



Prácticas idóneas para lograr un manejo ambientalmente adecuado (MAA)

en establecimientos que **reacondicionan y
reciclan** productos electrónicos usados y al final
de su vida útil en América del Norte



cec.org

El presente documento fue elaborado por el Secretariado de la Comisión para la Cooperación Ambiental (CCA). La información contenida no necesariamente refleja las opiniones de los gobiernos de Canadá, Estados Unidos o México. Los materiales que conforman este programa de capacitación se integraron y redactaron con fines informativos como parte del proyecto *Manejo adecuado de desechos electrónicos en América del Norte*, con base en criterios reconocidos internacionalmente y prácticas recomendadas de manejo ambientalmente adecuado para el reciclaje y reacondicionamiento de productos electrónicos usados y al final de su vida útil. No se trata de un programa de certificación oficial respaldado por los gobiernos de Canadá, Estados Unidos o México, ni tampoco por la CCA.

Se permite la reproducción total o parcial del documento, en cualquier forma o medio, con propósitos educativos y sin fines de lucro, sin que sea necesario obtener autorización expresa por parte del Secretariado de la CCA, siempre y cuando se cite debidamente la fuente. La CCA apreciará que se le envíe una copia de toda publicación o material que utilice este trabajo como fuente.

A menos que se indique lo contrario, el presente documento está protegido mediante licencia de tipo “Reconocimiento - Sin obra derivada - No comercial”, de Creative Commons.



Los íconos e imágenes utilizados forman parte del conjunto de imágenes de Microsoft Word®.

Citar como:

CCA (2013), *Prácticas idóneas para lograr un manejo ambientalmente adecuado en los establecimientos que reacondicionan y reciclan productos electrónicos usados y al final de su vida útil en América del Norte*, Comisión para la Cooperación Ambiental, Montreal.

Available in English – Disponible en français

Agradecimientos

La Comisión para la Cooperación Ambiental (CCA) es una organización intergubernamental creada por Canadá, Estados Unidos y México con el propósito de aumentar la cooperación entre los tres socios del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) para atender asuntos ambientales de preocupación subcontinental. Con el propósito de apoyar su proyecto *Manejo adecuado de desechos electrónicos en América del Norte*, la CCA preparó los siguientes materiales de capacitación en atención a las necesidades de las pequeñas y medianas empresas (pymes) dedicadas al reacondicionamiento o reciclaje de productos electrónicos en América del Norte.

La CCA desea agradecer a Laurie Giroux —de la empresa de consultoría Giroux Environmental Consulting—, Carolyn Webb, la doctora Anne Goodman y GLA Environmental Inc., por sus aportaciones como consultores principales. Reconocemos la contribución valiosa y especializada de Michael Vanderpol, del ministerio de Medio Ambiente de Canadá (*Environment Canada*); Rick Picardi y Karen Pollard, de la Agencia de Protección Ambiental (EPA) de Estados Unidos, y Arturo Gavilán, Frinée Cano y Víctor Alcántara, del Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC), en la realización de este trabajo. Vaya asimismo nuestro agradecimiento a las siguientes personas que fueron entrevistadas, dedicaron tiempo y compartieron su experiencia para llevar a cabo esta labor: de Canadá, Shauna L. McCaffrey, de Renewed Computer Technology, y Dennis Maslo, de Computation Ltd.; de Estados Unidos, Kelley Keogh, de Greeneye Partners LLC, y Pat Furr, de Computers for Classrooms, y de México, Álvaro Núñez, de Recicla Electrónicos México (Remsa), Jan René Aguirre Palme, de Proambi, S.A. de C.V., y Albino Fernand Bessa, de Technologies Displays Mexicana, S.A. de C.V.

La gestión y supervisión de este proyecto estuvo a cargo de Marco Heredia, gerente de programa del Secretariado de la CCA, con el apoyo de Gabriela Sánchez en la preparación del material.

Si desea más información sobre ésta y otras publicaciones de la CCA, diríjase a:

Comisión para la Cooperación Ambiental

393 rue St-Jacques Ouest, bureau 200
Montreal, Quebec
H2Y 1N9, Canadá
T 514.350.4300 F 514.350.4372
info@cec.org / www.cec.org





Comisión para la Cooperación Ambiental

**Prácticas idóneas para lograr un manejo
ambientalmente adecuado en
establecimientos que reacondicionan y
reciclan productos electrónicos usados y al
final de su vida útil en América del Norte**

Módulo 4b

Prevención y minimización de riesgos
(dirigido a supervisores y trabajadores)

Página intencionalmente en blanco.

Índice

4. Módulo 4b: Prevención y minimización de riesgos (dirigido a supervisores y trabajadores).....	1
4.1 Objetivos de aprendizaje	1
4.2 Cuestionario previo.....	2
4.3 Revisión de los temas tratados previamente en los módulos 1-3.....	3
4.4 Introducción y descripción de este módulo	4
4.5 ¿Qué es la prevención y minimización de riesgos y por qué es importante?	5
4.5.1 ¿Por qué es importante la prevención y minimización de riesgos?	5
4.5.2 Resumen de controles utilizados para eliminar, prevenir y minimizar riesgos. 6	
4.6 Prácticas idóneas para prevenir y minimizar riesgos ambientales, de salud y seguridad, mediante controles técnicos.....	9
4.6.1 <i>Controles técnicos: Procesamiento manual en establecimientos de reciclaje y reutilización.....</i>	<i>9</i>
4.6.2 <i>Controles técnicos: Procesamiento mecánico en establecimientos de reciclaje y reacondicionamiento.....</i>	<i>11</i>
4.6.3 <i>Controles técnicos: Gestión de materiales procesados y de desecho.....</i>	<i>16</i>
4.7 Prácticas idóneas para prevenir y minimizar los riesgos mediante controles administrativos	22
4.7.1 <i>Controles administrativos: Políticas y procedimientos de establecimientos de reciclaje y reacondicionamiento</i>	<i>23</i>
4.7.2 <i>Controles administrativos: Programa de prevención de lesiones y enfermedades</i>	<i>30</i>
4.7.3 <i>Controles administrativos: Comité de salud y seguridad.....</i>	<i>31</i>
4.7.1 <i>Controles administrativos: Componentes del sistema de gestión ambiental, de salud y seguridad</i>	<i>32</i>
4.8 Prácticas idóneas para prevenir y minimizar los riesgos utilizando procedimientos y equipo de protección personal.....	40
4.8.1 <i>Procedimientos de protección personal.....</i>	<i>40</i>
4.8.2 <i>Equipo de protección personal.....</i>	<i>42</i>
4.9 Resumen: Mensajes centrales a conservar	45
4.10 Cuestionario posterior	46
4.11 Recursos adicionales.....	49

Página intencionalmente en blanco.

4. Módulo 4b: Prevención y minimización de riesgos (dirigido a supervisores y trabajadores)

4.1 Objetivos de aprendizaje

Al finalizar este módulo, usted podrá realizar las siguientes tareas:

- identificar las prácticas idóneas importantes para prevenir y minimizar los riesgos para su salud, la de su familia, el medio ambiente y la comunidad circundante si participa en programas fundamentales de capacitación sobre salud y seguridad.
- reconocer la importancia de los protocolos de salud y seguridad;
- identificar los beneficios de apegarse a las guías de los comités de salud y seguridad, y
- describir los beneficios de emplear el equipo de seguridad y protección personal de manera adecuada y sistemática .

Notas



4.2 Cuestionario previo



1. ¿Participa usted ya en la prevención de riesgos en su establecimiento?
De ser así, ¿qué función desempeña?

2. ¿Qué precauciones toma cuando manipula materiales y sustancias peligrosos?

3. ¿Se siente seguro en el trabajo? De ser así, ¿qué lo hace sentir seguro? Si no es así, ¿qué tendría que hacerse para que se sintiera seguro?

4. Dada su respuesta a las preguntas anteriores, ¿qué le gustaría aprender sobre prevención y minimización de riesgos?

4.3 Revisión de los temas tratados previamente en los módulos 1-3

Módulo 1: Introducción al manejo ambientalmente adecuado

En el módulo 1 usted aprendió sobre:

- la importancia y los beneficios del manejo ambientalmente adecuado (MAA), incluidos los elementos considerados necesarios para lograr el MAA en las instalaciones;
- los posibles problemas ambientales y de salud y seguridad relacionados con el reacondicionamiento y reciclaje de productos electrónicos;
- los beneficios para la salud de los trabajadores y el medio ambiente derivados de la instrumentación del MAA en su establecimiento;
- las ventajas económicas de adoptar prácticas de MAA en su establecimiento;
- los beneficios de los sistemas de gestión creados para minimizar las preocupaciones ambientales, de salud y seguridad, como sistemas de gestión ambiental, de salud y seguridad y programas de certificación sobre reciclaje o reacondicionamiento de productos electrónicos, y
- la jerarquía de manejo de desechos y cómo se aplica ésta a las actividades realizadas en sus instalaciones.

En el módulo 2 se trata el tema del compromiso de la dirección con el manejo ambientalmente adecuado, de modo que no hay un módulo 2 para supervisores y trabajadores.

Módulo 3: Evaluación de riesgos

En el módulo 3 usted aprendió sobre:

- prácticas idóneas específicas para la instrumentación, mejora y demostración de la evaluación de riesgos en su establecimiento;
- peligros y riesgos para la salud y seguridad de los trabajadores y el medio ambiente;
- cómo aplicar el proceso de evaluación de riesgos en la operación de su establecimiento, y
- cómo determinar si las medidas de control de riesgos identificados en su establecimiento son adecuadas o si queda algo por hacer.

4.4 Introducción y descripción de este módulo

¿Qué es la prevención y minimización de riesgos y cómo puede usted aplicarla en su establecimiento?

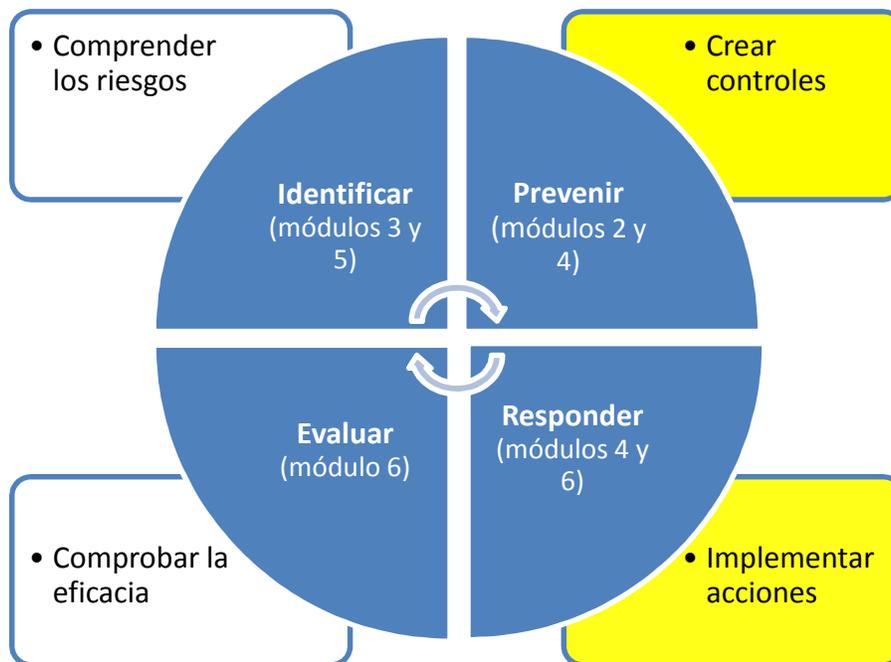
En el presente módulo encontrará la respuesta a partir de los siguientes elementos:

- un resumen de los beneficios de la prevención y minimización de riesgos en las operaciones de reciclaje y reacondicionamiento de productos electrónicos usados, descartados y al final de su vida útil, y
- conocimientos sobre los diferentes tipos de control recomendados, como prácticas idóneas para eliminar, prevenir y minimizar riesgos, incluidos controles técnicos y administrativos, así como de los equipos de protección personal.

En la gráfica 1 se muestra cómo se inscriben en el marco del MAA las responsabilidades clave de la operación de un establecimiento y en qué parte del material de la capacitación se cubrirán tales responsabilidades.

En el módulo 4 se explican los métodos importantes que en un establecimiento facilitan la puesta en marcha de medidas tanto de *prevención* de riesgos como de *reacción* ante los problemas cuando éstos se presentan (recuadros amarillos).

Gráfica 1: Responsabilidades clave en el marco del manejo ambientalmente adecuado



4.5 ¿Qué es la prevención y minimización de riesgos y por qué es importante?

RECORDATORIO: Criterio núm. 3 del MAA

Prevención y minimización de riesgos

Eliminar siempre que sea posible, y en todos los casos esforzarse por minimizar, los peligros y riesgos —presentes o posibles— para la salud de la población, los trabajadores y el medio ambiente, que se relacionen con actividades, productos y servicios.

Como se describió en el módulo 3 (*Evaluación de riesgos*), los componentes electrónicos pueden llegar a contener más de 1,000 sustancias químicas diferentes, algunas peligrosas. Por ello, las actividades de su establecimiento pueden implicar diversos riesgos para el medio ambiente, así como para la salud y la seguridad de los trabajadores y de la comunidad. En su establecimiento se deben identificar dichos riesgos mediante un proceso de evaluación de riesgos (módulo 3). La etapa siguiente es la prevención y la minimización, en la cual usted maneja estos riesgos.

