



FACULTAD DE INGENIERÍA UNAM
DIVISIÓN DE EDUCACIÓN CONTINUA

CURSOS INSTITUCIONALES

ESTUDIO, MANEJO Y TRATAMIENTO DE RESIDUOS Y DESECHOS SÓLIDOS

Del 29 de Marzo al 02 de Abril de 2004

APUNTES GENERALES

CI-009

Instructora: M. en C. Doraida Rodríguez Sordia
DELEGACIÓN MAGDALENA CONTRERAS
MARZO/ABRIL DEL 2004

RESIDUOS SÓLIDOS. ETAPAS DEL MANEJO

El Servicio de Limpia Municipal consta de 6 etapas básicas, constituidas por el almacenamiento, el barrido, la recolección y el transporte, la transferencia, el tratamiento, aprovechamiento y reciclaje, y la disposición final. En el caso que el tratamiento sea mediante relleno sanitario, éste a su vez constituye la disposición final, no así en el caso de otros tratamientos como la incineración, donde a las cenizas hay que darle una adecuada disposición final después de tratados los residuos sólidos.

Los residuos sólidos constituyen un riesgo creciente para la salud y el ambiente, por la heterogeneidad de su composición y los altos volúmenes que se generan, los cuales aumentan progresivamente debido a la migración de la población del campo a las ciudades y los cambios en hábitos y consumo de la misma.

Entre los principales problemas generados por el inadecuado manejo de estos residuos, se encuentran:

- Contaminación del suelo
- Contaminación de las aguas superficiales y subterráneas
- Contaminación de la atmósfera (olores, partículas, gases, aerosoles)
- Afectación del paisaje
- Hábitat de fauna nociva
- Cuando hay quema en tiraderos, riesgo de incendios y generación de gran cantidad de partículas suspendidas hacia la atmósfera
- Problemas con la pepena en los lugares de disposición final
- Daños a la flora y fauna de las inmediaciones de los tiraderos a cielo abierto
- Disminución del valor del suelo cercano a los lugares de disposición final
- Problemas sociales

Generación y composición de los residuos

La generación de basura domiciliaria varía de 0.3 a 0.6 kg/hab.día. Cuando a las basuras de los domicilios se les agregan otros residuos municipales como los de comercios, hospitales, mercados, barrido y otros, esta cantidad se puede incrementar en un 50%, o sea que la generación bruta puede llegar de 0.6 a 1.2 kg/hab.día, con un promedio de 0.7. La composición de los residuos puede interpretarse como un indicador del ingreso medio familiar y del grado de consumismo existente o del valor de rescate de los residuos para el reciclaje.

Almacenamiento en el Hogar y Casos Especiales

Son pocas las ciudades donde se tiene un almacenamiento adecuado en el hogar, los comercios, hospitales y otros puntos de gran generación. En algunas ciudades sólo los estratos de mayores ingresos pueden tener recipientes adecuados, y lo que se hace en otros sectores es proporcionar educación sanitaria para mejorar los recipientes mediante cambios poco costosos.

Existen casos especiales de almacenamiento que representan un riesgo para la salud, como es el caso del manejo de basuras en hospitales. El uso de incineradores que solamente queman la parte infecciosa de estas basuras, es una adecuada opción, pero requiere de un proyecto de manejo interno que las separe dentro del hospital; esta operación resulta cara y los administradores prefieren llevar la basura a los lugares de disposición final de la ciudad.

Otros problemas típicos de almacenamiento se presentan en los mercados, las industrias y los depósitos comunitarios, clandestinos o tolerados, que se forman en las zonas periféricas donde no hay servicio y la gente acostumbra a colocar su basura en lotes baldíos o en la vía pública de donde los recojen camiones dedicados esporádicamente a este tipo de recolección.

Barrido y Limpieza Pública

Se utiliza básicamente en las vías pavimentadas de intensa circulación peatonal. En las ciudades latinoamericanas se tienen rendimientos del personal de 1.0 a 2.5 km/día de calle, se recogen de 30 a 90 kg de basura por km barrido y se requieren entre 0.4 y 0.8 barrenderos por cada 1000 habitantes. Los costos de barrido por kilómetro de calle varían de 5 a 15 pesos según el costo de mano de obra y el grado de dificultad de la vía. El barrido mecánico tiene costos más bajos, pero implica desplazamiento de mano de obra y salida de divisas del país, ya que las barredoras frecuentemente son importadas.

Recolección

Ocupa entre 0.2 y 0.4 trabajadores por cada 1000 habitantes, dependiendo de la generación por habitante, la concentración predial y el grado de dificultad de la ruta. En promedio cada trabajador recolecta entre 2 y 5 toneladas/jornada. El equipo más frecuentemente usado es el camión compactador con capacidad de 10 a 15 m³ y que realiza dos viajes de 4 a 8 toneladas por turno. En variadas ocasiones las zonas de altos y medianos ingresos están bien atendidas, pero en las zonas marginales los servicios son más esporádicos, cuando por el hacinamiento y las condiciones precarias de las viviendas, la recolección debería ser más frecuente.

El uso de contenedores que se cargan mecánicamente con camiones compactadores provistos de izadores, baja el costo del servicio. Frecuentemente los costos de recolección fluctúan entre 120 y 250 pesos por tonelada.

Transferencia

Las ciudades de la región de Las Américas presentan una tasa de crecimiento del 3 al 5% anual, lo cual ha provocado una expansión acelerada de la población urbana, que hace cada vez más difícil localizar sitios adecuados para la disposición final, tanto por la oposición de los vecinos como por el costo de los terrenos. Las grandes distancias a los nuevos rellenos sanitarios, han obligado al uso creciente de estaciones de transferencia que permiten el acarreo de la basura en unidades de 40 a 60 m³, con costos unitarios de transporte más bajos. Los costos de estos servicios varían de 15 a 35 pesos por tonelada.

Disposición Final: Relleno sanitario

Es el método más recomendado para las ciudades mexicanas, por los altos riesgos que generan los tiraderos a cielo abierto y los altos costos de tratamientos sofisticados como la incineración, que pueden incrementarse hasta en 20 veces en relación a los rellenos sanitarios. En la Región los costos de operación de un relleno sanitario, fluctúan entre 10 y 30 pesos por tonelada, pudiendo variar según el tamaño y calidad de la operación, la topografía y las condiciones hidrológicas e hidrogeológicas del sitio seleccionado.

El problema de los pepenadores sigue vigente en casi todas las ciudades, impidiendo en algunos casos, la operación segura y sanitaria del relleno sanitario. En ciudades de menos de 50 000 habitantes, la economía de escala actúa desfavorablemente por los costos de capital y operación de un tractor para tan poca basura, por lo que se recomienda valorar la construcción de rellenos sanitarios manuales.

Tratamiento, aprovechamiento y reciclaje

En los países desarrollados las formas más comunes de aprovechamiento de la basura o de sus propiedades, son el relleno sanitario con aprovechamiento de biogás, la incineración con aprovechamiento de energía, la biotransformación en compost y la producción de combustible auxiliar o RDF (refuse derived fuel). Casi todos estos procesos van precedidos de una selección de materiales reciclables, que puede ser mediante la separación previa en el lugar donde se generan las basuras o en la misma planta donde se lleva a cabo el proceso principal. En estos países los costos crecientes de los terrenos necesarios para construir los rellenos sanitarios, hacen que los procesos de incineración y compostaje sean competitivos.

En México, la alta generación de residuos de las grandes ciudades, hace recomendable el uso de la recuperación de biogás en los rellenos sanitarios, evitando la contaminación ambiental y recuperando un producto de alto valor energético.

En muchas ocasiones la producción de compost mediante procesos simplificados como son el apilado, los biodigestores rotatorios, y últimamente la lombricultura, han tenido poco éxito por no haberse calculado a tiempo los costos asociados que representan estas alternativas ecológicamente aceptables.

El reciclaje ha sido amplia y lucrativamente practicado en algunas ciudades latinoamericanas, siendo el factor más importante en su éxito el mercado de los materiales recuperados, ya que si en las cercanías no hay fábricas que los reprocesen, el reciclaje quedará limitado al rehúso.

Se conoce poco sobre el grado de reciclaje de las diferentes ciudades mexicanas, el cual se puede lograr de dos maneras; la primera mediante la separación en el hogar y otras fuentes productoras de los materiales reciclables (papel y cartón, botellas, plásticos y materiales ferrosos), para venderlos a recolectores privados especializados o entregarlos a programas específicos de los municipios. La segunda forma consiste en retirar los reciclables de la basura mezclada, ya sea de los recipientes que el público deja en la calle, del camión recolector por los operarios del servicio y de las plantas de reciclaje o rellenos sanitarios.

*DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS
SÓLIDOS MEDIANTE
RELLENO SANITARIO*

DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS MEDIANTE RELLENO SANITARIO. Tomado de: “Manual para la Operación de Rellenos Sanitarios”. Ing. Heriberto Bárcenas Ramírez. Congreso AMCRESPAC. Querétaro, 2002.

1. DEFINICION Y ANTECEDENTES DEL RELLENO SANITARIO.

La disposición final de los residuos sólidos ha sido practicada por varios siglos. En realidad, hace 2000 años los griegos enterraban sus residuos sólidos sin compactar. En 1930, en la ciudad de Nueva York y Fresno, California, iniciaron la compactación de los residuos con equipo pesado y cubriéndolos, así el término de “Relleno Sanitario” fue inventado.

Un relleno sanitario, es tradicionalmente definido como un método de ingeniería para la disposición final de los residuos sólidos en el suelo, de tal manera que proteja el ambiente, mediante el extendido de los residuos en capas delgadas, compactándolas al menor volumen posible y cubriéndolas con tierra al término de cada día de trabajo.

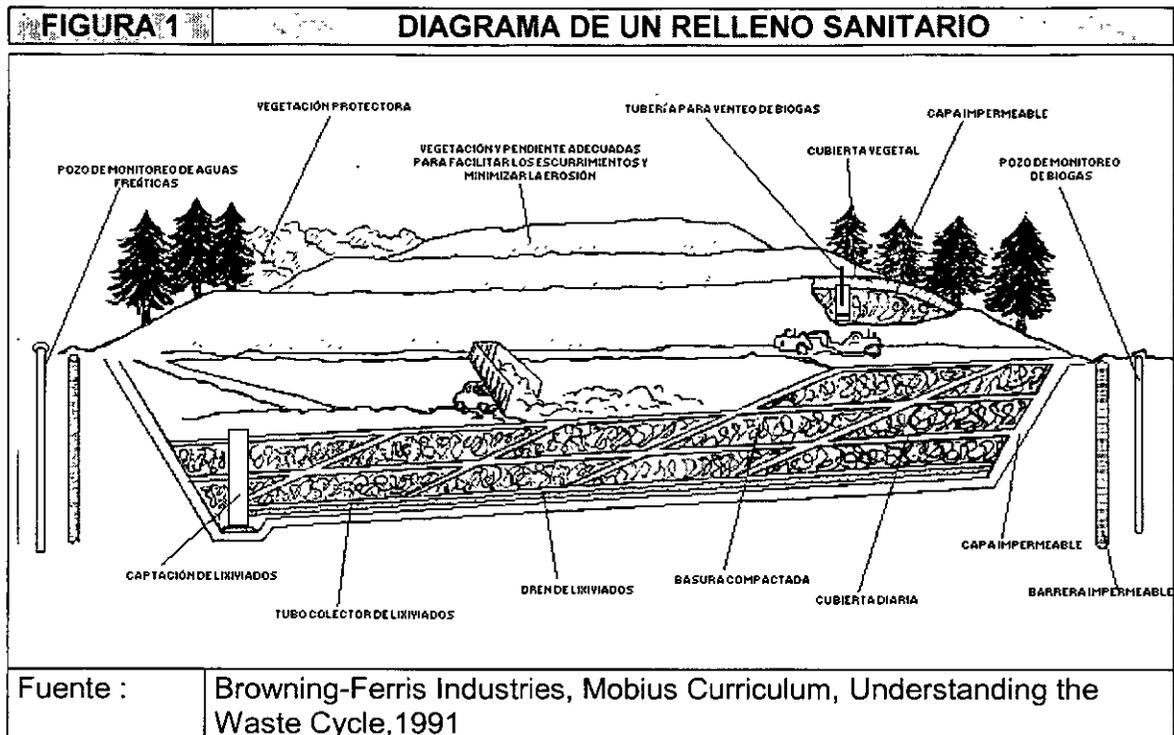
El relleno sanitario es la instalación física usada para la disposición final de los residuos sólidos municipales sobre la superficie del suelo. En el pasado, el término de relleno sanitario fue usado para denotar simplemente el sitio en el cual los residuos eran depositados en el suelo y cubiertos al final de cada día de operación. En la actualidad, el relleno sanitario se refiere a una instalación ingenieril para la disposición de los residuos sólidos municipales, diseñada y operada para minimizar los impactos a la salud pública y al ambiente. Actualmente, el relleno sanitario cuenta con elementos de control suficientemente seguros y modernos y su éxito radica en el adecuado diseño y por supuesto en una óptima operación.

En la **Figura 1**, se ilustra un diagrama de un Sistema de Relleno Sanitario con sus diferentes componentes.

2. EL RELLENO SANITARIO EN LOS SISTEMAS DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES.

La disposición final de residuos sólidos segura y confiable a largo plazo, debe ser un componente importante del Manejo Integral de Residuos Sólidos. Ya que estos últimos se consideran como los materiales que ya no tienen un uso y que no pueden ser recuperados para los sistemas productivos.

Cuando se evalúa la utilidad de cada uno de los elementos funcionales, así como la efectividad y economía de todas las interfaces y conexiones entre esos diferentes elementos, se puede desarrollar un Sistema de Manejo Integral de Residuos. En este contexto, dicho sistema, puede definirse como la selección y aplicación de técnicas, tecnologías y programas de manejo factibles, con la finalidad de alcanzar objetivos y metas específicas para el manejo de residuos. Debido a la legislación que se está adoptando, el Manejo Integral de Residuos Sólidos, también está desarrollándose en respuesta a los cambios e implementación de las leyes, los reglamentos y las normas.



También se ha establecido una jerarquización de actividades para el manejo de residuos, en la legislación de diferentes países.

La jerarquización (arreglo en orden de importancia), se puede utilizar para establecer la prioridad de las acciones para implementar los programas de manejo de residuos. La jerarquización del Manejo Integral de Residuos Sólidos más comúnmente adoptada por los países desarrollados y coincidentemente la que recomienda la U.S. Environmental Protection Agency (EPA), está compuesta por los siguientes elementos: reducción en la fuente, reciclaje, combustión y relleno sanitario, que en otros casos, se modifica de la siguiente manera: reducción en la fuente, reciclaje, transformación o tratamiento y relleno sanitario.

De cualquier forma, los diferentes elementos del Manejo Integral de Residuos Sólidos deben estar siempre interrelacionados en cualquier programa o sistema y haber sido seleccionados para complementarse unos a otros.

El desarrollo e implementación de un plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos consiste en la selección de la mezcla adecuada de tecnologías y alternativas para satisfacer las cambiantes necesidades locales de manejo de residuos al mismo tiempo que se cumple con los ordenamientos legales.

Al final, algo se debe hacer con (1) los residuos sólidos que no pueden ser reciclados y no pueden tener un uso futuro; (2) los materiales residuales que permanecen después que los residuos sólidos han sido sometidos a un proceso de separación en una Instalación para la Separación de Materiales (MRF, por sus siglas

en inglés); y (3) los materiales residuales que permanecen después que los residuos sólidos han sido sometidos a un proceso de conversión de productos o energía.

Existen solamente dos alternativas disponibles para el manejo a largo plazo de los residuos sólidos o materiales residuales: disposición sobre o en el manto térreo y disposición en el fondo del océano. El relleno sanitario, cuarto nivel de la clasificación del Manejo Integral de Residuos Sólidos, involucra la disposición controlada de los residuos sobre o en el manto térreo y es por mucho el método más común de disposición de residuos. El relleno sanitario se encuentra en el nivel más bajo de la jerarquización del Manejo Integral de los Residuos Sólidos, porque representa el último medio deseable para manejar los residuos de la sociedad (Tchobanoglous G., 1993)

3. VENTAJAS Y DESVENTAJAS DEL RELLENO SANITARIO.

a) Ventajas.

