

BASES PARA INTEGRAR PLANES DE MANEJO DE PILAS Y BATERÍAS ELÉCTRICAS A BASE DE MERCURIO O DE NÍQUEL-CADMIO

Dra. Cristina Cortinas de Nava¹

| | |
|--|-----------|
| Introducción | 2 |
| ¿Por qué se requiere regular y controlar en México el manejo de pilas y baterías usadas? | 4 |
| Dimensión del problema de disposición final de pilas eléctricas | 4 |
| Consideraciones generales acerca de las pilas y baterías eléctricas | 5 |
| Efectos potenciales sobre la salud y el ambiente del mercurio, cadmio y níquel | 7 |
| Regulación y manejo de las pilas y baterías eléctricas usadas en Estados Unidos | 9 |
| Legislación Americana | 10 |
| Implementación de la legislación | 13 |
| Opciones para el reciclado de las baterías de níquel-cadmio y plomo-ácido en Estados Unidos | 13 |
| Papel que juegan los distribuidores, los comerciantes y las agencias públicas | 14 |
| Ejemplos de programas de reciclaje privados o públicos | 14 |
| Logros derivados de la regulación de la devolución y reciclado de baterías | 16 |
| Experiencias de otros países | 20 |
| Situación de México | 22 |
| Implicaciones de la nueva legislación de los residuos de México | 23 |
| Perspectivas | 27 |
| Aspectos pendientes de reglamentar y normar | 27 |
| ANEXO 1 | 29 |
| Disposiciones Complementarias de la Regulación Universal de los Residuos de Estados Unidos sobre Baterías | 29 |
| Definiciones | 29 |
| Estándares para los Manejadores de Pequeñas Cantidades de Residuos Universales | 30 |
| Manejo de residuos: | 31 |
| Etiquetado/Marcado | 32 |
| Límites al tiempo de acumulación | 32 |
| Capacitación de personal | 33 |
| Respuesta a fugas o derrames | 33 |
| Embarques fuera del sitio | 33 |
| Exportación | 34 |
| Estándares para Manejadores de Grandes Cantidades de Residuos Universales (sólo se incluyen parcialmente) | 34 |
| Estándares para Transportistas de Residuos Universales | 36 |
| Estándares para las Instalaciones Destinatarias | 37 |

¹ La responsabilidad de las opiniones e ideas vertidas en este documento es sólo de la autora del mismo, quien colaboró en la formulación y proceso de dictamen de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos de México, en la cual se establece la obligación de formular planes de manejo para las pilas y baterías

Introducción

El interés de los consumidores por cooperar con los esfuerzos para desviar de los rellenos sanitarios y demás lugares donde se depositan finalmente los residuos sólidos urbanos las pilas y baterías eléctricas es singular, en la medida que les ha llevado a acopiarlas con el propósito de entregarlas a las autoridades municipales para que ellas se ocupen de su reciclado, así como a presionar a las autoridades federales ambientales y sanitarias y a los legisladores para que hagan algo al respecto.

Lo anterior se ha traducido en diversos esfuerzos para satisfacer la demanda ciudadana o basados en el propio interés de las autoridades municipales, estatales y federales, que se ven reflejados en la compra de instalaciones para proporcionar techo y asiento a los pasajeros de autobuses en las principales avenidas del Distrito Federal dotados de depósitos para las pilas, así como al desarrollo de ferias del reciclaje en las cuales se ha convocado a los ciudadanos a llevar sus pilas usadas, entre otros.

Asimismo, existen antecedentes de empresas de telefonía celular que por su propia iniciativa han buscado a incentivar a sus clientes a devolver sus pilas usadas a base de níquel-cadmio, para ocuparse ellas mismas de su envío a Estados Unidos a reciclar, o de industrias que se han interesado en establecer planes de manejo de sus propias pilas usadas.

Desafortunadamente estas iniciativas por demás loables han encontrado y aún encuentran barreras que dificultan el logro de sus objetivos.

Por un lado, en 1988 la legislación de los residuos peligrosos emanada de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), de su Reglamento en Materia de Residuos Peligrosos y de la norma técnica ecológica (hoy norma oficial mexicana NOM-ECOL-052-1995), que permite la clasificación de estos residuos, sujetó a este tipo de pilas eléctricas a una regulación rigurosa que no distinguía a los generadores domiciliarios ni a los microgeneradores de las mismas e imponía el peso de la carga y la responsabilidad de su manejo únicamente en el generador.

Lo antes expuesto condujo, entre otros, a que quienes las acopiaran fueran considerados como generadores de residuos peligrosos y tuvieran que manifestar dicha generación a la autoridad ambiental federal, se registraran, entregaran informes semestrales y tuvieran que llenar manifiestos de entrega-transporte-recepción al poner en manos de las empresas de servicios de manejo de residuos peligrosos sus residuos de esta índole, además de requerir un permiso especial para su exportación (todo ello mediado por el pago de derechos correspondientes).

Esta legislación inicial de los residuos peligrosos en México, lejos de incentivar el reciclaje de productos de consumo que al final de su vida útil se convierten en residuos peligrosos, con la participación responsable de consumidores, productores y autoridades locales con competencia en materia de gestión de residuos, se convirtió en un desincentivo para ello.

Con base en esa experiencia y en otras similares, los legisladores y quienes intervinieron en la elaboración y proceso de dictamen de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, que entró en vigor en enero 2004, optaron por sujetar a las pilas y baterías eléctricas a base de mercurio y de níquel-cadmio (así como a otros productos de consumo que al desecharse se convierten en residuos peligrosos) a planes de manejo que facilitarían la devolución de las mismas a los productores, importadores, distribuidores y comercializadores para que éstos se ocupen de su reciclado, tratamiento y/o disposición final ambientalmente adecuados.

Sin embargo, y a pesar de haberse fijado un plazo perentorio para la formulación de los planes de manejo a los que se hace referencia (dos años tras de la entrada en vigor de la Ley General), así como del Reglamento de la citada Ley (ciento ochenta días naturales contados a partir de la publicación de la misma), no ha ocurrido ni lo uno ni lo otro, por lo cual la situación no ha cambiado.

Más preocupante aún, es el hecho de que en la actualidad no se cuenta con la capacidad nacional para el reciclaje de las pilas eléctricas a base de mercurio o níquel-cadmio y la sola opción disponible es su confinamiento en la única instalación autorizada a disponer finalmente de los residuos peligrosos.

En estas circunstancias y para contribuir a superar este estado de cosas, se ha escrito este documento destinado a aportar elementos que permitan identificar opciones para la formulación e instrumentación de los planes de manejo de las pilas y baterías eléctricas a base de mercurio o de níquel-cadmio. Para su integración se ha tomado como base, entre otros, un trabajo desarrollado por el Instituto Nacional de Ecología (INE) de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat) destinado a su publicación en las Guías Ecológicas que publica dicha institución.² En dicho trabajo, se pone al alcance de los lectores información sobre la peligrosidad y riesgo de las diferentes sustancias potencialmente tóxicas contenidas en algunas de las pilas y baterías eléctricas, y se proporciona información valiosa en cuanto a las cantidades importadas y consumidas en México, en relación con otros países, además de un repaso sobre los ordenamientos jurídicos que regulan en México el manejo de las mismas.

² J.C. Díaz y M.L. Díaz Arias. Contaminación por pilas y baterías en México. Instituto Nacional de Ecología/Semarnat. 2004 (Correos electrónicos: jdcastro@ine.gob.mx, mldiaz@ine.gob.mx)

¿Por qué se requiere regular y controlar en México el manejo de pilas y baterías usadas?

Dimensión del problema de disposición final de pilas eléctricas

De acuerdo con J.C. Díaz y M.L. Díaz Arias, se calcula que en México la generación promedio de pilas y baterías usadas al año, en los últimos siete años, ha sido de alrededor de 35,500 toneladas; lo cual equivaldría a cerca del 0.12 por ciento del total de los 3,598,315 toneladas/año de residuos municipales generados en nuestro país y reportados por la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL) en 1999. Esto permite estimar una generación de 10 pilas/habitante/año o aproximadamente 400 gramos/habitante/año de los cuales el 30% contendría materiales tóxicos que les haría considerar como residuos peligrosos, lo cual tiende a aumentar debido al incremento en el consumo de productos que funcionan con pilas.³

Los mismos autores antes citados informan que, en su opinión, en los últimos 43 años se han liberado al ambiente en el territorio nacional unas 635 mil toneladas de pilas que, entre otros, contuvieron elementos que pueden representar un riesgo debido a los grandes volúmenes que ellos estiman que se emitieron,⁴ como es el caso del:

- Dióxido de manganeso (MnO₂): 145,918 toneladas;
- Mercurio (Hg): 1,232 toneladas;
- Níquel (Ni): 22,063 toneladas;
- Cadmio (Cd): 20,169 toneladas;
- Litio (Li): 77 toneladas (compuestos de litio).

Dichos autores, llaman la atención sobre el hecho de que “las toneladas emitidas de los respectivos contaminantes están subestimadas, pues no se contó con información sobre las baterías que ya vienen incluidas en los aparatos cuando se compran, ya sean baterías primarias como es el caso de linternas, radios o cepillos dentales, etc., o secundarias de Ni-Cd, Ni-MH (Metal Hidruro) o Ion-Li como las aspiradoras, cámaras de video y otros; tampoco se consideraran los millones de pilas de botón usadas en relojes de pulso desde principios de la década de los 80 que incluyen las de óxido de mercurio y litio.”

³ Consultar artículo citado en nota 2, disponible en la página (www.cristinacortinas.com) en la sección de manejo de residuos.

⁴ “Las cifras anteriores se calcularon de datos oficiales sobre población, producción, importación y exportación; también dichas cifras se construyeron a partir de inferencias hechas a causa de la inexistencia de datos como en el caso de las pilas ingresadas ilegalmente al país, para lo cual se tuvo que comparar información de consumo por habitante en otros países.” (citado en nota 2)

Consideraciones generales acerca de las pilas y baterías eléctricas

Los elementos de información citados a continuación, también fueron extraídos del artículo de J.C. Díaz y M.L. Díaz Arias, con el propósito de poner en contexto las características de las pilas y baterías eléctricas que deberán sujetarse a planes de manejo, de acuerdo con la nueva legislación de los residuos (cuadros 1 a 3).

Cuadro 1. Distinción entre pilas y baterías eléctricas

| | |
|---------|--|
| Pila | Es una unidad electroquímica separada y contenida en una caja cuadrada o redonda con dos terminales que representan los polos positivo y negativo. Las pilas son dispositivos que convierten la energía química generada por la reacción de sus componentes en energía eléctrica. Sus tres partes internas esenciales son: un electrodo positivo y un electrodo negativo (llamados también ánodo y cátodo). Dependiendo del tipo de pila, sus componentes están constituidos por sustancias tóxicas como el mercurio, plomo, níquel, y cadmio; y otras veces por elementos no tóxicos como el zinc. El tercer componente es un conductor iónico denominado electrolito. |
| Batería | Contiene más de una pila o celda conectadas entre sí mediante un dispositivo permanente, incluidas la caja y las terminales. Generalmente las baterías son pesadas y de mayor tamaño, aunque también las hay de tamaño similar a las pilas normales, como es el caso de las baterías de 9 voltios (las de forma rectangular) que son de menor tamaño que una pila tipo "A" usadas en linternas. |

Por su importancia para determinar los cuidados que se deben de tener en el manejo de estas pilas cuando los consumidores las devuelvan a los productores, importadores y distribuidores, como lo establece la nueva legislación, conviene resaltar el hecho de que "las pilas de uso doméstico tienen electrolito seco que puede ser alcalino o ácido y que en algunos casos el electrolito ácido puede estar contenido en un gel cubierto por un material permeable o de fibra de vidrio como sucede con las baterías de plomo usadas para respaldar la corriente en los equipos de cómputo, o en luces de emergencia en edificios y casas" (ver cuadro 1 y cita en nota 2).

