1990.
- Ley Nacional de Residuos Peligrosos. 24.051
- Eco-Hogar. Editorial Integral
- Haztelo Verde. Editorial Integral
- 50 Cosas sencillas que tú puedes hacer para salvar la tierra. The Earths Work Group.