- ◆ *El relleno sanitario como uno de los métodos de disposición final de los residuos sólidos municipales, es la alternativa más económica; sin embargo, no hay que olvidar que es necesario asignar recursos financieros y técnicos suficientes para la planeación, diseño, construcción y operación.*
- ◆ *La inversión inicial de capital es inferior a la que se necesita para la implementación de un sistema de tratamiento tal como la separación, composteo o incineración.*
- ◆ *Cuando se dispone de material para la cobertura de los residuos sólidos en el mismo sitio, esta condición es generalmente la más económica de las diferentes opciones para la disposición final.*
- ◆ *El relleno sanitario es un método final para la disposición de los residuos sólidos, que no requiere de operaciones adicionales, tal como el caso de la incineración o el composteo, los cuales requieren un sitio y de operaciones adicionales para la disposición de los productos finales.*
- ◆ *Se recuperan terrenos antes considerados como improductivos o marginales transformándolos en áreas útiles para la creación de parques, zonas recreativas y esparcimiento, o simplemente áreas verdes.*
- ◆ *Es un método flexible, dado que en caso de incrementar la cantidad de residuos por disponer se requiere únicamente de muy poco equipo y personal.*
- ◆ *El gas metano generado por la descomposición de la fracción orgánica contenida en los residuos sólidos, puede ser atractivo para su aprovechamiento como fuente de energía no convencional, dependiendo de las características del sitio.*

b) Desventajas:

- ◆ *La construcción de un relleno sanitario, por la oposición de la población debido a dos aspectos fundamentales: la falta de conocimiento sobre el método de relleno sanitario y la desconfianza en los servidores públicos de la localidad.*
- ◆ *Se requiere de una supervisión permanente para mantener un alto nivel de las operaciones y asegurar que no habrá fallas a futuro.*
- ◆ *Cuando no existen terrenos cercanos a las fuentes de generación de residuos sólidos, debido al crecimiento urbano, el costo de transporte se verá fuertemente afectado.*
- ◆ *La relativa cercanía de los rellenos a las áreas urbanas puede provocar serios problemas de queja pública.*
- ◆ *Existe un alto riesgo, sobre todo en los países del tercer mundo, que por la carencia de recursos económicos para la operación y mantenimiento, se convierta el relleno sanitario en tiradero a cielo abierto.*
- ◆ *Puede presentarse eventualmente la contaminación de aguas subterráneas y superficiales cercanas, así como la generación de olores desagradables y gases, si no se toman las debidas medidas de control y de seguridad.*
- ◆ *Los asentamientos diferenciales que sufren los rellenos sanitarios con respecto al tiempo, impide que estos sean utilizados una vez que se han concluido las operaciones.*

4. SELECCIÓN DE SITIOS.

La selección de un sitio es el primer paso en el diseño de un relleno sanitario. La importancia de una adecuada planeación del proceso de selección es vital para asegurar que el diseño cumpla con todos los requerimientos que aseguren su adecuada ubicación y futura operación. El reconocimiento no solamente de factores técnicos, sino también de factores ambientales, económicos, sociales y políticos, es vital. El objetivo del estudio de selección de sitios es encontrar un sitio donde la disposición de los Residuos Sólidos Municipales (**RSM**) pueda realizarse económicamente con el mínimo trastorno del ambiente y la salud humana. De forma general y a nivel internacional se ha establecido que un relleno sanitario ideal debe tener las siguientes características:

<input checked="" type="checkbox"/> Compatible con los planes de uso del suelo, del área en que se asienta.
--

- Fácilmente accesible en cualquier clima, para los vehículos esperados durante su etapa de operación.
- Contar con medidas de seguridad, contra la potencial contaminación del agua superficial y subterránea.
- Contar con medidas de seguridad, contra el movimiento incontrolado del gas originado por los residuos sólidos depositados.
- Contar con la cantidad adecuada de material de cobertura, de fácil manejo y compactación.
- Estar ubicado en un área donde la operación del relleno no impactará en forma negativa los recursos sensibles del ambiente.
- Ser lo suficientemente grande para recibir los residuos de la comunidad por servir durante un intervalo de tiempo razonable.
- Ser el sitio más económico disponible y cumplir con los requisitos para la disposición de residuos sólidos, conforme a las restricciones de la legislación aplicable o en su defecto conforme a los criterios internacionalmente aceptados.

4.1 Metodología de Selección del Sitio.

El uso de una metodología específica para la selección de un sitio para disposición final de residuos sólidos es benéfico, ya que de esta forma se puede mostrar que se analizó un buen número de sitios potenciales y con los criterios más significativos, antes de seleccionar un sitio en particular para los estudios detallados y la posible implementación del relleno. El proceso recomendado generalmente en la selección de sitios para la instalación de un relleno sanitario consiste en las siguientes etapas:

1. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE ZONAS DE ESTUDIO
2. IDENTIFICACIÓN DE SITIOS POTENCIALES
3. EVALUACIÓN Y CRIBADO DE LOS SITIOS POTENCIALES
4. SELECCIÓN FINAL DEL SITIO

4.2 Identificación y Evaluación de Zonas de Estudio.

En este caso se considera conveniente delimitar aquellas áreas que dentro de la extensión del territorio municipal, presentan las condiciones menos adversas para albergar un sitio de disposición final de RSM. El primer paso es la determinación del radio máximo del área de estudio, con base en las distancias de transporte desde las estaciones de transferencia y/o los centroides de las áreas potenciales de servicio; y el segundo paso, la determinación de las restricciones legales, físicas, demográficas, sociales, estéticas y sanitarias.

Una forma de identificación de las zonas factibles es a través de la utilización de cubiertas (acetatos) que se sobreponen sobre un plano, cada acetato identifica las áreas con limitaciones moderadas o severas para determinado criterio. Dentro de los criterios que se utilizan, destacan los siguientes:

- ◆ Geología.
- ◆ Hidrología subterránea.
- ◆ Zonas de preservación ecológica.
- ◆ Zonas susceptibles de desarrollo urbano.
- ◆ Hidrología superficial.
- ◆ Uso potencial del suelo.
- ◆ Topografía.
- ◆ Infraestructura de comunicación y conducción.
- ◆ Importancia arqueológica e histórica.
- ◆ Edafología.
- ◆ Climatología lluviosa.
- ◆ Climatología en sequía.

De esta manera, se eliminan las zonas menos deseables, por sus diversas características, que corresponderán a las áreas restringidas.

Las investigaciones del subsuelo deben ser realizadas para aquellos sitios potenciales con las características más deseables.

Una vez, sobrepuestas las cubiertas con los criterios en donde se identifican aquellas áreas con limitaciones para ubicación de un sitio de disposición final, se procede a descartarlos y ha enfocar el análisis sobre aquellas zonas que tienen vocación para los fines perseguidos. Un ejemplo de esta metodología se ilustra en la **Figura 2**.

4.3 Identificación de Sitios Potenciales

Una vez conocidas las áreas que pueden ser estudiadas y después de establecer el tamaño del relleno requerido para recibir los residuos del área poblacional o urbana de interés, por un cierto número de años, la búsqueda de sitios viables dentro de dichas áreas puede comenzar, manteniendo siempre presentes las restricciones tanto técnicas como legales, que se estudien para la ubicación de sitios.

4.4 Evaluación y Cribado de los Sitios Potenciales

En la metodología para el cribado de los sitios potenciales se toman en cuenta consideraciones técnicas, económicas y de aceptación pública. La metodología puede incluir diversos sistemas de calificación, así como algunos análisis de tipo subjetivo. Normalmente se recomienda realizar la investigación de 3 a 5 sitios potenciales e identificar los problemas de cada uno, ya que las investigaciones de campo pueden proporcionar información complementaria. Sin embargo, el grado de detalle y la intensidad de la investigación variarán de un sitio a otro.

Dentro de las consideraciones técnicas se tienen las siguientes:

- ◆ **Consideraciones Técnicas.**

- a) Distancia de transporte.
- b) Tamaño y vida del sitio
- c) Topografía.
- d) Agua superficial.
- e) Suelos y geología
- f) Agua subterránea.
- g) Cantidad y compatibilidad del suelo (material de cobertura).
- h) Vegetación.
- i) Áreas ambientalmente sensibles.
- j) Áreas de importancia arqueológica e histórica.
- k) Accesos al sitio.
- l) Uso del suelo.

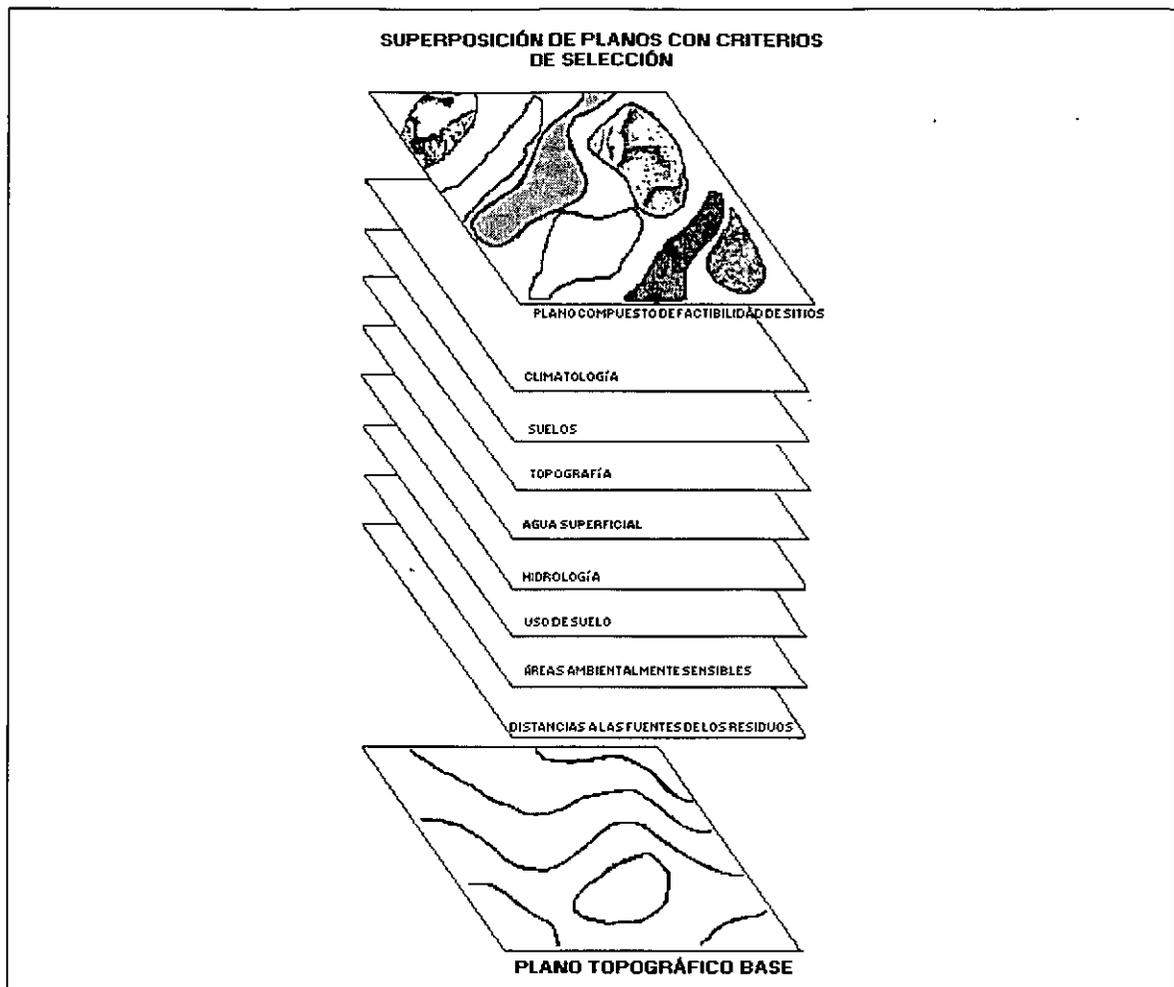
◆ Consideraciones económicas.

◆ Consideraciones de aceptación pública.

4.5 Selección Final del Sitio.

En esta etapa final se debe considerar, además de los resultados del proceso de evaluación y clasificación de los sitios, las alternativas de uso del sitio terminado y determinar el uso para cada sitio potencial. El mejor sitio será aquel cuyo uso final sea acorde con los planes de desarrollo de la zona en que se asienta y además presente la mayor prioridad en la clasificación realizada previamente.

FIGURA 2 SELECCIÓN DE SITIOS



5. DISEÑO DE RELLENOS SANITARIOS.

5.1 Metas Básicas del Relleno Sanitario

El diseño del sistema de disposición final debe mantener muy presente las metas (Robinson, W, 1986 y GRCDA, 1988) primordiales para cumplir con la filosofía propia del relleno sanitario, estas metas son las siguientes:

- Cumplir con toda las regulaciones aplicables.
- Proteger el ambiente físico (agua subterránea, agua superficial , suelo y aire)
- Minimizar las molestias de la operación (ligeros, polvo, fuego).
- Minimizar los costos (inicial, operación y total).
- Minimizar el impacto a cuerpos de agua, controlando e impidiendo escurrimientos superficiales.
- Minimizar el tiempo de descarga a los usuarios.
- Proteger a los trabajadores y usuarios.
- Optimizar el espacio del relleno sanitario y prolongar al máximo la vida útil.
- Mantener la estética del lugar

5.2 Consideraciones del Uso Final del Sitio.

El uso final del relleno sanitario debe ser considerado durante la fase de diseño, a fin de garantizar el mejor uso futuro del área. La planeación en la fase más temprana posible minimizará los costos y maximizará la utilidad del sitio después de la clausura.

5.3 Pasos para el Diseño de un Relleno Sanitario.

Dado que tanto el residente del relleno sanitario y/o personal operativo, tendrán acceso a las memorias del proyecto ejecutivo de relleno sanitario, para conocer el plan de operación propuesto y demás información valiosa para el entendimiento del sistema en su conjunto, a continuación se describen de manera global los diferentes pasos que deben seguirse para asegurar un diseño efectivo:

1. Determinación de las cantidades y características de los residuos sólidos por disponer.

- *Actual.*
- *Proyectada.*

2.- Recopilación de información para el sitio.

a.- Preparación de planos de las condiciones del sitio (dentro y fuera).

b.- Preparación de planos base de las condiciones existentes cerca del sitio.

- Propiedades aledañas.
- Topografía y pendientes.
- Cuerpos de agua superficial.
- Caminos.
- Instalaciones.
- Usos del suelo.

c.- Recopilación de información geohidrológica y preparación de planos del sitio.

- Suelo (profundidad, textura, estructura, densidad, porosidad, permeabilidad, humedad, facilidad de excavado, estabilidad, pH y capacidad de intercambio catiónico).
- Lecho rocoso (profundidad, tipo, presencia de fracturas y localización de afloramientos).
- Agua subterránea (profundidad promedio, fluctuaciones estacionales, gradiente hidráulico y dirección de flujo, velocidad de flujo, calidad y usos).

d.- Recopilación de datos climatológicos.

- *Precipitación.*
- *Evaporación.*
- *Temperatura.*
- *Días de helada.*
- *Dirección de vientos.*

e.- Identificación y evaluación de la regulación.

- Leyes federales, estatales y locales.
- Normas y estándar de diseño.

3.- Diseño del área de relleno.

- a. Selección del método de operación: basado en la topografía, tipo de suelo, lecho rocoso y profundidad del acuífero.
- b. Especificaciones de dimensiones de diseño.
 - Ancho, altura, profundidad de celda.
 - Espesor de cubierta diaria, intermedia y final.
- c. Especificaciones de los elementos de la operación.
 - Uso de la cubierta.
 - Método de aplicación de cubierta.
 - Requerimientos de importación de material de cubierta.
 - Requerimientos de equipo.
 - Requerimientos de personal.

4.- Elementos de diseño.

- a. Control de lixiviados.
- b. Control de biogás.
- c. Control de escurrimientos.
- d. Caminos de acceso.
- e. Áreas de trabajo especial.
- f. Manejo de residuos especiales.
- g. Estructuras.
- h. Instalaciones.
- i. Cercado.
- j. Alumbrado.
- k. Caseta de vigilancia.
- l. Pozos de monitoreo.
- m. Paisaje.

5.- Preparación del diseño.

- a. Desarrollo preliminar del plan de las áreas de relleno.
- b. Desarrollo de los planos del relleno.
 - Planos de excavación.
 - Secuencia de llenado.
 - Perfil final.
 - Controles del sitio.
- c. Cálculo de volumen de residuos sólidos, volumen de material de cubierta requerido y vida útil.
- d. Desarrollo de los planes definitivos.
 - Áreas de llenado normal.
 - Áreas de trabajo especial.
 - Control de lixiviados y biogás.
 - Control de aguas superficiales.
 - Caminos de acceso.
 - Instalaciones generales.
 - Cercado.
 - Instalaciones de monitoreo.
- e. Preparación de plano en planta y con secciones transversales.
 - Desplante.
 - Perfil final.
 - Fases intermedias de llenado.
- f. Preparación de detalles constructivos.
 - Control de lixiviados y biogás.
 - Control de aguas superficiales.
 - Caminos de acceso.
 - Pozos de monitoreo.
- g. Preparación del plano de uso final.
- h. Preparación del informe.
- i. Preparación del impacto ambiental.
- j. Manual del manual de operación.
- k. Preparación del manual de operación.

