

# Elementos para el manejo local adecuado de los residuos sólidos

DIRECCIÓN GENERAL DE MATERIALES,  
RESIDUOS Y ACTIVIDADES RIESGOSAS

## ASPECTOS GENERALES

**E**ntendemos por manejo ambientalmente adecuado (MAA) de los residuos la adopción de los pasos prácticos necesarios para asegurar que no se provoquen efectos adversos en la salud o en el ambiente como resultado de dicho manejo.

La *Agenda 21* establece una serie de principios en tal sentido:

*Principio de reducción en la fuente*  
Implica que se debe minimizar la generación de los residuos tanto en cantidad como en su potencial de causar la contaminación al ambiente, entre otros, utilizando diseños adecuados de procesos y productos.

*Principio de inventario de ciclo de vida*

Demanda la realización del inventario a fin de que las sustancias y productos se diseñen y manejen de manera que se reduzcan al mínimo sus impactos adversos al ambiente, en cada una de las fases de su ciclo de vida: generación, uso, recuperación y disposición final.



#### *Principio de precaución*

Plantea la necesidad de adoptar medidas preventivas, considerando los costos y beneficios de la acción o inacción, cuando exista evidencia científica, aún limitada, para sospechar que la liberación al ambiente de una sustancia, residuo o energía, pueden causar daños a la salud o al ambiente.

#### *Principio de control integral de la contaminación*

Requiere que el manejo integral de los residuos se realice con un enfoque multimedios, para evitar la transferencia de contaminantes de un medio a otro.

#### *Principio de estandarización*

Establece la necesidad de contar con normas que permitan el MAA de los residuos en todas las fases de su ciclo de vida.

#### *Principio de autosuficiencia*

Demanda que todos los países cuenten con la infraestructura necesaria para asegurar que los residuos que generen se manejen de manera ambientalmente adecuada en su territorio.

#### *Principio de proximidad*

Mediante éste se busca que el acopio, tratamiento o disposición final de los residuos tengan lugar tan cerca de la fuente generadora como sea posible y que sea factible técnica y económicamente.

#### *Principio de soberanía*

Cada país debe tomar en consideración sus condiciones políticas, sociales y económicas, al establecer su estructura nacional de manejo integral de residuos.

#### *Principio Quien contamina paga*

Hace responsable de remediar las consecuencias de la contaminación a quien la produzca.

#### *Principio de participación pública*

Demanda asegurarse que al diseñar e instrumentar los sistemas de manejo integral de residuos se informe e involucre al público.

Para lograr este tipo de manejo se deben desarrollar e instrumentar disposiciones legales y crear las condiciones institucionales, técnicas y financieras, tomando en cuenta los siguientes aspectos de política:

- Ser fácilmente entendibles por todos los actores involucrados.
- Reflejar en forma balanceada los intereses de los distintos sectores sociales.
- Ser puestas en práctica en todo el territorio nacional.
- Ser accesibles a todos.
- Tener un enfoque integral.
- Involucrar la participación solidaria de todos los sectores sociales.
- Fomentar alianzas y sinergias.

- Incentivar la prevención de la generación, la minimización y el manejo integral adecuado de los residuos.

Por su parte, los elementos claves para establecer un manejo de este tipo son:

- Infraestructura regulatoria y vigilancia de su aplicación.
- Sitios e instalaciones autorizados, así como tecnologías para el manejo integral de los residuos y equipos para el control de la contaminación que permitan la prevención o reducción de la misma a niveles socialmente aceptables.
- Operadores capacitados de los sitios e instalaciones de manejo integral de residuos, que supervisen que su operación sea ambientalmente adecuada.
- Planes de acción para poner en marcha cuando la supervisión y el monitoreo de los sitios e instalaciones indiquen un nivel de emisiones contaminantes inaceptable.

Aunado a lo anterior, y a fin de revertir las tendencias de generación de residuos, se deben desarrollar acciones que fomenten cambios en los patrones de producción, hábitos de consumo y diseño de productos, así como la innovación tecnológica. Complementan los aspectos antes referidos:

1. Cantidades y características de residuos generados y valorizables.
2. Oportunidades de prevención de la generación de residuos.