Dentro de la categoría de baterías húmedas se encuentran las baterías de plomo de uso automotriz que contienen ácido sulfúrico y que también deberán someterse a planes de manejo según la nueva Ley. "Esta categoría incluye algunas baterías de Níquel-Cadmio de uso industrial usadas como fuente emergente de energía eléctrica utilizadas por ejemplo en el metro; las baterías húmedas, además de los metales tóxicos que contienen, representan un riesgo adicional por el electrolito líquido ácido que puede derramarse en caso de no estar selladas."²

En cuanto a su duración, “las pilas pueden agruparse en: primarias o desechables y secundarias o recargables. Las pilas primarias son desechables debido a que sus componentes químicos, una vez que se convierten en energía eléctrica ya no pueden recuperarse. Dentro de la categoría de pilas primarias se encuentran las pilas comunes y corrientes, generalmente de bajo precio denominadas Carbón-Zinc (C-Zn), que tienen poca duración, constituyen una gran parte del volumen generado y proceden en su gran mayoría del mercado asiático. También esta categoría de pilas primarias incluye las alcalinas, cuya duración es tres o más veces mayor que las anteriores.”²

Cuadro 2. Componentes principales de las pilas primarias (desechables)

| Tipos de pila | Componentes | Usos |
|---|---|---|
| Carbón-Zinc (C-Zn) | <ul style="list-style-type: none"> * Zinc 17% (ánodo) * Dióxido de Manganeso 29% (cátodo) * Carbón: 7% * Mercurio: 0.01% (electrolito, cátodo y ánodo) * Cadmio: 0.08 % * Cloruro de amonio (electrolito) * Cloruro de Zinc (para las de alto rendimiento (electrolito) * Plástico y lámina 26% | Linternas, radios, juguetes, toca cassetes |
| Alcalinas | <ul style="list-style-type: none"> * Zinc 14% (ánodo) * Dióxido de Manganeso 22% (cátodo) * Carbón: 2% * Mercurio: 0.5 a 1% (ánodo) * Hidróxido de Potasio (electrolito) * Plástico y lámina 42% | Juguetes, tocacintas, cámaras fotográficas, grabadoras |
| Óxido de Mercurio* (HgO) | <ul style="list-style-type: none"> * Óxido de Mercurio (Hg 33 %) (cátodo) * Zinc 11% (ánodo) * Hidróxido de potasio o hidróxido de sodio (electrolito) * Plástico y lámina 29% | Aparatos para sordera, calculadoras, relojes e instrumentos de precisión. |
| Zinc-Aire (Zn-Aire) | <ul style="list-style-type: none"> * Zinc 30% (ánodo) * Óxigeno (del aire, cátodo) * Mercurio 1% * Plata 1% * Plástico y lámina 67 % * Cloruro de Sodio o Hidróxido Sodio (electrolito) | Aparatos para sordera, marcapasos y equipos fotográficos. |
| Óxido de Plata (Ag₂O) | <ul style="list-style-type: none"> * Zinc 10 % (ánodo) * Óxido de Plata 27 % (cátodo) * Mercurio 1% * Cloruro de Sodio o Hidróxido Sodio (electrolito) * Plástico y lámina 29% | Aparatos para sordera, calculadoras y relojes. |

| Tipos de pila | Componentes | Usos |
|-------------------|---|--|
| Litio (Li) | <ul style="list-style-type: none"> * Litio 10 al 30% * Dióxido de Manganeso (cátodo) * Plástico y lámina 29% | Equipos de comunicación, radios portátiles, transmisores, instrumentos médicos, computadoras, celulares, calculadoras, cámaras fotográficas, agendas electrónicas. |

Fuente: Environment Canada. Report EPS 4/CE/1, 1991. Citado por : J.C. Díaz y M.L. Díaz Arias. Contaminación por pilas y baterías en México. Instituto Nacional de Ecología/Semarnat. 2004

*Aparentemente ya no se fabrican desde principios de la década de los 90.

“Las pilas y baterías secundarias de uso doméstico se desechan proporcionalmente en menor volumen que las primarias por ser recargables, hay datos que indican que una pila de este tipo puede sustituir hasta 300 desechables, pero su desventaja consiste en que generalmente contienen metales tóxicos como el plomo, cadmio y níquel, y no siempre la tecnología de los aparatos puede usar ambos tipos de baterías. Las nuevas tecnologías tienden a ser de tamaño y peso menor, sin embargo, los volúmenes de producción han aumentado considerablemente, situación que hay que evaluar desde la perspectiva ambiental.”²

Cuadro 3. Componentes principales de las pilas secundarias (recargables)

| Tipos de pila | Componentes principales | Usos |
|-------------------------------------|---|---|
| Níquel-Cadmio (Ni-Cd) | <ul style="list-style-type: none"> * Cd 18%; * Ni 20% * Hidróxido de Potasio o de Sodio | Juguetes, lámparas, artículos electrónicos, equipo electrónico portátil |
| Níquel-Metal Hidruro (Ni-MH) | <ul style="list-style-type: none"> * Ni 25% * Hidróxido de Potasio | Productos electrónicos portátiles |
| Ion-Litio (Ion-Li) | <ul style="list-style-type: none"> * Óxido de litio-cobalto (cátodo) * Carbón altamente cristalizado (ánodo) * Solvente orgánico (electrolito) | Telefonía celular, computadoras, cámaras fotográficas y de video |
| Plomo (Pb) | <ul style="list-style-type: none"> * Plomo * Ácido sulfúrico | Uso automotriz, industrial y doméstico |

Fuente: Environment Canada. Report EPS 4/CE/1, 1991. Citado en: J.C. Díaz y M.L. Díaz Arias. Contaminación por pilas y baterías en México. Instituto Nacional de Ecología/Semarnat. 2004

Efectos potenciales sobre la salud y el ambiente del mercurio, cadmio y níquel

Para terminar este breve repaso de las características de las pilas a base de mercurio y níquel-cadmio, se resumen a continuación los efectos sobre la salud y el ambiente que estos tres elementos pueden llegar a ejercer (cuadro 4).

Cuadro 4. Efectos adversos en la salud y el ambiente del mercurio, cadmio y níquel

| | |
|-----------------|---|
| <p>Mercurio</p> | <p>Efectos en la salud</p> <p>La exposición a altos niveles de mercurio, orgánico, o inorgánico puede dañar en forma permanente los riñones, el cerebro y el feto. Los efectos sobre la función cerebral pueden manifestarse como irritabilidad, timidez, temblores, alteraciones en la vista o la audición y problemas de la memoria.</p> <p>La exposición por corto tiempo a altos niveles de vapores de mercurio metálico puede causar lesiones en el pulmón, náusea, vómitos, diarrea, aumento de la presión sanguínea o del pulso, salpullidos e irritación en los ojos.</p> <p>Según la Agencia Internacional para la Investigación sobre el Cáncer (IARC por sus siglas en inglés) de la Organización Mundial de la Salud (OMS), considera al metil-mercurio y sus compuestos como posiblemente carcinogénico en seres humanos (Grupo 2B).</p> <p>Efectos ambientales</p> <p>Las emisiones de compuestos que contengan mercurio, mismos que se originan en diferentes procesos como la extracción de depósitos minerales; al quemar carbón o basura o cuando se rompen lámparas fluorescentes de mercurio, pasan al aire, del aire el mercurio pasa al agua o a la tierra por deposición en suelo o en cuerpos de agua como mares, lagos o ríos en los cuales, se encuentran bacterias capaces de transformar el mercurio en metil-mercurio, compuesto orgánico bioacumulable, el cual puede concentrarse en toda la cadena alimentaria desde los pequeños seres vivos como el plancton hasta el hombre, provocando diferentes efectos.</p> <p>El metil-mercurio que es la forma más tóxica, se acumula en los tejidos de peces. Peces de mayor tamaño y de mayor edad tienden a concentrar niveles de mercurio más altos.</p> |
| <p>Cadmio</p> | <p>Efectos en la salud</p> <p>Respirar cadmio en altas dosis produce graves lesiones en los pulmones, y cuando se ingiere generalmente se acumula en los riñones. Cuando se expone un individuo a altas dosis puede causar su muerte. Las intoxicaciones agudas a consecuencia de ingerir alimentos o tomar agua con niveles de cadmio muy elevados producen seria irritación en el estómago e inducen vómitos y diarrea. En exposiciones crónicas con bajos niveles de este metal pueden producir enfermedades renales.</p> <p>Lesiones en los pulmones y fragilidad de los huesos son otros efectos posibles causados por exposición crónica. El Departamento de Salud y Servicios Humanos (DHHS) de los Estados Unidos considera al cadmio como una sustancia carcinogénica. El contacto de la piel con el Cd no parece constituir un riesgo para la salud ya sea en animales o seres humanos.</p> <p>Según la Agencia Internacional para la Investigación sobre el Cáncer (IARC por sus siglas en inglés) de la Organización Mundial de la Salud (OMS), considera al cadmio y sus compuestos como carcinogénicos para los humanos (Grupo 1).</p> <p>Efectos ambientales</p> <p>Las actividades mineras o industriales, o el quemar carbón y desechos domésticos liberan en el aire partículas de cadmio que pueden viajar largas distancias antes de depositarse en el suelo o en el agua. El cadmio entra al agua y al suelo por vertederos, derrames o escapes en sitios de desechos peligrosos. Se adhiere fuertemente a partículas en suelos. Parte del cadmio se disuelve en el agua pero no se degrada en el medio ambiente. Las plantas, peces y otros animales asimilan cadmio del medio ambiente. El cadmio permanece en el organismo por largo tiempo y puede acumularse después de años de exposición a bajos niveles.</p> |

| | |
|--------|---|
| Níquel | <p>Efectos en la salud</p> <p>El efecto adverso más común de la exposición al níquel en seres humanos es una reacción alérgica. Aproximadamente del 10 al 15% de la población es sensible al níquel. Las personas pueden sensibilizarse al níquel cuando hay contacto directo de la piel con objetos que lo contienen. Una vez que una persona se ha sensibilizado al níquel, el contacto adicional con el metal producirá una reacción. La reacción más común es un salpullido en el área de contacto. Con menor frecuencia, algunas personas que son sensibles al níquel sufren ataques de asma. Algunas personas sensibilizadas reaccionan cuando ingieren níquel en los alimentos o el agua, o cuando respiran polvo que contiene níquel y otras que trabajan en refinerías de níquel o plantas que procesan níquel han experimentado bronquitis crónica y alteraciones del pulmón. La ingesta de agua con altos niveles de níquel ocasiona dolores de estómago y efectos adversos en la sangre y los riñones.</p> <p>En personas que respiraron polvo que contenía altos niveles de compuestos de níquel durante el trabajo en refinerías de níquel o en plantas de procesamiento de níquel, se observó un aumento de cáncer de los pulmones y de los senos nasales. El Departamento de Salud y Servicios Humanos (DHHS) ha determinado que es razonable predecir que el níquel metálico es carcinogénico y que los compuestos de níquel son sustancias reconocidas como carcinogénicas. La Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer (IARC) ha determinado que algunos compuestos de níquel son carcinogénicos para seres humanos, por lo que los clasifica en el Grupo I, mientras el níquel metálico es posiblemente carcinogénico en seres humanos, Grupo 2B. La Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos (EPA) considera que los polvos de refinerías de níquel y el subsulfuro de níquel son carcinogénicos en seres humanos.</p> <p>Efectos en el medio ambiente</p> <p>El níquel es liberado a la atmósfera por industrias que manufacturan o usan níquel, sus aleaciones o compuestos, por plantas que queman petróleo o carbón, y por incineradores de basura. En el aire, se adhiere a pequeñas partículas de polvo que se depositan en el suelo o son removidas por el aire, por la lluvia o por la nieve. El níquel no parece acumularse en plantas o en animales.</p> <p>El níquel liberado en desagües industriales termina en el suelo o en el sedimento, en donde se adhiere fuertemente a partículas que contienen hierro o manganeso. Aparentemente no se acumula en peces o en otros animales empleados como alimento.</p> |
|--------|---|

Modificado de: J.C. Díaz y M.L. Díaz Arias. Contaminación por pilas y baterías en México. Instituto Nacional de Ecología/Semarnat. 2004

Regulación y manejo de las pilas y baterías eléctricas usadas en Estados Unidos

A manera de ejemplo de la forma en que otros países socios comerciales de México regulan y controlan las pilas y baterías eléctricas, se resumirá la experiencia de los Estados Unidos ampliamente documentada en el portal de la Agencia de Protección Ambiental de ese país (EPA por sus siglas en inglés).⁵

⁵ Consultar página (<http://www.epa.gov/ebtpages/pollrecyclbatteries.html>)

Legislación Americana

En mayo 13 de 1996 se estableció la Ley para el Manejo de Baterías Recargables Conteniendo Mercurio (la Ley de Baterías), con el propósito de facilitar el reciclado de las baterías recargables a base de níquel-cadmio y ciertas baterías recargables selladas conteniendo plomo-ácido, así como para eliminar el uso de mercurio en las baterías, a fin de proteger al ambiente de sus posibles impactos (cuadro 5). La Ley aplica a quienes fabrican las baterías y los productos que las contienen, así como a quienes manejan las baterías desechadas, más no a los consumidores; los aspectos más relevantes de la misma aparecen resumidos en el cuadro 6.