6 MÉTODOS EMPLEADOS PARA EL RELLENO SANITARIO.

Los principales métodos usados para disponer los RSM en un relleno sanitario pueden clasificarse como: 1) Trinchera, 2) Área, y 3) Combinado. Las características principales de cada uno de estos métodos se describen a continuación:

6.1 Método de Trinchera.

Este método es usado normalmente donde el nivel de aguas freáticas es profundo, las pendientes del terreno son suaves y las trincheras pueden ser excavadas utilizando equipos normales de movimiento de tierras.

Este método consiste en depositar los residuos sobre el talud inclinado de la trinchera (talud 3:1), donde son esparcidos y compactados con el equipo adecuado, en capas, hasta formar una celda que después será cubierta con el material excavado de la trinchera, con una frecuencia mínima de una vez al día esparciéndolo y compactándolo sobre los residuos.

6.2 Método de Área.

Este método se puede usar en cualquier tipo de terreno disponible como canteras abandonadas, inicio de cañadas, terrenos planos, depresiones y ciénegas contaminadas; un punto importante en este método para que el relleno sea económico, es que el material de cubierta debe transportarse de lugares cercanos a éste. El método es similar al de trinchera y consiste en depositar los residuos sobre el talud inclinado, se compactan en capas inclinadas para formar la celda que después se cubre con tierra. Las celdas se construyen inicialmente en un extremo del área a rellenar y se avanza hasta terminar en el otro extremo.

6.3 Método Combinado.

En algunos casos cuando las condiciones geohidrológicas, topográficas y físicas del sitio elegido para llevar a cabo el relleno sanitario son apropiadas, se pueden combinar los dos métodos anteriores, por ejemplo, se inicia con el método de trinchera y posteriormente se continúa con el método de área en la parte superior. Otra variación del método combinado, consiste en iniciar con un método de área, excavando el material de cubierta de la base de la rampa, formándose una trinchera, la cual servirá también para ser rellenada. Los métodos combinados son considerados los más eficientes ya que permiten ahorrar el transporte del material de cubierta (siempre y cuando exista éste en el sitio) y aumentan la vida útil del sitio. En las **Figuras 3, 4 y 5** se ilustran los métodos descritos.

7 REACCIONES QUE OCURREN EN EL RELLENO SANITARIO.

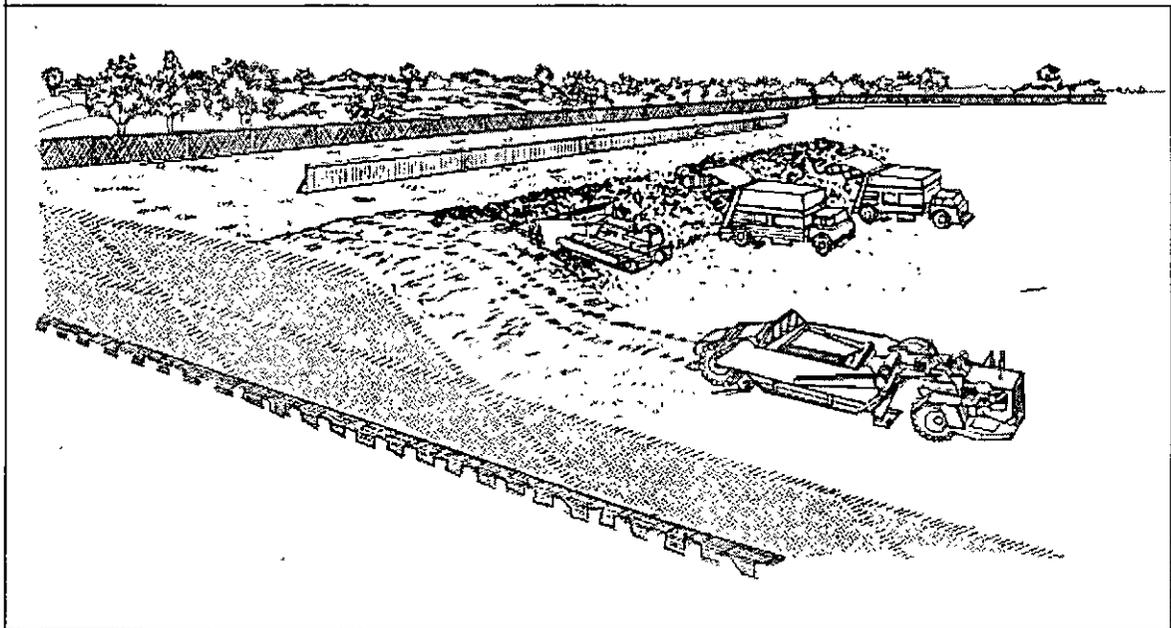
Los residuos sólidos depositados en el relleno sanitario sufren una serie de cambios biológicos, químicos y físicos de manera simultánea e interrelacionada. Estos cambios se describen de manera general, con el propósito de que los operadores de rellenos sanitarios tengan una idea más amplia de los procesos internos que se presentan cuando los residuos son confinados.

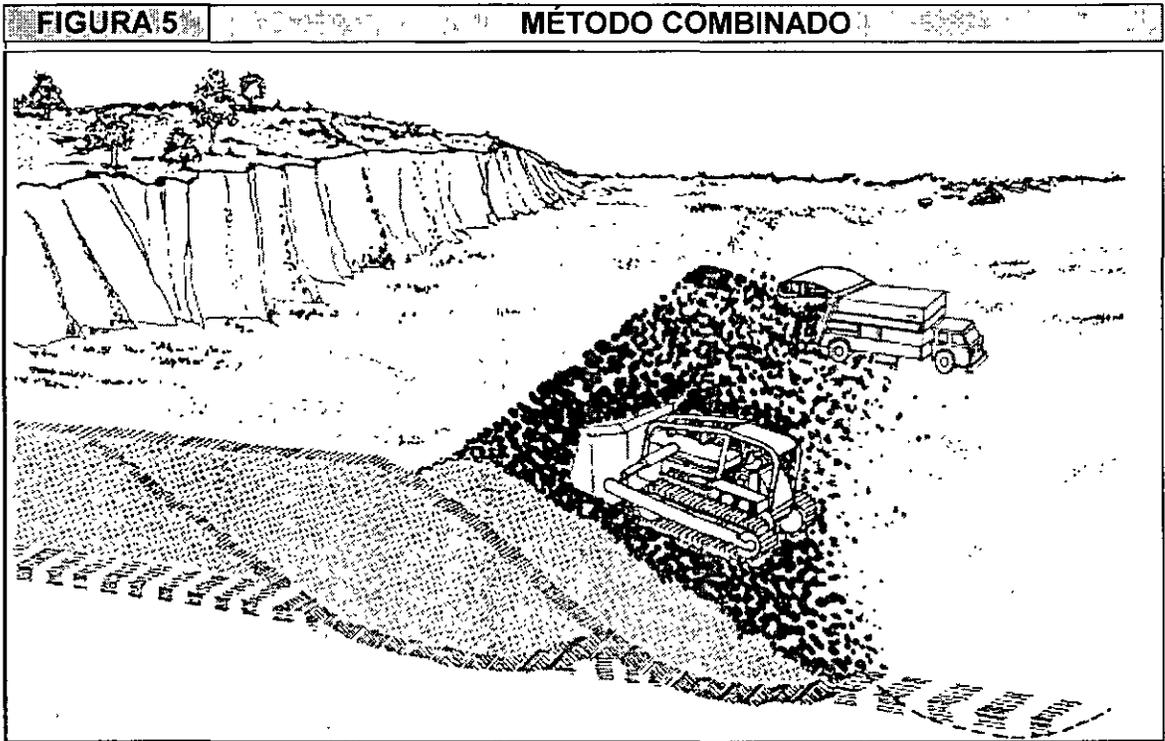
7.3 Reacciones Físicas

Los cambios físicos más importantes en el relleno sanitario están asociados con la difusión de gases dentro y fuera del relleno, el movimiento de lixiviados en el relleno sanitario y subsuelo y los asentamientos causados por la consolidación y descomposición de los materiales depositados.

El movimiento de gases y las emisiones son consideraciones de particular importancia para el manejo del sistema. Por ejemplo, cuando el biogás se encuentra atrapado, la presión interna puede causar agrietamiento de la cubierta y fisuras, entonces el agua penetra a través de esas grietas y la humedad genera una mayor producción de gas, causando un mayor agrietamiento. La fuga de biogás acarrea trazas de compuestos carcinogénicos y teratogénicos que son incorporados al ambiente. Además dado que el biogás contiene un alto porcentaje de metano, existen riesgos de explosión o combustión.

FIGURA 4





*IMPACTOS Y RIESGOS AMBIENTALES
Y DE SALUD POR EL INADECUADO
MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS*

IMPACTOS Y RIESGOS AMBIENTALES Y DE SALUD POR EL INADECUADO MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS

El incremento en la generación de basura, sin una adecuada planeación, organización y operación del servicio, y la existencia de tiraderos a cielo abierto, representan un riesgo a la salud de la población y a la calidad de vida, así como una amenaza para los ecosistemas. Los principales problemas de contaminación ambiental y de salud que afectan a los pobladores de cualquier ciudad, son los siguientes:

- La contaminación del aire por olores, gases, aerosoles y partículas (por arrastres del viento de gases, polvos y humos generados en los sitios de disposición, así como por posibles incendios en los tiraderos y fugas de biogases a la atmósfera)
- La contaminación de las aguas subterráneas y superficiales (por medio de los lixiviados, y arrastres en épocas de lluvias de contaminantes presentes en los suelos de dichos sitios), previa contaminación de los mismos.
- La presencia de fauna nociva y otros vectores como ratas, moscas, mosquitos, cucarachas, etc. transmisores de enfermedades y molestias a la población.
- Los riesgos por exposición ocupacional a agentes contaminantes y a accidentes.
- Deterioro de la imagen urbana

El aumento en la cobertura de calles barridas y en la frecuencia de la recolección, así como la adecuada disposición final, permiten disminuir los índices de infectación de vectores de la ciudad, lo que conllevará a la disminución del riesgo potencial de contraer diversas enfermedades o molestias asociadas a la exposición a los mismos

◆ Riesgos asociados a los vectores

En la tabla 1 se exponen las enfermedades posibles a aparecer en la población en general, por proliferación de vectores, los cuales encuentran un hábitat adecuado en el deficiente manejo de los residuos sólidos en sus diferentes etapas.

◆ Riesgos asociados a la sobrevivencia de microorganismos patógenos

En la tabla 2 podemos observar la sobrevivencia de algunos microorganismos patógenos en los residuos sólidos municipales, e inferir el alto riesgo que representa la no correcta disposición final de estos desechos para el ambiente, los ecosistemas y el hombre.

En la tabla 3 se reflejan los máximos tiempos (comunes y absolutos) de sobrevivencia de patógenos en suelos y vegetación.

Tabla 1
Principales efectos nocivos a la salud humana asociados a la proliferación de vectores

VECTOR	ENFERMEDAD	AGENTE ETIOLÓGICO	TRANSMISIÓN
Mosca común	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Fiebre tifoidea/Salmonellosis ◆ Shigelosis/Disentería/Diarrhea infantil.Otras infecciones 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Salmonella ◆ Shigella 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Cont. de alimentos ◆ Contaminación de alimentos
Mosquitos	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Paludismo ◆ Fiebre amarilla ◆ Dengue ◆ Encefalitis viral ◆ Tripanosomiasis (enf. de Chagas) ◆ Oncocercosis ◆ Leishmaniasis (úlceras del chiclero) 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Plasmodium ◆ Flavivirus ◆ Flavivirus (denguevirus) ◆ Gran variedad de virus ◆ Trypanosoma Cruzy ◆ Onchocerca volvulus ◆ Leishmania spp. 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ saliva del mosquito Anopheles ◆ saliva del mosquito Aedes Albopictus ◆ saliva del mosquito Aedes Aegypti ◆ saliva de moscos Hematófagos ◆ mosca Triatómina (tsetse) ◆ mosca género Simulium spp. ◆ mosca género Phlebotomus spp
Roedores	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Peste bubónica ◆ Tifo munito/epidémico ◆ Tularemia ◆ Leptospirosis ◆ Fiebre de Haverhill ◆ Fiebre de Sodoku ◆ Rickettsiosis vesiculosa ◆ Meningitis linfocitaria ◆ Gastroenteritis ◆ Bruselosis ◆ Triquinosis ◆ Rabia ◆ Lepra 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Pasteurella pestis ◆ Rickettsia Typhi ◆ Pasteurella tularensis ◆ Leptospira Icterohaemorrhagiae ◆ Streptobacillus moniliforme ◆ Spirillum minus ◆ Rickettsia akari ◆ Virus linfático coriomeningite ◆ Salmonella, E.Coli, etc ◆ Brucella Melintensis ◆ Trichinella spiralis ◆ Rabdovirus ◆ Micobacterium leprae 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Pulga ◆ Pulga ◆ Mordedura ◆ Orina ◆ Mordedura ◆ Mordedura ◆ Mordedura ◆ Orina/secreción nasal ◆ Heces ◆ Orina ◆ Mordedura ◆ Mordedura ◆ Contaminación de alimentos
Cucarachas	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Cólera ◆ Fiebre tifoidea ◆ Gastroenteritis ◆ Lepra ◆ Infec. intestinales/Disenteria/ Intoxicación alimentaria 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Vibrion Cholerae ◆ Salmonella ◆ Rotavirus ◆ Micobacterium leprae ◆ Diversos tipos de virus, bacterias y micro parasitos 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Cont. de alimentos

Fuente: Programa Nacional de Capacitación. The World Bank/SEDESOL/BANOBRAS, 1997

Tabla 2
Tiempo de sobrevivencia de algunos microorganismos patógenos en los Residuos Sólidos Municipales

MICROORGANISMO	TIEMPO (días)
Salmonella Typhi	29 – 70
Entamoeba Histolytica	8 – 12
Ascaris Lumbricoides	2 000 - 2
Leptospira Interrogans	500
V.Legio Debilitans (polio virus)	15 – 43
Mycobacterium Tuberculosis	20 – 70
Protozoarios	150 – 180
	25 - 340

Fuente: K.F. Suberkrooo and M. J. Klug, 1993.

Tabla 3
Tiempo de sobrevivencia de patógenos en suelo y vegetación

ORGANISMO	SUELO		VEGETACIÓN	
	MÁXIMO ABSOLUT O	MÁXIMO COMÚN	MÁXIMO ABSOLUT O	MÁXIMO COMÚN
Bacterias	1 año	2 meses	6 meses	1 mes
Virus	1 año	3 meses	2 meses	1 mes
Quistes de protozoarios	10 días	2 días	5 días	2 días
Huevos de helmintos	7 años	2 años	5 meses	1 mes

Nota: Los periodos pueden aumentar si hay condiciones climáticas favorables.

Fuente: EPA, 1992 (1). (2)

(1) =EPA, Control of Pathogens and Vector Attraction in Sewage Sludge, USA, 1992, 152 pp.

(2) = Jiménez Cisneros Blanca E., Producción de biosólidos y su reuso como mejoradores de suelos, revista Federalismo y Desarrollo, 1999, pp. 75-86.

◆ **Riesgos asociados con la salud ocupacional**

Son conocidos los efectos nocivos a la salud de tipo directo, que sufren los recolectores y segregadores del servicio de aseo público, debido a su contacto constante con los desechos, los cuales muchas veces ya se encuentran en estado de descomposición cuando son recogidos y en peor situación al ser depositados. Entre las principales afecciones ocupacionales reportadas por estos grupos de trabajadores, se encuentran:

1. Enfermedades infecciosas intestinales (parasitosis intestinales y enfermedades diarreicas agudas)
2. Enfermedades respiratorias
3. Enfermedades de la piel
4. Lesiones en manos, pies, espaldas, etc.
5. Infecciones genitourinarias (incluyendo las de transmisión sexual)
6. Hernias y padecimientos osteomusculares
7. Accidentes

◆ **Riesgos a la salud de la población en general**

El adecuado control y vigilancia sobre el manejo integral de residuos sólidos, redundará en beneficios sensibles a la población en general, al eliminar la posibilidad de que animales comestibles y domésticos se alimenten con los residuos; lo que pudiera convertirse en causa de zoonosis de alto impacto en la salud como: triquinosis, cisticercosis, helmintiasis, intoxicaciones alimentarias, etc.