4.5.1 ¿Por qué es importante la prevención y minimización de riesgos?

Respuesta:

La prevención y minimización de riesgos es importante para su establecimiento porque permite:

- crear conciencia entre trabajadores y supervisores sobre los peligros y sobre cómo mitigar los riesgos; esto contribuye a prácticas laborales más seguras y reduce enfermedades y accidentes;
- incrementar la competencia de los trabajadores mediante programas de capacitación sobre el manejo de riesgos, lo cual conlleva mayor coherencia en la instrumentación de prácticas laborales seguras;
- aumentar el récord de seguridad del establecimiento y mejorar las relaciones con la ciudadanía y la comunidad local, comprobado esto por la salud de los trabajadores y la comunidad;
- reducir la probabilidad de incurrir en multas y sanciones demostrando compromiso con las prácticas idóneas y garantizando el cumplimiento de las leyes;
- mejorar la capacidad de mostrar a reguladores gubernamentales, compañías aseguradoras, instituciones financieras y socios comerciales un ambiente de trabajo seguro mediante planes, procedimientos y otras disposiciones documentados para el manejo de riesgos, y
- mejorar la capacidad de respuesta ante emergencias, de modo que la reacción sea más oportuna y efectiva.

Recordatorio del módulo 3:

Riesgo vs. peligro

Riesgo: Oportunidad, posibilidad o probabilidad de que una persona o el medio ambiente resulte dañado si se expone a un peligro.

Peligro: Fuente potencial de daños.

4.5.2 Resumen de controles utilizados para eliminar, prevenir y minimizar riesgos

Una vez que en su establecimiento se han valorado (evaluado y priorizado) los riesgos ambientales y de salud y seguridad (como se describe en el módulo 3, *Evaluación de riesgos*), administradores y trabajadores deben *primero* tratar de *eliminar* el riesgo y *después*, de *prevenir* o *minimizar los riesgos restantes*. Estos riesgos pueden prevenirse y minimizarse instrumentando los controles que se mencionan a continuación:^{1,2}



¿Qué se incluye en cada grupo de controles?

Respuesta:

1. **Controles técnicos:** Estos controles eliminan o reducen la exposición a peligros químicos o físicos sustituyendo y utilizando maquinaria o equipos físicos modificados; por ejemplo: sistemas de ventilación y escape, así como filtros, sistemas de depuración y colectores de bolsa para captar las partículas aéreas, o ductos equipados con dispositivos para extinción de incendios.
2. **Controles administrativos:** Estos controles se refieren a procedimientos de trabajo para reducir la duración, frecuencia e intensidad de la exposición de los trabajadores a peligros o procesos y mitigar el posible impacto ambiental de las actividades del establecimiento. Entre los ejemplos se incluyen políticas y procedimientos para el control de la contaminación, así como de salud y seguridad; planes de respuesta en caso de emergencia y procedimientos de limpieza de derrames; capacitación de los trabajadores; comités de salud y seguridad; procedimientos de reporte de incidentes; etcétera.
3. **Equipo de protección personal:** La finalidad de estos controles, que incluyen prendas de vestir y otros accesorios para el trabajo, es crear una barrera entre el trabajador y los peligros del espacio laboral. Ejemplos: anteojos de seguridad, guantes, respiradores, overoles, batas, delantales, botas y zapatos de seguridad, además de cascos.

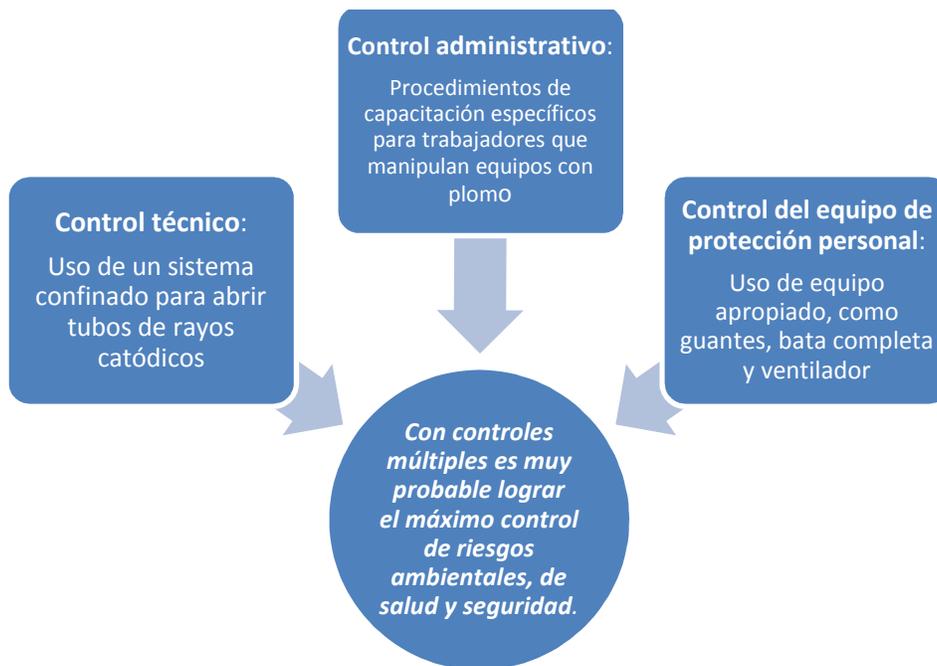
¹ EPSC, *Recycler Qualification Program for End-of-life Electronics Recycling*, [Programa para la Calificación de Establecimientos de Reciclaje de Productos Electrónicos al Final de su Vida Útil], Electronics Product Stewardship Canada [Gestión de Productos Electrónicos de Canadá], 2010.

² US Centers for Disease Control and Prevention, [Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades de Estados Unidos], "Engineering Controls" [Controles técnicos], disponible en: <www.cdc.gov/niosh/topics/engcontrols/>.

Ejemplo de instrumentación de controles múltiples

Para prevenir y controlar efectivamente los riesgos ambientales, de salud y seguridad, es importante considerar —y aplicar cuando sea apropiado— una combinación de controles técnicos, controles administrativos y equipo de protección personal, tal y como se resume en el ejemplo siguiente, en el cual se muestra la manera de usar controles múltiples para enfrentar un gran riesgo, como inhalación o ingestión de plomo por los trabajadores o la posible liberación de plomo en el medio ambiente.

Gráfica 2: Ejemplo de la aplicación de múltiples controles para una sustancia peligrosa, como el plomo



Práctica idónea: Poner en práctica los esquemas de control descritos (es decir, técnicos y administrativos, y equipo de protección personal) para aumentar la protección del medio ambiente y de la salud y seguridad del trabajador.

Las prácticas idóneas identificadas para cada uno de estos tipos de controles se presentan en tres distintos apartados de este módulo.

Notas

**Prácticas idóneas para
prevenir y minimizar riesgos
ambientales, de salud y
seguridad, mediante
controles técnicos**

4.6 Prácticas idóneas para prevenir y minimizar riesgos ambientales, de salud y seguridad, mediante controles técnicos

Controles técnicos: Controles colocados físicamente donde se origina el contaminante para eliminar, prevenir o minimizar el peligro.

4.6.1 Controles técnicos: Procesamiento manual en establecimientos de reciclaje y reutilización

- Desmontar manualmente los componentes potencialmente peligrosos antes del procesamiento mecánico para que las sustancias peligrosas se queden dentro del revestimiento de cada pieza, pues de otra manera, con un proceso mecánico como la trituración, el revestimiento se abre y libera sustancias peligrosas que podrían ser perjudiciales para usted y el medio ambiente, además de contaminar el equipo.
- Al desensamblar equipo de cómputo, recurra a las herramientas apropiadas para evitar daños físicos y preservar el valor del componente.

Para poner en práctica

Ejemplos de componentes peligrosos que deben desmontarse manualmente antes del procesamiento mecánico:

- componentes que contengan mercurio, como baterías, lámparas, interruptores y subcomponentes;
- tubos de rayos catódicos;
- baterías, entre otras: de níquel-cadmio, plomo-ácido, iones de litio, alcalinas o cualquiera que contenga plomo, cadmio o algunas otras sustancias peligrosas;
- tóneres, tintas, cartuchos de tinta;
- tambores fotorreceptores que contengan selenio o arsénico, como los de impresoras y copiadoras;
- componentes con bifenilos policlorados;
- materiales radiactivos, y
- refrigerantes con base de glicolato (por ejemplo, en pantallas de retroproyección con tubos de rayos catódicos).



NOTA: Usted no puede encargarse de la reparación a menos que esté capacitado para ello.³ Siga los procedimientos de la compañía para desensamblar productos electrónicos usados y al final de su vida útil, en los cuales deben resumirse los riesgos relacionados con los componentes y el manejo adecuado para evitar la liberación accidental de sustancias peligrosas.⁴ Consulte en el subinciso 4.7 de este módulo los procedimientos relacionados.

³ Convenio de Basilea-PNUMA, *Guideline on Environmentally Sound Testing, Refurbishment & Repair of Used Computing Equipment* [Directrices para la puesta a prueba, reacondicionamiento y reparación ambientalmente racionales de equipos de computadora usados], Asociación para la Acción en Materia de Equipos de Computadoras [Partnership for Action on Computing Equipment, PACE], Convenio de Basilea y Programa de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente (PNUMA), proyecto 1.1, 2011.

⁴ EPSC, *Recycler Qualification Program for End-of-life Electronics Recycling*, [Programa para la Calificación de Establecimientos de Reciclaje de Productos Electrónicos al Final de su Vida Útil], Electronics Product Stewardship Canada [Gestión de Productos Electrónicos de Canadá], 2010.

Controles técnicos: Procesamiento manual

Equipo de confinamiento, y sistemas de filtración y ventilación del establecimiento

Algunas operaciones de reacondicionamiento que contribuyen a las emisiones al aire (por ejemplo, soldadura de tarjetas de circuitos) podrían afectar la salud de los trabajadores o el medio ambiente si no se confinan.^{5,6} De manera similar, durante las operaciones de reciclaje podrían liberarse sustancias peligrosas si no se han instalado sistemas de ventilación y confinamiento adecuados (por ejemplo, para quitar sin riesgo el vidrio de los tubos de rayos catódicos es importante contar con equipos de corte especializados y cerrados para que el plomo no sea llevado por el aire o quede en la superficie de las mesas de trabajo).

Práctica idónea: Hacer todo el trabajo de reparación y reciclaje en interiores. Usar las áreas de confinamiento y el equipo de ventilación y filtración del establecimiento cuando sea apropiado para asegurarse de que las partículas transportadas por el aire no nada más van a dar al exterior.

La limpieza realizada en operaciones tanto de reacondicionamiento como de reciclaje puede contribuir a generar emisiones peligrosas de vapores de solventes intramuros.

Práctica idónea: Asegurarse de que la ventilación sea adecuada para recoger los vapores de solventes durante la limpieza de equipos.

Para mayor información sobre seguridad en los procesos de desmantelamiento y reparación, ver la plataforma de diapositivas de los programas de reacondicionamiento de Microsoft (Microsoft Refurbishment Programs), disponibles sin costo en:
<www.techsoup.org/SiteCollectionDocuments/manuals-for-refurbishing-computers-ms-demanufacturing-document.pdf>.



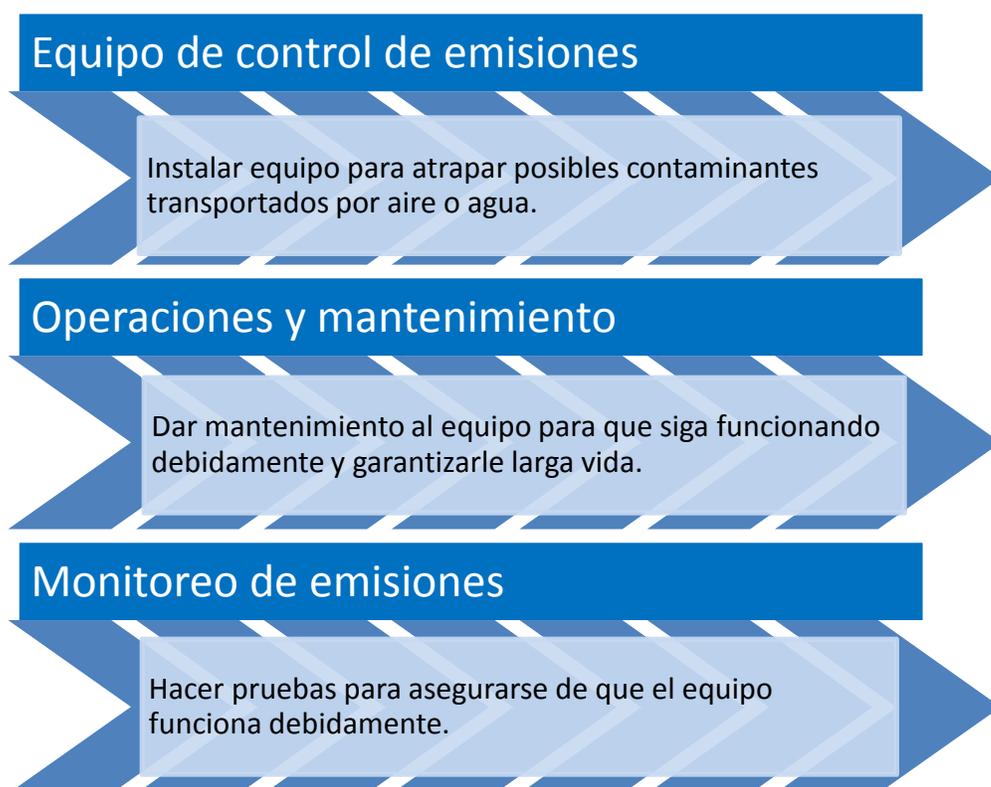
⁵ Convenio de Basilea-PNUMA, *Guideline on Environmentally Sound Testing, Refurbishment...*, op. cit. en nota 3 *supra*.