Cuadro 5. Características de las baterías recargables a base de níquel-cadmio y plomo-ácido a las que aplica la Ley para el Manejo de Baterías Recargables Conteniendo Mercurio de los Estados Unidos

| | |
|---------------------------|--|
| Baterías de níquel-cadmio | Cerca del 80 por ciento de las baterías recargables en los Estados Unidos al emitirse la Ley contenían níquel-cadmio y se les encontraba comúnmente en: teléfonos celulares e inalámbricos, video cámaras, herramientas eléctricas portátiles, y en computadoras portátiles. Su volumen ha crecido y en el año 2000 se vendieron cerca de medio billón* de estas baterías. |
| Baterías de plomo-ácido | Se utilizan en unidades de alumbrado de emergencia, en sistemas de seguridad y alarma, en equipos de respaldo a las computadoras y en equipos de hospitales, también se usan en teléfonos celulares, computadoras portátiles y herramientas eléctricas. |

*Un billón en su sistema de unidades equivale a mil millones en unidades métricas.

Cabe señalar que, aunque aparentemente más costosas, las baterías recargables producen ahorros a la larga y tienen beneficios ambientales, pues sustituyen a cientos de baterías de uso único a lo largo de su vida útil.

Cuadro 5. Principales aspectos regulados por la Ley para el Manejo de Baterías Recargables Conteniendo Mercurio de los Estados Unidos

| |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Establece requisitos nacionales uniformes de etiquetado para las baterías de níquel-cadmio y baterías recargables a base de plomo-ácido; • Exige que este tipo de baterías sean "fácilmente removibles" de los productos de consumo, con el uso de herramientas domésticas; • Hace efectiva la "Regulación Universal de los Residuos" inmediatamente en todos los 50 estados para la recolección, almacenamiento y transporte de las baterías a las que aplica la Ley. • Requiere a la EPA que establezca un programa de educación sobre el reciclado de las baterías y las formas apropiadas de manejo y disposición de las mismas, para lo cual debe de consultar a los fabricantes y distribuidores para llevar a cabo esta iniciativa. • Prohíbe, o condiciona de otra manera, la venta de ciertos tipos de baterías que contienen mercurio (por ejemplo, baterías alcalinas conteniendo manganeso, zinc-carbón, baterías de botón con óxido de mercurio y otras baterías conteniendo óxido mercúrico) en los Estados Unidos. |
|---|

Es importante mencionar que antes de la promulgación de esta Ley, 13 estados asumieron el liderazgo de establecer leyes para facilitar la recolección y reciclado de las baterías recargables usadas, las cuales variaban en cuanto a sus requerimientos de etiquetado, el tipo de símbolo que indicaba que las pilas eran reciclables, la forma y el lugar en el cual debería colocarse la información acerca del productor y su dirección, entre otros.

Por contener materiales peligrosos, las baterías usadas a las que aplica la Ley también están sujetas a la Ley de Conservación y Recuperación de Residuos (RCRA por sus siglas en inglés) la cual regula a los residuos peligrosos. Sin embargo, esta Ley exceptúa a los residuos domésticos, que frecuentemente contienen este tipo de baterías y, en ciertas circunstancias, a algunos pequeños negocios considerados como generadores de pequeñas cantidades de residuos peligrosos. Mientras que otros negocios e instituciones que manejan baterías consideradas como residuos peligrosos están sujetas a todas las disposiciones de la Ley RCRA.

La Regulación Universal de los Residuos fue publicada en 1995, con el propósito de reducir la cantidad de residuos peligrosos que se encontraban mezclados con los residuos sólidos municipales, así como para incentivar su reciclaje y disposición ambientalmente adecuados, reduciendo al mismo tiempo la carga regulatoria que pesaba sobre los negocios que generaban estos residuos, simplificando las regulaciones aplicables y haciéndolas más fáciles de cumplir.

La Regulación Universal reconoce que algunos residuos peligrosos comunes, como las baterías recargables a base de níquel-cadmio, no requieren sujetarse al conjunto completo de disposiciones aplicables a éstos. A la vez facilita la regulación para quienes manejan y transportan los “residuos universales” como las baterías, suprimiendo o simplificando ciertos requisitos como la notificación (a través del sistema de manifiestos), el etiquetado/marcado, los plazos límite para acopiar este tipo de residuos, la capacitación de los trabajadores involucrados, el embarque fuera del sitio de acopio, entre otros.

Por ejemplo, gracias a esta regulación se extendió el tiempo de acopio y permitió el transporte de las baterías en transportes comunes, en lugar de en los autorizados para transportar residuos peligrosos (una batería clasificada como residuo universal para fines de acopio y transporte a su destino final, no es considerada como residuo peligroso). Mediante esta regulación, también se uniformizaron las disposiciones jurídicas para el manejo de las baterías en todos los estados, eliminando los problemas que ocasionaron en un inicio las variaciones existentes entre las leyes emitidas por ellos al respecto.

Los elementos sobresalientes del manejo de residuos universales aparecen en el cuadro 6.

Cuadro 6. Especificaciones para el sector privado en relación con el manejo de residuos universales

1. **Prohibiciones.** Está prohibido disponer de estos residuos y tratarlos, excepto para responder a fugas.
2. **Notificación.** Hay que notificar las actividades de manejo de residuos universales a la autoridad pertinente, indicando nombre del manejador, dirección, listado de los residuos que maneja, declaración de la cantidad (en kilogramos) que acumula.
3. **Manejo.** Es obligatorio manejar los residuos de manera que se prevengan fugas, almacenarlos en contenedores cerrados, estructuralmente seguros, compatibles con los contenidos de los residuos universales que contengan, y sin indicios de fugas, derrames o daños.
4. **Etiquetado/Marcado.** Se debe etiquetar o marcar el residuo para identificar el tipo de residuo que es (residuo universal, desecho de residuo universal, o residuo universal usado).
5. **Límites al tiempo de acumulación.** No se debe acumular un residuo universal por más de un año, a menos que se demuestre que se está acumulando para facilitar su recuperación, tratamiento o disposición adecuada. El manejador debe poder demostrar el tiempo en que han estado acumulados.
6. **Capacitación del personal.** El personal debe estar capacitado para el manejo adecuado del residuo universal y para poder actuar en caso de emergencia.
7. **Respuesta a fugas o derrames.** Se debe tener la capacidad para contener inmediatamente cualquier fuga o derrame; saber determinar si el material que resulte de la fuga o derrame es peligroso, y si es así, saber manejarlo.
8. **Embarques fuera del sitio.** Está prohibido enviar los residuos universales a un sitio no autorizado; el transporte debe hacerse conforme a los requerimientos estipulados para los transportistas de residuos universales; debe etiquetarse/marcarse el residuo en caso de ser peligroso y notificar a la autoridad responsable; debe asegurarse que el que recibe está de acuerdo; y se deben señalar las acciones que se llevarán a cabo en caso de rechazo del embarque).
9. **Seguimiento de embarques fuera del sitio.** Los manejadores de residuos en pequeñas cantidades no requieren tener registros; los manejadores de grandes cantidades si tienen que guardar un expediente de cada embarque recibido y/o enviado y conservarlo por lo menos tres años.
10. **Exportaciones.** Deben cumplirse los requisitos aplicables a un exportador, exportar solo con el consentimiento del país receptor, y proporcionar copia del Reconocimiento del Consentimiento de la EPA.

Implementación de la legislación

La participación de los gobiernos locales juega un papel importante en el desarrollo exitoso de los programas de reciclado de baterías, así como los esfuerzos para educar al público, a fin de crear conciencia sobre:

- La necesidad de reducir la cantidad de metales tóxicos que van a parar a los depósitos de basura;
- La importancia de involucrar a los habitantes y a los negocios en la recolección y acopio de las baterías;
- La utilidad de incrementar el número de baterías recolectadas.

Con el propósito de implantar un programa efectivo de educación pública, los gobiernos pueden:

- Identificar los principales usuarios de las baterías de níquel-cadmio y plomo-ácido en sus comunidades;
- Crear un Comité de Educación para trabajar con el personal encargado de los programas de reciclado y con los voluntarios, el cual puede incluir la participación de:
 - a) Coordinadores del reciclado a nivel estatal y local;
 - b) Industrias fabricantes de baterías;
 - c) Distribuidores de baterías;
 - d) Asociaciones de recicladores de baterías; y del
 - e) Público
- Desarrollar un plan para educar a los negociantes e industriales acerca de la importancia de que reciclen sus baterías de níquel-cadmio y plomo-ácido. Para ello, ha sido efectiva la organización de talleres conjuntamente por el gobierno y la industria, en los que se revisan aspectos regulatorios y logísticos respecto a las estrategias e instrumentos a utilizar para el acopio, recolección y transporte de las baterías con fines de reciclado.
- Trabajar con los distribuidores que sirvan como centros de acopio, desarrollando y distribuyendo materiales educativos, como carteles, folletos, calcamonías, volantes y periódicos de noticias. Los gobiernos también han enviado comunicados de prensa y promovido programas por radio y televisión, así como entrevistas con la prensa.

Opciones para el reciclado de las baterías de níquel-cadmio y plomo-ácido en Estados Unidos

Se ha establecido un programa nacional de reciclado de baterías de níquel-cadmio y varios programas exitosos estatales y regionales promovidos por los gobiernos locales a lo largo del país. A su vez, se ha establecido un programa

para el reciclado de baterías recargables comerciales de plomo-ácido, con el apoyo de la Asociación de Baterías Recargables Portátiles (PRBA por sus siglas en inglés) y del Consejo Internacional de Baterías (BCI por sus siglas en inglés).

Papel que juegan los distribuidores, los comerciantes y las agencias públicas

- Al reciclar sus baterías recargables de los productos que utilizan, los negocios y las agencias públicas pueden contribuir a proteger al ambiente;
- Al instituir programas de devolución de baterías y crear fondos para ello, se contará con recursos para la educación del público y costear su recolección y acopio;
- Los distribuidores pueden trabajar junto con los gobiernos locales para promover la recolección de las pilas y colocar carteles y otro tipo de información en lugares visibles para informar a los consumidores de los sitios en donde se encuentran los centros de acopio de las mismas; también pueden proporcionar contenedores para ellas;
- Los negocios y las agencias públicas, como los hospitales, las compañías de cómputo, los fabricantes de autos, la policía y el departamento de bomberos, que usan gran número de baterías a base de níquel-cadmio y de plomo, pueden trabajar por su cuenta o con los gobiernos locales para facilitar la recolección de sus propias baterías usadas. Además, pueden organizar eventos (por ejemplo, ferias de reciclaje de baterías) de un día a una semana para que sus empleados traigan sus baterías o contribuir con personal y recursos para que los gobiernos locales hagan algo semejante abierto al público.

Ejemplos de programas de reciclaje privados o públicos

Una Organización no lucrativa (RBRC) que representa a muchos fabricantes de baterías recargables desarrolló un programa ¡Cargemos para Reciclar!, a fin de contribuir a desviar las pilas de níquel-cadmio de la corriente de residuos sólidos y evitar que los metales tóxicos terminen en los rellenos sanitarios o en los incineradores municipales. Este programa ofrece varios planes de reciclado a las comunidades, distribuidores, negocios y agencias públicas. Para cada grupo la Organización RBRC costea o aporta recursos para la recolección y embarque de las baterías hacia la planta recicladora (Internacional Metals Reclamation Company: INMETCO) en Pensilvania. El níquel y el hierro se separan para enviarse a la industria acerera, en tanto que el cadmio recuperado se envía a los fabricantes de las pilas de níquel-cadmio para producir nuevas pilas.⁶

⁶ Para mayor información consultar página de la Organización Recargable Battery Recycling Corporation o RBRC: (<http://www.rbrc.com>)

Muchos gobiernos en los estados y organizaciones regionales han establecido programas exitosos de reciclado de pilas recargables de níquel cadmio, como es el caso del estado de Massachussets en donde el gobierno estatal en conjunción con la Organización RBRC logró que se establecieron más de 100 puntos de acopio en 351 municipios, que complementan los demás centros de acopio que estableció dicha Organización por su cuenta en el mismo estado. Otro ejemplo similar, es el de la iniciativa de la oficina de la EPA en la Región 5, la que conjuntamente con la empresa Ameritech, una de las grandes compañías productoras de teléfonos celulares, estableció un programa de reciclaje de baterías para estos teléfonos llamado “Parada de Depósito de Baterías”, en más de 1000 distribuidores asociados con esa empresa. Por su parte, la Organización RBRC contribuyó con cajas y contenedores especiales para acopiar las baterías. Ameritech recibe todo tipo de baterías de teléfonos celulares de níquel-cadmio, independientemente que no sean de su marca comercial.