También el no quemar ni tirar inadecuadamente los residuos en sitios sin control, contribuirá de forma eficaz a evitar molestias a la ciudadanía, ya que se disminuye la proliferación de fauna nociva y aves de rapiña y aumenta el bienestar al no existir humos ni partículas producto de la quema indiscriminada e incontrolada.

EVALUACIÓN DEL MARCO LEGAL

EVALUACIÓN DEL MARCO LEGAL

(Ing. Ricardo García Sánchez)

El análisis del marco jurídico para el municipio incluye una descripción del marco regulatorio federal, estatal y municipal. Para ello, a continuación se enlistan los documentos revisados, en cada uno de los órdenes de gobierno.

1. *Ámbito Federal*

- a) Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.
- b) Plan Nacional de Desarrollo 2001-2006.
- c) Ley de la Administración Pública Federal.
- d) Ley General de Salud.
- e) Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.
- f) Normas Mexicanas.
 - NOM
 - NMX

2. *Estatal*

- a) Ley del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente
- b) Reglamento de la Ley del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del en Materia de Residuos Sólidos Municipales.

3. *Municipal*

- a) Bando de Policía y Buen Gobierno.
- b) Reglamento de Limpia.

MARCO REGULATORIO FEDERAL

a) *Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos*

El artículo 115 de nuestra constitución federal declara que: “Los Estados adoptarán para su régimen interior, la forma de gobierno republicano, representativo, popular, teniendo como base de división territorial, organización política y administrativa, el municipio libre...”. En ocho fracciones se describen los principios que deben ser comunes, como reglas básicas a todos los municipios del país. Encontrándose en la fracción III lo siguiente:

Fracción III. Enuncia los servicios públicos municipales que deben prestar los ayuntamientos, como son: agua potable, alcantarillado, alumbrado público, limpia, mercados, centrales de abasto, panteones, rastros, calles, parques, jardines, seguridad pública y tránsito.

Esta relación de servicios no es restrictiva: según sus condiciones, capacidades y necesidades específicas, cuando lo consideren conveniente las legislaturas locales pueden agregar otros servicios. Cuando sea necesario y lo determinen las leyes, los estados pueden proveerlos.

Del precepto constitucional transcrito se derivan estas afirmaciones:

- En los estados, el municipio libre es la base de la demarcación territorial y organización (a nivel político y administrativo).
- Los servicios de aseo urbano son responsabilidad de los municipios.
- Si es necesario y lo determinan las leyes, los estados han de cooperar o ayudar a los municipios en su responsabilidad respecto de los servicios de limpia urbana.
- Los municipios tienen a su cargo los demás servicios públicos que las legislaturas locales determinen.
- Siempre que las condiciones territoriales y socioeconómicas, y la capacidad administrativa y financiera lo permitan, las legislaturas locales han de facultar a los municipios para la prestación de otros servicios públicos.
- Previo acuerdo de sus ayuntamientos, los municipios de un mismo estado, con sujeción a la ley, pueden coordinarse y asociarse para prestación eficaz de servicios públicos.

Destacan alusiones a la hacienda municipal (Art. 115, fracc. IV) aplicables a la prestación de los servicios de limpia urbana donde se expresa lo siguiente: “Los municipios administrarán libremente su hacienda, la cual se formará de los rendimientos de los bienes que le pertenezcan, así como de las contribuciones y otros ingresos que las legislaturas establezcan a su favor, y en todo caso: ... c) Los ingresos derivados de la prestación de servicios públicos a su cargo”.

Esta atribución es condicionada: “Las legislaturas de los estados aprobarán las leyes de ingresos de los ayuntamientos y revisarán sus cuentas públicas. Los presupuestos de egresos serán aprobados por los ayuntamientos con base a sus ingresos disponibles (Art. 115, fracción IV, párrafo último)”.

En el texto constitucional no se precisan los *servicios de aseo urbano*. De esto y de la facultad conferida a las legislaturas estatales relativas a regulación de los servicios públicos, se infiere que a dichos órganos legislativos compete determinar cuáles actividades han de emprender.

Concluyéndose que la regulación en materia de limpieza urbana es facultad de la legislatura estatal, con especificación de los alcances, inclusive lo concerniente a la índole y el origen de los residuos; es decir: su clasificación y diferenciación de manejo.

La prestación de servicios públicos, se entiende como “toda actividad técnica para satisfacer una necesidad de carácter general cuyo cumplimiento uniforme y continuo deba ser permanentemente asegurado, regulado y controlado por los gobernantes, con sujeción a un mutable régimen jurídico exorbitante del derecho privado, ya que la administración pública, bien mediante particulares facultados para ello por autoridad competente, en beneficio indiscriminado de toda persona” (Fernández Ruiz, Jorge, 1995. Derecho Administrativo, México, D.F.). Sin embargo, el artículo 116 fracción VII párrafo segundo de la constitución, señala las bases para la coordinación con el fin de que los estados celebren convenios con sus municipios, a efecto de que estos asuman la prestación de los servicios públicos cuando el desarrollo económico y social lo haga necesario.

b) Plan Nacional de Desarrollo 2001-2006

El desarrollo de las funciones de la presente administración, contenidas en el Plan Nacional de Desarrollo, se apoya en 4 criterios centrales:

- Inclusión.
- Sustentabilidad.
- Competitividad.
- Desarrollo regional.

Dentro del criterio de sustentabilidad se menciona lo siguiente:

“ ... Tierra, aire, agua, ecosistemas naturales y sus componentes, flora y fauna, no han sido valorados correctamente y, por mucho tiempo, se les ha depredado y contaminado sin consideración.”

“Este proceso de devastación tiene que detenerse. El desarrollo debe ser, de ahora en adelante, limpio, preservador del medio ambiente y reconstructor de los sistemas ecológicos, hasta lograr la armonía de los seres humanos consigo mismos y con la naturaleza. Así, el desarrollo debe sustentarse en la vida porque de otra manera no sería sustentable en función del país que queremos”.

En el área de Desarrollo Social y Humano, y como parte de sus objetivos rectores y estrategias tenemos:

5.3.5. Desarrollo en armonía con la naturaleza

Diagnóstico

“... Por su parte, la contaminación de los suelos tiene su principal fuente en desechos sólidos y residuos peligrosos. Se cuenta con datos que, aunque susceptibles de perfeccionarse, dan cuenta del volumen y tipo de residuos

peligrosos producidos y muchas industrias carecen de opciones para el manejo adecuado de sus residuos”.

Las estrategias para contrarrestar el deterioro ambiental son:

- a) Armonizar el crecimiento y la distribución territorial de la población con las exigencias del desarrollo sustentable, para mejorar la calidad de vida los mexicanos y fomentar el equilibrio de las regiones del país, con la participación del gobierno y de la sociedad civil.
- b) Crear una cultura ecológica que considere el cuidado del entorno y del medio ambiente en la toma de decisiones en todos los niveles y sectores.
- c) Fortalecer la investigación científica y tecnológica que nos permita comprender mejor los procesos ecológicos.
- d) Propiciar condiciones socioculturales que permitan contar con conocimientos ambientales y desarrollar aptitudes, habilidades y valores para comprender los efectos de la acción transformadora del hombre en el medio natural. Crear nuevas formas de relación con el ambiente y fomentar procesos productivos y de consumo sustentables.
- e) Alcanzar la protección y conservación de los ecosistemas más representativos del país y su diversidad biológica, especialmente de aquellas especies sujetas a alguna categoría de protección.
- f) Detener y revertir la contaminación de agua, aire y suelos.
- g) Detener y revertir los procesos de erosión e incrementar la reforestación.

En el área de Crecimiento con Calidad, y como complementado a lo expuesto en la de Desarrollo Social y Humano, se tiene lo siguiente:

6.3.5 Desarrollo sustentable

Estrategias

- a) Promover el uso sustentable de los recursos naturales, especialmente la eficiencia en el uso del agua y la energía.
- b) Promover una gestión ambiental integral y descentralizada.
- c) Fortalecer la investigación científica y la innovación tecnológica para apoyar, tanto el desarrollo sustentable del país como la adopción de procesos productivos y tecnologías limpias.
- d) Promover procesos de educación, capacitación, comunicación y fortalecimiento de la participación ciudadana relativos a la protección del medio ambiente y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.
- e) Mejorar el desempeño ambiental de la administración pública federal.
- f) Continuar en el diseño y la implementación de la estrategia nacional para el desarrollo sustentable.
- g) Avanzar en la mitigación de las emisiones de gases de efecto invernadero.

c) Ley de la Administración Pública Federal

Para conocer el ámbito de competencia de la autoridad federal y sus facultades relativas a la prestación de servicios de limpia urbana en general, sobre la regulación de residuos u otra materia afín, conforme a la *Ley Orgánica de la Administración Pública Federal* compete a:

- **Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP).** Está facultada para “proyectar y coordinar la planeación nacional del desarrollo...”, y para “vigilar el cumplimiento de las obligaciones derivadas de las disposiciones en materia de planeación nacional, así como de programación, presupuestación, contabilidad y evaluación”.
- **Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL).** Destaca su competencia porque, según el Art. 32, fracciones I y II, se le encomienda “formular, conducir y evaluar la política general de desarrollo social para el combate efectivo a la pobreza; en particular, la de asentamientos humanos, desarrollo urbano y vivienda”, así como “proyectar y coordinar, con la participación que corresponda a los gobiernos estatales y municipales, la planeación regional”.

También a esta institución compete “promover la construcción de obras de infraestructura y equipamiento para el desarrollo regional y urbano, y el bienestar social, en coordinación con los gobiernos estatales y municipales y con la participación de los sectores social y privado (Art. 32, fracción XV)”. Así, esta institución está facultada para apoyar a estados y municipios en obras que, como se sabe, son parte de la *infraestructura* y el *equipamiento* urbanos.

- **Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT)** Conforme al Art. 32 bis, fracciones IV y V, tiene facultades relativas a residuos sólidos, donde se dispone que le incumbe “establecer, con la participación que corresponda a otras dependencias y a las autoridades estatales y municipales, normas oficiales mexicanas sobre residuos sólidos peligrosos”, así como -en coordinación con las mismas autoridades- vigilar y estimular el cumplimiento de las leyes, normas oficiales mexicanas y programas relacionados con el tema.

Las atribuciones de esta dependencia están dirigidas a protección al ambiente en general y a algunos elementos en particular. Esto la vincula estrechamente con el servicio de limpia urbana, por el impacto ambiental implicado en diversas etapas del servicio: transporte, almacenamiento, tratamiento y disposición final de residuos, sobre todo si éstos conllevan alguna peligrosidad.

Sin embargo, respecto de la prestación del servicio carece de facultad alguna; al menos en esta parte del análisis, en términos de la ley es una institución puramente normativa.

- **Secretaría de Comercio y Fomento Industrial (SECOFI)**

Destaca únicamente lo ordenado en el Art. 34, fracción VIII, que la faculta para “regular, orientar y estimular las medidas de protección al consumidor”. Evidentemente es importante, pues la demanda de la actividad del sector de residuos es general.

d) Ley General de Salud

Se identifican disposiciones relativas al servicio público de limpia, donde se promueve y apoya el saneamiento básico, se estipulan normas y acciones tendientes a la protección de la salud humana para mejorar su calidad de vida.

El artículo 116 señala que las autoridades sanitarias establecerán las normas, tomarán las medidas y realizarán las actividades a que se refiere esta Ley, tendientes a la protección de la salud humana ante los riesgos y daños dependientes de las condiciones del ambiente.

Por ello, conforme al artículo 118, corresponde a la Secretaría de Salud:

Fracción IV. Promover y apoyar el saneamiento básico.

Fracción V. Asesorar en criterios de ingeniería sanitaria de obras públicas y privadas para cualquier uso.

También la Ley de Salud, señala en el artículo 119 que le corresponde a ella y a los gobiernos de las entidades federativas y a sus respectivos ámbitos de competencia:

Fracción I. Desarrollar investigación permanente y sistemática de los riesgos y daños que para la salud de la población origine la contaminación del ambiente”.

e) Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA)

Esta ley data del año 1988, reformada en diciembre de 1996. Los artículos alusivos al tema de residuos sólidos se encuentran en:

Artículo 1°. El objetivo es propiciar el desarrollo sustentable y establecer bases para:

- Preservación, restauración y mejoramiento del ambiente.
- Aprovechamiento sustentable, preservación y, en su caso, restauración del suelo, el agua y los demás recursos naturales, de modo que la obtención de beneficios económicos y las actividades de la sociedad sean compatibles con la preservación de los ecosistemas.

- Prevención y control de la contaminación del aire, el suelo y el agua.
- Ejercicio de las atribuciones que en materia ambiental corresponde a la federación, los estados y los municipios.
- Instauración de procedimientos de coordinación, inducción y concertación entre:
 - Autoridades.
 - Éstas y:
 - Sectores social y privado.
 - Personas.
 - Grupos sociales, etc.

Artículo 3° Fracciones XXXI y XXXII. Se define residuo y residuos peligrosos.

Residuo. Cualquier material generado en procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización, control o tratamiento cuya calidad no permita usarlo nuevamente en el proceso que lo generó.

Residuos peligrosos. Todos aquellos residuos, en cualquier estado físico, que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas representen peligro para el equilibrio ecológico o el ambiente.

Artículo 5° fracción VI. Nos dice que es competencia federal la regulación y el control de la generación, el manejo y la disposición final de residuos peligrosos para el ambiente y los ecosistemas.

Artículos 7° -fracción VI- y 8° -fracción IV-. Se establece que:

- Los estados tienen facultades para regular los sistemas de recolección, transporte, almacenamiento, manejo, tratamiento y disposición final de residuos sólidos e industriales no considerados altamente peligrosos.
- Los municipios tiene facultad para aplicar las disposiciones jurídicas relativas a prevención y control de los efectos sobre el ambiente ocasionados por generación, transporte, almacenamiento, manejo, tratamiento y disposición final, también de los residuos sólidos e industriales no considerados peligrosos.

Artículo 11°. Podrán la federación, los estados y el Distrito Federal suscribir convenios o acuerdos de coordinación a fin de que éstos dos últimos órdenes de gobierno asuman la función de controlar los residuos peligrosos de baja peligrosidad, así como para realizar acciones de inspección y vigilancia en esta materia.

Los estados a su vez podrán suscribir entre sí convenios o acuerdos de coordinación y colaboración administrativa, con el propósito de atender y resolver problemas ambientales comunes y ejercer sus atribuciones a través de las instancias que al efecto determinen, atendiendo a lo dispuesto en las leyes locales que resulten aplicables.

Las mismas facultades podrán ejercer los municipios entre sí, aunque pertenezcan a entidades federativas diferentes, de conformidad con lo que establezcan las leyes señaladas”.

Es Facultad Federal según el artículo 28° fracción IV, la evaluación del impacto ambiental de las instalaciones de tratamiento, confinamiento o eliminación de residuos peligrosos, y de los radioactivos, y por ello se requiere autorización federal. Para prevención y control de la contaminación del suelo, el artículo 134 fracciones II, III y V describen algunos criterios, destacando:

- “Deben ser controlados los residuos, en tanto constituyan la principal fuente de contaminación de los suelos”.
- “Es necesario prevenir y reducir la generación de residuos sólidos, municipales e industriales; incorporar técnicas y procedimientos para su reúso y reciclaje, así como regular su manejo y disposición final eficientes”.
- “En los suelos contaminados por la presencia de residuos peligrosos deberán llevarse a cabo las acciones necesarias para recuperar o restablecer sus condiciones, de tal manera que puedan ser utilizados en cualquier tipo de actividad prevista por el programa de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que resulte aplicable”.

Tales criterios se deben considerar en los casos siguientes:

- “La operación de los sistemas de limpia y de disposición final de residuos municipales en rellenos sanitarios”.
- “La generación, manejo y disposición final de residuos sólidos industriales y peligrosos, así como en las autorizaciones y permisos que al efecto se otorguen”.

Artículo 137. Señala que la autoridad federal ambiental expedirá las normas oficiales mexicanas para establecer lo referente a sitios, diseño, construcción y operación de instalaciones para disposición final de residuos sólidos municipales.

La autoridad ambiental federal puede celebrar acuerdos de coordinación y asesoría con los gobiernos estatales y municipales para implantación y mejoramiento de sistemas de recolección, tratamiento y disposición final de residuos sólidos, incluida la elaboración de inventarios de éstos y sus fuentes generadoras, de acuerdo al artículo 138.