⁶ EPRA, *Electronics Reuse and Refurbishing Program Guide*, Electronic Products Recycling Association [Asociación de Recicladores de Productos Electrónicos], 2012.

4.6.2 **Controles técnicos: Procesamiento mecánico en establecimientos de reciclaje y reacondicionamiento**

Manejo de emisiones

Los establecimientos de reacondicionamiento y reciclaje de equipo electrónico cuyas operaciones incluyen procesamiento mecánico —actividades como fragmentación, trituración, pulverización, fundición o fusión— deben asegurarse de que su personal conozca el uso adecuado del equipo y la tecnología, así como contar con un programa de gestión de emisiones que incluya los siguientes elementos:^{7,8}



Nota: Las prácticas idóneas relacionadas con cada elemento aparecen en páginas siguientes.

⁷ Basel Action Network, *Performance Requirements Excerpted from the e-Stewards Standard for Responsible Recycling and Reuse of Electronic Equipment*, Red de Acción de Basilea, Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), y apéndice A: documento de orientación, 2009.

⁸ EPSC, *Recycler Qualification Program...*, *op. cit.* en nota 1 *supra*.

Controles técnicos: Procesamiento mecánico - Control de emisiones

Control de emisiones

Práctica idónea: Llevar a cabo todos los procesos mecánicos en interiores. Instrumentar los controles técnicos mencionados a continuación en el orden de prioridad recomendado. Enterarse de qué control de emisiones se debe poner en práctica en cada área de su establecimiento.

Es importante que todos los procesos mecánicos tengan lugar en interiores y con el equipo adecuado para el control de emisiones.⁹ La prioridad recomendada para el equipo de control de emisiones consiste en:¹⁰

1. sustitución (por ejemplo, reemplazar un solvente tóxico por otro menos tóxico para la limpieza de equipos);
2. aislamiento (por ejemplo, automatizar y aislar un proceso para evitar exponer al empleado);
3. ventilación y captación (por ejemplo, recinto o campana de vapores);
4. control y captación (por ejemplo, mediante filtros de polvo, o si se derrama, mediante recubrimientos para piso no permeables), y
5. sistemas de paro de emergencia y de extinción de incendios.

Aislamiento

- En su establecimiento, todos los procesos mecánicos deben llevarse a cabo en interiores; además, algunos pueden aislarse para reducir la exposición del empleado. Por ejemplo, se puede usar una tolva para llevar el material para trituración a un separador mecánico con pantallas y granuladores, de modo de separar los metales constituyentes de los plásticos. Esa maquinaria para reciclaje es automatizada, está aislada (confinada) y, en general, utiliza sistemas de recolección de polvos.

Ventilación y captación

- En áreas en que se lleva a cabo el procesamiento mecánico (por ejemplo, fragmentación, trituración, pulverización y fundición o fusión), su establecimiento debe contar con sistemas de recolección de partículas transportadas por el aire y gases de salida, y de eliminación de contaminantes (por ejemplo, uso de filtros, centrifugas, depuradores, o sacos filtrantes). Se recomienda tener sistemas de ventilación de ciclo cerrado.
- Los controles de emisiones al aire deben reducir éstas hasta el punto de cumplir con los límites de exposición reglamentarios más estrictos y aplicables a su establecimiento. Si en su jurisdicción no hay límites legales para las emisiones al aire, aplique el principio precautorio, a fin de prevenir la exposición. Si se rebasan los límites establecidos, debe informarse a los trabajadores y alejarlos del peligro.

Principio precautorio

“Donde exista la amenaza de daños graves o irreversibles, la falta de certeza científica plena no debe ser razón para posponer medidas rentables que prevengan la degradación del medio ambiente”, Declaración de Río sobre Medio Ambiente y Desarrollo, Organización de las Naciones Unidas, 1992.

En otras palabras, la falta de pruebas científicas completas para tomar precauciones no significa que no se deba tomar precauciones, en especial cuando exista la posibilidad de daños irreversibles.

⁹ EPSC, *Recycler Qualification Program...*, *op. cit.* en nota 1 *supra*.

¹⁰ Basel Action Network, *Performance Requirements...*, *op. cit.* en nota 7 *supra*.

Controles técnicos: Procesamiento mecánico - Control de emisiones

Control y captación

- Los controles de emisiones al aire siempre se instalan en la fuente del contaminante para minimizar o eliminar una posible liberación incontrolable de polvo o partículas aéreas. Véase en Operaciones y mantenimiento (*infra*) otro tipo de controles para limpieza.
- Para prevenir o minimizar la liberación en suelo y agua se debe considerar otro tipo de controles, como contenedores confinados para almacenamiento en exteriores y sistemas de tratamiento y acumulación de aguas residuales en caso de que el material tenga que almacenarse en el sitio hasta que la cantidad justifique procesarla o trasladarla. Los materiales se deben proteger de efectos atmosféricos y climáticos (por ejemplo, calor, frío, humedad, polvo, etc.), así como de derrames y daños accidentales. Todos los materiales y componentes deben almacenarse de forma tal que estén protegidos de efectos atmosféricos y climáticos^{11,12} (por ejemplo, con cubiertas impermeables y sistemas de captación de agua de lluvia) y se les proteja de derrames o daños accidentales (por ejemplo, en una superficie impermeable con sistema de drenaje y bomba de sumidero sellada).¹³

Extinción de incendios

Práctica idónea: Los establecimientos en que se lleve a cabo procesamiento mecánico deben contar con equipo adecuado para extinción de incendios según el tipo y el tamaño del establecimiento; todos los trabajadores deben saber cómo usar dicho equipo.

- Debe haber equipo adecuado para la extinción de incendios según el tipo y el tamaño del establecimiento, particularmente en las áreas en que se lleven a cabo procesamientos mecánicos como trituración y pulverización. Se debe considerar la instalación de sistemas de rociadores. Como mínimo, en el establecimiento debe haber extinguidores de incendios, cargados y de acceso fácil, adecuados para las dimensiones y el tipo de incendio que pudiera presentarse.¹⁴



¹¹ Convenio de Basilea-PNUMA, *Guideline on Environmentally Sound Testing...*, *op. cit.*, en nota 3 *supra*.

¹² Basel Action Network, *Performance Requirements Excerpted...*, *op. cit.* en nota 7 *supra*.

¹³ PNUMA, *E-waste Volume II: E-Waste Management Manual*, Centro Internacional de Tecnología Ambiental, Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, 2007.

¹⁴ EPSC, *Recycler Qualification Program for End-of-life Electronics Recycling...*, *op. cit.* en nota 1 *supra*.

Controles técnicos: Procesamiento mecánico - Operaciones y mantenimiento

Operaciones y mantenimiento

Práctica idónea: Dar mantenimiento con regularidad a todo el equipo de control de emisiones. Establecer programas de mantenimiento preventivo basado en las instrucciones del fabricante y el equipo.

Todo el equipo de control de emisiones debe contar con manuales de operación en que se especifique el tipo de mantenimiento requerido. El mantenimiento incluye medidas de rutina, preventivas, predictivas, programadas y no programadas. Para asegurarse de que la protección sea la adecuada, deben verificarse todos los controles mecánicos. Por ejemplo, los sistemas de ventilación se revisan para garantizar que se extraen los contaminantes previstos y se mantiene el flujo de aire correcto.¹⁵

Para poner en práctica

Los sistemas de recolección de polvo pueden ser una fuente importante de exposición al plomo si no se operan ni se limpian adecuadamente y no se les da el mantenimiento necesario. Ejemplos del mantenimiento que necesita el equipo de control de emisiones al aire:



- Quitar el polvo de combustión de los separadores y darle el tratamiento adecuado según las instrucciones del supervisor (por ejemplo, llevarlo al almacén, integrarlo a las actividades de reciclaje o transportarlo para su disposición fuera del sitio).
- Como mínimo, quitar con todo cuidado los filtros de aire de los sistemas de ventilación del equipo de procesamiento y sustituirlos para evitar la exposición a polvos y partículas.¹⁶
- Las tareas de mantenimiento preventivo de los sistemas de ventilación deben incluir pruebas de flujo de aire, inspección de los ductos y cambio de filtros.

¹⁵ *Idem.*

¹⁶ Basel Action Network, *Performance Requirements...*, op. cit. en nota 7 supra.

Controles técnicos: Procesamiento mecánico: Monitoreo de emisiones

Monitoreo de emisiones

Práctica idónea: Apoyar al administrador en sus iniciativas de monitoreo de la calidad del aire en interiores y del depósito de sustancias potencialmente peligrosas en las superficies.

Las siguientes prácticas idóneas identificadas^{17,18} ayudan a informar si los controles técnicos funcionan de acuerdo con el objetivo.

- Si los trabajadores desmontan componentes que contienen mercurio (por ejemplo, lámparas fluorescentes y pantallas de cristal líquido), se monitorea sistemáticamente el aire para detectar mercurio y compuestos de mercurio, incluidas las áreas de trabajo y sus alrededores.
- Si en su establecimiento se usan procesos térmicos para operaciones de fundición, fusión o combustión, entonces debe contar con pruebas para detectar sustancias peligrosas como hidrocarburos inhalables, retardadores de flama bromados y compuestos de mercurio, plomo, berilio y cadmio.
- Si en su establecimiento se utilizan ácidos o solventes para la recuperación de metales preciosos o plásticos, usted debe hacer pruebas de exposición a ácidos o solventes inhalables en el lugar de trabajo.
- Si el procesamiento que se lleva a cabo en su establecimiento implica romper, cortar, comprimir fragmentar o pulverizar tubos de rayos catódicos, se requieren pruebas semestrales para detección en el aire de compuestos de metales pesados, incluidos polvo de sílice, plomo, berilio y cadmio.
- Para proteger la salud de los trabajadores es importante la práctica de tomar muestras, con toallitas húmedas, de la superficie de las áreas de procesamiento, como la cubierta de la mesa donde se desmontaron y cortaron manualmente los tubos de rayos catódicos o las superficies de trabajo en las que pudieran haberse depositado metales pesados. En algunos establecimientos también se toma ese tipo de muestras en las áreas comunes: comedores, vestidores, sanitarios, etcétera.

Los resultados de las pruebas ayudan a determinar la eficacia de las prácticas vigentes de limpieza o salud y seguridad en el trabajo, además de que suelen indicar la necesidad de revisar las medidas de control imperantes o introducir nuevas para incrementar la salud y la seguridad de los trabajadores.^{19,20}



¹⁷ EPSC, *Recycler Qualification Program...*, op. cit. en nota 1 supra.

¹⁸ Basel Action Network, *Performance Requirements Excerpted...*, op. cit. en nota 7 supra.

¹⁹ IEEE, simposio internacional "Productos electrónicos y el medio ambiente", del Instituto de Ingenieros Electrónicos y Electricistas (*Institute of Electrical and Electronics Engineers, IEEE*), 10–13 de mayo, Scottsdale, Arizona, 2004.

²⁰ Para más información véase *United States Centers for Disease Control, National Institute for Occupational Safety and Health* [Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades, Administración para la Seguridad y la Salud Laborales de Estados Unidos], *Pocket Guide to Chemical Hazards*, disponible en: <www.cdc.gov/niosh/>.

4.6.3 Controles técnicos: Gestión de materiales procesados y de desecho

Práctica idónea: Apegarse a prácticas ambientales, de salud y seguridad pertinentes al preparar materiales y componentes peligrosos desmontados (como baterías, lámparas de mercurio, tubos de rayos catódicos, cartuchos de impresora) antes del procesamiento mecánico, u otras sustancias peligrosas generadas o recuperadas durante el procesamiento. Procesar todos los materiales peligrosos generados o recuperados en establecimientos autorizados cuyas operaciones y actividades sean ambientalmente adecuadas.