Para fomentar el reciclado de las pilas a base de plomo-ácido comerciales (utilizadas principalmente como fuentes de energía sin interrupción, alumbrado de emergencia, sistemas de alarma y equipos para hospitales), los fabricantes de las pilas y de los productos que las contienen, con el apoyo de la Asociación PRBA y el Consejo BCI, establecieron un programa de recolección de las mismas. Los consumidores de las pilas son responsables de llevarlas a los centros de acopio establecidos para tal fin, mientras que los fabricantes se ocupan de su reciclado en empresas que reciclan otras baterías a base de plomo-ácido.

Algo importante de destacar es que muchos de los fabricantes que se involucraron en programas destinados a reciclar únicamente las pilas de níquel-cadmio recargables, en la actualidad han ampliado su cobertura para incluir el reciclado de pilas recargables con todo tipo de componentes químicos, como es el caso de la Asociación PRBA y de la Organización RBRC. También es útil conocer que mientras que los pequeños consumidores de pilas reciclables las devuelven personalmente a los centros de acopio, los grandes consumidores y generadores de pilas usadas han establecido contratos con la Organización RBRC para implantar sus propios programas de recolección. La Asociación Nacional de Fabricantes Eléctricos (NEMA por sus siglas en inglés), representante de los fabricantes de pilas alcalinas, entre otros, mantiene un directorio de compañías que anuncian ocuparse de la recolección, reciclado o tratamiento de las baterías usadas, en su portal electrónico. Compañías de marcas de pilas japonesas, también han establecido sistemas de devolución de las mismas por los consumidores, para su envío a reciclado, incluyendo un programa de retorno por correo de las pilas usadas.⁷

⁷ Para mayor información consultar página: (<http://www.epa.gov/epr/products/bindust.html>)

Logros derivados de la regulación de la devolución y reciclado de baterías

Como resultado de este nuevo enfoque regulatorio, para desviar las baterías que contienen metales tóxicos de sus formas habituales de disposición final y prevenir la liberación de éstos al ambiente, se han logrado avances significativos en cuanto a:

- El rediseño de las baterías para reducir o eliminar su contenido de constituyentes tóxicos;
- Se han sustituido baterías por otras con menor contenido de constituyentes tóxicos;
- Se ha reducido el número de baterías desechables y extendido la vida útil de las mismas;
- Se han establecido programas exitosos para su reciclado, mediante diferentes estrategias apropiadas al tipo de batería.

Cabe señalar que el cadmio no ha podido ser reemplazado en ciertos usos por ser esencial para el funcionamiento de las baterías en las que aún se emplea, pero se ha logrado extender la vida útil de éstas. En este caso particular, todas las industrias fabricantes de baterías níquel-cadmio están participando a nivel nacional en el programa para su devolución y reciclado, a través de la creación de una organización separada que opera y financia el sistema. Se recomienda la lectura del documento intitulado Industry Program to Collect Nickel-Cadmium Batteries, escrito por Bette Fishbein en el cual se detallan los elementos del programa para facilitar a los interesados el establecimiento de programas similares y cuyos principales componentes se resumen en el cuadro 7.⁸

Cuadro 7. Principales componentes del programa de recolección de baterías níquel-cadmio de la industria de Estados Unidos

| | | |
|--------------------------|--|--|
| Arreglos institucionales | Asociación de Baterías Portátiles Recargables (PRBA) | Como resultado de la nueva legislación de las baterías se creó esta nueva Asociación en junio 1991, que integró a los más grandes productores mundiales de baterías recargables a nivel mundial: Sanyo, Panasonic, Gates Energy Products (ahora Energizer división de Eveready), Saft y Varta. Aunque cuatro de estas compañías son extranjeras, todas tienen divisiones que operan en Estados Unidos. Los miembros de esta Asociación incluyen más de 100 compañías involucradas en la fabricación, ensamble, distribución, uso y venta de baterías recargables y de los productos que las contienen. La Asociación PRBA se |
|--------------------------|--|--|

⁸ Consultar página: (<http://www.informinc.org/recyclenicd.php>)

| | | |
|---|---|--|
| | | <p>ocupa de asuntos como las relaciones con el gobierno, realizando cabildeo a nivel federal y estatal, así como el desarrollo del sistema de devolución y reciclado de las baterías. PRBA apoyó la promulgación de la legislación en 1996 para superar los problemas ocasionados por las inconsistencias de las leyes locales.</p> |
| | <p>Corporación de Recicladores de Baterías Recargables (RBRC)</p> | <p>En 1995, fabricantes de baterías miembros de la Asociación PRBA, establecieron esta Corporación para que administrara físicamente el sistema de recolección y reciclado de las baterías reciclables, así como para otorgar las licencias para emplear el sello que les permite financiar el sistema. Es una Organización no lucrativa cuya misión es “brindar un servicio público a través de la administración de la recolección y reciclado de las baterías usadas de níquel-cadmio en Estados Unidos”. Ello incluye educar al público para que participe en el programa, así como a los miembros de las compañías que participan en el. La Corporación cuenta con dos divisiones:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. La División de Reciclaje que administra los programas de educación pública, recolección y reciclado de las baterías y que opera a través de contratistas independientes que llevan a cabo la recolección, el almacenamiento, transporte y reciclado de las baterías. Se ocupa de supervisar el cumplimiento de las disposiciones legales, lleva el seguimiento de las baterías recolectadas, gestiona las licencias y permisos necesarios, obtiene certificados de reciclado y selecciona y compra los contenedores. 2. La División de Finanzas y Sello que se ocupa de las licencias para emplear dicho sello, así como de la administración de los fondos que se recaudan al respecto; supervisa el cumplimiento de los acuerdos en la materia y procesa los reembolsos. |
| <p>Sistema de devolución y reciclado de las baterías de níquel-cadmio</p> | <p>Financiamiento del Programa: Cargos y Descuentos</p> | <p>El sistema de recolección y reciclado es financiado mediante cargos por licencias que pagan los fabricantes de baterías recargables y de los productos que las contienen, a cambio de lo cual pueden emplear el sello de la RBRC correspondiente. Las compañías pagan una cantidad por el sello en función del peso de</p> |

| | | |
|--------------------------------|--|--|
| | | <p>las baterías que introdujeron en el comercio en el trimestre calendario anterior. Los montos del pago los fija la RBRC, ejemplos de ello son el pago de 10 centavos de dólar por las baterías de las computadoras portátiles, 4 a 12 centavos por las baterías de herramientas eléctricas y 5 centavos por las baterías de teléfonos celulares. Como este es un programa voluntario, las compañías son libres de decidir si se unen al programa y se vuelven licenciarios del mismo. Las licencias pueden aplicar en el caso de rebajas para productos de exportación o para los cuales se establecen sistemas alternos o complementarios de recolección.</p> |
| | <p>¿Quién es responsable?</p> | <p>La definición de quien es responsable de costear el precio de la licencia es algo complicado, pues implica determinar si es la compañía que produce la batería, la que ensambla el paquete de baterías o la que las inserta en sus productos. Esta función puede ser realizada por una compañía o varias de ellas. Por lo general, el propietario de la marca de la batería o del paquete de baterías son los licenciarios y quienes ponen su marca en los productos que las contienen son sublicenciarios. Se incentiva a los licenciarios a poner el sello de la RBRC para promocionar sus productos, ya que se hace propaganda entre los consumidores para que los prefieran. Entre más licenciarios haya más exitosos son los programas y fáciles de financiar.</p> |
| <p>Sistemas de recolección</p> | <p>Sistema de Recolección de Vendedores al Menudeo</p> | <p>El RBRC y la PRBA se encargan de contactarlos e incentivarlos a adherirse a los programas de devolución de baterías, para lo cual han preparado videos y folletos alusivos. Los vendedores que se adhieren al programa reciben gratis los "Kits de Reciclado" que comprenden los contenedores para las baterías (de 18 libras y están en estudio sobre su seguridad otros mayores), una bolsa de plástico que se puede sellar para meter cada batería usada, instrucciones de seguridad, y anuncios para colocar en su tienda. También reciben un Manual de Reciclado que detalla que baterías son elegibles para ser parte del programa, así como con instrucciones sobre el papel que deben jugar los vendedores. Los contenedores vienen con porte prepagado para que la compañía UPS los recolecte y los entregue en un punto designado de consolidación, en el cual se</p> |

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | | <p>registran las baterías recibidas y se les embarca hacia la compañía recicladora INMETCO, que lleva los registros de cuantas recibe y recicla. Todos los costos del sistema son financiados por la RBRC, a quien los consumidores pueden llamar gratis para saber cuál es el punto de acopio más cercano a sus casas.</p> |
| | | Sistema de Recolección Comunitario | <p>Sus objetivos son dobles: El primero es evitar que las baterías de níquel-cadmio lleguen a los sitios de disposición final o a los incineradores municipales de los residuos sólidos y el segundo es aprovechar el sistema municipal de recolección de los residuos sólidos para recolectar las baterías usadas. La infraestructura o los arreglos organizacionales pueden comprender: programas de separación y recolección separada de residuos, sitios o eventos especiales para la recolección de residuos peligrosos domésticos o centros de reciclado. En el marco de los programas promovidos por el RBRC, las comunidades pueden participar utilizando sus propios sistemas de recolección, a partir de los cuales se envían a un punto de consolidación todas las baterías para que el RBRC se ocupe de ellas. En este caso la comunidad se ocupa del transporte hacia el punto de consolidación y RBRC costea los embarques y transportes siguientes. Las comunidades se registran y comunican con los puntos de consolidación para hacerles saber que envían un embarque que debe pesar al menos mil libras. Este sistema de recolección demanda grandes contenedores y es común que se utilicen tambos de acero de 55 galones, el RBRC continua utilizando estos tambos y se ocupa de su disposición final. Como en el caso de los comerciantes al menudeo, las comunidades reciben materiales y el manual para incentivar y orientar los sistemas de recolección de las baterías. Por su parte, ellas deben de llevar un registro de las baterías acopiadas y enviadas a reciclar.</p> |
| | | Sistema de recolección de baterías de negocios y agencias públicas | <p>Proporciona el servicio a los negocios, agencias gubernamentales e instituciones, que comprenden desde fábricas de automóviles hasta hospitales y departamentos de policía y bomberos, los cuales tienen prohibido disponer de ellas junto con la basura. Estos establecimientos convienen con el RBRC el desarrollo de un programa conjunto, a través del cual ellos</p> |

| | | | |
|----------------------|--|-------------------------------------|---|
| | | | envían a los centros de consolidación sus baterías para que a partir de ahí el RBRC se ocupe de ellas corriendo a cargo de los costos. Los contenedores que se empleen tienen que reunir las especificaciones fijadas por el RBRC. UPS maneja los embarques de menos de 150 libras y transportistas comunes se ocupan del resto. |
| | | Sistemas Licenciados de Recolección | El propósito de estos sistemas es alentar a los licenciarios del sello del RBRC a emplearlos para que se ocupen de la recolección de sus baterías y productos que las contienen. Aunque preferentemente trabajan únicamente para las compañías licenciarias que los contratan, también pueden brindar servicios de apoyo a los otros sistemas citados. |
| Sistema de reciclado | | | El RBRC ha optado por reciclar todas las baterías de níquel-cadmio que recolecta, no por obligación legal, sino por su propio interés, para lo cual las envía a la compañía INMETCO, establecida en 1978 para reciclar residuos de la industria del acero y cercana a las acereras del país. Bajo contrato con el RBRC, INMETCO amplió sus actividades para ocuparse del reciclado de las pilas de níquel-cadmio. |

Fuente: Página: (<http://www.informinc.org/recyclenicd.php>)