En México está prohibido, de acuerdo al artículo 142 la importación de residuos para derrame, depósito, confinamiento, almacenamiento, incineración o cualquier tratamiento para su destrucción o disposición final en el territorio nacional o en las zonas donde la nación ejerce soberanía y jurisdicción. Este principio debe ser cumplido por los municipios.

Artículo 151. Se señala que la responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos peligrosos corresponde a quien los genera. En el caso de que se contraten los servicios de manejo y disposición final de los residuos peligrosos con empresas autorizadas por la Secretaría (la SEMARNAT) y los residuos sean entregados a dichas empresas, la responsabilidad por dichas operaciones será de éstas, independientemente de la responsabilidad que, en su caso, tenga quien los generó. Este principio debe ser desarrollado a nivel estatal y municipal.

La LGEEPA cuenta con un *Reglamento en Materia de Residuos Peligrosos*, que en mayo de 2000 fue modificado, principalmente en lo referente a la evaluación de impacto ambiental

f) Normas Oficiales Mexicanas y Normas Mexicanas

En las normas oficiales mexicanas (NOM) y en las normas mexicanas (NMX) se precisa la manera y los procedimientos aplicables a manejo y disposición de residuos sólidos no peligrosos.

Se deben considerar las NOMs siguientes:

- ⇒ 083-ECOL-1994. Se dictaminan las condiciones que deben reunir los sitios destinados a rellenos sanitarios para disposición final de residuos sólidos no peligrosos.
- ⇒ 084-ECOL-1994. (Proyecto) Se precisan requisitos para diseño de rellenos sanitarios y construcción de sus obras complementarias.
- ⇒ 087-ECOL-SSA1-2002. Rige lo relativo a residuos biológico-infecciosos, principalmente hospitalarios.

Para determinar la generación *per cápita* de residuos sólidos no peligrosos en las diversas fuentes de la localidad, se debe emplear la NMX-AA-61-1985. En esta norma se señala que *Peso Volumétrico IN SITU* es un estudio que se debe realizar utilizando las NMX-AA siguientes:

- ⇒ 15-1985. Muestreo - Método de cuarteo.
- ⇒ 19-1985. Peso volumétrico *in situ*.

Los resultados de las determinaciones del peso volumétrico de los residuos sólidos en los vehículos de recolección y en los de transferencia deben ser complementarios del inciso anterior.

Para la *Composición de los Residuos Sólidos*, éstos deben ser clasificados por fuentes, excepto los peligrosos, se determina utilizando las NMX-AA siguientes:

- ⇒ 15-1985. Muestreo - método de cuarteo.
- ⇒ 22-1985. Selección y cuantificación de subproductos.

Las características físicas y químicas de los Residuos Sólidos Municipales se determinan mediante la utilización de las NMX-AA siguientes:

- ⇒ 24-1984. Determinación de nitrógeno total.
- ⇒ 16-1985. Determinación de humedad.
- ⇒ 18-1985. Determinación de cenizas.
- ⇒ 21-1985. Determinación de materia orgánica.
- ⇒ 25-1985. Determinación de pH. *Método potencial de hidrógeno.*
- ⇒ 31-1985. Determinación de azufre.
- ⇒ 32-1976. Determinación de fósforo total. Método del fosfovanadomolibdato.
- ⇒ 33-1985. Determinación de poder calorífico superior.
- ⇒ 52-1985. Preparación de muestras en el laboratorio.
- ⇒ 67-1985. Determinación de la relación carbono/nitrógeno.
- ⇒ 68-1985. Determinación de hidrógeno a partir de materia orgánica.
- ⇒ 80-1985. Determinación del porcentaje de oxígeno en materia orgánica.
- ⇒ 91-1985. Terminología de residuos sólidos.

Los resultados de estas determinaciones se deben incluir en una tabla comparativa por fuentes, inclusive sus cálculos estadísticos: desviación estándar, varianza, etc.

MARCO ESTATAL

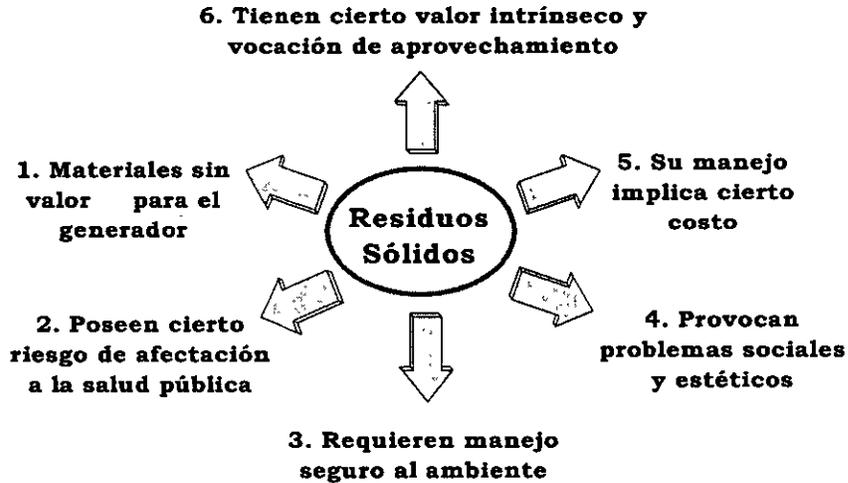
- a) Ley del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente
- b) Reglamento de la Ley del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del en Materia de Residuos Sólidos Municipales.

MARCO MUNICIPAL

- a) Bando de Policía y Buen Gobierno
- b) Reglamento de Limpia

MANEJO INTEGRAL
(Diapositivas)

¿ Qué son los Residuos Sólidos ?



Definición:

CUALQUIER MATERIAL GENERADO EN LOS PROCESOS DE EXTRACCIÓN, BENEFICIO, TRANSFORMACIÓN, PRODUCCIÓN, CONSUMO, UTILIZACIÓN, CONTROL O TRATAMIENTO CUYA CALIDAD NO PERMITA USARLO NUEVAMENTE EN EL PROCESO QUE LO GENERÓ

LGEPA

RESIDUO SÓLIDO :

CUALQUIERA QUE POSEA SUFICIENTE CONSISTENCIA PARA NO FLUIR POR SÍ MISMO.

NMX-AA-91

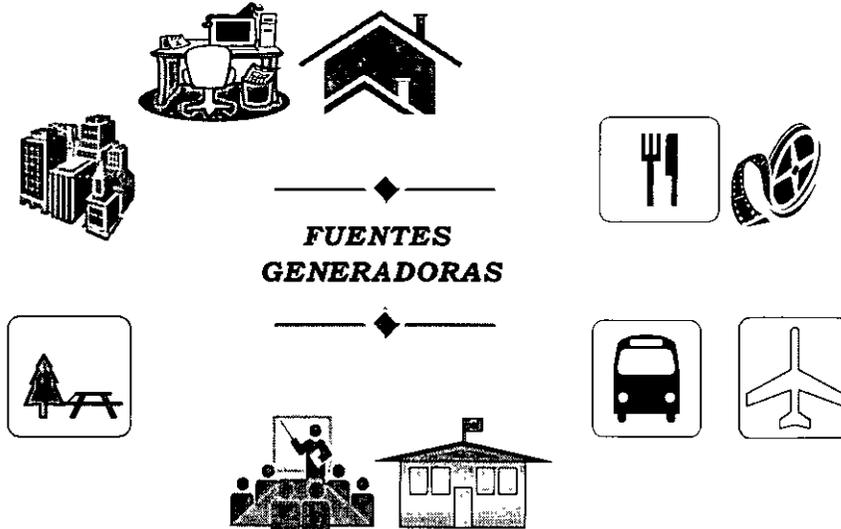
Definición:

RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES:

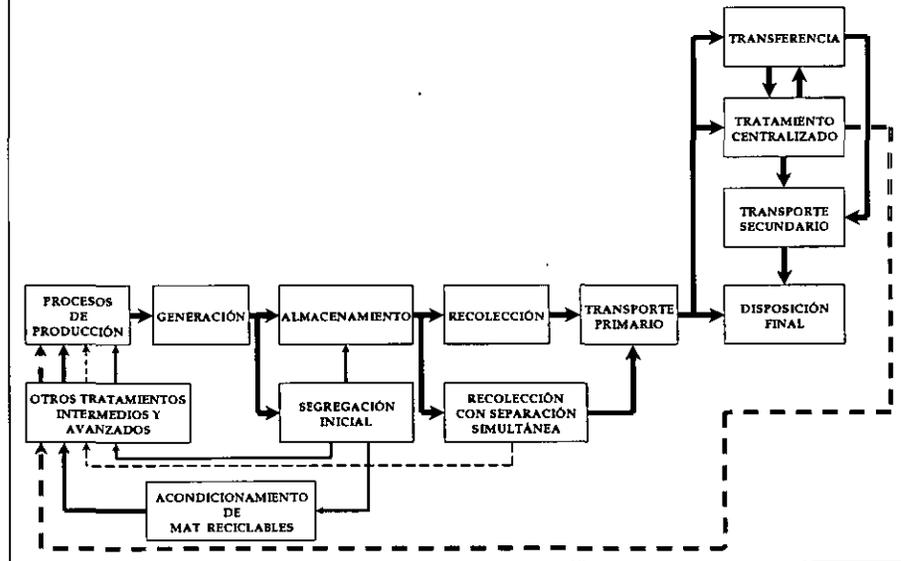
PROVIENEN DE CASAS-HABITACIÓN, OFICINAS, SITIOS DE REUNIÓN, INSTITUCIONES, MERCADOS, COMERCIOS, PARQUES, JARDINES, VÍAS PÚBLICAS, DEMOLICIONES, CONSTRUCCIONES Y EN GENERAL TODOS AQUELLOS GENERADOS EN ACTIVIDADES MUNICIPALES QUE NO REQUIERAN TÉCNICAS ESPECIALES PARA SU CONTROL, EXCEPTO LOS PELIGROSOS Y POTENCIALMENTE PELIGROSOS DE HOSPITALES, CLÍNICAS, LABORATORIOS Y CENTROS DE INVESTIGACIÓN.

NMX-AA-91

Fuentes Generadoras de Residuos Sólidos Municipales



Ciclo de los Residuos Sólidos Municipales

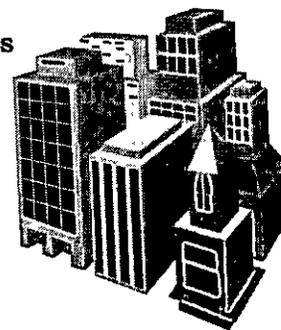


GENERACIÓN

CANTIDAD DE RESIDUOS SÓLIDOS ORIGINADOS POR UNA DETERMINADA FUENTE EN UNA UNIDAD DE TIEMPO.

GENERACIÓN PER-CÁPITA DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS :

GENERACIÓN PROMEDIO DE RESIDUOS SÓLIDOS POR HABITANTE, MEDIDO EN KG/HAB-DÍA, EMPLEANDO PARA ELLO LA METODOLOGÍA DESCRITA EN LA NORMA MEXICANA NMX-AA-61-1985.



ÍNDICES DE GENERACIÓN

ZONA	Kg/hab. día
I. FRONTERIZA	1.006
II. NORTE	0.935
III. CENTRO	0.828
IV. SURESTE	0.894
V. D.F.	1.314
PROMEDIO	0.914

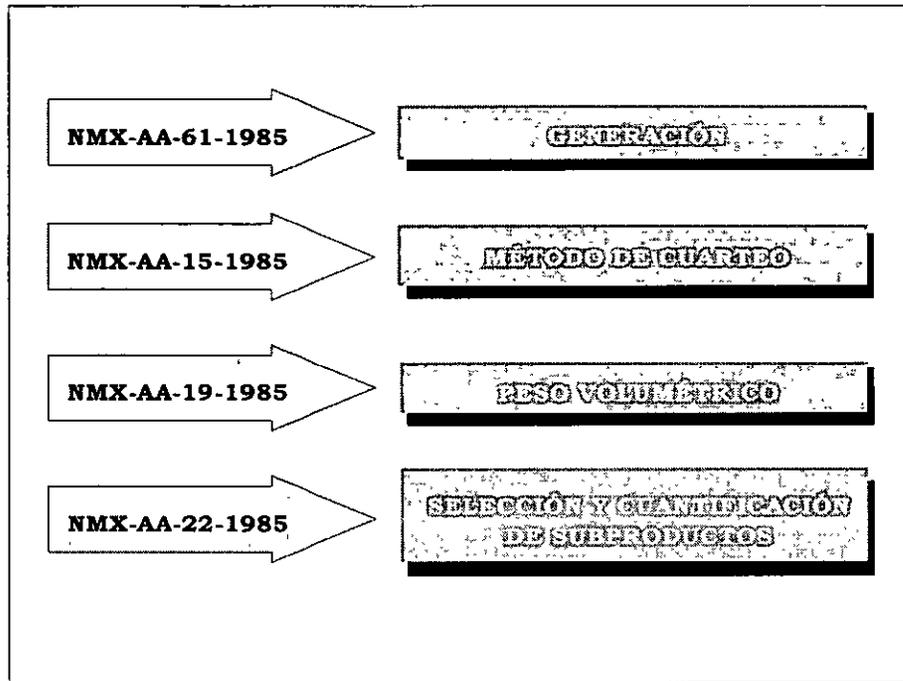


ESTUDIOS DE GENERACIÓN

EL OBJETIVO DE ESTOS ESTUDIOS ES DETERMINAR LA GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES A PARTIR DE UN MUESTREO ESTADÍSTICO ALEATORIO, CON DURACIÓN DE OCHO DÍAS PARA CADA UNO DE LOS ESTRATOS SOCIOECONÓMICOS DE LA POBLACIÓN.

PARÁMETROS OBTENIDOS:

- GENERACIÓN
- PESO VOLUMÉTRICO
- COMPOSICIÓN
- CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS



ALMACENAMIENTO

ES LA ACCIÓN DE RETENER TEMPORALMENTE LOS RESIDUOS, EN UN LUGAR SEGURO, DE FORMA QUE SE EVITE LA CONTAMINACIÓN O PROPICIE EL DESARROLLO DE VECTORES TRANSMISORES DE ENFERMEDADES EN TANTO SE PROCESAN PARA SU APROVECHAMIENTO, SE ENTREGAN AL SERVICIO DE RECOLECCIÓN, O SE DISPONEN.

- ALMACENAMIENTO DOMICILIARIO
- ALMACENAMIENTO EN OTRAS FUENTES

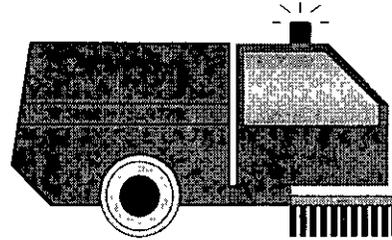


BARRIDO

CONSISTE EN LA LIMPIEZA DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DEPOSITADOS EN LA VÍA PÚBLICA. LAS VÍAS DE CIRCULACIÓN PEATONAL Y DE VEHÍCULOS, MERCADOS, FERIAS, CENTROS DE ESPARCIMIENTO, PARQUES, PLAYAS, SON LUGARES EN DONDE DEBE EFECTUARSE EL BARRIDO.

BARRIDO MANUAL

BARRIDO MECÁNICO



PARÁMETROS :

HORARIOS

FRECUENCIA

RENDIMIENTOS

BARRIDO MANUAL	BARRIDO MECÁNICO
<p>AUNQUE EL BARRIDO NOCTURNO PUEDE SER MÁS EFICIENTE POR EL BAJO VOLUMEN DE TRÁFICO, ES DIFÍCIL EFECTUAR LA SUPERVISIÓN. EN CIUDADES DONDE LA TEMPERATURA ES MUY BAJA NO SE DEBE LLEVAR ESTO A LA PRÁCTICA. ES PREFERIBLE REALIZAR EL BARRIDO MANUAL EN HORARIO DIURNO, COMENZANDO LA JORNADA MUY TEMPRANO.</p>	<p>EL BARRIDO NOCTURNO SE RECOMIENDA EN ZONAS COMERCIALES E INDUSTRIALES DONDE EN EL DÍA CIRCULAN PEATONES Y HAY VEHÍCULOS ESTACIONADOS EN LAS ACERAS. EL BARRIDO DIURNO SE RECOMIENDA EN ZONAS RESIDENCIALES, DONDE POR LO GENERAL, EN LAS NOCHES HAY VEHÍCULOS ESTACIONADOS EN LAS CALLES.</p>

SECTOR	FRECUENCIA OPTIMA
ZONA CENTRO	DIARIA
MERCADOS Y CALLES COMERCIALES	DIARIA, 3 VECES/DÍA
AVENIDAS PRINCIPALES	2 VECES/DÍA
AVENIDAS SECUNDARIAS	1 VEZ/DÍA
CALLES RESIDENCIAL BAJOS INGRESOS	3 VECES/SEMANA
CALLES RESIDENCIAL ALTOS INGRESOS	1 VEZ/SEMANA

BARRIDO MANUAL

EL RENDIMIENTO DE UN BARREDOR DEPENDE DE LA TOPOGRAFÍA, CONDICIONES DEL PAVIMENTO, DENSIDAD DE TRÁFICO PEATONAL Y VEHICULAR, ETC. LOS RENDIMIENTOS ESTIMADOS POR JORNADA DE TRABAJO DE 8 HORAS EN UN SOLO SENTIDO SON DE 2 A 3 KILÓMETROS.