A continuación se describen importantes prácticas idóneas de manejo ambientalmente adecuado relacionadas con la gestión de materiales.²¹

Para poner en práctica

- **Mercurio:** Como sustancia peligrosa, el mercurio debe manejarse con extremo cuidado. Es muy importante proteger los frágiles componentes que lo contienen para que no se rompan (por ejemplo, retroiluminación de pantallas de cristal líquido, tubos y lámparas de mercurio, algunas baterías) y sellar y etiquetar debidamente los contenedores de dispositivos con mercurio para transportarlos a establecimientos autorizados.
- **Plomo:** Como sustancia peligrosa, el plomo debe manejarse con extremo cuidado. Al empacar para traslado, asegúrese de sellar los contenedores que lleven tubos de rayos catódicos, restos o vidrios de tubos de rayos catódicos o equipo que incluya dicho vidrio. Estos materiales se deben procesar sólo en establecimientos específicos, capaces de manejar el plomo de forma ambientalmente adecuada. Es el mismo caso del fósforo y de los recubrimientos o residuos de tubos de rayos catódicos. También algunas baterías pueden tener plomo.
- **Tóner y tinta:** Al manejar cartuchos de tóner y tinta para impresora, asegúrese de minimizar la dispersión para reducir la exposición del trabajador. Los cartuchos de tóner y tinta se deben manejar en el siguiente orden de preferencia: 1) Rellenar o reutilizar los cartuchos, reacondicionándolos o remanufacturándolos cuando sea factible. 2) Quitar tintas y tóneres de color y eliminarlos en rellenos sanitarios para desechos peligrosos porque pueden contener sustancias peligrosas. Los tóneres negros pueden quedarse en los cartuchos y desecharse en rellenos sanitarios para desechos sólidos. Los cartuchos vacíos y perfectamente limpios se pueden remanufacturar, reciclar o volver a usar. 3) Eliminar los cartuchos de impresora restantes en rellenos sanitarios autorizados o en incineradores. Los componentes que contengan selenio, incluidos los tambores de impresora, deben quitarse intactos y enviarse a un establecimiento autorizado y debidamente equipado para manejar selenio.
- **Recolección de los controles de aire:** Todo el polvo y los residuos recolectados en el mantenimiento de rutina del equipo (por ejemplo, filtros que se cambiaron o limpiaron) se deben sellar, empacar y manejar como desecho peligroso en establecimientos autorizados, en especial los acumulados en dispositivos de control de aire cuyo fin es controlar metales pesados y otras partículas suspendidas peligrosas.²²



²¹ Convenio de Basilea-PNUMA, *Guideline on Environmentally Sound Material Recovery/Recycling of End-of-life Computing Equipment* [Directrices para la recuperación de materiales y reciclado ambientalmente racionales de equipos de computadora al final de su vida útil], Asociación para la Acción en Materia de Equipos de Computadoras (*Partnership for Action on Computing Equipment, PACE*), 2011.

²² Basel Action Network, *Performance Requirements Excerpted...*, op. cit. en nota 7 supra.

Para poner en práctica

- **Componentes que contengan bifenilos policlorados:** De acuerdo con el Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes, los bifenilos policlorados se deben destruir mediante dechlorinación o incineración de alta temperatura con equipo para prevenir la contaminación.²³ Por ningún motivo deben desmantelarse los dispositivos que los contengan para exponer su contenido, ni reacondicionarlos o reciclarlos.
- **Los materiales plásticos y de resinas que contengan retardadores de flama bromados o cloruros de polivinilo** se desechan de manera de evitar emisiones dañinas y de acuerdo con las guías técnicas aplicables del Convenio de Basilea.
- **Baterías:** Las baterías de dispositivos electrónicos (como las recargables de níquel y cadmio, níquel-hidruro metálico, iones de litio o que contengan plomo-ácido) se deben retirar manualmente y clasificar por tipo antes del procesamiento mecánico, como fragmentación (según se mencionó antes, en la práctica idónea de recepción).



Se definen procesos de manejo para evitar cortocircuitos o flujos de corriente accidentales (por ejemplo, descarga de los condensadores antes de reacondicionarlos o reciclarlos). Estos procesos suelen implicar:²⁴

- empacar las baterías de iones de litio (Li-ion) en vermiculita,
- poner en bolsas las corroídas o con fugas,
- cubrir con cinta las terminales para evitar cortocircuitos y
- forrar el interior de los tambores metálicos con plástico cuando se usen para acumular baterías.

Se debe evitar la acumulación de grandes inventarios de baterías almacenadas. Se trasladan a establecimientos autorizados para reacondicionamiento o reciclaje de baterías de conformidad con la legislación aplicable.



²³ E-Stewards, *e-Stewards Standard for Responsible Recycling and Reuse of Electronic Equipment*, apéndice A: Guía sobre la interpretación y aplicación de la norma del programa e-Stewards (certificación de responsables del manejo de desechos electrónicos), 2012.

²⁴ Stewardship Ontario, "Service provider standards for Municipal Hazardous or Special Waste Program", disponible en: <www.stewardshipontario.ca/service_providers/vendor_standards>.

Jerarquía de manejo de desechos en la disposición final de materiales

Práctica idónea: Seguir la recomendación del administrador respecto de la disposición final de los materiales de productos electrónicos al final de su vida útil. Las opciones preferidas deben coincidir con la jerarquía de manejo de desechos.

Gráfica 3: Jerarquía para el manejo de materiales, procesos aceptables y puntos de disposición final²⁵

		Jerarquía de manejo			Procesos aceptables y puntos de disposición final							
		Recuperación del material requerida	Recuperación de energía permitida	Otro tipo de disposición permitida	Desmantelado y separación manual del material	Separación mecánica del material	Extracción y purificación o refinado	Fundido para recuperar el metal	Incineración EFW (uso del material como sustituto de energía)	Relleno sanitario	Relleno sanitario para desechos peligrosos	Exportación a países no-miembros de la OCDE-UE para procesamiento
Desechos electrónicos	Productos electrónicos al final de su vida útil	★			✓	✓	x	x	x	x	x	x
	Componentes (discos duros, chips, etcétera)	★			✓	✓	✓	✓	x	x	x	x
	Alambres o cables	★			✓	✓	✓	✓	x	x	x	x
	Abrazaderas de cobre	★			✓	✓	✓	✓	x	x	x	x
	Tarjetas de circuitos	★			✓	✓	✓	✓	x	x	x	x
	Metales o plásticos laminados	★			✓	✓	✓	✓	x	x	x	x
No peligrosos	Metal	★							x	x	x	x
	Metales mixtos	★							x	x	x	x
	Polvo de metales (cámara de filtros)	★							x	x	x	x
	Vidrio sin plomo	★						x	x	x	x	x
	Plástico		★	★				x		x	x	✓
	Plásticos mixtos		★	★				x		x	x	✓
	Madera		★	★				x		x	x	x
	Piel, algodón y otras fibras		★	★				x		x	x	x
Aislantes (fibra de vidrio o compuestos)		★	★				x		x	x	x	
Sustancias preocupantes	Vidrio plomado	★			✓	✓	✓	✓	x	x	x	x
	Pedazos de vidrio plomado lavados	★			x	✓	✓	✓	x	x	x	x
	Lámparas de mercurio	★			x	✓	✓	x	x	x	x	x
	Mercurio	★			x	✓	✓	x	x	x	x	x
	Baterías	★			x	✓	✓	✓	x	x	x	x
	Cartuchos de tinta o tóneres		★		✓	✓	✓	✓	✓	x	x	x
	Tinta o tóneres		★		x	✓	✓	x	✓	x	x	x
	Fósforo pulverizado			★	x	✓	✓	x	x	x		x
	Etilenglicol			★	x	✓	✓	x	x	x		x
Siempre se prefiere recuperar el material que otros métodos de disposición para todos los materiales, pero sólo se exige cuando se indica con '★'. Cuando se permite el uso del material para recuperación de energía, u otros métodos de disposición, se indica con '★'.												
Proceso o aplicación no recomendable										x		
Proceso o aplicación permitidos y sujetos a auditoría en el sitio										✓		
Proceso o aplicación permitidos y sujetos a revisión y verificación de documentos												

²⁵ EPSC, *Recycler Qualification Program...*, op. cit. en nota 1 supra.

Cuaderno

¿Se aplican en su establecimiento muchas de las prácticas idóneas mencionadas?
¿Tiene alguna sugerencia para la instrumentación de estas prácticas idóneas en su lugar de trabajo?





Discusión en grupo

Piense en su establecimiento. ¿Se aplican controles técnicos apegados al manejo ambientalmente adecuado y que usted considere como prácticas idóneas? Comparta algunas de estas prácticas idóneas con otros miembros del grupo.

Por otra parte, piense si hay áreas en su establecimiento respecto de las cuales le gustaría conocer prácticas idóneas de otros establecimientos. Tal vez los demás miembros del grupo tengan buenas ideas al respecto.

**Prácticas idóneas para prevenir
y minimizar los riesgos para el
medio ambiente, la salud y la
seguridad mediante controles
administrativos**

4.7 Prácticas idóneas para prevenir y minimizar los riesgos mediante controles administrativos

Introducción: Controles administrativos

Controles administrativos: políticas y procedimientos en que se delinean reglas, responsabilidades y métodos de control de la contaminación, la salud y la seguridad. Éstos abarcan saber más sobre los peligros que acechan en el lugar de trabajo y crean conciencia sobre cómo minimizar los riesgos con la capacitación adecuada.

En los establecimientos se aplican muy diversos tipos de sistemas administrativos según las necesidades, el tamaño y la escala de operación. En este apartado se presentan algunos controles administrativos identificados como prácticas idóneas por organismos de verificación y certificación. Un establecimiento puede integrar estos elementos en un sistema de gestión ambiental, de salud y seguridad global, mientras que otros podrían optar por mantener programas separados.

En la página siguiente se presentan las prácticas idóneas identificadas respecto de los controles administrativos. Éstos incluyen políticas y procedimientos pertinentes para todas las áreas de un establecimiento de reciclaje o reacondicionamiento de productos electrónicos (recepción, puesta a prueba, procesamiento manual, procesamiento mecánico, empaque y reserva), comités o programas de salud y seguridad del establecimiento, además de los componentes del sistema de administración, incluidos los controles administrativos.



4.7.1 **Controles administrativos: Políticas y procedimientos de establecimientos de reciclaje y reacondicionamiento**

Recepción y clasificación en establecimientos de reciclaje y reacondicionamiento

Práctica idónea: Asegurarse de saber qué material llega a su establecimiento y de que se clasifique y etiquete adecuadamente en el área de recepción para que se pongan en práctica controles adecuados para los componentes peligrosos que lleguen. Asegurarse de contar con un proceso documentado para el manejo del equipo o los materiales “fuera de norma” que llegan (incluida una lista de “no aceptar”).

- Un establecimiento no debe aceptar materiales ni equipo que no tenga la capacidad de manejar y procesar de forma ambientalmente adecuada. Se debe capacitar al personal para que rechace los materiales no deseados o los remita a un establecimiento apto para manipularlos de forma ambientalmente adecuada.²⁶
- Para garantizar la seguridad de los empleados de su organización y la del medio ambiente, es importante que su establecimiento tenga un proceso documentado para manejar equipos y materiales “fuera de norma”, el cual podría incluir la forma en que el equipo que no cumple con la reglamentación se identificará, reportará (o devolverá) al cliente o consumidor, o bien se remitirá al sitio en que se recibe. Los procedimientos podrían incluir las responsabilidades específicas de los empleados de los diferentes niveles.²⁷

Para poner en práctica

- Se revisan los productos que llegan y las especificaciones de la etiqueta en que se **identifican los riesgos** asociados con el producto o su composición, como información sobre el fabricante y el propietario de la marca (por ejemplo, el equipo que llega podría tener una ficha técnica sobre el material).
- Si usted trabaja en el área de recepción, debe conocer y aplicar las políticas de inspección de los productos que llegan, de modo que se le facilite documentar, etiquetar y clasificar los equipos conformen llegan. Por ejemplo, en las cajas etiquetadas como componentes periféricos (ratones, cables, cubiertas de computadora, etcétera) no deben ir monitores con tubos de rayos catódicos que implican controles técnicos específicos para materiales peligrosos, como prácticas de manejo seguras para evitar que se rompan.
- Asegúrese de saber cómo tratar artículos poco comunes para los cuales su establecimiento podría, o no, estar preparado para manejar sin riesgo. Si en su establecimiento hay un proceso para gestión de equipo o materiales “fuera de cumplimiento”, no deje de familiarizarse con el mismo.
- Si su establecimiento no cuenta con políticas o procesos para la gestión de equipo fuera de norma, recomiende que se establezca alguno.



Respuesta en caso de derrames y procedimientos de limpieza en establecimientos de reacondicionamiento y reciclaje

²⁶ Convenio de Basilea-PNUMA, *Guideline on Environmentally Sound Material Recovery...* op. cit. en nota 21 supra.

²⁷ EPRA, *Electronics Reuse and Refurbishing Program* [Programa de Reutilización y Reensamblaje de Productos Electrónicos], parte B: Guía de implementación, Asociación de Recicladores de Productos Electrónicos (*Electronic Products Recycling Association*), 2012.

Práctica idónea: Los procedimientos específicos y documentados de limpieza en caso de rotura accidental de equipo peligroso deben estar a la vista en el área de recepción.

Su establecimiento debe tener prácticas documentadas de limpieza de equipo peligroso, como componentes que contengan mercurio (tubos fluorescentes, retroiluminación de pantallas de cristal líquido, termostatos y baterías de mercurio), componentes con plomo (tubos de rayos catódicos y soldaduras con base de estaño-plomo, además de conectores), baterías o cartuchos de impresora con fugas, así como cualquier otro material peligroso con el cual podrían estar en contacto los trabajadores. Por ejemplo, a continuación se resume una práctica idónea recomendada para procedimientos de limpieza en caso de rotura accidental de tubos de rayos catódicos durante su recepción o puesta a prueba,²⁸ la cual debe estar a la vista en las áreas en que sea conveniente e incluirse en la capacitación de los trabajadores.