Experiencias de otros países

Cuadro 8. Ejemplos de enfoques seguidos para el reciclaje de baterías en distintos países

| | |
|------------------------------|--|
| Austria | La Ley de Baterías es la más exigente de las leyes derivadas de la Directiva de la Comisión Europea al respecto y requiere la recolección de todas las baterías, incluyendo las alcalinas de manganeso, níquel-cadmio, zinc-carbón, zinc-óxido de mercurio o conteniendo óxido de plata. Los fabricantes y distribuidores están obligados a aceptar la devolución de las baterías del mismo tipo y tamaño de las que venden. Los fabricantes e importadores han fundado una organización para su recolección, que en 1995 estimó haber recolectado el 60 por ciento de todas las baterías. |
| Columbia Británica Canadá | Inició en 1991 un programa de recolección de baterías de plomo-ácido, en el que para incentivar su transporte económico hacia el procesador autorizado, se establecieron "Pagos para Incentivar el Transporte" o TIPs a partir de un impuesto a la venta de las baterías nuevas de 2 kg de peso (de automóviles, motocicletas e industriales). Bajo este programa prácticamente el 100 por ciento de las baterías generadas anualmente en esa provincia se recuperaron, mientras que antes el 60 por ciento se disponían en el relleno sanitario. |
| Dinamarca | La Agencia de Protección Ambiental instituyó en 2002 un programa de recolección de baterías generadas a nivel doméstico, para lo cual requirió a los consumidores la separación de las baterías por composición: mercurio, cadmio, plomo; pero los consumidores han tenido problemas para distinguirlas. El siguiente desafío surgió en su reciclaje, fijándose como meta |

| | |
|--|--|
| | reciclar por lo menos el 75 por ciento del total de baterías en el país |
| Comisión Europea | <p>La Directiva en la materia fue publicada en 1991, en la cual se establece que los países miembros deberán:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Limitar el contenido de mercurio en las baterías alcalinas; • Adoptar las medidas para asegurar que las baterías de níquel-cadmio se colecten por separado para su recuperación o disposición y sean fácilmente removidas de los aparatos en los que se encuentren; • Establecer un sistema de etiquetado para las baterías de níquel-cadmio (así como de los productos que las contengan) para indicar su contenido de metales pesados, su recolección adecuada y reciclabilidad. |
| Asociación Europea de Baterías Portátiles (EPBA) | Representa los intereses de los fabricantes de estas baterías, a las industrias que las utilizan en sus productos y a los distribuidores de los mismos activos en la Unión Europea. Consta de un grupo de trabajo enfocado exclusivamente a los asuntos relacionados con la recolección y reciclado de estas baterías. |
| Alemania | Bajo el Ordenamiento Alemán de las Baterías, que entró en vigor en 1988, los fabricantes asumen la responsabilidad total de sus productos al final de su vida útil. Numerosos fabricantes han unido esfuerzos para establecer un sistema común de devolución de las baterías usadas, mientras que las compañías que se ocupan del manejo de los residuos han sido comisionadas para recolectar las baterías de los sitios de venta y de los servicios públicos de disposición de residuos, a donde los consumidores las envían sin ningún costo. Los consumidores están obligados a devolver las baterías usadas no importa el tipo, fabricante o vendedor de donde provengan. Este ordenamiento también restringe el contenido de metales pesados en las baterías y requiere que los fabricantes etiqueten las baterías peligrosas como tales y produzcan baterías reutilizables de larga vida. |
| Holanda | Promulgó un Decreto en 1995 que hace responsables a los fabricantes e importadores de la recolección y recuperación de las baterías que pesen alrededor de un kilogramo, para lo cual están autorizados a cargar un sobrepeso en los puntos de venta para que las baterías sean recolectadas al final de su vida útil. Los fabricantes e importadores han formado una fundación encargada de la recolección que se ocupa de las baterías devueltas que pesan hasta 100 kilogramos, la cual para 1996 había recolectado el 53 por ciento de las mismas. |
| Noruega | A partir de julio de 2000, los distribuidores, importadores y productores de baterías recargables son responsables de aceptar su devolución y de ocuparse de su recolección y disposición seguras. Aunque se enfocan a las baterías de níquel-cadmio, la regulación cubre todas las baterías recargables. Bajo un acuerdo, los distribuidores, importadores y productores han establecido un fondo para financiar el sistema de devolución y acopio de las pilas usadas, algunas de las cuales se envían a Francia para su manejo. |
| Taiwan | La Agencia de Protección Ambiental, ha ampliado su programa de reciclado de baterías para cubrir todo tipo de baterías, además de las de níquel-cadmio, en el cual se aplican cargos cuyo monto depende del contenido de metal pesado en la batería nueva, para inducir a los fabricantes a reducir dicho contenido. Los consumidores devuelven las baterías usadas a uno de los 5 000 puntos de recolección establecidos en supermercados y tiendas. |

Fuente: <http://www.epa.gov/epr/products/bintern.html>

Situación de México

México se encuentra en una posición coyuntural en relación con el establecimiento de los planes de manejo de pilas y baterías eléctricas a base de mercurio y de níquel-cadmio, no sólo por la entrada en vigor de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos que determina la obligación de desarrollar tales planes, sino por los hechos siguientes:

- México se adhirió en 1994 a la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), Organismo del cual son miembros los países más industrializados que ya han regulado o implantado sistemas para la devolución de baterías con fines de reciclado, y que ha trabajado durante diez años para formular una Guía para los Gobiernos sobre la Responsabilidad Extendida del Productor, que contienen información valiosa para orientar el establecimiento de este tipo de programas. En 1999 la OCDE organizó en México, con el apoyo del Instituto Nacional de Ecología de la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (Semarnap), un taller sobre reciclado de pilas de níquel-cadmio del cual emanaron recomendaciones útiles al respecto.
- Nuestro país firmó no sólo un Tratado de Libre Comercio (TLC), sino también un Acuerdo de Cooperación Ambiental de América del Norte, con Canadá y Estados Unidos, en el marco del cual puede contar con la asistencia técnica de esos dos países (directamente o a través de la Comisión para la Cooperación Ambiental: CCA), en la materia. Además, las autoridades ambientales de los tres países han adoptado la Resolución 95-5 sobre Manejo Adecuado de Sustancias Químicas, en el marco de la cual han establecido un Plan de Acción Regional para eliminar los usos no esenciales del mercurio y actualmente estudian la posibilidad de implantar otro plan semejante en relación con el plomo.
- El país también ha firmado un tratado comercial con la Unión Europea y con Japón, a través del cual le conviene intercambiar experiencias en la materia para prevenir que en el establecimiento de los planes de manejo de baterías usadas se creen barreras innecesarias al comercio, así como para aprovechar las experiencias de los países de ambas regiones al respecto.
- En México operan las mismas empresas que en Estados Unidos y en otras regiones han implantado programas para la devolución y reciclado de las baterías de níquel-cadmio y de plomo-ácido usadas.
- México se integró a la Red Panamericana de Manejo Ambiental de Residuos (REPAMAR), promovida por la Agencia Alemana de Cooperación Técnica GTZ, con el apoyo de la Organización Panamericana de la Salud (OPS), a través de su Centro de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente (CEPIS), en el seno de la cual Argentina, Brasil, Colombia, Ecuador y México analizaron la situación de las pilas y baterías, con el propósito de desarrollar conjuntamente una estrategia para promover su reciclaje. Es importante hacer notar que

Argentina cuenta con una empresa en San Lorenzo, Provincia de Santa Fe, denominada IDM (Ingeniería de Montajes), que cuenta con certificación nacional e internacional y lleva a cabo el reciclado de baterías de níquel-hidruro, níquel-cadmio y otras baterías líquidas, en dicho país, las baterías recicladas se venden sin marca. Sin embargo, el mayor obstáculo para lograr la efectividad en la recolección de las pilas usadas es la falta de una regulación que la facilite.⁹

- Se están creando en todo el país Núcleos Técnicos de la Red Mexicana de Manejo Ambiental de Residuos (REMEXMAR), de carácter voluntario e intersectorial, para apoyar el fortalecimiento de la capacidad de gestión de los residuos y la aplicación de la nueva legislación, con lo cual los gobiernos federal, estatales y municipales, así como los responsables de implantar los planes de manejo de pilas y baterías, y otros productos posconsumo o residuos, podrán contar con el apoyo organizado e informado de miembros de sectores claves de la sociedad para facilitar su instrumentación.
- Diversas entidades federativas ya cuentan con experiencia en actividades de acopio y manejo de pilas y baterías eléctricas y están en espera de orientación para apoyar a productores, importadores y distribuidores, así como a las autoridades gubernamentales con competencia en la materia en la implementación de los planes de manejo correspondientes.

Implicaciones de la nueva legislación de los residuos de México

Para determinar las implicaciones de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, aplicables a las pilas y baterías a base de mercurio o de níquel-cadmio y a quienes intervienen directa o indirectamente en su generación y manejo, se resumen en el cuadro 9 algunas de las más relevantes. Cabe mencionar que como las leyes son “abstractas y genéricas”, habrá que esperar hasta el establecimiento del Reglamento de esta Ley y la emisión de las normas oficiales mexicanas correspondientes, para conocer a mayor detalle cómo proceder al respecto. Este documento se espera contribuya al proceso de desarrollo de los ordenamientos jurídicos complementarios que facilitarán la formulación e instrumentación de los planes de manejo a los que se hace referencia.

Cuadro 9. Disposiciones Relevantes de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Relacionadas con los Planes de Manejo de las Pilas y Baterías a Base de Mercurio o de Níquel-Cadmio

| | |
|--------------|---|
| Definiciones | <p>Aprovechamiento de los Residuos: Conjunto de acciones cuyo objetivo es recuperar el valor económico de los residuos mediante su reutilización, remanufactura, rediseño, reciclado y recuperación de materiales secundarios o de energía;</p> <p>Generador: Persona física o moral que produce residuos, a través del</p> |
|--------------|---|

⁹ Consultar referencia al respecto en la página: (www.cristinacortinas.com)

| | |
|--------------------|--|
| | <p>desarrollo de procesos productivos o de consumo;</p> <p>Microgenerador: Establecimiento industrial, comercial o de servicios que genere una cantidad de hasta cuatrocientos kilogramos de residuos peligrosos al año o su equivalente en otra unidad de medida;</p> <p>Plan de Manejo: Instrumento cuyo objetivo es minimizar la generación y maximizar la valorización de residuos sólidos urbanos, residuos de manejo especial y residuos peligrosos específicos, bajo criterios de eficiencia ambiental, tecnológica, económica y social, con fundamento en el Diagnóstico Básico para la Gestión Integral de Residuos, diseñado bajo los principios de responsabilidad compartida y manejo integral, que considera el conjunto de acciones, procedimientos y medios viables e involucra a productores, importadores, exportadores, distribuidores, comerciantes, consumidores, usuarios de subproductos y grandes generadores de residuos, según corresponda, así como a los tres niveles de gobierno;</p> |
| Facultades | <p>Son facultades de la Federación:</p> <p>V. Expedir las normas oficiales mexicanas que establezcan los criterios para determinar qué residuos estarán sujetos a planes de manejo, que incluyan los listados de éstos, y que especifiquen los procedimientos a seguir en el establecimiento de dichos planes;</p> <p>VI. La regulación y control de los residuos peligrosos provenientes de pequeños generadores, grandes generadores o de microgeneradores, cuando estos últimos no sean controlados por las entidades federativas;</p> <p>IX. Celebrar convenios con los gobiernos de las entidades federativas para participar en la autorización y el control de los residuos peligrosos generados por microgeneradores, y brindarles asistencia técnica para ello;</p> <p>Son facultades de las Entidades Federativas:</p> <p>V. Autorizar y llevar a cabo el control de los residuos peligrosos generados o manejados por microgeneradores, así como imponer las sanciones que procedan, de acuerdo con la normatividad aplicable y lo que establezcan los convenios que se suscriban con la Secretaría y con los municipios, conforme a lo dispuesto en los artículos 12 y 13 de este ordenamiento;</p> <p>VI. Establecer el registro de planes de manejo y programas para la instalación de sistemas destinados a su recolección, acopio, almacenamiento, transporte, tratamiento, valorización y disposición final, conforme a los lineamientos establecidos en la presente Ley y las normas oficiales mexicanas que al efecto se emitan, en el ámbito de su competencia;</p> <p>VII. Promover, en coordinación con el Gobierno Federal y las autoridades correspondientes, la creación de infraestructura para el manejo integral de residuos sólidos urbanos, de manejo especial y residuos peligrosos, en las entidades federativas y municipios, con la participación de los inversionistas y representantes de los sectores sociales interesados;</p> <p>Son facultades de los municipios:</p> <p>VIII. Participar en el control de los residuos peligrosos generados o manejados por microgeneradores, así como imponer las sanciones que procedan, de acuerdo con la normatividad aplicable y lo que establezcan los convenios que se suscriban con los gobiernos de las entidades federativas respectivas, de conformidad con lo establecido en esta Ley;</p> |
| Flexibilidad en el | Artículo 23.- Las disposiciones del presente Título no serán aplicables |