3. Modalidades de prevención y control para cada tipo o grupo de residuos.

4. Criterios para la selección de las tecnologías y aspectos de seguridad relacionados así como regulaciones nacionales o internacionales aplicables.

5. Oportunidades de recuperación, reciclado, composteo y aprovechamiento del biogas.

6. Aspectos económicos de las operaciones de reciclado, composteo o disposición final, con aprovechamiento del biogas.

7. Propósito, enfoque y definición de los sitios, instalaciones, equipos y operaciones en las que se manejarán los residuos integralmente.

8. Riesgos ambientales en todas las etapas del manejo de los residuos.

9. Procedimientos para la evaluación de los impactos ambientales previsible derivados del establecimiento y operación de las instalaciones, relativos a los parámetros para la selección del sitio para ubicarlas, las opciones tecnológicas que involucran y el plan de diseño/construcción/operación.

10. Lineamientos para el monitoreo, cuando sea el caso, y el desarrollo de acciones preventivas y correctivas.

11. Lineamientos para el saneamiento, clausura y el mantenimiento postclausura de las instalaciones.

## ASPECTOS PARTICULARES

Los sistemas de manejo ambiental (SMA) constituyen enfoques organizados y formales en el seno de una organización y proporcionan un marco para establecer objetivos y metas, así como para desarrollar las estrategias para alcanzarlos y asignar recursos para su puesta en marcha.

Para establecer un SMA para el manejo integral de residuos se requiere de un completo entendimiento de los procesos de manejo de tales residuos, de sus implicaciones ambientales y de los recursos, así como de las medidas disponibles para mitigar los impactos ambientales.

### PASOS A SEGUIR PARA ESTABLECER UN SISTEMA DE MANEJO INTEGRAL AMBIENTAL DE RESIDUOS SÓLIDOS

#### *Aspectos ambientales*

a) Identificar los aspectos ambientales (emisiones al aire, aguas residuales, generación de residuos, fugas y derrames, etc.) involucrados en las distintas áreas o etapas del sistema de manejo integral de los residuos sólidos.

b) Establecer un procedimiento formal para revisar los aspectos ambientales y evaluar su significado o consecuencias.

c) Establecer un registro actualizado de los aspectos ambientales identificados y las medidas

adoptadas para su prevención y control.

#### *Aspectos legales*

a) Desarrollar un procedimiento formal para identificar y mantener actualizada la información respecto de las disposiciones legales a seguir para lograr el manejo integral ambiental de los residuos.

b) Acopiar y tener accesibles las disposiciones regulatorias aplicables al manejo integral ambiental de los residuos.

c) Designar personal a cargo del seguimiento del cumplimiento de las disposiciones regulatorias.

#### *Definición de políticas*

a) Definir una política relativa al manejo integral ambiental adecuado de los residuos, apropiada a la naturaleza, escala e impactos ambientales potenciales de las actividades, productos y servicios que comprende el manejo integral de los residuos en cada uno de los casos particulares.

b) Incluir en la política los conceptos y estrategias para lograr la mejora continua de los servicios y la prevención y control de la contaminación.

c) Hacer explícita en las políticas la obligación de cumplir con las disposiciones regulatorias relativas al manejo integral ambiental de los residuos.

d) Desarrollar e instrumentar un plan para dar a conocer la polí-



tica a todo el personal involucrado en la gestión integral de los residuos.

e) Dar a conocer la política al público.

f) Asignar personal a cargo del seguimiento de la puesta en marcha y evaluación de la política.

#### *Objetivos y metas*

Definir objetivos y metas concretas, prácticas y alcanzables.

#### *Programa de manejo ambiental de residuos*

a) Diseñar y aplicar un programa que defina las acciones a desarrollar para alcanzar los objetivos y metas.

b) Determinar cuándo, cómo y con qué se desarrollarán dichas acciones.

c) Designar al personal responsable del desarrollo de las distintas acciones.

d) Establecer un mecanismo que permita incorporar nuevos proyectos al programa.