Para poner en práctica

Práctica idónea y procedimiento recomendados para limpieza de un derrame por rotura de un tubo de rayos catódicos (nota: si su establecimiento cuenta ya con su propio procedimiento, apéguese al mismo):

El equipo de limpieza para tubos de rayos catódicos consta de escoba, bolsas de recubrimiento plástico pequeñas, toallas de papel, recogedor, cubreboca desechable para polvo y guantes de látex desechables. Si uno de esos tubos se rompe, se indican las siguientes medidas:

- Informar al encargado o al supervisor del almacén de la rotura de un tubo.
- Ponerse el equipo de protección personal.
- Aislar el área antes de limpiarla.
- Juntar con la escoba y el recogedor todas las partículas de vidrio del tubo roto.
- Poner los residuos en la bolsa de plástico. NOTA: la bolsa debe estar en el cubo de plástico cuando se depositen en ella los residuos, por si estuviera perforada.
- Rociar el área con agua y recoger todos los residuos con las toallas de papel del equipo de limpieza.
- Descartar los guantes, las toallas de papel y el cubrebocas, para su eliminación.
- Sellara la bolsa y dejarla en el cubo.
- Llevar los vidrios rotos del tubo de rayos catódicos que están en el cubo al área de eliminación correspondiente.
- Reponer el equipo de limpieza si es necesario o devolverlo a la estación de limpieza.
- El supervisor del almacén debe informar al gerente cuando se llene el contenedor.
- Para la disposición final se debe cumplir con los requisitos legales locales.



Procedimientos de limpieza en caso de rotura de tubos de rayos catódicos:

Procedimiento de limpieza núm. 1 del programa E-Stewards, en caso de rotura accidental, disponible sin costo en: <<http://e-stewards.org/standard-appendixes/appendix-c/clean-up-procedures/>>.

Procedimiento de limpieza núm. 2 del programa E-Stewards, en caso de rotura accidental, disponible sin costo en: <<http://e-stewards.org/standard-appendixes/appendix-c/clean-up-procedure-2/>>.

Procedimientos de limpieza en caso de rotura de lámparas fluorescentes, disponibles en:

Environment Canada, sitio web sobre mercurio. Enlace a directrices para su eliminación y limpieza: <www.ec.gc.ca/mercure-mercury/>.

Puesta a prueba en establecimientos de reacondicionamiento

²⁸ E-Stewards, *e-Stewards Standard...*, op. cit. en nota 23 supra.

Pruebas de funcionalidad

Los trabajadores deben evaluar la posibilidad de reutilización directa del equipo usado y probar sus piezas.²⁹ Las pruebas dependen del tipo de equipo.³⁰

Práctica idónea: Para determinar la posibilidad de que un equipo usado se vuelva a usar, los trabajadores deben probar la funcionalidad de los componentes clave. Es improbable que la inspección visual sin pruebas de funcionalidad sea suficiente. Se deben registrar los resultados de las pruebas.

Para poner en práctica

- Pruebe el equipo usado para evaluar la posibilidad de reutilización directa.³¹ Las pruebas dependen del tipo de equipo.³²
- Registre los resultados de las pruebas. El registro debe incluir la información siguiente:
 - nombre de la pieza y el fabricante;
 - número de identificación de la pieza, en su caso;
 - año de fabricación (si es posible), y
 - nombre y domicilio de la empresa responsable de las pruebas, además de fecha y tipo de pruebas, así como los resultados.



Seguridad eléctrica

Práctica idónea: Al hacer las pruebas de seguridad eléctrica se deben aplicar siempre las pautas de seguridad eléctrica internacionales, como el *Code of Practice for in-service inspection and testing of electrical equipment*, del Instituto de Ingeniería y Tecnología [Institute of Engineering and Technology].

Se debe probar la seguridad eléctrica de los productos electrónicos usados que se van a reacondicionar antes de conectarlos al suministro de energía, pues el equipo eléctrico riesgoso puede causar la muerte o lesiones graves por choques eléctricos, además de que puede incendiarse. El Instituto de Ingeniería y Tecnología cuenta con un útil código de prácticas para este fin.³³



²⁹ EPRA, *Electronics Reuse and Refurbishing Program...*, op. cit. en nota 27 supra.

³⁰ Convenio de Basilea-PNUMA, Grupo de Trabajo de composición abierta del Convenio de Basilea sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación, octava reunión, Ginebra, 25–28 de septiembre de 2012, punto 3(b)(ii)a del programa de trabajo, 2012.

³¹ EPRA, *Electronics Reuse and Refurbishing Program Guide*, Asociación de Recicladores de Productos Electrónicos (Electronic Products Recycling Association), 2012.

³² Convenio de Basilea-PNUMA, Grupo de Trabajo de composición abierta..., op.cit. en nota 30 supra.

³³ Institute of Engineering and Technology. *Code of Practice for In-service Inspection and Testing of Electrical Equipment*, 4a ed., disponible en: <<http://electrical.theiet.org/books/e-books/cop-iitee.cfm>>, 2012.

Desensamblado en establecimientos de reacondicionamiento y reciclaje

Procedimientos de desensamblado

Práctica idónea: Tener a la vista los procedimientos documentados para desmontaje manual, almacenamiento y tratamiento de componentes o sustancias peligrosas que se quitan antes de procesar, reparar o reciclar.



Son importantes los procedimientos documentados para desmontaje manual, almacenamiento y tratamiento de componentes y sustancias peligrosas, incluida la forma de identificar los productos y componentes que se deben desmontar antes de las actividades de procesamiento subsiguientes. Los trabajadores deben seguir los procedimientos que resumen los riesgos asociados con los diferentes tipos de productos electrónicos usados y al final de su vida útil para evitar la liberación accidental de elementos peligrosos por manipulación, rotura, etcétera.³⁴

Conformidad legal de componentes peligrosos desmontados

Práctica idónea: Todos los componentes peligrosos desmontados durante la reparación deben empacarse, almacenarse y transportarse como peligrosos, de conformidad con los reglamentos locales, estatales o provinciales y federales o nacionales aplicables.



Hay requisitos legales específicos para el manejo de materiales peligrosos en operaciones de reparación y de reciclaje; como dependen de su jurisdicción, usted tendrá que familiarizarse con los aplicables a su establecimiento.³⁵



³⁴ EPSC, *Recycler Qualification Program...*, op. cit. en nota 1 supra.
³⁵ *Idem.*

Empacado en instalaciones de reacondicionamiento y reciclaje

Práctica idónea: Las operaciones de reacondicionamiento y reciclaje deben garantizar que el empaque minimice durante el traslado los posibles riesgos para la salud humana y el medio ambiente; también se deben minimizar los riesgos de rotura. Los establecimientos de reutilización y reacondicionamiento deben asegurarse de que los productos electrónicos se empaquen adecuadamente cuando van a reutilizarse. Los establecimientos de reciclaje deben asegurarse de que los desechos peligrosos o los materiales residuales se sellen adecuadamente en los contenedores destinados a recuperación o disposición posterior del material. Se deben aplicar las pautas del Convenio de Basilea.

Para poner en práctica

En su caso, asegurarse de que se cumpla con las siguientes pautas de empackado:³⁶

- Cada pieza del equipo debe protegerse con material de amortiguación apropiado para preservar el valor de activo (por ejemplo, plástico de burbujas, espuma para empaque).
- Las computadoras portátiles y sus cargadores se deben empackar juntos en una caja (en forma vertical).
- Los cables, teclados y ratones se deben empackar en cajas separadas.
- Cada capa de los equipos de cómputo apilados se debe separar mediante empaques intermedios adecuados para preservar su valor de activo (por ejemplo, cartón, plástico de burbujas y espuma para empaque), además de envoltura retráctil para asegurar los envíos en las tarimas.
- Para apilar equipos se debe cumplir con lo siguiente:
 - Pantallas: sólo cuatro capas, a menos que sean de 17" (43.2 cm) o más grandes, en cuyo caso, serán dos capas; las pantallas planas deben acomodarse verticalmente.
 - PC de escritorio: 15 capas.
 - Computadoras portátiles: cinco capas acomodadas verticalmente.
 - Impresoras: cinco capas.
 - Baterías: se deben empackar de forma de evitar el contacto con sus terminales para que no se produzcan cortocircuitos ni incendios.
- Retroiluminación para pantallas de cristal líquido: por su fragilidad, cuando se desmonta la retroiluminación de dichas pantallas se debe empackar individualmente en contenedores rígidos para evitar que se rompa durante el transporte, además de colocarla en una bolsa de aluminio laminado. En general, el desmontaje y empackado de estos dispositivos es una actividad especializada que deben llevar a cabo profesionales con conocimientos amplios y experiencia en el manejo de estos componentes peligrosos.
- Cada carga se debe asegurar firmemente en la tarima (por ejemplo, con envoltura plástica retráctil).
- Las piezas pequeñas del equipo se deben empackar en una caja con suficiente material de amortiguamiento para evitar que se muevan. Cuando en una misma caja se empackan varios artículos, deben separarse mediante material adecuado. Cuando se usan tarimas, las cajas se aseguran en éstas mediante envoltura plástica retráctil o algún otro medio.



³⁶ Convenio de Basilea-PNUMA, *Guideline on Environmentally Sound Testing...*, op. cit. en nota 3 supra.

Etiquetado en establecimientos de reacondicionamiento y reciclaje

Los establecimientos de reacondicionamiento y reciclaje suelen recibir productos, componentes y materiales electrónicos usados que no pueden volver a usarse ni procesarse; incluso podría tratarse de componentes peligrosos como lámparas de mercurio defectuosas, baterías, condensadores y tarjetas de circuitos impresos, los cuales deben manejarse en el sitio de manera que se proteja la salud humana y el medio ambiente, además de preservar su condición y valor para posterior recuperación y reciclaje del material, tratamiento apropiado o disposición final, si es el caso.

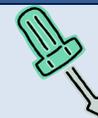


Para después del procesamiento, los establecimientos de reciclaje deben tener disposiciones para organizar el procesamiento, tratamiento o disposición final de los desechos residuales en establecimientos autorizados que cuenten con la infraestructura necesaria y la capacidad para manejar dichos materiales de forma ambientalmente adecuada.

Práctica idónea: Los paquetes, almacenes y contenedores para envío se deben etiquetar de forma clara, legible, visible y durable, y apegarse a los requisitos legales aplicables. Las etiquetas deben proporcionar la información esencial para facilitar el manejo, transporte y almacenaje adecuados, permitir el rastreo del envío y apoyar la respuesta oportuna ante emergencias y derrames.

Para poner en práctica

Las etiquetas deben ser claramente legibles y visibles para facilitar la identificación en los establecimientos receptores, así como para las autoridades reguladoras y los inspectores, quien responda a una emergencia o el público en general.³⁷ Las etiquetas deben cumplir con todos los requisitos legales aplicables e incluir, por ejemplo, la siguiente información:



- información del generador original (por ejemplo, nombre, domicilio);
- estado físico (por ejemplo, sólido, líquido, gas) y perfil de riesgo;
- identificación, guía de embarque o número de rastreo del establecimiento;
- fecha de inicio de acumulación o empaqueo;
- símbolos del Sistema de Información de Materiales Peligrosos en el Sitio de Trabajo (WHMIS, en inglés), en su caso;³⁸
- para equipo reutilizable, pruebas que confirmen que los productos usados funcionan y pueden volver a usarse, y
- descripción de lo incluido en el contenedor para el material que se reciclará o desechará, descripción detallada del contenido y, en su caso, designación como peligroso.



³⁷ Convenio de Basilea-PNUMA, Grupo de Trabajo de composición abierta..., *op.cit.* en nota 30 *supra*.

³⁸ Health Canada, Símbolos del Sistema de Información de Materiales Peligrosos en el Sitio de Trabajo (WHMIS, en inglés), ministerio de Salud de Canadá, en: <www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/occup-travail/whmis-simdut/index-eng.php>

Reserva (ubicación de partes en contenedores separados) en los establecimientos de reacondicionamiento y reciclaje

Práctica idónea: Asegurarse de que todo el material esté cuidadosamente almacenado y de conformidad con los requisitos legales aplicables, incluido el periodo máximo de reserva y almacenamiento permitido para el material. Además, los materiales tienen que protegerse de los efectos atmosféricos y climáticos (por ejemplo, calor, frío, humedad, polvo, etc.) y de derrames y roturas accidentales.

En ocasiones, el material debe almacenarse en el sitio hasta que se acumule una cantidad suficiente que justifique el procesamiento o traslado.

Para poner en práctica

Todos los materiales y componentes deben almacenarse de forma tal que:^{39,40}

- se cumpla con los requisitos aplicables de las dependencias reguladoras, incluidos reglamentos, permisos, estándares, pautas y códigos de prácticas;
- se les proteja de los efectos atmosféricos y climáticos (por ejemplo, con cubiertas impermeables y un sistema de captación de lluvia);
- se les proteja contra derrames y roturas accidentales (por ejemplo, en una superficie impermeable con sistema de drenaje y bomba de sumidero sellada);⁴¹
- estén protegidos de acceso no autorizado;
- incluya áreas de almacenamiento claramente etiquetadas;
- incluya etiquetas en los materiales con la fecha en que se almacenaron, y
- se proteja a los trabajadores.