| | |
|--|--|
| <p>manejo de residuos peligrosos domiciliarios y generados por establecimientos microgeneradores</p> | <p>a los residuos peligrosos que se generen en los hogares en cantidades iguales o menores a las que generan los microgeneradores, al desechar productos de consumo que contengan materiales peligrosos, así como en unidades habitacionales o en oficinas, instituciones, dependencias y entidades, los cuales deberán ser manejados conforme lo dispongan las autoridades municipales responsables de la gestión de los residuos sólidos urbanos y de acuerdo con los planes de manejo que se establezcan siguiendo lo dispuesto en este ordenamiento.</p> <p>La Secretaría, en coordinación con los gobiernos de las entidades federativas y de los municipios, promoverá acciones tendientes a dar a conocer a los generadores de los residuos a que se refiere este precepto, la manera de llevar a cabo un manejo integral de éstos.</p> <p>Artículo 48.- Las personas consideradas como microgeneradores de residuos peligrosos están obligadas a registrarse ante las autoridades competentes de los gobiernos de las entidades federativas o municipales, según corresponda; sujetar a los planes de manejo los residuos peligrosos que generen y que se establezcan para tal fin y a las condiciones que fijen las autoridades de los gobiernos de las entidades federativas y de los municipios competentes; así como llevar sus propios residuos peligrosos a los centros de acopio autorizados o enviarlos a través de transporte autorizado, de conformidad con las disposiciones legales aplicables.</p> <p>El control de los microgeneradores de residuos peligrosos, corresponderá a las autoridades competentes de los gobiernos de las entidades federativas y municipales, de conformidad con lo que establecen los artículos 12 y 13 del presente ordenamiento.</p> <p>Artículo 49.- La Secretaría, mediante la emisión de normas oficiales mexicanas, podrá establecer disposiciones específicas para el manejo y disposición final de residuos peligrosos por parte de los microgeneradores y los pequeños generadores de estos residuos, en particular de aquellos que por su peligrosidad y riesgo así lo ameriten. En todo caso, la generación y manejo de residuos peligrosos clorados, persistentes y bioacumulables, aun por parte de micro o pequeños generadores, estarán sujetos a las disposiciones contenidas en las normas oficiales mexicanas y planes de manejo correspondientes.</p> |
| <p>Fines de los planes de manejo</p> | <p>Artículo 27.- Los planes de manejo se establecerán para los siguientes fines y objetivos:</p> <p>I. Promover la prevención de la generación y la valorización de los residuos así como su manejo integral, a través de medidas que reduzcan los costos de su administración, faciliten y hagan más efectivos, desde la perspectiva ambiental, tecnológica, económica y social, los procedimientos para su manejo;</p> <p>II. Establecer modalidades de manejo que respondan a las particularidades de los residuos y de los materiales que los constituyan;</p> <p>. III. Atender a las necesidades específicas de ciertos generadores que presentan características peculiares;</p> <p>IV. Establecer esquemas de manejo en los que aplique el principio de responsabilidad compartida de los distintos sectores involucrados, y</p> <p>V. Alentar la innovación de procesos, métodos y tecnologías, para lograr un manejo integral de los residuos, que sea económicamente factible.</p> |
| <p>Responsables de</p> | <p>Artículo 28.- Estarán obligados a la formulación y ejecución de los</p> |

| | |
|---|---|
| formular los planes de manejo | <p>planes de manejo, según corresponda:</p> <p>I. Los productores, importadores, exportadores y distribuidores de los productos que al desecharse se convierten en los residuos peligrosos a los que hacen referencia las fracciones I a XI del artículo 31 de esta Ley y los que se incluyan en las normas oficiales mexicanas correspondientes;</p> <p>II. Los generadores de los residuos peligrosos a los que se refieren las fracciones XII a XV del artículo 31 y de aquellos que se incluyan en las normas oficiales mexicanas correspondientes, y</p> <p>III. Los grandes generadores y los productores, importadores, exportadores y distribuidores de los productos que al desecharse se convierten en residuos sólidos urbanos o de manejo especial que se incluyan en los listados de residuos sujetos a planes de manejo de conformidad con las normas oficiales mexicanas correspondientes.</p> |
| Aspectos a considerar en los planes de manejo de productos de consumo que al desecharse se convierten en residuos peligrosos | <p>Artículo 29.- Los planes de manejo aplicables a productos de consumo que al desecharse se convierten en residuos peligrosos, deberán considerar, entre otros, los siguientes aspectos:</p> <p>I. Los procedimientos para su acopio, almacenamiento, transporte y envío a reciclaje, tratamiento o disposición final, que se prevén utilizar;</p> <p>II. Las estrategias y medios a través de los cuales se comunicará a los consumidores, las acciones que éstos deben realizar para devolver los productos del listado a los proveedores o a los centros de acopio destinados para tal fin, según corresponda;</p> <p>III. Los procedimientos mediante los cuales se darán a conocer a los consumidores las precauciones que, en su caso, deban de adoptar en el manejo de los productos que devolverán a los proveedores, a fin de prevenir o reducir riesgos, y</p> <p>IV. Los responsables y las partes que intervengan en su formulación y ejecución.</p> <p>En todo caso, al formular los planes de manejo aplicables a productos de consumo, se evitará establecer barreras técnicas innecesarias al comercio o un trato discriminatorio que afecte su comercialización.</p> |
| Criterios para seleccionar los residuos y productos de consumo sujetos a planes de manejo | <p>Artículo 30.- La determinación de residuos que podrán sujetarse a planes de manejo se llevará a cabo con base en los criterios siguientes y los que establezcan las normas oficiales mexicanas:</p> <p>I. Que los materiales que los componen tengan un alto valor económico;</p> <p>II. Que se trate de residuos de alto volumen de generación, producidos por un número reducido de generadores;</p> <p>III. Que se trate de residuos que contengan sustancias tóxicas, persistentes y bioacumulables, y</p> <p>IV. Que se trate de residuos que representen un alto riesgo a la población, al ambiente o a los recursos naturales.</p> |
| Ejemplos de productos que al desecharse se convierten en residuos peligrosos sujetos a planes de manejo desde la entrada en vigor de la Ley | <p>Artículo 31.- Estarán sujetos a un plan de manejo los siguientes residuos peligrosos y los productos usados, caducos, retirados del comercio o que se desechen y que estén clasificados como tales en la norma oficial mexicana correspondiente:</p> <p>I. Aceites lubricantes usados;</p> <p>II. Disolventes orgánicos usados;</p> <p>III. Convertidores catalíticos de vehículos automotores;</p> <p>IV. Acumuladores de vehículos automotores conteniendo plomo;</p> <p>V. Baterías eléctricas a base de mercurio o de níquel-cadmio;</p> <p>VI. Lámparas fluorescentes y de vapor de mercurio;</p> <p>VII. Aditamentos que contengan mercurio, cadmio o plomo;</p> <p>VIII. Fármacos;</p> |

| | |
|--|--|
| | <p>IX. Plaguicidas y sus envases que contengan remanentes de los mismos;</p> <p>X. Compuestos orgánicos persistentes como los bifenilos policlorados;</p> <p>La Secretaría determinará, conjuntamente con las partes interesadas, otros residuos peligrosos que serán sujetos a planes de manejo, cuyos listados específicos serán incorporados en la norma oficial mexicana que establece las bases para su clasificación.</p> |
| Elementos y procedimientos a considerar al establecer planes de manejo | <p>Artículo 32.- Los elementos y procedimientos que se deben considerar al formular los planes de manejo, se especificarán en las normas oficiales mexicanas correspondientes, y estarán basados en los principios que señala la presente Ley.</p> |
| Registro de planes de manejo | <p>Artículo 33.- Las empresas o establecimientos responsables de los planes de manejo presentarán, para su registro a la Secretaría, los relativos a los residuos peligrosos; y para efectos de su conocimiento a las autoridades estatales los residuos de manejo especial, y a las municipales para el mismo efecto los residuos sólidos urbanos, de conformidad con lo dispuesto en esta Ley y según lo determinen su Reglamento y demás ordenamientos que de ella deriven.</p> <p>En caso de que los planes de manejo planteen formas de manejo contrarias a esta Ley y a la normatividad aplicable, el plan de manejo no deberá aplicarse.</p> |

Perspectivas

Aspectos pendientes de reglamentar y normar

Distinción de planes de manejo potenciales de pilas y baterías de mercurio y níquel-cadmio

1. Pilas y baterías usadas generadas a nivel domiciliario o por generadores de pequeñas cantidades de residuos de carácter domiciliario
2. Pilas y baterías generadas por establecimientos microgeneradores de residuos peligrosos
3. Pilas y baterías usadas generadas por pequeños y grandes generadores

1. Pilas y baterías usadas generadas a nivel domiciliario o por generadores de pequeñas cantidades de residuos de carácter domiciliario: De acuerdo con lo expuesto a lo largo de este documento, la recolección de pequeñas cantidades de pilas y baterías podría estar a cargo de:

- b) los sistemas de recolección domiciliaria por parte de los servicios municipales o servicios concesionados por los municipios para la recolección de residuos sólidos urbanos;

- c) los sistemas centralizados de acopio, ya sea en sitios de venta al menudeo o en centros de acopio establecidos por los productores, importadores y distribuidores de las pilas y baterías de manera individual u organizada;
- d) otros que se considere pertinentes.

2. Pilas y baterías usadas generadas por establecimientos microgeneradores de residuos peligrosos: En cuyo caso las opciones de acopio podrían incluir:

- a) sistemas de recolección establecidos con la participación conjunta de productores, importadores, distribuidores y comercializadores de las pilas y baterías usadas;
- b) sistemas de acopio centralizados establecidos individualmente por los productores, importadores y distribuidores;
- c) sistemas mixtos en los que intervengan los actores antes señalados y las autoridades municipales responsables de la recolección de los residuos sólidos urbanos;
- d) otras que se considere convenientes.

En el caso de estos dos primeros ejemplos, se vislumbra la necesidad de determinar:

1. los tipos de instrumentos económicos posibles que aplicarían para incentivar la devolución de las pilas y baterías usadas;
2. los mecanismos para asegurar que se retorne una cantidad de pilas y baterías usadas consistente con la compra de los productos nuevos;
3. los mecanismos para prevenir que se mezclen otro tipo de pilas y baterías no comprendidas en los sistemas de devolución y reciclado objeto de los planes de manejo;
4. las condiciones que deben reunir los contenedores para depositar las pilas y baterías usadas y los sitios donde se ubiquen;
5. las medidas para asegurar que se retiren las baterías devueltas una vez que transcurra un plazo o se alcance un volumen límite previamente establecidos;
6. los mecanismos para involucrar a los actores claves en la implantación de los planes correspondientes;
7. el papel que jugarían los productores, importadores, distribuidores y comercializadores, en cuanto a la responsabilidad física de los productos; la distribución de los costos de su acopio y manejo; de registrar e informar los avances en la implantación de los planes de manejo;
8. el cumplimiento de las obligaciones por parte de los generadores domiciliarios y establecimientos microgeneradores;
9. la información, comunicación, educación, capacitación requeridas para la implantación de los planes;

10. otros aspectos relevantes.

3 y 4. **Pilas y baterías generadas por pequeños y grandes generadores:** En estos casos y sólo a manera de ejemplos, se anticipan como posibles modalidades de planes de manejo las siguientes:

- a) planes de manejo bajo la responsabilidad principal de los generadores quienes se encargarían de costear su envío a las empresas autorizadas a reciclarlas, tratarlas o confinarlas;
- b) planes de manejo en los cuales se establezcan contratos con los proveedores para que éstos acepten la devolución de las pilas y baterías usadas, a través de la aplicación de la responsabilidad compartida de productores, importadores, distribuidores y comercializadores.