BARRIDO MECÁNICO

EL RENDIMIENTO DE UNA BARREDORA MECÁNICA DEPENDE DE LA VELOCIDAD MEDIA QUE PUEDA DESARROLLAR LA MÁQUINA Y EL TRÁFICO VEHICULAR, PERO EN GENERAL SE ACEPTAN RANGOS ENTRE 20 Y 30 KILÓMETROS POR JORNADA.

RECOLECCIÓN

CONSISTE EN RECOGER LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN SU LUGAR DE ORIGEN, Y DEPOSITARLOS EN EL EQUIPO DESTINADO A CONDUCIRLOS A INSTALACIONES PARA SU TRANSFERENCIA, TRATAMIENTO, REUSO O DISPOSICIÓN FINAL. REPRESENTA EL ENLACE ENTRE EL ALMACENAMIENTO Y LA TRANSFERENCIA, TRATAMIENTO O DISPOSICIÓN FINAL.

EL COSTO DE LA
RECOLECCIÓN
REPRESENTA ENTRE EL 75
Y 85% DEL COSTO TOTAL
DEL MANEJO DE LOS
RESIDUOS SÓLIDOS



MÉTODOS DE RECOLECCIÓN

PARADA FIJA

EL VEHÍCULO TRANSITA HASTA UNA ESQUINA DONDE ANUNCIA SU LLEGADA, POR MEDIO DE UNA CAMPANA PARA QUE ACUDAN LOS USUARIOS Y ENTREGUEN SUS RESIDUOS A LA CUADRILLA DE RECOLECCIÓN, QUE LOS DEPOSITA EN EL VEHÍCULO. UNA VEZ TERMINADA LA RECOLECCIÓN EN UNA PARADA. EL VEHÍCULO TRANSITA A LA SIGUIENTE PARADA O ESQUINA.

ACERA

EL VEHÍCULO CIRCULA A UNA VELOCIDAD MUY BAJA POR AMBOS LADOS DE LA CALLE DONDE LOS USUARIOS DEPOSITAN SUS RECIPIENTES SOBRE LA ACERA. LOS OPERARIOS LOS RECOGEN, VACÍAN Y REGRESAN AL MISMO SITIO, DE DONDE LOS USUARIOS LOS INTRODUCEN YA VACÍOS EN SUS CASAS.

MÉTODOS DE RECOLECCIÓN

INTRADOMICILIARIO

ES PARECIDO AL DE ACERA, CON LA VARIANTE DE QUE EL OPERARIO ENTRA HASTA LOS PREDIOS POR LOS RESIDUOS, REGRESANDO EL RECIPIENTE AL MISMO SITIO. CON RESPECTO A LOS MÉTODOS ANTERIORES ÉSTE ES MÁS EFICIENTE PERO MÁS COSTOSO, YA QUE EL MANEJO DE LOS RECIPIENTES CONSUME MUCHO TIEMPO EN RUTA.

POR CONTENEDORES

SE EMPLEA EN LAS ÁREAS GENERADORAS QUE PRESENTAN DIFÍCIL ACCESO PARA LOS VEHÍCULOS RECOLECTORES Y EN CENTROS DE ALTA GENERACIÓN COMO MERCADOS, HOTELES, CENTROS COMERCIALES, INDUSTRIAS, ETC. LA UBICACIÓN DE LOS CONTENEDORES DEBE TOMAR EN CUENTA UN FÁCIL ACCESO DEL VEHÍCULO.

FRECUENCIA DE RECOLECCIÓN

ES LA PERIODICIDAD CON QUE SE PRESTA EL SERVICIO, LA CUAL DEBERÁ PREVER QUE EL VOLUMEN ACUMULADO DE RESIDUOS NO SEA EXCESIVO, Y QUE EL TIEMPO TRANSCURRIDO DESDE LA GENERACIÓN HASTA LA DISPOSICIÓN FINAL NO EXCEDA EL CICLO DE REPRODUCCIÓN DE LA MOSCA, QUE VARÍA SEGÚN EL CLIMA DE 7 A 10 DÍAS.

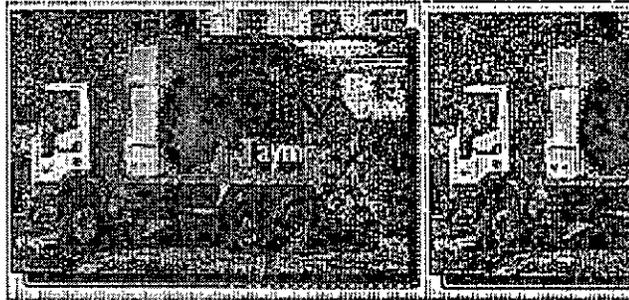
UNA MENOR FRECUENCIA REQUIERE MAYOR ESPACIO DE ALMACENAMIENTO EN LA FUENTE GENERADORA, MIENTRAS QUE UNA RECOLECCIÓN MÁS FRECUENTE REDUCE LOS PROBLEMAS DE SALUD ASOCIADOS CON LOS RESIDUOS ALMACENADOS EN LA FUENTE.

HORARIOS DE RECOLECCIÓN

HORARIO	SECTOR
DIURNO	PARA ÁREAS QUE NO PRESENTAN RESTRICCIONES DE CLIMA, IMAGEN O TRÁNSITO VEHICULAR
MATUTINO	PARA POBLACIONES DE CLIMA CÁLIDO
NOCTURNO	PARA SECTORES DE TRÁNSITO VEHÍCULAR INTENSO Y ÁREAS DONDE LOS RESIDUOS NO DEBEN ESTAR EXPUESTOS

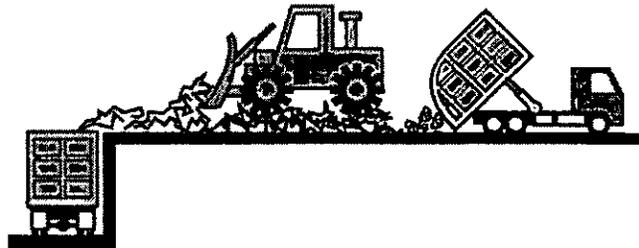
RUTAS DE RECOLECCIÓN

SON LOS RECORRIDOS ESPECÍFICOS QUE DEBEN REALIZAR DIARIAMENTE LOS VEHÍCULOS RECOLECTORES EN LAS ZONAS DE LA LOCALIDAD DONDE HAN SIDO ASIGNADOS, CON EL FIN DE RECOLECTAR EN LA MEJOR FORMA Y EN EL MENOR TIEMPO POSIBLE LOS RESIDUOS GENERADOS POR LOS HABITANTES DE DICHO SECTOR.



TRANSFERENCIA

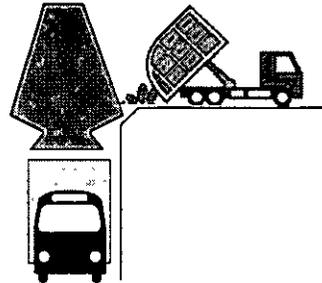
ESTA ETAPA, A SU VEZ, TIENE COMO PROPÓSITO REDUCIR LOS GRANDES RECORRIDOS DE LOS VEHÍCULOS RECOLECTORES Y CON ELLO LOS TIEMPOS NO PRODUCTIVOS. DE ESTA FORMA, LOS RESIDUOS SON TRANSFERIDOS A VEHÍCULOS DE MAYOR CAPACIDAD, QUE LOS TRANSPORTAN A LAS PLANTAS DE TRATAMIENTO O SITIOS DE DISPOSICIÓN FINAL.



ESTACIÓN DE TRANSFERENCIA

UNA ESTACIÓN DE TRANSFERENCIA DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES, ES UN CONJUNTO DE EQUIPOS E INSTALACIONES DONDE SE LLEVA A CABO EL TRANSBORDO DE DICHS RESIDUOS, DE VEHÍCULOS RECOLECTORES A VEHÍCULOS DE CARGA DE GRAN TONELAJE, PARA TRANSPORTARLOS A LOS SITIOS DE DISPOSICIÓN FINAL.

SU OBJETIVO FUNDAMENTAL ES INCREMENTAR LA EFICIENCIA GLOBAL DE LOS SERVICIOS DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS, A TRAVÉS DE LA ECONOMÍA QUE SE LOGRA CON LA DISMINUCIÓN DEL COSTO Y TIEMPO DE TRANSPORTE.



TIPOS

CARGA DIRECTA

CONSISTE EN EL TRANSBORDO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DE LOS VEHÍCULOS RECOLECTORES MEDIANTE VACIADO POR GRAVEDAD A UNA TOLVA, LA CUAL DESCARGA LOS RESIDUOS DIRECTAMENTE A UN TRAILER, CON CAPACIDAD DE 20 A 25 TONELADAS.

- ESTA CONSTITUÍDA POR UNA PLATAFORMA ELEVADA DOTADA DE UNA RAMPA DE ACCESO PARA LA DESCARGA DE LOS RESIDUOS
- PUEDEN ESTAR EMPLAZADAS A CIELO ABIERTO O TECHADAS (SE RECOMIENDA LO ÚLTIMO PARA EVITAR DISPERSIÓN DE RESIDUOS Y OTRAS AFECTACIONES A LA POBLACIÓN)
- NO PERMITEN ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS, LO QUE EXIGE QUE SIEMPRE HAYA UN VEHÍCULO DE TRANSFERENCIA EN CONDICIONES DE RECIBIR RESIDUOS
- LO ANTERIOR PUEDE ORIGINAR DESEQUILIBRIO EN LA RECOLECCIÓN EN LAS HORAS "PICO"
- SU OPERACIÓN ES SENCILLA Y SU COSTO ES BAJO

CARGA INDIRECTA	EN ESTAS ESTACIONES LA DESCARGA DE RESIDUOS DE LOS VEHÍCULOS DE RECOLECCIÓN SE REALIZA EN UNA FOSA DE ALMACENAMIENTO O SOBRE UNA PLATAFORMA. DONDE POSTERIORMENTE LOS RESIDUOS SON CARGADOS EN LOS VEHÍCULOS DE TRANSFERENCIA CON EQUIPOS AUXILIARES.
----------------------------	--

- PUEDEN INCLUIR SISTEMAS PARA EL PROCESAMIENTO DE LOS RESIDUOS (COMPACTACIÓN, TRITURACIÓN O SELECCIÓN DE MATERIALES)
- EN ESTAS ESTACIONES LOS VEHÍCULOS RECOLECTORES NO TIENEN QUE ESPERAR PARA DESCARGAR LOS RESIDUOS RECOLECTADOS
- REQUIERE DEL APOYO DE EQUIPO MECANIZADO PARA MOVER Y CARGAR LOS VEHÍCULOS DE TRANSFERENCIA
- SE NECESITA DE UN MENOR NÚMERO DE EQUIPOS DE TRANSFERENCIA PUEDE INCLUIR ÁREA DE CARGA DIRECTA, PREVIENDO LA POSIBILIDAD DE FALLAS ELECTROMECÁNICAS DE LOS EQUIPOS

ELEMENTOS

CARGA DIRECTA

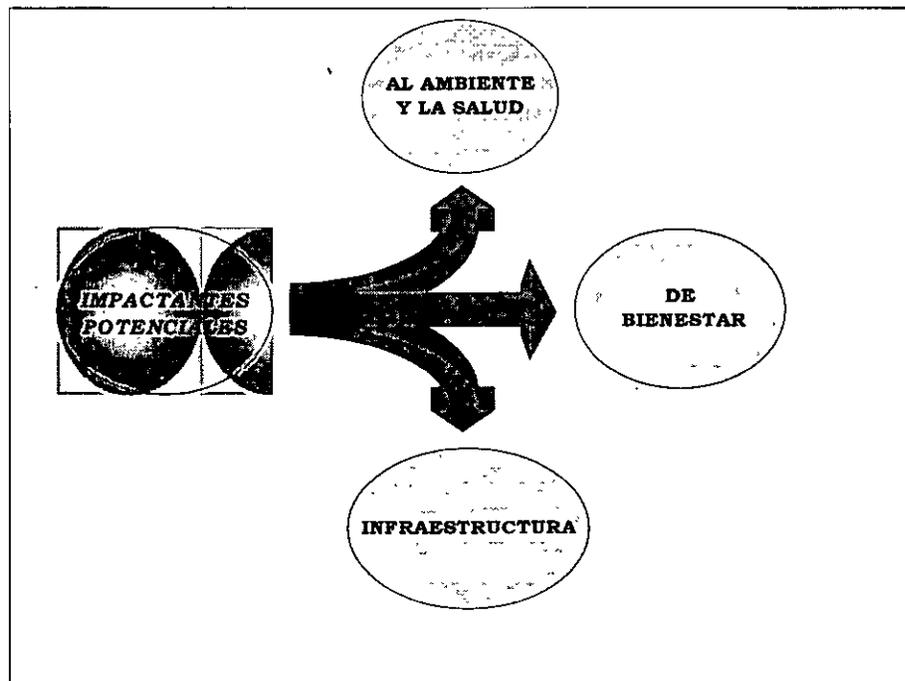
- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> •TALLER •OFICINAS •JARDINES •TECHUMBRE •TOLVAS •ASPERSORES PARA CONTROL DE POLVOS •VENTILACIÓN •CASETA DE CONTROL •BÁSCULAS •RAMPA DE ACCESO •PATIO DE MANIOBRAS | <ul style="list-style-type: none"> •SALIDA •ACCESO PARA VEHÍCULOS DE TRANSFERENCIA •PATIO DE MANIOBRAS PARA VEHÍCULOS DE TRANSFERENCIA •ESTACIONAMIENTO |
|--|---|

CARGA INDIRECTA

- FOSA PRINCIPAL CON LÍNEAS DE DESCARGA SIMULTÁNEA
- ASPERSORES PARA CONTROL POLVOS EN LA FOSA
- VENTILACIÓN
- TECHUMBRE DEL PATIO DE DESCARGA
- BÁSCULAS
- TALLER
- OFICINAS
- JARDINES
- CASETA DE CONTROL
- RAMPAS DE ACCESO Y SALIDA DE VEHÍCULOS
- RECOLECTORES
- PATIO DE MANIOBRAS DE VEHÍCULOS RECOLECTORES
- ESTACIONAMIENTO DE CAJAS DE TRANSFERENCIA
- ESTACIONAMIENTO
- SALIDA

CONSIDERACIONES PARA SU UBICACIÓN

- CERCANÍA A LAS ZONAS DE RECOLECCIÓN
- VIALIDAD
- USO DE SUELO
- CAPACIDAD NATURAL PARA MINIMIZAR LOS IMPACTOS AL AMBIENTE
- TOPOGRAFÍA
- CLIMATOLOGÍA
- SUPERFICIE DISPONIBLE
- DISPONIBILIDAD DE SERVICIOS (INFRAESTRUCTURA URBANA)



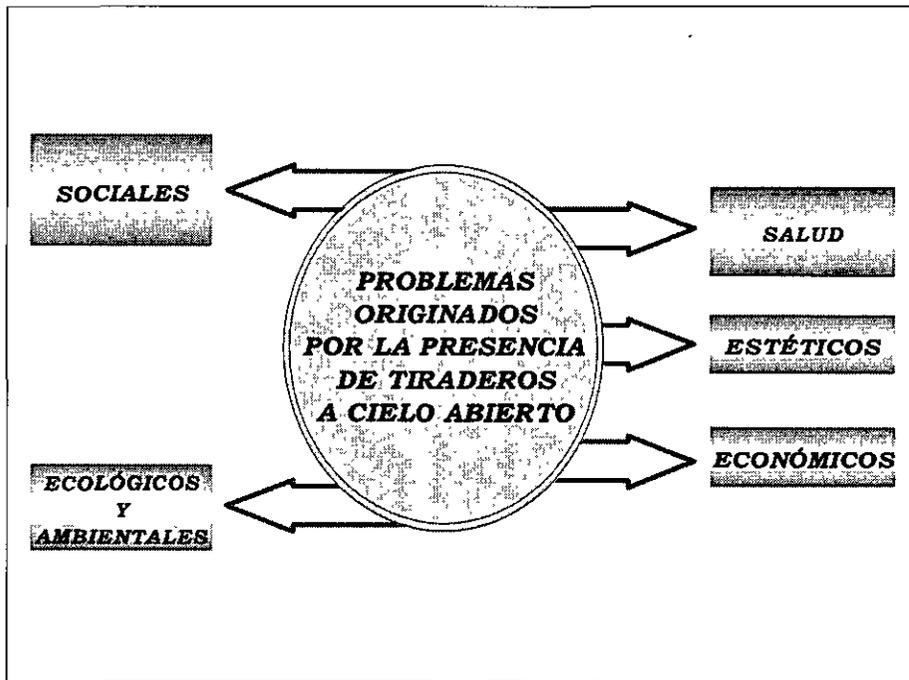
DISPOSICIÓN FINAL

CORRESPONDE A LA ÚLTIMA ETAPA DEL PROCESO DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES, LA CUAL CONTEMPLA EL DEPÓSITO DE LOS RESIDUOS EN UN LUGAR ESPECÍFICO Y SEGURO, DE TAL FORMA QUE NO OCASIONE DAÑOS AL AMBIENTE Y POBLACIÓN CIRCUNDANTE.