Práctica idónea: Llevar inventarios de las sustancias peligrosas almacenadas para asegurarse de que concuerdan con los requisitos reglamentarios (incluido el plazo máximo de reserva y almacenamiento) y apoyar la instrumentación de los planes de contingencia y emergencia en el establecimiento.

En los inventarios se debe anotar tipo, cantidad y ubicación del material; debe ser de fácil acceso, por si hubiera una emergencia, particularmente donde se utilizan archivos electrónicos.⁴²

³⁹ Convenio de Basilea-PNUMA, *Guideline on Environmentally Sound Testing...*, op. cit. en nota 3 supra.

⁴⁰ Basel Action Network, *Performance Requirements Excerpted...*, op. cit. en nota 7 supra.

⁴¹ PNUMA, *E-waste Volume II: E-Waste Management...*, op. cit. en nota 13 supra.

⁴² EPSC, *Recycler Qualification Program...*, op. cit. en nota 1 supra.

4.7.2 Controles administrativos: Programa de prevención de lesiones y enfermedades

Práctica idónea: Apegarse estrictamente al programa de prevención de lesiones y enfermedades (o programa equivalente o similar).

Un programa de prevención de lesiones y enfermedades, de por sí o como parte de un sistema de gestión ambiental, de salud y seguridad más amplio, tiene los siguientes atributos:

- Es un programa documentado de identificación y manejo sistemático de los riesgos de las prácticas laborales normales. El programa de prevención de lesiones y enfermedades demuestra el compromiso de los administradores con la salud y la seguridad. En él se asignan responsabilidades para identificar y corregir los riesgos; se asegura que se inspeccione regularmente el área de trabajo, se resume la capacitación necesaria sobre salud y seguridad, y se insta a los empleados a informar oportunamente de las preocupaciones relacionadas con el medio ambiente, la salud y la seguridad.
- Normalmente es administrado por un comité de salud y seguridad.

Para poner en práctica

Las siguientes son prácticas idóneas a las cuales deben apegarse los empleados como parte de un programa de prevención de lesiones y enfermedades:

- prestar atención a la salud y la seguridad: signos relacionados, carteles, señales de alarma e instrucciones,
- conocer el plan de emergencia del edificio y el punto de reunión,
- enterarse de los posibles riesgos de las tareas y las áreas de trabajo asignadas,
- participar en la capacitación pertinente sobre salud y seguridad,
- cumplir con los procedimientos de operación y aplicar las precauciones, y leer los manuales de operación del equipo,
- usar el equipo de protección personal adecuado,
- inspeccionar regularmente el equipo de protección personal para que sea idóneo y funcional,
- advertir a los compañeros sobre equipos defectuosos o nuevos peligros aún no corregidos en el lugar de trabajo,
- informar de inmediato a un supervisor sobre condiciones de inseguridad e interrumpir el trabajo en caso de peligro inminente, y
- participar en las inspecciones de seguridad del lugar de trabajo.



4.7.3 Controles administrativos: Comité de salud y seguridad

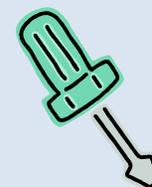
Práctica idónea: Contribuir con el comité de salud y seguridad, y seguir las pautas que dicte para garantizar que se implementen los elementos de un programa de prevención de lesiones y enfermedades, y que funcionen adecuadamente.

- Un comité de salud y seguridad garantiza que se implementen los elementos de un programa de prevención de lesiones y enfermedades, y que funcionen adecuadamente.
- El comité debe incluir a representantes tanto de la administración como de los trabajadores, y sus miembros pueden rotarse periódicamente. El comité debe reunirse cuando menos cada tres meses.
- El comité puede ser responsable de mantener y actualizar el programa de prevención de lesiones y enfermedades; valorar el cumplimiento de reglamentos y políticas ambientales, de salud y seguridad aplicables; evaluar los informes de condiciones de inseguridad, y coordinar las medidas correctivas necesarias.
- Las condiciones de inseguridad que no pueda corregir inmediatamente un empleado o su supervisor deben comunicarse al coordinador de seguridad o a alguno de los miembros del comité de seguridad y documentarse.
- La administración sigue siendo la autoridad responsable de poner en marcha las medidas correctivas; sin embargo, el comité debe dar seguimiento a la corrección oportuna de los riesgos del lugar de trabajo y también recibir y revisar los informes de condiciones de inseguridad, así como los de inspección del lugar de trabajo o de lesiones.

Para poner en práctica

Las siguientes medidas son responsabilidades de un comité de salud y seguridad:⁴³

- Establecer un proceso formal para investigar, resolver y dar seguimiento a las denuncias sobre salud y seguridad de los trabajadores.
- Revisar los resultados de las inspecciones periódicas y programadas para detectar la necesidad de algún procedimiento o programa de seguridad y dar seguimiento a las medidas correctivas específicas.
- Revisar las investigaciones de los supervisores sobre accidentes y lesiones para asegurarse de que se han identificado y corregido las causas.
- En su caso, sugerir a los administradores la forma de prevenir futuros incidentes.
- Revisar supuestas condiciones de inseguridad y peligro comunicadas a algún miembro del comité, determinar las medidas correctivas necesarias, asignar responsables y definir fechas límite para la corrección.
- Investigar los accidentes o supuestos peligros para ayudar a establecer medidas correctivas.
- Hacer recomendaciones para apoyar a los administradores en la evaluación de las sugerencias sobre seguridad de los empleados.
- Alentar la comunicación en dos sentidos, entre trabajadores y supervisores o administradores sin temor a represalias.
- Inspeccionar los equipos de respuesta a emergencias y de primeros auxilios para asegurarse de que están al alcance todo el tiempo y debidamente surtidos, sobre todo después de un incidente.



⁴³ Basel Action Network, *Performance Requirements Excerpted...*, op. cit. en nota 7 supra.

4.7.1 **Controles administrativos: Componentes del sistema de gestión ambiental, de salud y seguridad**

Tal como se mostró en el módulo 1, un sistema de gestión ambiental, de salud y seguridad proporciona un conjunto de controles administrativos para garantizar que se mitigan o se disminuyen los riesgos en las prácticas laborales. En tal sistema se entrelazan decisiones sobre salud ambiental y de los trabajadores con el compromiso de un negocio para facilitar su cumplimiento, además de mejorar el desempeño general. El enfoque sistemático de un sistema de gestión ambiental, de salud y seguridad centra su atención en la minimización de riesgos para el medio ambiente y para la salud y seguridad del trabajador. Dicho sistema de gestión es único para cada establecimiento, pero sigue un modelo sencillo de planeación, acción, comprobación y actuación. Los componentes de este modelo se describen a continuación, y en detalle, más adelante.

1. **Política.** Una política ambiental y de salud y seguridad incluye objetivos, metas y programas. Esta política deben definirla los altos mandos y debe incluir compromisos de cumplimiento, prevención de la contaminación y mejoras continuas en el sistema de gestión ambiental, de salud y seguridad.
2. **Planeación.** La organización debe: i) identificar aspectos ambientales de sus actividades, productos y servicios, incluidos los que impactan significativamente en el medio ambiente y que pueden ser controlados o en los que se puede influir (ver el módulo 3 para obtener más información sobre la identificación de riesgos); ii) identificar todos los reglamentos ambientales aplicables, y iii) plantear objetivos y metas para lograr un sistema de gestión ambiental, de salud y seguridad.
3. **Instrumentación y operación.** Un establecimiento debe organizar y poner en práctica procesos para controlar y mejorar los productos y servicios que revisten importancia crucial para la salud y seguridad del medio ambiente y los trabajadores. Esto incluye crear, documentar y utilizar controles y procedimientos importantes para el medio ambiente, la salud y la seguridad, así como capacitación para los empleados.
4. **Revisión y medidas correctivas.** Un establecimiento debe llevar a cabo tareas de monitoreo, medición y comprobación para asegurarse de que se esté implementando un sistema de gestión ambiental, de salud y seguridad y que se estén alcanzando sus objetivos y metas.
5. **Revisión de la dirección.** Los niveles directivos de una organización deben evaluar, cuando menos una vez al año, el sistema de gestión ambiental, de salud y seguridad para asegurarse de que sigue siendo conveniente, adecuado y eficaz. Esta revisión se debe llevar a cabo de forma oportuna, después de la instrumentación de las medidas correctivas para solucionar los problemas y deficiencias del MAA.

Muchas de las prácticas idóneas relacionadas con los componentes del sistema de gestión ambiental, de salud y seguridad ya mencionadas se describen en otras secciones de la capacitación. Sin embargo, dos aspectos que forman parte de la *instrumentación y operación* de un sistema de gestión ambiental, de salud y seguridad que aún no se analizan en los módulos de capacitación del trabajador son:

- ✓ importancia de los **procedimientos documentados** y cómo seguirlos, e
- ✓ importancia de la **capacitación de los empleados.**

Estos temas se tratan en las páginas siguientes.

Controles administrativos: Sistema de gestión ambiental, de salud y seguridad - Procedimientos documentados

Práctica idónea: Entender los procedimientos documentados que se aplican a su trabajo, y apegarse a los mismos.

Usted debe familiarizarse con los procedimientos descritos por los administradores y apegarse a los mismos. En el cuadro 1 se incluyen algunos procedimientos recomendados para un establecimiento.

Cuadro 1: Procedimientos que deben documentar los administradores y seguir los trabajadores

- Procedimiento para documentar por escrito el sistema de gestión ambiental, de salud y seguridad en general, con metas y objetivos. Muchos de los siguientes procedimientos podrían documentarse en un sistema general de esas características.
- Procedimiento para identificar los aspectos de las actividades de la compañía que podrían afectar al entorno local (éste podría ser un requisito documentado para la evaluación de riesgos).
- Procedimiento para identificar aspectos importantes de las actividades de la compañía relacionados con la salud y la seguridad de los trabajadores.
- Procedimiento para identificar requisitos aplicables, legales y de otro tipo.
- Procedimiento para identificar los objetivos de capacitar y crear conciencia y diseñar un plan de capacitación para los trabajadores.
- Procedimiento de comunicación interna y externa entre los diferentes niveles de la compañía.
- Procedimiento de control de documentos para su aprobación, revisión y actualización, y para garantizar la identificación, disponibilidad y legibilidad de las versiones vigentes de documentos importantes.
- Procedimiento para establecer controles de operación, de modo de resumir el control de situaciones en que la pérdida de éste podría resultar en desviaciones de las políticas, los objetivos y las metas.
- Procedimiento de preparación y respuesta ante emergencias.
- Procedimiento de control de registros para su identificación, almacenamiento, protección, recuperación, retención y disposición final.
- Procedimiento de supervisión y medición para vigilancia regular de las características clave de las operaciones de la compañía, incluidos los procedimientos de auditoría interna.
- Procedimiento para evaluar el cumplimiento de los requisitos legales aplicables.
- Procedimiento para verificar cambios en los reglamentos.
- Procedimiento para identificar casos fuera de norma, así como medidas correctivas y preventivas, a fin de manejar tales casos y tomar las medidas correctivas y preventivas correspondientes.
- Un plan y procedimientos para el cierre del establecimiento y la atención posterior al cierre.
- Procedimientos para seleccionar a un procesador en fases de reciclaje posteriores.

En la página siguiente se ofrece un ejemplo de procedimiento documentado para responder a emergencias.⁴⁴ Es recomendable que existan procedimientos similares para todos los elementos del cuadro 1.

⁴⁴ Adaptado de BIR, *Tools for Environmentally Sound Management: All You Need for an ISO Compliant Environmental Management System that Includes OECD Core Performance Elements for the World's Recycling Industries* [Herramientas para la gestión ambientalmente racional: todo lo que necesita para implementar un sistema de gestión ambiental que incorpore los elementos básicos de funcionamiento de la OCDE para el sector internacional del reciclaje], Bureau of International Recycling, 2006.

Controles administrativos: Sistema de gestión ambiental, de salud y seguridad - Procedimientos documentados

Gráfica 4: Procedimiento documentado de respuesta ante emergencias

Objetivo:

- Planear y preparar una posible emergencia del sistema de gestión ambiental, de salud y seguridad que podría resultar en una amenaza inmediata y significativa para la salud humana y del medio ambiente.
- Resumir cómo deben responder los trabajadores ante tal situación si un evento de esas características es inminente u ocurre.
- Identificar programas existentes y ofrecer apoyo para dichas actividades.

Alcance:

- Este procedimiento comprende todas las actividades y procesos de la compañía.
- Este procedimiento se aplica a las actividades de todos los empleados de la planta, los servicios y los productos proporcionados por proveedores y subcontratistas mientras trabajan en el establecimiento.

Definiciones:

- Incidente o situación de emergencia: emisiones al medio ambiente que exigen respuesta de emergencia.
- Respuesta de emergencia: medidas tomadas por personal ajeno al área de trabajo inmediata para atender un accidente que concierne al medio ambiente, la salud y la seguridad.

Responsabilidades:

- La coordinación de la respuesta de emergencia debe ir de acuerdo con el plan de emergencia aplicable al caso.
- El plan de respuesta de emergencia debe cubrir las actividades de saneamiento tanto de corto como de largo plazo.
- El representante de la dirección actuará como coordinador en una emergencia.
- Todos los empleados de la planta son responsables de identificar posibles condiciones, prácticas o actividades que podrían desembocar en una situación de emergencia y de comunicar sus observaciones al gerente de operaciones o al representante de la dirección: los empleados deben avisar de inmediato a control de operaciones de cualquier condición de emergencia o de emergencia inminente.
- Todas las actividades de respuesta ante una emergencia se llevarán a cabo dentro de los límites del nivel de capacitación, los procedimientos apropiados y la reglamentación gubernamental aplicable.