#### *Estructura y responsabilidades*

a) Establecer una estructura administrativa en la que se defina el papel del personal involucrado en el sistema responsable de implantar el programa de manejo integral ambiental de los residuos.

b) Obtener compromisos institucionales para la asignación adicional de recursos.

c) Asignar las responsabilidades gerenciales para asegurar la operación del sistema y la elaboración de los informes correspondientes.

#### *Capacitación, concientización y competencias*

a) Desarrollar un procedimiento para determinar las necesidades de capacitación, ofrecerlo, hacer el seguimiento de su impacto e identificar nuevas necesidades.

b) Incorporar en los programas de capacitación elementos para determinar la competencia del personal capacitado.

c) Asegurar que todo el personal esté consciente de la importancia de conformar su actividad para dar cumplimiento a las políticas y realizar las acciones previstas en el programa para lograr los fines ambientales definidos.

d) Designar al personal responsable del desarrollo de las actividades de capacitación y concientización.

### *Comunicación*

a) Desarrollar un procedimiento formal para comunicar la información ambiental a la comunidad.

b) Desarrollar un procedimiento formal para realizar las actividades de comunicación con el apoyo de fuentes externas a la municipalidad.

c) Asignar personal responsable al desarrollo de las actividades de comunicación.

### DOCUMENTACIÓN DEL SISTEMA DE MANEJO INTEGRAL AMBIENTAL

a) Desarrollar un procedimiento formal de registro y control de toda la documentación en la que se sustenta el sistema de manejo ambiental de los residuos.

b) Designar personal responsable del registro y control de la documentación.

### *Control operacional*

Con la información recabada acerca de los aspectos ambientales involucrados en el manejo integral de los residuos, identificar las operaciones que requieran atención prioritaria en función de la magnitud de sus impactos ambientales.

a) Diseñar y aplicar procedimientos para minimizar los impactos ambientales prioritarios.

b) Incluir criterios operativos en los procedimientos.

c) Comunicar a los proveedores y contratistas los resultados de

la identificación de los impactos ambientales de bienes y servicios, a fin de que apliquen las medidas para minimizar los que les correspondan.

Asignar personal para realizar este control operacional.

### *Preparación y respuesta*

#### *a emergencias*

a) Identificar los posibles escenarios de emergencia y establecer los procedimientos para responder a las emergencias previstas.

b) Establecer un procedimiento para revisar y, en su caso, actualizar los procedimientos de respuesta a emergencias.

c) Incluir en el procedimiento un ejercicio periódico para probar los procedimientos de respuesta a emergencias.

d) Designar personal responsable de diseñar y poner en marcha los procedimientos de respuesta a emergencias.

### *Monitoreo y medición*

a) Identificar los parámetros que se deban monitorear en las áreas propensas a impactos ambientales significativos y establecer un procedimiento para realizar el seguimiento.

b) Incluir un requerimiento en el procedimiento para hacer el seguimiento de estos parámetros en la determinación del cumplimiento de objetivos y metas del programa.

c) Incluir un requerimiento en el procedimiento, relativo a la calibración y mantenimiento del equipo para el monitoreo, así como al registro en una bitácora de los datos correspondientes.

d) Incluir en el procedimiento la comparación de los resultados del monitoreo con los requerimientos ambientales establecidos.

e) Designar personal responsable del monitoreo y medición de parámetros.

### *No conformidad y acciones*

#### *preventivas y correctivas*

a) Desarrollar un procedimiento para atender las situaciones de no conformidad, que incluya las acciones a realizar de tipo preventivo y correctivo.

b) Incluir un mecanismo de actualización de la documentación relevante al respecto.

c) Asignar personal responsable de hacer el seguimiento de la conformidad.

### *Auditoría del sistema de manejo ambiental*

Una vez establecido el sistema, desarrollar un procedimiento para sujetarlo a auditorías periódicas.

a) Realizar y registrar los resultados de las auditorías y las medidas adoptadas para corregir desviaciones.

b) Asignar personal al responsable de las auditorías.

**EJEMPLO DE CÓMO PLANTEAR  
UNA POLÍTICA MUNICIPAL  
DE MANEJO AMBIENTAL  
DE RESIDUOS**

*Propósito*

Esta política ambiental ha sido desarrollada para ayudar al personal involucrado en el Sistema municipal de aseo urbano, así como a los proveedores y contratistas que participan en él, a desarrollar sus actividades en forma ambientalmente adecuada.