TRADICIONALMENTE EN NUESTRO PAÍS, LA DISPOSICIÓN FINAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES, SE HA VENIDO REALIZANDO DE MANERA INCONTROLADA UTILIZANDO "TIRADEROS A CIELO ABIERTO" PROVOCANDO PROBLEMAS AMBIENTALES Y DE SALUD PÚBLICA.

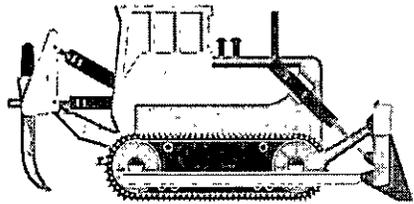


- ① SURGEN DE FORMA CLANDESTINA
- ① NO EXISTE NINGÚN TIPO DE CONTROL
- ① NO SE VIGILA EL TIPO DE RESIDUO DEPOSITADO
- ① NO SE CUBREN LOS RESIDUOS
- ① NO CUENTA CON INFRAESTRUCTURA ADECUADA
- ① FAVORECEN LA APARICIÓN DE FAUNA NOCIVA



RELLENO SANITARIO

ESTE MÉTODO DE DISPOSICIÓN FINAL UTILIZA PRINCIPIOS DE INGENIERÍA PARA EL DEPÓSITO, ESPARCIDO Y COMPACTACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES, OCUPANDO PARA ELLO EL MENOR ESPACIO POSIBLE, Y CUBRIÉNDOLOS CON UNA CAPA DE TIERRA AL TÉRMINO DE CADA JORNADA, DE TAL FORMA QUE SE MINIMIZAN LOS IMPACTOS AL AMBIENTE, ASÍ COMO LOS RIESGOS PARA LA SALUD Y LA SEGURIDAD DE LA POBLACIÓN.



VENTAJAS

- COMO MÉTODO DE DISPOSICIÓN FINAL ES LA ALTERNATIVA MÁS ECONÓMICA; SIN EMBARGO, REQUIERE QUE SE ASIGNEN RECURSOS FINANCIEROS Y TÉCNICOS SUFICIENTES EN SUS DIFERENTES ETAPAS
- LA INVERSIÓN INICIAL REQUERIDA ES INFERIOR A LA QUE SE REQUERIRÍA PARA UN SISTEMA DE TRATAMIENTO
- LOS COSTOS SE REDUCEN CONSIDERABLEMENTE CUANDO EN EL MISMO SITIO SE DISPONE DE SUFICIENTE MATERIAL DE COBERTURA
- SE RECUPERAN TERRENOS PARA LA CREACIÓN DE PARQUES, ZONAS RECREATIVAS O ÁREAS VERDES
- NO REQUIERE OPERACIONES ADICIONALES COMO LOS SISTEMAS DE TRATAMIENTO
- EL GAS METANO PUEDE APROVECHARSE COMO FUENTE DE ENERGÍA NO CONVENCIONAL

DESVENTAJAS

- SE REQUIERE DE UNA SUPERVISIÓN CONSTANTE PARA MANTENER UN ALTO NIVEL EN LAS OPERACIONES Y ASEGURAR QUE NO HABRÁ FALLAS A FUTURO .
- CUANDO NO EXISTEN TERRENOS CERCANOS A LAS FUENTES DE GENERACIÓN, EL COSTO DE TRANSPORTE SE INCREMENTA
- PUEDE CONVERTIRSE EN UN VERDADERO TIRADERO A CIELO ABIERTO
- LA FALTA DE CONOCIMIENTO SOBRE EL MÉTODO DE OPERACIÓN DEL RELLENO, PUEDE INCLUSO EVITAR QUE ÉSTE NO SE CONSTRUYA
- PUEDE PROVOCAR PROBLEMAS DE QUEJA PÚBLICA CUANDO SE UBICA CERCA DE ÁREAS URBANAS
- EVENTUALMENTE PUEDE CONTAMINAR LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS Y SUPERFICIALES SI NO SE CONSIDERAN SISTEMAS DE RECOLECCIÓN Y DISPOSICIÓN ADECUADA DE LOS LIXIVIADOS, ASÍ COMO MEDIDAS DE CONTROL

CONDICIONES QUE DEBEN REUNIR LOS SITIOS NOM-083-ECOL-1996

ESTABLECE LAS CONDICIONES QUE DEBEN REUNIR LOS SITIOS DESTINADOS A LA DISPOSICIÓN FINAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES

ESTABLECE LAS CONDICIONES DE UBICACIÓN, HIDROLÓGICAS, GEOLÓGICAS E HIDROGEOLÓGICAS QUE DEBEN REUNIR LOS SITIOS DESTINADOS A LA DISPOSICIÓN FINAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES, Y ES DE OBSERVANCIA OBLIGATORIA PARA AQUELLOS QUE TIENEN LA RESPONSABILIDAD DE LA DISPOSICIÓN FINAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES

ESPECIFICACIONES

RESTRICCIÓN POR AFECTACIÓN A OBRAS CIVILES O ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS :

- 3000 m DE AEROPUERTOS DONDE MANIOBREN AVIONES DE MOTOR A TURBINA
- 1500 m DE AEROPUERTOS DONDE MANIOBREN AVIONES DE MOTOR A PISTÓN
- RESPETAR DERECHO DE VÍA DE AUTOPISTAS, FERROCARRILES, CAMINOS PRINCIPALES Y SECUNDARIOS.
- NO SE DEBEN SITUAR ESTOS SITIOS DENTRO DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS
- RESPETAR DERECHOS DE VÍA DE OBRAS PÚBLICAS FEDERALES, TALES COMO OLEODUCTOS, GASODUCTOS, POLIDUCTOS, TORRES DE ENERGÍA ELÉCTRICA, ACUEDUCTOS, ETC.
- DEBE ESTAR ALEJADO A UNA DISTANCIA MÍNIMA DE 1500 m A PARTIR DEL LÍMITE DE LA TRAZA URBANA DE LA POBLACIÓN POR SERVIR, ASÍ COMO DE POBLACIONES RURALES DE HASTA 2500 HABITANTES
- PARA LOCALIDADES CON UNA POBLACIÓN DE HASTA 50 000 HABITANTES O RECEPCIÓN DE 30 t/d, SE CONSIDERARÁN PARA LA UBICACIÓN DEL SITIO, EXCLUSIVAMENTE LAS ESPECIFICACIONES ESTABLECIDAS EN LOS ASPECTOS GEOLÓGICOS E HIDROGEOLÓGICOS

ESPECIFICACIONES

ASPECTOS HIDROLÓGICOS :

- SE DEBE LOCALIZAR FUERA DE ZONAS DE INUNDACIÓN CON PERÍODOS DE RETORNO DE 100 AÑOS
- NO SE DEBE UBICAR EN ZONAS DE PANTANOS, MARISMAS Y SIMILARES
- LA DISTANCIA CON RESPECTO A CUERPOS DE AGUA SUPERFICIALES CON CAUDAL CONTÍNUO, DEBE SER DE 1000 COMO MÍNIMO Y CONTAR CON UNA ZONA DE AMORTIGUAMIENTO QUE PUEDA RETENER EL CAUDAL DE LA PRECIPITACIÓN PLUVIAL MÁXIMA PRESENTADA EN LOS ÚLTIMOS 10 AÑOS EN LA CUENCA

ASPECTOS GEOLÓGICOS :

- DEBE ESTAR A UNA DISTANCIA MÍNIMA DE 60 m DE UNA FALLA ACTIVA QUE INCLUYA DESPLAZAMIENTO EN UN PERIODO DE TIEMPO DE 1 MILLÓN DE AÑOS
- SE DEBE LOCALIZAR FUERA DE ZONAS CON TALUDES INESTABLES
- SE DEBEN EVITAR ZONAS DONDE DONDE EXISTAN O SE PUEDAN GENERAR ASENTAMIENTOS DIFERENCIALES QUE LLEVEN A FALLAS O FRACTURAS DEL TERRENO Y QUE INCREMENTEN EL RIESGO DE CONTAMINACIÓN DEL ACUÍFERO

ESPECIFICACIONES

ASPECTOS HIDROGEOLÓGICOS :

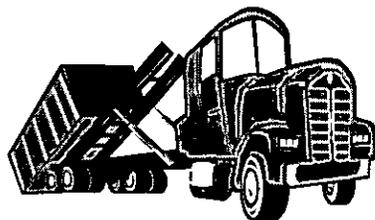
- CUANDO EL SITIO SE ENCUENTRE SOBRE MATERIALES FRACTURADOS, SE DEBE GARANTIZAR QUE NO EXISTA CONEXIÓN CON LOS ACUÍFEROS DE FORMA NATURAL Y QUE EL FACTOR DE TRÁNSITO DE LA INFILTRACIÓN (f) $< 3 \times 10^{-10} \text{ SEG}^{-1}$
- CUANDO EL SITIO SE ENCUENTRE SOBRE MATERIALES GRANULARES, SE DEBE GARANTIZAR QUE EL FACTOR DE TRÁNSITO DE INFILTRACIÓN (f) $< 3 \times 10^{-10} \text{ SEG}^{-1}$
- LA DISTANCIA MÍNIMA DEL SITIO A POZOS PARA EXTRACCIÓN DE AGUA PARA USO DOMÉSTICO, INDUSTRIAL, RIEGO Y GANADERO, TANTO EN OPERACIÓN COMO ABANDONADOS, DEBE ESTAR A UNA DISTANCIA DE LA PROYECCIÓN HORIZONTAL POR LO MENOS DE 100 m DE LA MAYOR CIRCUNFERENCIA DEL CONO DE ABATIMIENTO. SIEMPRE QUE LA DISTANCIA RESULTANTE SEA MENOR A 500 m, ESTA ÚLTIMA SERÁ LA DISTANCIA A RESPETAR (100 m).

ESTUDIOS COMPLEMENTARIOS REQUERIDOS

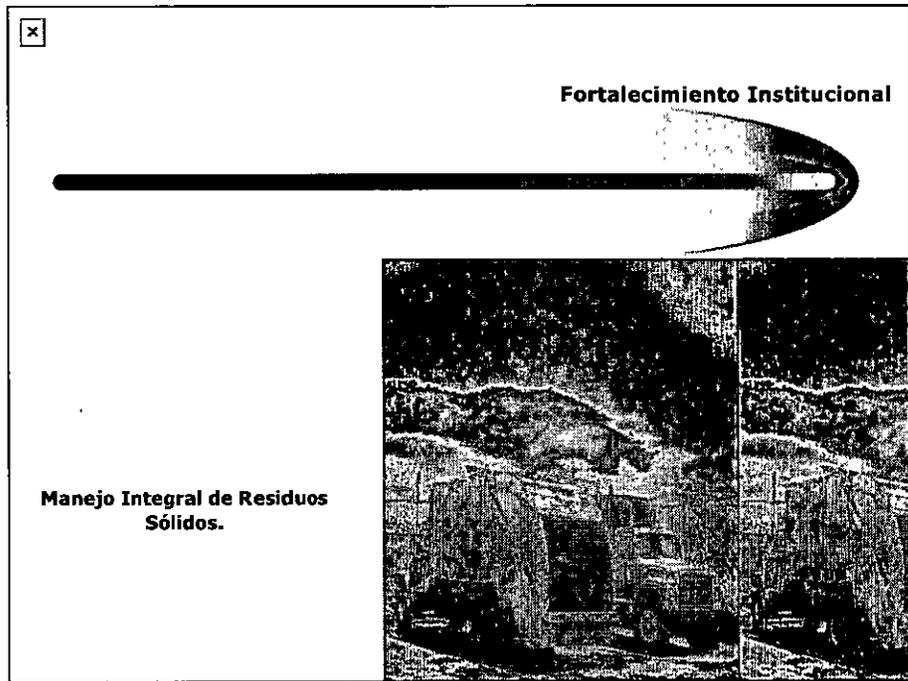
- ESTUDIO GEOLÓGICO
 - ▶ REGIONAL
 - ▶ LOCAL
- ESTUDIO HIDROGEOLÓGICO
 - ▶ EVIDENCIA Y USO DEL AGUA SUBTERRÁNEA
 - ▶ TIPO DE ACUÍFERO
 - ▶ PARÁMETROS HIDRÁULICOS, CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS DEL AGUA SUBTERRÁNEA Y DE LOS ESTRATOS DEL SUBSUELO
 - ▶ ANÁLISIS DEL SISTEMA DE FLUJO
 - ▶ EVALUACIÓN DEL POTENCIAL DE CONTAMINACIÓN

SELECCIÓN DE SITIOS

LA SELECCIÓN DEL SITIO DONDE SE EMPLAZARÁ EL RELLENO SANITARIO, DEBE SER EL PRIMER PASO EN EL DISEÑO DE ESTE TIPO DE OBRA. LA ADECUADA PLANEACIÓN DEL PROCESO DE SELECCIÓN ES VITAL PARA ASEGURAR QUE EL DISEÑO CUMPLA CON TODOS LOS REQUERIMIENTOS QUE ASEGUREN SU ADECUADA UBICACIÓN Y FUTURA OPERACIÓN. EL RECONOCIMIENTO DEL TERRENO INCLUYE ASPECTOS NO SÓLAMENTE TÉCNICOS, SINO TAMBIÉN AMBIENTALES, ECONÓMICOS, SOCIALES, SANITARIOS Y POLÍTICOS.



FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL
(Diapositivas)

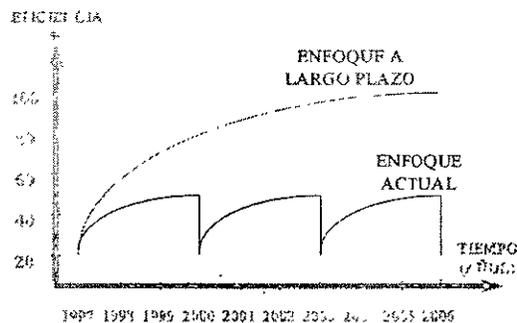


SITUACION ACTUAL

EN LA MAYORÍA DE LOS SISTEMAS DE LIMPIA MUNICIPAL, SE TIENE:

- Inadecuado Clima Organizacional
- Inadecuados procedimientos de evaluación y control
- Falta de planes acordes a la situación interna y externa del sistema
- Falta de comprensión del entorno
- Inadecuados sistemas, métodos y procedimientos operativos, administrativos y de comunicación social.

... ocasionados por dos causas principalmente; los cambios trianuales de gobierno que rompen la curva de aprendizaje de los mandos medios y superiores...



Comentarios

El personal de la Administración anterior es reemplazado por personal nuevo, sin capacitación en el área de actuación, lo cual propicia que se pierda la experiencia y conocimientos adquiridos durante 3 años.

... y a la falta de estructura organizacional, que ocasiona:

- Poca o nula estandarización de procesos
- Poca o nula autosuficiencia financiera
- Inadecuado marco regulatorio
- Poca o nula comunicación social
- Inadecuada amplitud de mando
- Capacidad instalada inferior a la demanda
- Capacidad instalada inadecuada para satisfacer la demanda
- entre otros.