Procedimientos de planeación para emergencias:

- actualizar regularmente el plan de respuesta a emergencias;
- capacitar adecuadamente a los empleados sobre la respuesta a emergencias y llevar a cabo simulacros;
- revisar eventos y accidentes en la compañía y otros establecimientos similares del sector industrial;
- llevar a cabo auditorías de cumplimiento de normas ambientales, de salud y seguridad, para identificar áreas que requieran medidas correctivas y preventivas, o mejoras;
- coordinarse con las agencias gubernamentales y las comunidades locales;
- documentar los procedimientos del plan de respuesta a emergencias;
- documentar los procedimientos del manual de respuesta de emergencia a derrames;
- documentar los procedimientos de emergencia por emisión de sustancias químicas;
- documentar los procedimientos del sistema de evaluación de sustancias químicas peligrosas;
- documentar los procedimientos del programa de seguridad e inspección;
- documentar los procedimientos del plan en caso de averías y mermas, y
- documentar los procedimientos para la elaboración de informes sobre la suspensión, falla o paro del sistema de monitoreo continuo de emisiones.

Equipo de respuesta a emergencias:

- Equipo de respuestas a emergencias en casos de derrame o posible emisión que debe estar dentro del establecimiento. Su ubicación se indica en los manuales de respuesta a emergencias por derrames.
- Este equipo debe inspeccionarse periódicamente para garantizar que se encuentre disponible y sea accesible y apropiado para los planes y necesidades de respuesta.

Cuaderno

¿Ya leyó y está al tanto de algunos de estos procedimientos en su establecimiento?
¿A quién le preguntaría si quisiera aprender más sobre los procedimientos documentados que rigen en ese lugar?



Controles administrativos: Sistema de gestión ambiental, de salud y seguridad - Capacitación

Capacitación del trabajador

RECORDATORIO: Criterio núm. 5 del MAA
Conciencia, competencia y capacitación:
Asegurarse de que los empleados tengan un nivel apropiado de conciencia, competencia y capacitación respecto de la gestión efectiva de los riesgos laborales.



Práctica idónea: Participar en todos los programas de capacitación que ofrezcan los administradores. Asegurarse de documentar activamente aquellos a los que ha asistido (en un registro de capacitación, una lista, etcétera).

Es importante que los trabajadores participen en programas de capacitación que tiendan a hacerlos más conscientes y competentes respecto de las medidas para minimizar los posibles riesgos y peligros laborales. En algunos casos suele ser apropiado ofrecer cursos de capacitación especializados para áreas de trabajo específicas en las que el alcance y la magnitud del riesgo puedan ser muy graves.

El programa de capacitación debe ser integral, impartirse para toda nueva contratación e incluir actualizaciones periódicas (por ejemplo, anuales) para todos los trabajadores. La capacitación se debe dar en un lenguaje y un formato que los trabajadores puedan entender. El contenido debe incluir:⁴⁵

- una descripción de los peligros del lugar de trabajo, gestión y manipulación cuidadosa de los peligros;
- acciones de prevención de derrames y de respuesta en caso de emergencia, lo que incluye la elaboración de informes al respecto;
- controles técnicos utilizados en el establecimiento y cómo ponerlos en práctica y mantenerlos durante el uso normal;
- detalles de seguridad en el uso del equipo;
- detalles en relación con el uso y cuidado del equipo de protección personal;
- medidas de seguridad para el caso de incendio: técnicas de prevención y uso de los extinguidores y capacitación para evacuaciones;
- posibles respuestas en caso de desastre y capacitación para respuesta médica y primeros auxilios;
- áreas de capacitación en programas de prevención de lesiones y enfermedades (en su caso), y
- áreas de capacitación en sistemas de gestión ambiental, de salud y seguridad (en su caso).

Ningún programa de capacitación sobre salud y seguridad debe suponer un costo para los trabajadores; éste debe ser impartido en horas de trabajo normales y por un supervisor bien informado o por expertos contratados, además de ofrecerse en un lenguaje y formato comprensible para usted, y documentarse.⁴⁶

⁴⁵ Basel Action Network, *Performance Requirements Excerpted...*, op. cit. en nota 7 supra.

⁴⁶ *Idem.*

Controles administrativos: Sistema de gestión ambiental, de salud y seguridad - Capacitación

Capacitación del supervisor

Práctica idónea: Participar en la capacitación siempre que usted se enfrente a algo nuevo. Los supervisores deben capacitarse sobre los riesgos específicos a que podrían exponerse los trabajadores que supervisan directamente.

Esta capacitación ayudará al supervisor a entender y hacer cumplir las medidas de protección adecuadas. Como práctica idónea, todos los supervisores deben asegurarse de que el personal a su cargo reciba la capacitación apropiada para los peligros específicos de las tareas que desempeñan y sobre la forma de protegerse de los mismos.

La capacitación es particularmente importante para los nuevos trabajadores y siempre que se introduzca un nuevo riesgo al lugar de trabajo. Esto incluye equipo nuevo, materiales peligrosos o nuevos procedimientos de manejo del material peligroso. También se requiere capacitación sobre salud y seguridad cuando el trabajador recibe una nueva asignación para la cual no se ha capacitado y siempre que un supervisor se percata de un riesgo no detectado antes.

Los temas específicos que convendría incluir en la capacitación son:⁴⁷

- riesgos relacionados con los procesos de reciclaje y reacondicionamiento de productos electrónicos, como materiales peligrosos presentes y que podrían liberarse en cada proceso;
- uso del equipo de protección personal importante, y
- protección de la espalda, mecánica corporal y técnicas adecuadas para levantar pesos.

Notas

⁴⁷ *Idem.*

**Prácticas idóneas para
prevenir y minimizar los
riesgos ambientales, de salud
y seguridad utilizando equipo
de protección personal**

4.8 Prácticas idóneas para prevenir y minimizar los riesgos utilizando procedimientos y equipo de protección personal

Equipo de protección personal: Es importante proteger la salud y la seguridad de los trabajadores exigiéndoles que usen el equipo de protección personal para minimizar su exposición a elementos peligrosos. Este control incluye tanto portar equipo protector como aplicar procedimientos de protección personal.

4.8.1 Procedimientos de protección personal

Práctica idónea: Asegurarse de que se documenten las prácticas idóneas de limpieza e higiene y de que todos los empleados de todas las áreas de su establecimiento las pongan en práctica.

Para poner en práctica

Se deben aplicar los siguientes procedimientos de protección personal:⁴⁸

- Limpiar los derrames de sustancias químicas y de otro tipo apegándose a los procedimientos y utilizando el equipo de protección personal indicado en la ficha técnica del material, los protocolos de respuesta a emergencias del establecimiento y los requisitos legales aplicables (incluido informar del derrame). El polvo y las partículas se deben quitar regularmente de las superficies con métodos de limpieza húmedos, no secos, para que el ambiente del área de trabajo se mantenga limpio y evitar que los contaminantes sigan diseminándose.
- No se debe comer, beber o fumar, ni tampoco permitir dichas actividades en las estaciones de trabajo.
- Los empleados del área de procesamiento de tubos de rayos catódicos deben quitarse las prendas contaminadas y lavarse las manos y la cara antes de entrar a las áreas comunes de descanso o al comedor. Los empleados deben lavarse las manos y la cara antes de comer, beber, fumar o aplicarse cosméticos.
- Los empleados de las áreas de procesamiento deben usar bata, overol u otro tipo de prendas de vestir protectoras sobre su propia ropa para evitar que se contamine. Las prendas de vestir protectoras deben lavarse de forma profesional en servicios de lavandería con capacidad para manejar contaminación industrial.
- Poner en práctica un programa de limpieza sistemático.



⁴⁸ J. Katers, Jim Barry y Neil Peters-Michaud, "Occupational Risks Associated with Electronics Demanufacturing and CRT Glass Processing Operations and the Impact of Mitigation Activities on Employee Safety and Health", ponencia en el simposio internacional "Productos electrónicos y el medio ambiente", del Instituto de Ingenieros Electrónicos y Electricistas (*Institute of Electrical and Electronics Engineers, IEEE*), 2003.

Controles administrativos: Procedimientos de protección personal

Práctica idónea: La ropa de trabajo y el equipo de protección personal pueden contaminarse con sustancias peligrosas. Deben limpiarse o lavarse en el establecimiento. No los lleve a casa.

Para poner en práctica

- Quitarse pronto las prendas contaminadas al terminar de trabajar y antes del descanso y la salida.
- Guardar las prendas contaminadas en depósitos cerrados.
- Asegurarse de que la ropa se lave antes de volver a usarla. En establecimientos industriales, a menudo esto significa que los trabajadores colocan las prendas de vestir protectoras en un depósito para lavandería, de donde se toman para que la compañía las lave adecuadamente antes de que vuelvan a usarse.
- Lavarse antes de comer o beber. No se deben permitir alimentos ni bebidas en áreas de trabajo con productos peligrosos.
- No llevar a casa ropa de trabajo ni equipo de protección personal.
- Los supervisores deben asegurarse de que los trabajadores cumplan con estas prácticas.



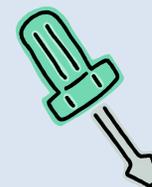
Notas

4.8.2 Equipo de protección personal

Práctica idónea: Apegarse al uso y cuidados apropiados del equipo de protección personal, el cual debe adaptarse al individuo cuando así convenga. Los empleados deben estar bien capacitados para el uso del equipo de protección personal especial para su trabajo. Antes de entrar a áreas de procesamiento que podrían ser peligrosas, utilizar el equipo de protección personal adecuado, incluida protección para ojos, cabeza, manos, piel, pies, oídos y vías respiratorias.

Para poner en práctica

Antes de entrar en un área potencialmente peligrosa (por ejemplo, de corte, trituración, fragmentación, levantamiento de objetos pesados, ruido intenso, humos y vapores), asegúrese de usar el equipo de protección personal apropiado, como:^{49,50}



- protección aprobada para los ojos (por ejemplo, anteojos, visores y gafas de seguridad);
- protección aprobada para las manos (por ejemplo, guantes químicos o de trabajo);
- protección aprobada para el cuerpo (por ejemplo, overol convencional o desechable, bata, delantal y prendas de vestir reflejantes, de gran visibilidad);
- protección aprobada para los pies (por ejemplo, botas y zapatos de seguridad);
- protección aprobada para las vías respiratorias (por ejemplo, mascarilla con filtro desechable o respirador; respiradores faciales; cascos y respiradores con alimentación de aire);
- protección aprobada para los oídos (por ejemplo, tapones, orejeras), y
- protección aprobada para la cabeza (por ejemplo, cascos de diferentes tipos).



El equipo de protección personal debe calificarse adecuadamente y adaptarse a las necesidades individuales; asimismo, debe ser proporcionado por los administradores de la compañía.⁵¹

⁴⁹ Canadian Centre for Occupational Health and Safety, en:

www.ccohs.ca/oshanswers/chemicals/chem_profiles/lead/personal_lead.html.

⁵⁰ IPMI, *Environmentally Sound Management for Used Mobile Telephones*, documento guía del International Precious Metals Institute [Instituto Internacional de Metales Preciosos], 2003, disponible en línea en: http://ipmi.org/pdf/IPMI_Guidance_Used_Mobile_Phones.pdf.

⁵¹ EPSC, *Recycler Qualification Program...*, *op. cit.* en nota 1 *supra*.

4.9 Resumen: Mensajes centrales a conservar

¿Por qué poner en práctica medidas de prevención y minimización de riesgos?

Las iniciativas de minimización de riesgos ambientales y para la salud y la seguridad de los trabajadores son importantes para:

- ✓ reducir las enfermedades del trabajador y en la comunidad,
- ✓ reducir los accidentes de trabajo,
- ✓ hacer conciencia en el establecimiento sobre los peligros y la forma de prevenir el riesgo para hacer más seguras las prácticas laborales, e
- ✓ incrementar las habilidades del trabajador capacitándolo regularmente.



¿Cómo poner en práctica las medidas de prevención y minimización de riesgos?

Las compañías podrían adoptar muchas de las prácticas de MAA esbozadas en este módulo; por ejemplo, comprometerse a:

- ✓ controlar los riesgos en donde éstos se originan (incluir controles durante el procesamiento manual, control de emisiones durante el procesamiento mecánico y monitoreo de emisiones en las áreas de procesos);
- ✓ utilizar procedimientos y capacitación para hacer conciencia e incrementar los conocimientos, además de la competencia, sobre cómo minimizar los riesgos de las operaciones de la compañía para el medio ambiente, la salud y la seguridad de los trabajadores; y
- ✓ usar el equipo de protección personal para garantizar la salud y seguridad del trabajador en las áreas destinadas a reacondicionamiento y reciclaje de productos electrónicos. El equipo de protección personal puede incluir protección para la vista y el oído, las manos y el cuerpo, las vías respiratorias y la cabeza. Si dicho equipo no se utiliza adecuadamente y con constancia, los trabajadores y sus familias podrían enfermar gravemente.