*Enfoque*

La política aplica a todos los empleados, proveedores y contratistas, así como a todas las operaciones que realiza el sector de aseo urbano, y a las actividades y procesos que involucra el manejo integral de los residuos sólidos municipales.

*Compromisos*

A través de esta política el Sistema municipal de aseo urbano, se compromete a contribuir al desarrollo sustentable, orientado a hacer compatible el crecimiento económico con la protección al ambiente.

*Elementos que considera*

En la operación del sistema se considera básica la prevención y reducción de la contaminación, aunada a la optimización del aprovechamiento de los recursos, incluyendo las sustancias, agua y ener-



gía, para lo cual se seguirán lineamientos ambientales en las decisiones que se adopten, incluyendo las relativas a proyectos de expansión, mantenimiento, renovación y adquisición.

En concordancia con tal propósito, se diseñarán y aplicarán programas que fomenten, entre otros, la prevención de la contaminación y de la generación de residuos en la fuente. Asimismo, se realizará la evaluación periódica de las actividades para determinar su desempeño ambiental respecto de las metas previamente establecidas y se buscará la mejora continua.

Al mismo tiempo, se fomentará que los proveedores y contratistas del sistema adopten los principios ambientales que sean prudentes y convenientes, seleccio-

nando a aquéllos que se desempeñen mejor.

A la vez, se difundirán las actividades de protección ambiental que se desarrollen para hacerlas del conocimiento de todos los involucrados en el manejo integral de los residuos sólidos y del público en general.

Será responsabilidad de los trabajadores conocer, entender y contribuir a instrumentar la política ambiental, en tanto que los administradores del sistema de aseo urbano deberán asegurar que la selección, diseño y operación de las instalaciones sean ambientalmente adecuadas.

En el cuadro siguiente se ejemplifican los tipos de objetivos y metas a alcanzar para lograr el manejo ambiental de los residuos.

EJEMPLOS DE OBJETIVOS Y METAS DE LAS POLÍTICAS DE MANEJO AMBIENTAL DE RESIDUOS

| OBJETIVOS  | METAS  |
|--|--|
| Reducción de la generación de residuos en fuente.                          | Incentivar la disminución de los residuos en las fuentes de generación.  |
| Incrementar la desviación de los residuos que se confinan.                 | Disminuir la cantidad de residuos sólidos que se envían a rellenos sanitarios, incrementando el porcentaje de materiales recuperados para el reciclaje o composteo de la materia orgánica.   |
| Valorización de los materiales en las operaciones municipales.             | Recuperar el valor de los materiales presentes en los residuos mediante sistemas de reuso, reciclaje y composteo.  |
| Reducir el impacto ambiental de los lixiviados de los rellenos sanitarios. | Disminuir la cantidad de gases de invernadero mediante control y aprovechamiento del biogas de los rellenos sanitarios.  |
| Reducir el consumo de energía.   | Tratar los lixiviados hasta que alcancen un nivel por debajo de las normas.<br><br>Disminuir el consumo anual de diesel, reducir el consumo anual de energía eléctrica, recuperar energía a partir de los materiales, combustibles de los residuos sólidos y del biogas generado en los rellenos sanitarios. |
| Reducir el uso de agua.  | Disminuir el consumo anual de agua.  |

EJEMPLOS DE EVALUACIONES  
A REALIZAR

A continuación se refieren las diferentes evaluaciones que se pueden realizar para determinar si las diversas actividades que se desarrollan en los sistemas de manejo integral de residuos tienen o no impactos adversos al ambiente, la posibilidad de que estos ocurran y la capacidad con la cual se pueden prevenir o mitigar dichos impactos. Para realizar estas evaluaciones se indican posibles formas de catalogar los impactos, la posibilidad de que ocurran y la habilidad para contender con ellos empleando indicadores de prioridad

(rangos de menor a mayor) y criterios para clasificar cada actividad de acuerdo con las regulaciones o normas existentes.