Existen otras cuestiones a reglamentar y normar que no han sido consideradas en este documento, pero que convendrá suscitar la reflexión al respecto, por lo que se anticipa la elaboración de otros documentos semejantes a éste y se invita a los interesados a tomar parte en la propuesta de temas a deliberar, en particular a los integrantes de los Núcleos Técnicos de la Red Mexicana de Manejo Ambiental de Residuos (REMEXMAR), aprovechando la experiencia nacional en la materia. Para apoyar en este proceso se incluyen en el anexo 1 de este documento algunas de las disposiciones de la Regulación Universal de Residuos sobre manejo de baterías, que podrán servir de marco de referencia.

ANEXO 1

Disposiciones Complementarias de la Regulación Universal de los Residuos de Estados Unidos sobre Baterías

Definiciones

Batería: Significa un dispositivo que consiste de una o más celdas electroquímicas conectadas eléctricamente, diseñado para recibir, almacenar, y liberar energía eléctrica. Una celda electroquímica es un sistema que consiste de un ánodo, cátodo, y un electrolito, más las conexiones (eléctricas o mecánicas) que resulten necesarias para permitir a la celda liberar o recibir la energía eléctrica. El término batería también incluye una batería intacta, o no rota, de la cual ha sido removido el electrolito.

Instalación destinataria: Es aquella que trata, dispone de, o recicla una categoría particular de residuo universal, excepto las que desarrollan las actividades descritas en 273.12 (a) y (c) y 273.33 (a) y (c). Una instalación en la cual se acumula una categoría particular de residuo universal, no se considera como una instalación destinataria para los propósitos de gestión de dicha categoría de residuo.

Manejador de Grandes Cantidades de Residuos Universales: Significa aquel que acumula 5,000 kilogramos o más en total de residuos universales (baterías, plaguicidas, termostatos, o lámparas, calculados colectivamente), en cualquier momento. Esta designación se mantiene hasta el final del año calendario en el cual se acumuló la cantidad de 5,000 kilogramos o más en

total de residuos universales.

Pequeño manejador de residuos universales: Es aquél que no acumula 5 000 kilogramos o más en total de residuos universales (baterías, plaguicidas, termostatos, o lámparas, calculados colectivamente) en cualquier momento.

Residuo Universal: Significa cualquiera de los residuos peligrosos siguientes que están sujetos a la regulación universal de los residuos contenida en esta parte 273:
Baterías como se describen previamente.

Manejador de residuos universales:

(a) Significa:

1. Un generador (como se le define en esta sección) de residuos universales, o
2. El propietario u operador de una instalación, incluyendo toda propiedad contigua, que recibe residuos universales de otros manejadores de residuos universales, que acumula este tipo de residuos o que los envía a otro manejador de estos residuos, a una instalación destinataria, o a una destinación en el extranjero.

(b) No significa:

1. Una persona que trata (excepto bajo las disposiciones del 40 CFR 273.13 (a) o (c), o 273.33 (a) o (c), que dispone de, o recicla residuos universales; o
2. Una persona involucrada en el transporte fuera de los sitios de los residuos universales, por aire, ferrocarril, carretera o vía marítima, incluyendo una instalación de transferencia de residuos universales.

Instalación de transferencia de residuos universales: Significa cualquier instalación relacionada con el transporte, incluyendo los muelles de carga, áreas de estacionamiento, áreas de almacenamiento y otras áreas similares en donde se mantienen los embarques los residuos universales durante el transcurso de su transporte por diez o menos días.

Transportador de residuos universales: Significa una persona involucrada en el transporte fuera de sitios de los residuos universales, ya sea por aire, ferrocarril, carretera o vía marítima.

Estándares para los Manejadores de Pequeñas Cantidades de Residuos Universales

Aplicabilidad: Esta subparte aplica a los manejadores de pequeñas cantidades de residuos universales como se definen en esta regulación.

Aplicabilidad a Baterías

a) Baterías cubiertas por las disposiciones del 40 CFR parte 273. 1) Los requisitos de esta parte aplican a las personas que manejan las baterías conforme se describe en 273.9, excepto las listadas en el párrafo (b) de esta sección.

2) Baterías de plomo-ácido gastadas que no son manejadas conforme el 40 CFR parte 266, subparte G, están sujetas a las formas de manejo establecidas en esta parte.

b) Baterías no cubiertas bajo el 40 CFR parte 273. Los requisitos de esta parte no aplican a las

personas que manejan las siguientes baterías:

1. Baterías de plomo-ácido gastadas que son manejadas conforme el 40 CFR parte 266, subparte G.
2. Baterías, como se les describe en 273.9, que no son aún residuos bajo la parte 261 de este capítulo, incluyendo aquellas que no llenan los criterios para la generación de residuos del párrafo (c) de esta sección.
3. Baterías como se les describe en 273.0, que no son residuos peligrosos. Una batería es un residuo peligroso si presenta una o más de las características definidas en la parte 261, subparte C de este capítulo.

c) Generación de residuos de baterías. 1) Una batería usada se convierte en un residuo a partir de la fecha en que se descarta (por ejemplo, cuando se envía a un sitio de recuperación de residuos), 2) Una batería no utilizada se convierte en un residuo en la fecha en que quien la maneja decide descartarla.

Manejo de residuos:

Residuos Universales de Baterías.

Un manejador de pequeñas cantidades de residuos universales de baterías está obligado a manejarlos en forma a prevenir fugas de cualquier residuo universal o componente de él al ambiente, como sigue:

(1) Deberá contener cualquier residuo universal de baterías que muestre evidencia de fugas, derrames, o daño que puedan causar éstos, bajo condiciones previsibles razonables de contención. El contenedor deberá estar cerrado, ser estructuralmente razonable, compatible con los contenidos de las baterías, y no deberá mostrar indicios de fugas, derrames o daño que puedan causar éstos bajo condiciones razonables previsibles.

(2) Deberá realizar las siguientes actividades, en tanto que las cajas o contenedores de cada batería individual no se hayan roto o abierto y permanezcan intactas y cerradas (con la excepción de las celdas de baterías que se hayan destapado para sacar el electrolito y que deben ser cerradas de inmediato tras esta operación):

- i) Separar las baterías por tipo.
- ii) Mezclar tipos de baterías en un contenedor.
- iii) Descargar las baterías para eliminar la carga eléctrica.
- iv) Regenerar las baterías usadas.
- v) Desensamblar las baterías o paquetes de baterías en baterías individuales o celdas.
- vi) Remover o retirar las baterías de los productos de consumo que las contengan.
- vii) Retirar el electrolito de las baterías.

(3) El manejador de pequeñas cantidades de baterías que retire el electrolito de las mismas, o que genere otros residuos sólidos (por ejemplo, materiales del empaque de las baterías y productos de consumo descartados que las contuvieron), como resultado de las actividades antes señaladas, debe determinar si el electrolito o los demás residuos presentan una característica que los hace peligrosos de conformidad con el 40 CFR parte 261, subparte C.

- i) Si el electrolito y otros residuos sólidos muestran una característica que los hace peligrosos, estarán sujetos a las disposiciones que resulten aplicables del 40 CFR partes 260 a 272. El manejador es considerado el generador de tales residuos y

- ii) está sujeto a las disposiciones del 40 CFR partes 262.
Si el electrolito y otros residuos sólidos no muestran una característica que los hace peligrosos, el manejador de los mismos puede manejarlos de conformidad con las disposiciones de las regulaciones locales que aplican a los residuos sólidos.

Etiquetado/Marcado

Un manejador de pequeñas cantidades de residuos universales debe etiquetar o marcar dichos residuos para identificar si se trata de:

Residuos Universales de Baterías

Cada batería, o un contenedor en el cual estén contenidas las baterías, debe etiquetarse o marcarse claramente con cualquiera de las siguientes frases: "Residuo Universal—Batería(s), o Residuo(s) de Batería(s) o Batería(s) Usada(s)".

Límites al tiempo de acumulación

(a) Un manejador de pequeñas cantidades de residuos universales, puede acumular estos residuos por un tiempo no mayor a un año, contado a partir de la fecha en la cual dichos residuos se generaron, o fueron recibidos de otro manejador, a menos que se llenen los requisitos estipulados en el inciso (b) de esta sección.

(b) Un manejador de pequeñas cantidades de residuos universales, puede acumular estos residuos por un tiempo mayor a un año, contado a partir de la fecha en la cual dichos residuos se generaron, o fueron recibidos de otro manejador, si dicha actividad es sólo con el propósito de acumular las cantidades necesarias de tales residuos para facilitar su recuperación, tratamiento o disposición apropiados. Sin embargo, el manejador de tales residuos tendrá el peso de la carga de probar que tal actividad es sólo con ese propósito.

(c) Un manejador de pequeñas cantidades de residuos universales que los acumule, debe ser capaz de demostrar el tiempo en que éstos han estado acumulados a partir de la fecha en que se convirtieron en residuos o fueron recibidos. Tal demostración puede hacerse a través de:

1. Colocar el residuo universal en un contenedor que se marque o etiquete anotando la fecha más temprana en que dicho residuo se generó o recibió.
2. Marcar o etiquetar cada artículo individual de residuo universal con la fecha en que se convirtió en residuo o fue recibido.
3. Mantener un sistema de inventario in situ que identifique la fecha en que los residuos universales se generaron o recibieron.
4. Mantener un sistema de inventario in situ que identifique la fecha más temprana en que cualquier residuo universal en un grupo de residuos universales o en un grupo de contenedores de residuos universales, se volvió residuo o fue recibido.
5. Colocar el residuo universal en un área específica de acopio, identificando la fecha más temprana en la que se convirtió en residuo o fue recibido en dicha área.
6. Cualquier otro método que muestre claramente el periodo de tiempo que lleva acumulado el residuo universal, a partir de la fecha en que se generó o recibió.

Capacitación de personal

El manejador de pequeñas cantidades de residuos universales, debe informar a todos los empleados que manejan o tienen la responsabilidad del manejo de los mismos. La información debe describir la forma apropiada de manejo y los procedimientos de emergencia para cada tipo de residuo universal manejado en la instalación.

Respuesta a fugas o derrames

- a) Un manejador de pequeñas cantidades de residuos universales, debe ser capaz de contener inmediatamente cualquier fuga o derrame de estos residuos o de cualquier otro residuo que éstos generen.
- b) Un manejador de pequeñas cantidades de residuos universales, debe determinar si cualquier material que resulte de la fuga o derrame es peligroso, y si tal es el caso, debe manejarlo de conformidad con las disposiciones legales aplicables del 40 CFR partes 260 a 272. El manejador es considerado el generador del material que resulta de dicha fuga o derrame, y debe manejarlo de acuerdo con el 40 CFR parte 262.

Embarques fuera del sitio

- a) Un manejador de pequeñas cantidades de residuos universales, tiene prohibido enviar o llevar éstos a un lugar distinto que a otro manejador de residuos universales, a una instalación destinataria, o a un destino en el extranjero.
- b) Si un manejador de pequeñas cantidades de residuos universales, transporta él mismo estos residuos fuera del sitio, el manejador se convierte en un transportador de residuos universales, en lo que se refiere a las actividades de transporte que realice y debe cumplir con los requerimientos del transportista que se establecen en la subparte D de esta parte mientras transporte los residuos universales.
- c) Si un residuo universal es entregado para su transporte fuera del sitio, reúne los criterios para ser considerado un residuo peligroso, establecidas bajo el 49 CFR partes 171 hasta 180, un manejador de pequeñas cantidades del residuo universal debe empacarlo, etiquetarlo, marcarlo y embarcarlo, así como preparar los documentos apropiados para su embarque de conformidad con las disposiciones de las regulaciones del transporte que resulten aplicables bajo el 49 CFR partes 171 hasta 180.
- d) Previo al envío del embarque de residuos universales a otro manejador de estos residuos, el manejador original debe asegurarse de que éste está de acuerdo en recibirlos.
- e) Si un manejador de pequeñas cantidades de residuos universales envía un embarque de éstos a otro manejador de los mismos o a una instalación destinataria, y el embarque es rechazado por éstos, el manejador original deberá, ya sea:
 - 1. Recibir de regreso el residuo universal al ser notificado del rechazo, o
 - 2. Ponerse de acuerdo con otro manejador u otra instalación destinataria para enviarlo ahí.
- f) Un manejador de pequeñas cantidades de residuos universales, puede rechazar un embarque que contenga este tipo de residuos, o una parte de dicho embarque que sea recibido de otro manejador. Si un manejador rechaza un embarque o parte de este, debe de contactar al manejador original para notificarle del rechazo y discutir con él su reembarque hacia otro destino. El manejador deberá:
 - 1. Enviar el embarque de regreso al manejador original, o

2. De común acuerdo con el manejo original, enviar el embarque a una instalación destinataria.
- g) Si un manejador de pequeñas cantidades de un residuo universal recibe un embarque conteniendo residuos peligrosos que no son un residuo universal, deberá notificarlo de inmediato a la Agencia de la EPA regional apropiada y proporcionar el nombre, dirección y teléfono del quien originó el embarque. La EPA le proporcionará instrucciones para manejar el residuo peligroso.
- h) Si un manejador de pequeñas cantidades de residuos universales recibe un embarque de un residuo no universal no peligroso, podrá manejarlo de conformidad con las disposiciones jurídicas que resulten aplicables, federales, estatales y locales.