4.10 Cuestionario posterior



1. ¿Aprendió lo que quería saber sobre minimización y prevención de riesgos? (Ver en el cuestionario previo la pregunta 1). De no ser así, ¿qué preguntas quedaron sin respuesta?

2. ¿Qué prácticas idóneas, ideas o sugerencias derivadas de este módulo y de otras participaciones aplicaría en su establecimiento y su trabajo?

3. ¿Qué ideas le gustaría presentar a su administrador, supervisor o comité de salud y seguridad respecto de la minimización y la prevención de riesgos en su establecimiento?

Cuaderno

De las siguientes medidas de prevención y minimización de riesgos presentadas en este módulo, marque aquellas que pueda aplicar en su trabajo.⁵⁴



Evaluación de riesgos: Cómo llevar la capacitación a la práctica

¿Cómo aplicar la prevención y minimización de riesgos en su trabajo?	Puntos clave para aplicar en su trabajo
<p>Controles técnicos:</p> <p>¿Puede aplicar en su trabajo las prácticas idóneas del módulo para los siguientes procesos?:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Recepción, puesta a prueba y clasificación <input type="checkbox"/> Procesamiento manual <input type="checkbox"/> Procesamiento mecánico <input type="checkbox"/> Empaque, etiquetado, reserva <input type="checkbox"/> Manejo de materiales peligrosos 	<ul style="list-style-type: none"> • • •
<p>Controles administrativos:</p> <p>¿Puede aplicar en su trabajo las prácticas idóneas del módulo para los siguientes procesos?:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Programa de prevención de lesiones y enfermedades o equivalente <input type="checkbox"/> Comité de salud y seguridad <input type="checkbox"/> Documentación de procedimientos importantes <input type="checkbox"/> Capacitación de los empleados 	<ul style="list-style-type: none"> • • •

⁵⁴ Convenio de Basilea-PNUMA, *Environmentally Sound Management (ESM), Criteria Recommendations* [Manejo ambientalmente adecuado: recomendaciones y criterios], Asociación para la Acción en Materia de Equipos de Computadoras (*Partnership for Action on Computing Equipment, PACE*), Convenio de Basilea y Programa de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente (PNUMA), versión revisada, 2011.

¿Cómo aplicar la prevención y minimización de riesgos en su trabajo?	Puntos clave para aplicar en su trabajo
<p>Equipo y procedimientos de protección personal:</p> <p>¿Puede aplicar en su trabajo las prácticas idóneas del módulo, respecto de?:</p> <ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Prácticas de higiene adecuadas<input type="checkbox"/> Uso y cuidado adecuados del equipo de protección personal<input type="checkbox"/> Prendas de vestir contaminadas<input type="checkbox"/> Monitoreo de la exposición de los trabajadores a sustancias peligrosas <p>Precauciones de seguridad adecuadas</p>	<ul style="list-style-type: none">•••

4.11 Recursos adicionales

Gestión ambiental, de salud y seguridad

- **BIR, *Tools for Environmentally Sound Management: All You Need for an ISO Compliant Environmental Management System that Includes OECD Core Performance Elements for the World's Recycling Industries*** [Herramientas para la gestión ambientalmente racional: todo lo que necesita para implementar un sistema de gestión ambiental que incorpore los elementos básicos de funcionamiento de la OCDE para el sector internacional del reciclaje], Bureau of International Recycling, 2006, disponible sin costo en: <www.epa.gov/osw/conserves/materials/eycling/conference/resource/guide-maa.pdf>.
- **Canadian Standards Association, *Occupational Health and Safety Management***, CAN/CSA-Z1000-06 SMART CD-ROM (R2011), 2011, disponible con costo en el sitio web de la CSA: <http://shop.csa.ca/?gclid=CLe1o6_u0bUCFckx4AodKzwAlw>. El CSA Z1000-06 Smart CD-ROM es una versión electrónica de la *Occupational Health and Safety Management Standard*. Está organizada de acuerdo con un popular sistema de administración tipo metodología “planeación, acción, comprobación y actuación” que guía sin problema al usuario en cada fase de instrumentación de la norma CSA Z1000-06.
- **Centro Canadiense para la Salud y Seguridad Laborales (*Canadian Centre for Occupational Health and Safety*)**, disponible en: <www.ccohs.ca/>, donde puede descargar pósteres sobre salud y seguridad y hojas informativas del Sistema de Información sobre Materiales Peligrosos en el Lugar de Trabajo (*Workplace Hazardous Materials Information System*, WHIMIS).
- **Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades de Estados Unidos (*US Centers for Disease Control and Prevention*)**, **Controles técnicos**, disponibles en: <www.cdc.gov/niosh/topics/engcontrols/>.
- **Convenio de Basilea-PNUMA, *Technical Guidelines on the Environmentally Sound Recycling/Reclamation of Metals and Metal Compounds (R4)***, [Directrices técnicas para el reciclado/regeneración ambientalmente racional de metales y compuestos metálicos (R4)], Convenio de Basilea, Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, 2004, disponible en: <www.basel.int/DNNAdmin/AllNews/tabid/2290/ctl/ArticleView/mid/7518/articleId/189/Technical-guidelines-on-the-environmentally-sound-recyclingreclamation-of-metals-and-metal-compounds-R4.aspx>.
- **Departamento del Trabajo de Estados Unidos, Administración de la Salud y Seguridad en el Trabajo (*US Department of Labor. Occupational Safety and Health Administration*)**, disponible en: <www.osha.gov/>, donde puede consultar programas y ejemplos por escrito para cumplir con la reglamentación estatal; capacitación sobre materiales peligrosos y otros materiales de capacitación, así como recursos para empresas pequeñas, etcétera.
- **Departamento del Trabajo de Estados Unidos, Administración de la Salud y Seguridad en el Trabajo (*US Department of Labor. Occupational Safety and Health Administration*)**, **Formatos de registro de lesiones y enfermedades relacionadas con el trabajo**, disponibles en: <www.osha.gov/recordkeeping/new-osha300form1-1-04.pdf>.
- **Departamento del Trabajo de Estados Unidos, Administración de la Salud y Seguridad en el Trabajo (*US Department of Labor. Occupational Safety and Health Administration*)**, **Plan de comunicación de riesgos químicos**, OSHA 3084 (1998), disponible en: <www.osha.gov/Publications/osha3084.pdf>.

- **Departamento del Trabajo de Estados Unidos, Administración de la Salud y Seguridad en el Trabajo (US Department of Labor. Occupational Safety and Health Administration, OSHA), Safety and Health Management Systems e-tool** [Herramienta electrónica sobre sistemas de gestión de seguridad y salud], disponible en:
<www.osha.gov/SLTC/etools/safetyhealth/index.html>.
- **Five Winds International, LP, Toxic and Hazardous Materials in Electronics**, disponible en:
<www.fivewinds.com/_uploads/documents/g60vcj6y.pdf>.
- **Microsoft Refurbishment Programs, Dismantling and repair process**, disponible sin costo en plataforma de diapositivas en línea, en:
<www.techsoup.org/learningcenter/hardware/7.%20Demanufacturing.pdf>.
- **Microsoft Refurbishment Programs, Safety in the receiving area**, disponible sin costo en plataforma de diapositivas en línea, en:
<www.techsoup.org/learningcenter/hardware/1.%20Warehouse%20Operations.pdf>.
- **OCDE, Guidance Manual for the Implementation of the OECD Recommendation 100 on Environmentally Sound Management (MAA) of Waste**, Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, 2004, disponible sin costo en:
<www.oecd.org/env/resourceproductivityandwaste/39559085.pdf>.
- **OCDE, How to Apply Environmentally Sound Management to Small and Medium Size Enterprises in the Waste Recovery Sector**, Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, 2003, disponible sin costo en:
<[http://search.oecd.org/officialdocuments/displaydocumentpdf/?doclanguage=en&cote=env/epoc/WGWPR/RD\(2002\)5/FINAL](http://search.oecd.org/officialdocuments/displaydocumentpdf/?doclanguage=en&cote=env/epoc/WGWPR/RD(2002)5/FINAL)>.
- **OCDE, Technical Guidance For The Environmentally Sound Management of Specific Waste Streams: Used and Scrap Personal Computers** [Guías técnicas para la gestión ambientalmente correcta de flujos específicos de residuos: Ordenadores personales usados y reducidos a chatarra], Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, ENV/EPOC/WGWPR(2001)3/FINAL, 2003, disponible en:
<<http://ban.org/library/OECDGuidelineWEEE.pdf>>.

Planes de emergencia

- **Agencia de Protección Ambiental (EPA) de Estados Unidos, Basic Awareness Factsheet for Small Business—Clean Air Act Section 112(r): Prevention of Accidental Releases**, disponible en línea en: <www.epa.gov/oem/docs/chem/sb-final.pdf>.
- **Canadian Standards Association, Emergency Planning for Industry Major Industrial Emergencies, Emergency Preparedness and Response**, CAN/CSA-Z731-03 (R2009), 2009, disponible con costo en: <<http://shop.csa.ca/en/canada/injury-prevention/canrsa-z731-03-r2009/invt/27019912003/>>.
- **Ministerio de Transporte de Canadá (Transport Canada, TC), Departamento de Transporte de Estados Unidos (US Department of Transportation, DOT) y Secretaría de Comunicaciones y Transportes de México (SCT), 2012 Emergency Response Guidebook** [Guía de respuesta en caso de emergencia 2012]. Esta guía ayudará a quien responda a tomar las primeras decisiones al llegar a la escena de un incidente con productos peligrosos. No debe considerarse como sustituto

de la capacitación para responder ante una emergencia, ni de los conocimientos y el sano juicio. En la guía *2012 Emergency Response Guidebook* (ERG2012) no se tratan todas las posibles circunstancias relacionadas con un incidente con productos peligrosos; su objetivo principal es utilizarla en incidentes con productos peligrosos ocurridos en carreteras o vías férreas. La ERG2012 fue desarrollada conjuntamente por el ministerio de Transporte de Canadá (*Transport Canada*, TC), el Departamento de Transporte (*Department of Transportation*, DOT) de Estados Unidos y la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) de México, con la colaboración del Centro de Información Química para Emergencias (Ciquime) de Argentina, para uso de bomberos, policía y otro tipo de personal de servicios de emergencia que podrían ser los primeros en llegar a la escena de un incidente con transportes de productos peligrosos. La ERG2012 es principalmente una guía para que los primeros en llegar identifiquen rápidamente los riesgos específicos o genéricos de los materiales implicados en el incidente y para que se protejan de ellos, y al público en general, en la fase de respuesta inicial al incidente. Documentación y videos disponibles sin costo en: <www.tc.gc.ca/eng/canutec/guide-menu-227.htm>.

Guías y prácticas de prevención y minimización de riesgos

- **California Department of Industrial Relations, Injury and Illness Protection Program E-Tool**, Departamento de Relaciones Industriales de California, disponible en: <www.dir.ca.gov/dosh/etools/09-031/index.htm>.
- **Departamento del Trabajo de Estados Unidos, Administración de la Salud y Seguridad en el Trabajo (US Department of Labor. Occupational Safety and Health Administration), Lead Smelting**, disponible sin costo en: <www.osha.gov/SLTC/etools/leadsmelter/index.html>.
- **Environment Canada. Mercury. Disposal and Clean-up Guidelines**, ministerio de Medio Ambiente de Canadá, disponible en: <www.ec.gc.ca/mercure-mercury/>.
- **E-Stewards y Basel Action Network, Cathode Ray Tube (CRT) Breakage Clean-Up. Sample #1: Clean up procedure for accidental CRT breakage**, Programa e-Stewards (certificación de responsables del manejo de desechos electrónicos) y Red de Acción de Basilea, disponible sin costo en: <<http://e-stewards.org/standard-appendixes/appendix-c/clean-up-procedures/>>.
- **E-Stewards y Basel Action Network, Cathode Ray Tube (CRT) Breakage Clean-Up. Sample #2: Clean-up procedure for accidental CRT breakage**, Programa e-Stewards (certificación de responsables del manejo de desechos electrónicos) y Red de Acción de Basilea, disponible sin costo en: <<http://e-stewards.org/standard-appendixes/appendix-c/clean-up-procedure-2/>>.
- **E-Stewards y Basel Action Network, E-Stewards Guidance Document**, Programa e-Stewards (certificación de responsables del manejo de desechos electrónicos) y Red de Acción de Basilea, disponible sin costo en: <<http://e-stewards.org/wp-content/uploads/2009/10/e-StewardsStandardGuidanceDocument.pdf>>. Apéndice A: El documento guía apoya la interpretación de los requisitos de certificación de responsables del manejo de desechos electrónicos, así como la forma de cumplir con los requisitos de la Norma, incluidas muchas prácticas importantes proporcionadas por la industria.
- **E-Stewards y Basel Action Network, Identification, Reporting, and Disposal of Potentially Non-Conforming Equipment**, Programa e-Stewards (certificación de responsables del manejo de desechos electrónicos) y Red de Acción de Basilea, disponible sin costo en: <<http://e-stewards.org/standard-appendixes/appendix-c/identification-reporting-and-disposal-of-potentially-non-conforming-equipment/>>.

- **E-Stewards y Basel Action Network, Toners and Inks**, Programa e-Stewards (certificación de responsables del manejo de desechos electrónicos) y Red de Acción de Basilea, disponible sin costo en: <<http://e-stewards.org/standard-appendixes/appendix-c/toners-and-inks/>>.