*Evaluación de la severidad de los impactos ambientales*

Esta evaluación se debe realizar en las distintas etapas del proceso de manejo integral de los residuos y en cada una de las áreas en las que éstos se manejan para determinar qué tipos de impactos ambientales pueden ocurrir y cuál su severidad, tomando como referencia las disposiciones regulatorias nacionales o internacionales aplicables. A cada uno de los impactos identificados se les

clasificará de acuerdo con el rango de prioridad (número que aparece entre paréntesis) y los criterios que se señalan a continuación:

- Sin efecto, no regulado (1).
- Sin efecto, dentro de los parámetros regulados (2).
- Molestias, mínima perturbación en la vecindad (olor, ruido, etc.), dentro de los parámetros regulados (3).
- Molestias, mínima perturbación más allá de la vecindad inmediata (olor, ruido, etc.), dentro de los parámetros regulados (4).
- Efectos reversibles sobre el ambiente (de corto plazo), dentro de norma (5).

- Efectos reversibles sobre el ambiente (de largo plazo), dentro de norma (6).

- Daño mínimo reversible al ambiente (de corto plazo), puede exceder los límites regulados (7).

- Daño moderado reversible al ambiente (de corto plazo), excede los límites regulados (8).

- Daño mayor reversible al ambiente (largo plazo), pérdida potencial de negocios, excede los límites regulados (9).

- Puede poner en peligro la salud humana o causar daños mayores no reversibles al ambiente (10).

#### *Evaluación de la posibilidad de que ocurran impactos ambientales*

Una vez que se han identificado y clasificado los posibles impactos ambientales en las distintas etapas y áreas de manejo de los residuos, se les podrá clasificar nuevamente empleando ahora como rangos (entre paréntesis) y criterios los señalados a continuación, en función de la posibilidad de que ocurran:

- El impacto es muy poco probable que ocurra y nunca ha ocurrido (1).

- El impacto es improbable o nunca ha ocurrido (2).

- El impacto rara vez ocurre (una vez por año) (4).

- El impacto ocurre ocasionalmente (una vez por semana o una vez por mes) (6).



- El impacto ocurre frecuentemente (uno en cada operación) (8).

- El impacto está ocurriendo y ocurre continuamente (10).

#### *Evaluación de la capacidad para mitigar el impacto ambiental una vez ocurrido*

También se pueden evaluar los impactos ambientales probables, desde la perspectiva de la habilidad que se tenga para poder mitigar sus consecuencias, utilizando los rangos (entre paréntesis) y criterios que se citan a continuación:

- La rápida puesta en práctica del procedimiento de emergencia prevendrá impactos fuera del sitio (1).

- La puesta rápida en práctica del procedimiento de emergencia puede prevenir impactos fuera del sitio (3).

- La puesta rápida en práctica del procedimiento de emergencia prevendrá daños ambientales permanentes (4).

- La puesta rápida en práctica del procedimiento de emergencia detendrá daños ambientales permanentes posteriores (6).

- El procedimiento de emergencia es probable que resulte inefectivo para prevenir daños permanentes al ambiente (8).

- No hay forma disponible de mitigar el impacto (10).



CAPACITACIÓN PARA EL MANEJO  
INTEGRAL AMBIENTAL  
DE LOS RESIDUOS

Los cursos de capacitación estarán destinados a mejorar el desempeño ambiental general de los sistemas de manejo integral de los residuos, así como a prevenir y reducir riesgos ambientales, para lo cual incluirán entre los temas a tratar los siguientes:

- Gestión ambiental (incluyendo aspectos regulatorios y procedimientos administrativos)
- Respuesta a emergencias.
- Manejo de residuos.
- Transporte de materiales peligrosos.
- Manejo seguro de sustancias químicas.
- Procedimiento de respuesta a derrames.
- Concientización ambiental.

Aunado a ello, se identificarán otras necesidades de capacitación para responder a las demandas impuestas en las regulaciones o para facilitar la acreditación de los sistemas de conformidad con normas ambientales como las de la serie Iso 14000.

El entrenamiento puede adoptar diversas modalidades, incluyendo el adiestramiento por parte de otros trabajadores capacitados, por especialistas internos o externos, a través de videos y otros medios electrónicos de capacitación, e incluirá pruebas de aptitudes y competencias.