Seguimiento de embarques de residuos universales: Un manejador de pequeñas cantidades de residuos universales no requiere llevar registros de sus embarques de estos residuos.

Exportación

Un manejador de pequeñas cantidades de residuos universales, que los envíe a un destinatario extranjero en un país no miembro de la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE), especificado en el 40 CFR 262.58(a)(1) (en cuyo caso el manejador estará sujeto a los requisitos establecidos en el 40 CFR parte 262 subparte H), deberá:

- a) Cumplir con los requisitos aplicables a un exportador primario, establecidos en el 40 CFR 262.53, 262.56(a)(1) hasta (4), (6) y (b) y 262.57.
- b) Exportar el residuo universal sólo si se cuenta con el consentimiento del país receptor y la exportación se realiza con el Reconocimiento del Consentimiento por la EPA, como se define en la subparte E de la parte 262 de este capítulo.
- c) Proporcionar una copia del Reconocimiento del Consentimiento por la EPA, para el embarque al transportador encargado de transportar el embarque para exportación.

Estándares para Manejadores de Grandes Cantidades de Residuos Universales (sólo se incluyen parcialmente)

Aplicabilidad: Esta subparte aplica los manejadores de grandes cantidades de residuos universales como se les define en la sección 273.9

Prohibiciones:

Un manejador de grandes cantidades de residuos universales:

- a) Tiene prohibido disponer de los residuos universales y
- b) Tiene prohibido diluir o tratar los residuos universales, excepto para responder a las fugas como se prevé en el CFR 40 sección 273.37, o si se manejan residuos específicos como lo dispone el CFR 40 sección 273.33.

Notificaciones

- a) 1) Excepto en lo que señalan los párrafos a) 2) y 3) de esta sección, un manejador de grandes cantidades de residuos universales debe enviar una notificación por escrito del manejo de los residuos universales al Administrador Regional, y recibir un Número de Identificación de la EPA, antes de alcanzar o exceder el límite de almacenamiento de 5,000 kilogramos.
- 2) Un manejador de grandes cantidades de residuos universales que ya notificó a la EPA de sus actividades de manejo de residuos peligrosos y recibió de ésta el Número de Identificación no requiere la renotificación a la que se refiere esta sección.
- 3) Un manejador de grandes cantidades de residuos universales que maneje residuos universales de plaguicidas recolectados como se describe en el CFR 40 sección 273.3 a) 1) y que ha enviado la notificación a la EPA como dispone el CFR 40 parte 165 no requiere notificar dichos residuos de plaguicidas como lo establece esta sección.
- b) Esta notificación puede incluir:
 - 1) El nombre del manejador de residuos universales y su domicilio postal.
 - 2) El nombre y número telefónico del negocio de la persona en el sitio de manejo de los residuos universales, que pueda ser contactada en relación con las actividades de manejo de estos residuos.
 - 3) La dirección o localización física donde se realizan las actividades de manejo de los residuos universales.
 - 4) Una lista de todos los tipos de residuos universales manejados por el manejador (por ejemplo: baterías, plaguicidas, termostatos y lámparas).
 - 5) Una declaración que indique que el manejador está acumulando más de 5,000 kilogramos de residuos universales en un momento dado y los tipos de residuos universales que se acumulan por encima de esa cantidad.

Manejo de Residuos Universales de Baterías por Grandes Generadores

Un manejador de grandes cantidades de residuos universales debe manejar los residuos universales de baterías de manera a evitar la liberación de cualquier residuo universal o componente de éste al ambiente, como sigue:

- 1) Un manejador de grandes cantidades de residuos universales debe contener cualquier residuo universal de baterías que muestre evidencia de fugas, goteos o daño que pueda ocasionarlos en las condiciones previsibles de manejo.
- 2) Un manejador de grandes cantidades de residuos universales debe realizar las siguientes actividades siempre y cuando las celdas de cada batería individual no estén rotas y permanezcan intactas (excepto si las celdas pueden ser abiertas para retirar el electrolito y ser cerradas inmediatamente después):
 - i. Separar las baterías por tipo.
 - ii. Juntar los tipos de baterías en un contenedor.
 - iii. Descargar las baterías para retirar la carga eléctrica.
 - iv. Regenerar las baterías usadas.
 - v. Desensamblar las baterías o los paquetes de baterías en baterías individuales o celdas de éstas.
 - vi. Retirar las baterías de los productos de consumo.
 - vii. Retirar el electrolito de las baterías.
- 3) Un manejador de grandes cantidades de residuos universales que retire el electrolito de las baterías, o que genere otro tipo de residuos sólidos (por ejemplo, materiales de empaque de las baterías, productos de consumo descartados) como resultado de las actividades listadas previamente debe determinar si el electrolito y/o los otros residuos sólidos muestran las características de residuos peligrosos especificadas en el CFR 40 parte 261, subparte C.

- i) Si el electrolito y/o los otros residuos sólidos muestran las características de los residuos peligrosos, deben de ser manejados de conformidad con las disposiciones aplicables del CFR 40 partes 260 a 272. El manejador será considerado como el generador del electrolito peligroso y/o de otros residuos y estará sujeto a las disposiciones del CFR 40 parte 262.
- ii) Si el electrolito y/o los otros residuos sólidos no son peligrosos, el manejador los manejará de acuerdo con las regulaciones federales, estatales o municipales que apliquen a los residuos sólidos no peligrosos.

Estándares para Transportistas de Residuos Universales

Aplicación: Esta subparte se aplica a los transportistas de residuos universales (según lo descrito en 273.9. (que establece que éstos son aquéllos involucrados en el transporte fuera de sitios de los residuos universales, ya sea por aire, ferrocarril, carretera o vía marítima).

Prohibiciones: Un transportista de residuos universales:

- (a) Tiene prohibido disponer de los residuos universales; y
- (b) Tiene prohibido diluir o tratar residuos universales, excepto si está respondiendo a fugas conforme a lo establecido en 40 CFR parte 273.54.

Manejo de Residuos

a) Un transportista de residuos universales debe cumplir con toda la regulación aplicable que dictamine el Departamento de Transporte de los Estados Unidos como se refiere en 49 CFR partes 171 a 180, para transportar cualquier residuo universal que reúna los requisitos de material peligroso, como se describe en 49 CFR parte 171.8. Para los propósitos de las regulaciones del Departamento de Transporte, un material es considerado como residuo peligroso si está sujeto a los Requerimientos del Manifiesto de Residuos Peligrosos de la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos (EPA), según se especifica en 40 CFR parte 262. Debido a que los residuos universales no requieren de manifiesto de residuo peligroso, éstos no son considerados residuos peligrosos por las regulaciones del Departamento de Transporte.

b) Algunos materiales de residuos universales son regulados por el Departamento de Transporte como materiales peligrosos porque reúnen los criterios de una o más clases de peligro especificadas en 49 CFR parte 173.2. Debido a que el transporte de residuos universales no requiere el manifiesto descrito en 40 CFR parte 262, no deben ser descritos con nombre de transporte adecuado "residuo(s) peligroso(s), (1) o (s), n.o.s.", ni puede modificarse el nombre adecuado del transporte de materiales peligrosos agregando la palabra "residuo".

Límites de tiempo de almacenaje

- a) Un transportista de residuos universales solo puede almacenar los residuos universales en una estación de transferencia de residuos universales durante diez días o menos.

- b) Si un transportista de residuos universales almacena residuos universales por más de diez días, éste se convierte en manejador de residuos universales y debe cumplir con los requerimientos aplicables de las subpartes B o C de esta parte, mientras almacene los residuos universales.

Respuesta a fugas

- a) Un transportista de residuos universales debe contener inmediatamente todas las fugas de residuos universales y de otros residuos de los residuos universales.
- b) Un transportista de residuos universales debe determinar si algún material resultante de fugas es residuo peligroso, y si es así, está sujeto a todos los requerimientos aplicables de 40 CFR partes 260 a 272. Si el residuo es considerado como residuo peligroso, el transportista debe sujetarse a 40 CFR parte 262.

Embarques fuera del sitio

- a) Un transportista de residuos universales tiene prohibido transportar los residuos universales a otro lugar que no sea el de un manejador de residuos universales, a una instalación de transferencia, o a un destino extranjero.
- b) Si el residuo universal que se está embarcando fuera de sitio cae bajo la definición de material peligroso del Departamento de Transporte, según 49 CFR parte 171.8, el embarque debe ser correctamente descrito en un papel de embarque, de acuerdo con la regulación del Departamento de Transporte, conforme 49 CFR parte 172.

Exportaciones: Un transportista de residuos universales que transporta un embarque de residuos universales a un destino extranjero, que no sea uno de los países miembros de la OCDE especificados en 40 CFR parte 262.58(a)(1) (en cuyo caso el transportista está sujeto de los requerimientos de 40 CFR parte 262, subparte H) puede no aceptar un embarque si sabe que el envío no cumple con el Reconocimiento de Consentimiento de la EPA. Además, el transportista debe asegurar que:

- a) Se adjunte al envío una copia del Reconocimiento de Consentimiento de la EPA; y
- b) El embarque sea entregado en la instalación designada por la persona que inicia el envío.

Estándares para las Instalaciones Destinatarias

Aplicabilidad: El propietario u operador de una instalación destinataria (como se le define en la sección 273.9) está sujeto a todos los requisitos especificados en las partes 264,265, 266, 268, 279 y 124 de este capítulo, y al requisito de notificación establecido en la sección 3010 de la ley RCRA.

- a) El propietario u operador de una instalación destinataria que recicle un residuo universal particular sin almacenarlo antes de su reciclado debe cumplir con las disposiciones del CFR 40 parte 261.6 c) 2).

Embarques fuera del sitio

- a) El propietario u operador de una instalación destinataria tiene prohibido enviar o llevar un residuo universal a un lugar que no sea el manejador de residuos universales, otra instalación destinataria o a un destino en el extranjero.
- b) El propietario u operador de una instalación destinataria puede rechazar un embarque que contenga un residuo universal, o una parte de éste. Si el propietario u operador de una instalación destinataria rechaza un embarque o una parte de éste, debe contactar a quien lo embarcó para notificarlo del rechazo y discutir el reembarque de la carga. El propietario u operador de una instalación destinataria debe:
- 1) Enviar el embarque al embarcador original, o
 - 2) Si se acordó así, entre el destinatario y el embarcador, enviar el embarque a otra instalación destinataria.
- c) Si el propietario u operador de una instalación destinataria recibe una carga conteniendo residuos peligrosos que no son residuos universales, puede inmediatamente notificar a la oficina regional de la EPA apropiada para notificar el embarque ilegal, y proporcionar el nombre, dirección y teléfono del embarcador. La oficina regional de la EPA proporcionará instrucciones para manejar los residuos peligrosos.
- d) Si el propietario u operador de una instalación destinataria recibe un embarque de residuos no peligrosos que no son residuos universales, puede manejarlos de acuerdo con las disposiciones regulatorias federales o estatales aplicables.

Seguimiento de los embarques de residuos universales

- a) El propietario u operador de una instalación destinataria debe conservar los registros de cada embarque de residuo universal recibido en sus instalaciones. El Registro puede ser en forma de una bitácora, factura, manifiesto, recibo de carga u otro documento de embarque. El registro de cada embarque recibido de residuos universales debe incluir la siguiente información:
- 1) El nombre y dirección del manejador que originó el residuo universal o el embarcador extranjero que envió el residuo universal.
 - 2) La cantidad de cada tipo de residuo universal recibido (por ej. Baterías, plaguicidas, termostatos o lámparas).
 - 3) La fecha de recepción del embarque del residuo universal.
- b) El propietario u operador de la instalación destinataria debe conservar los registros descritos en el párrafo a) de esta sección por lo menos durante tres años a partir de la fecha de recepción del embarque del residuo universal.