COMUNICACIÓN SOBRE EL MANEJO  
INTEGRAL AMBIENTAL  
DE LOS RESIDUOS

*Comunicación interna*

Entre los temas a considerar en la comunicación interna se encuentran:

- Política ambiental, objetivos y metas.
- Significado de los impactos ambientales.
- Roles y responsabilidades en el manejo integral ambiental de los residuos.
- Desempeño con respecto a los objetivos y metas ambientales establecidos.
- Procedimientos ambientales.
- Situaciones riesgosas y de emergencia.
- Regulaciones aplicables al manejo integral de los residuos.

Los métodos a considerar para desarrollar esta comunicación interna pueden incluir entre otros:

- Reuniones de empleados.
- Procedimientos internos de trabajo.
- Tableros y carteles.
- Cartas a los empleados.
- Boletín de noticias.

*Comunicación externa*

El procedimiento a establecer debe considerar la comunicación en condiciones normales y de emergencia, además de aspectos como los siguientes:

· Los tipos de comunicación ya establecidos (informes anuales o semestrales, anuncios públicos, correspondencia con reguladores gubernamentales, entre otros).

- Quién se comunica con las autoridades gubernamentales.
- Quién informa de las condiciones de emergencia (quién llama a los servicios de emergencia).
- Quién responde a las demandas ciudadanas.
- Quién comunica los requerimientos ambientales a proveedores y contratistas.
- Quién tiene autoridad para difundir información.
- Los tipos de información a comunicar y los que son confidenciales.
- La comunicación por medios electrónicos.

*Ejemplo de procedimiento de emergencia*

Con objeto de prevenir y mitigar los posibles impactos adversos asociados a accidentes o situaciones de emergencia, es preciso establecer procedimientos apropiados para cada tipo de evento previsible.

Así, por ejemplo, en caso de *detección de concentraciones peligrosas de biogas* en el sistema de monitoreo, tuberías, pozos de visita o cualquier otro sitio en riesgo:

- De inmediato sonar la alarma para evacuar el sitio en el que ocurre.

- Notificar rápidamente a los equipos de seguridad internos y externos.
- Contactar al administrador de la operación y ponerlo al tanto.
- Registrar el incidente y las lecciones derivadas de él.

Cuando ocurra un derrame:

- Contener, controlar y limpiar el derrame.
- Si el derrame alcanzó el drenaje, un cuerpo de agua o migró fuera de las instalaciones llamar a las autoridades correspondientes.

- Contactar al administrador de la operación y ponerlo al tanto.
- Registrar el incidente y las lecciones derivadas de él.

#### EJEMPLOS DE REQUERIMIENTOS DE MONITOREO Y MEDICIÓN

| ASPECTOS A CONSIDERAR                             | ACTIVIDAD ASOCIADA   | MONITOREO REQUERIDO                          | PROCEDIMIENTO REQUERIDO   |
|---|--|--|---|
| Consumo de electricidad, combustóleo, gas y agua. | Operación de las instalaciones.                              | Revisión mensual de recibos de consumo.      | Consumo de la instalación.  |
| Descargas de aguas residuales.                    | Planta de tratamiento <i>in situ</i> de lixiviados.          | Monitoreo diario de pH y semanal de DBO.     | Procedimiento de monitoreo de la planta de tratamiento de lixiviados.                   |
| Emisiones a la atmósfera.                         | Energía de las instalaciones de manejo integral de recursos. | Monitoreo semanal de la presión.             | Control de la contaminación del aire.   |
| Generación de biogas.                             | Operaciones del relleno sanitario.                           | Monitoreo continuo de los niveles de biogas. | Procedimiento de monitoreo de la migración del biogas generado en el relleno sanitario. |

**Usted puede obtener más información sobre el tema en:** [www.semarnat.gob.mx](http://www.semarnat.gob.mx).  
 Para obtener publicaciones gratis en línea sobre este asunto: [www.ine.gob.mx/upsec/publicaciones.new/index.html](http://www.ine.gob.mx/upsec/publicaciones.new/index.html).

ILUSTRACIONES: Chatwin, B., 1993. *Photographs and notebooks*. Jonathan Cape. Londres.