CON LOS SIGUIENTES EFECTOS :

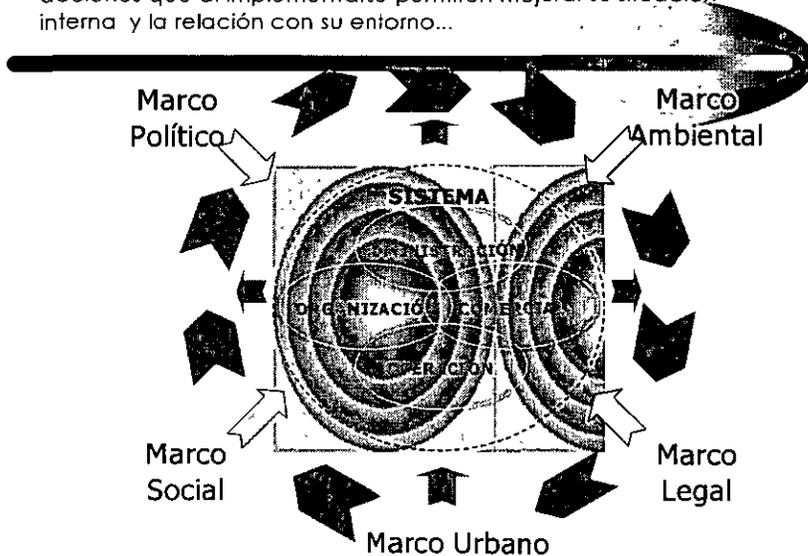
- Exceso de personal operativo
- Mayores costos de operación
- Operación basada en prueba y error
- Inadecuados niveles de cobertura
- Subutilización y sobreutilización de equipo e infraestructura
- Escasa participación social
- Deterioro de la Imagen Municipal
- Pérdida de la confianza ciudadana.

Por lo que se requiere que los tres ordenes de gobierno desarrollen acciones que favorezcan el fortalecimiento de las Instituciones Municipales.



Fortalecimiento Institucional

Fortalecimiento Institucional es el conjunto de planes programas y acciones que al implementarse permiten mejorar su situación interna y la relación con su entorno...



... para ofrecer a sus clientes una mejor calidad de servicio

- Mejorar la calidad de un servicio significa eliminar la totalidad de los rezagos y características de un servicio, que se relacionan con su capacidad de satisfacer determinadas necesidades
- Satisfacer las demandas sentidas y no sentidas
- Proporcionar bienestar a la comunidad
- Mayor confianza ciudadana.

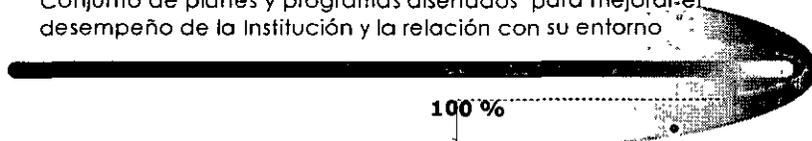
A continuación se presentarán seis planes y programas que de implementarse adecuadamente permiten eliminar parte de los efectos que ocasiona el rompimiento de la curva de aprendizaje

- Plan Maestro
- Plan para el mejoramiento del Clima Organizacional
- Programa de Capacitación e Inducción
- Plan de Organización y Procedimientos
- Plan de Aseguramiento de Calidad Total
- Plan de Comunicación Social.

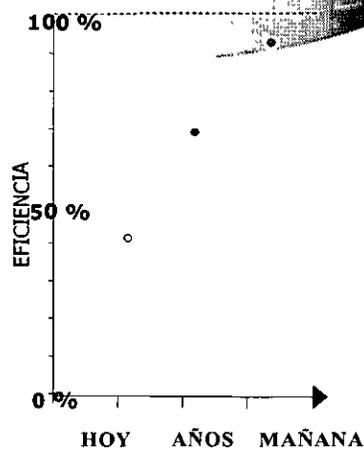


Plan Maestro

Conjunto de planes y programas diseñados para mejorar el desempeño de la Institución y la relación con su entorno



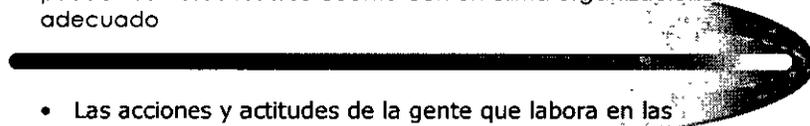
- Se requiere tener definidas metas y objetivos en el tiempo, las cuales dependen de la misión, visión, filosofía y políticas que establezca la Institución.





Plan de mejoramiento del Clima Organizacional

Más del 50% de los problemas que enfrenta una organización pueden ser resueltos si se cuenta con un clima organizacional adecuado



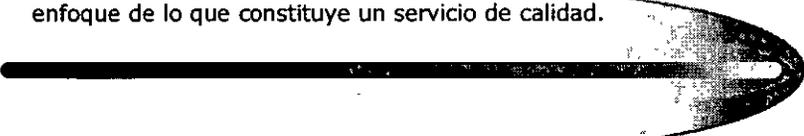
- Las acciones y actitudes de la gente que labora en las instituciones constituyen una fortaleza o debilidad al sistema.
- Un mal clima propicia sabotaje, falta de iniciativa y creatividad, poca participación en la solución de problemas,
- Cultura de la desidia y el costumbrismo
- Apatía desinterés y alta resistencia al cambio

Por lo que es necesario establecer planes y programas que permitan eliminar las fuerzas negativas de un mal Clima Organizacional

- Realizar análisis de Estructura y Coyuntura
- Determinar el Tipo de Liderazgo
- Determinar la satisfacción y compromiso del personal
- Evaluar los sueldos y salarios así como el programa de incentivos y compensaciones
- Identificar las habilidades y capacidades para establecer adecuados programas de capacitación

Programa de Capacitación e Inducción

Su realización pretende entre otros objetivos disminuir la brecha que existe entre los funcionarios y los operadores respecto al enfoque de lo que constituye un servicio de calidad.

- 
- Compartir la misión visión y filosofía de la administración
 - Desarrollar habilidades que faciliten y hagan eficiente las labores
 - Desarrollar la habilidad de tratar con el cliente
 - Eliminar la resistencia al cambio



Plan de Organización y Procedimientos

El tipo de organización que debe adoptar un municipio para garantizar el mejor desempeño de los recursos humanos, materiales, financieros y tecnológicos . . .

- Municipal
- Paramunicipal
- Mixta
- Privada (Concesión)

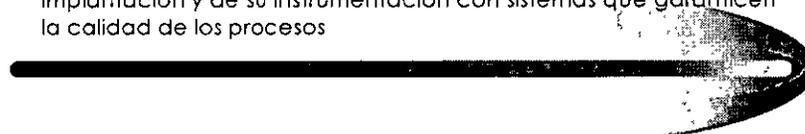
. . . así como de las oportunidades y amenazas que provoca su relación con el entorno

Marco Político Compromisos de Campaña	No se cobrará el servicio de Limpia.	Se construirá un sitio adecuado para la disposición de la basura
Marco Legal Nivel de Regulación actual	No existe Reglamento de limpia	Ley de ingresos permite el cobro de tarifas
Marco Social	Sociedad indiferente a la problemática.	Sociedad consciente de la problemática de los servicios
Marco Ambiental/Urbano	Clima extremoso	Buena planeación urbana



Plan de Administración de Calidad Total

La permanencia de los planes descritos dependerá del éxito de su implantación y de su instrumentación con sistemas que garanticen la calidad de los procesos



- Es necesario establecer métodos y sistemas que midan el desempeño de todas las tareas de la organización que hacen posible que se proporcione el servicio.
- Establecer sistemas de Información Gerencial que permitan el almacenamiento y manejo de la información histórica
- Establecer sistemas basados en normas de calidad internacional como las normas ISO 9000 y 14000



Plan de Comunicación Social

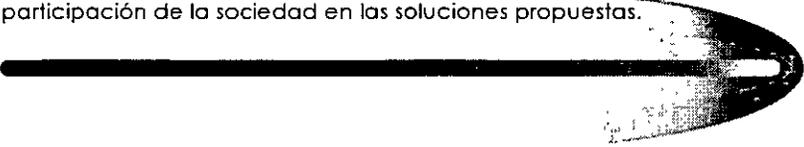
La sociedad es el agente externo mas importante ya que constituye el mercado meta de las autoridades, por lo que se requiere de un análisis detallado. . .



SE REQUIERE ANALIZAR:

- Población y tasas de crecimiento
- Condiciones socioeconómicas
- Nivel ingresos
- Principales actividades económicas, etc.

. . . Que determine los factores clave emotivos y/o cognoscitivos que faciliten la construcción de un mensaje para incrementar la participación de la sociedad en las soluciones propuestas.



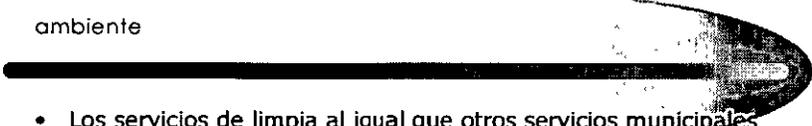
ENCUESTA ESTRATÉGICA

- Evaluar la preocupación de la población en torno a los servicios y sus efectos.
- Conocer la participación de la gente sobre diferentes elementos que componen el servicio.
- Determinar la disponibilidad de pago y el tipo de campaña que debe ser realizada.
- Determinar diferencias de opinión dependiendo del perfil socio económico de la población.



Conclusiones

Todo sistema tiene propósitos y metas que son la razón de su existencia los cuales se deben de alinear con las necesidades del ambiente

- 
- Los servicios de limpia al igual que otros servicios municipales enfrentan problemas estructurales causados por el constante rompimiento de la curva de aprendizaje, y los rezagos acumulados a través de los años en infraestructura.
 - Las soluciones de estructura no pueden ni deben ser resueltas con infraestructura.
 - Las estrategias de fortalecimiento deben tener en cuenta las Fuerzas Debilidades Oportunidades y Amenazas bajo las cuales opera el sistema.

RELLENO SANITARIO
(Diapositivas)

¿Qué es un relleno sanitario?

Es la técnica para la disposición de la basura en el suelo, con las características siguientes:

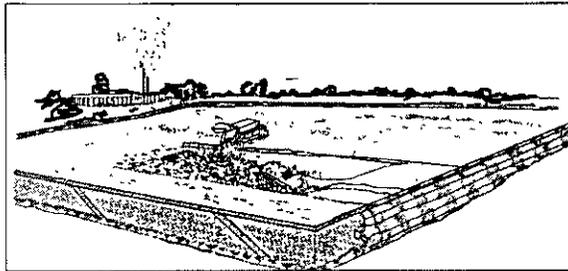
- sin causar perjuicios al medio ambiente;
- sin molestias, riesgos ni peligros para la salud;
- utiliza principios de ingeniería para confinar los Residuos Sólidos en la menor superficie posible;
- reduce al mínimo volumen los Residuos Sólidos;
- se cubre la basura depositada con una capa de tierra al final de cada jornada.

¿Qué es un relleno sanitario?

- Es una **obra de ingeniería** que permite depositar en forma permanente los Residuos Sólidos Municipales bajo condiciones de seguridad ambiental y sanitaria.
- Es la infraestructura apropiada para la disposición de los residuos sólidos municipales .
- **Ventajas del relleno sanitario**
- Es un método completo y definitivo
- Se puede construir cerca de áreas urbanas
- Se pueden utilizar terrenos improductivos
- Entra en operación en corto tiempo

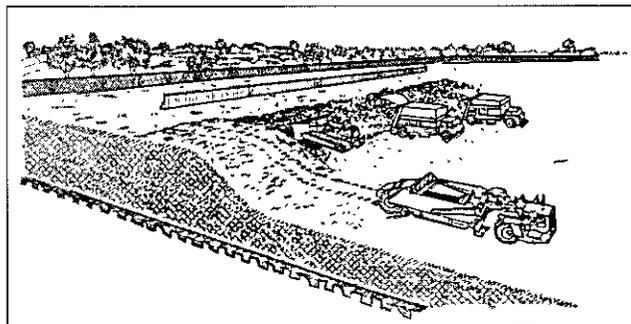
Metodos de relleno sanitario

- Trinchera o zanja: se utiliza principalmente en zonas planas, donde se prepara el terreno, excavando periódicamente zanjas con maquinaria.

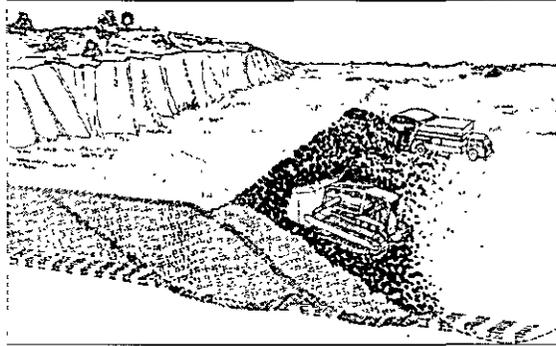


Metodos de relleno sanitario

- Area: se utiliza en áreas relativamente planas donde no es posible excavar, depositando los residuos al nivel del suelo original.



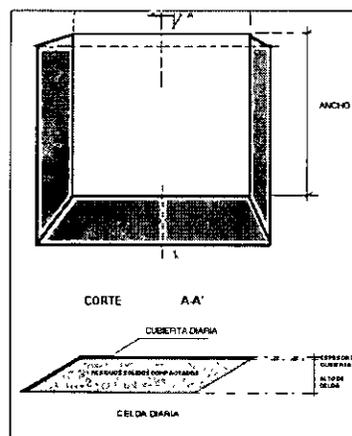
Metodos de relleno sanitario



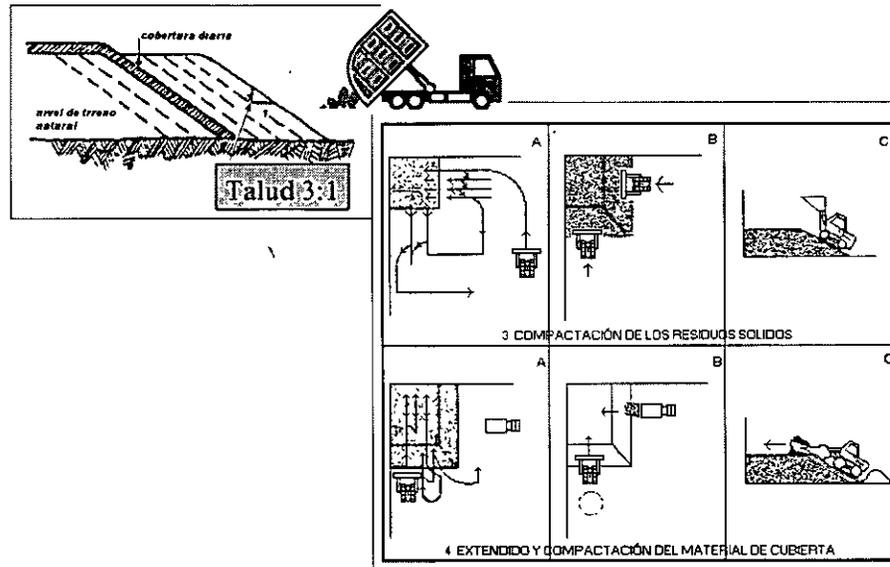
- Combinación de los dos anteriores

Celda diaria

- La unidad básica del relleno sanitario es la celda diaria.
- Al conjunto de celdas en una sola dirección se le llama franja.
- Al conjunto de franjas se le conoce como nivel.
- Una etapa de operación puede estar formada por uno o más niveles.



Formación de celda diaria



Planeación y selección del método de operación

- El método de operación debe considerar las características topográficas y geológicas del predio
- Posibilidad de contar con material suficiente para la cobertura diaria de los residuos sólidos

Componentes básicos del relleno sanitario

- Control de acceso y desvío de aguas superficiales (obras complementarias).
- Preparación de terreno por etapas de operación (macrocela).
- Controles ambientales, lixiviados y biogás.

Obras complementarias

- **Control de acceso**
 - ✓ Cerca perimetral, casetas de vigilancia y báscula, oficinas, cobertizo de maquinaria, caminos internos, etc.
- **Drenajes pluviales**
 - ✓ evitando que el agua permanezca por tiempo prolongado sobre la cubierta.
 - ✓ incrementar el volumen de lixiviación.
 - ✓ dañar los caminos.

Preparación del terreno

- Movimientos de tierras, afine de plantilla y taludes, trabajos de impermeabilización con arcilla y/o bentonita compactada o sintética, cuidando el nivel de desplante según los siguientes criterios:
- Balance.- utiliza el criterio constructivo de un volumen de corte igual al volumen de material necesario para la cubierta.
- Protección ambiental.- La profundidad del nivel freático.

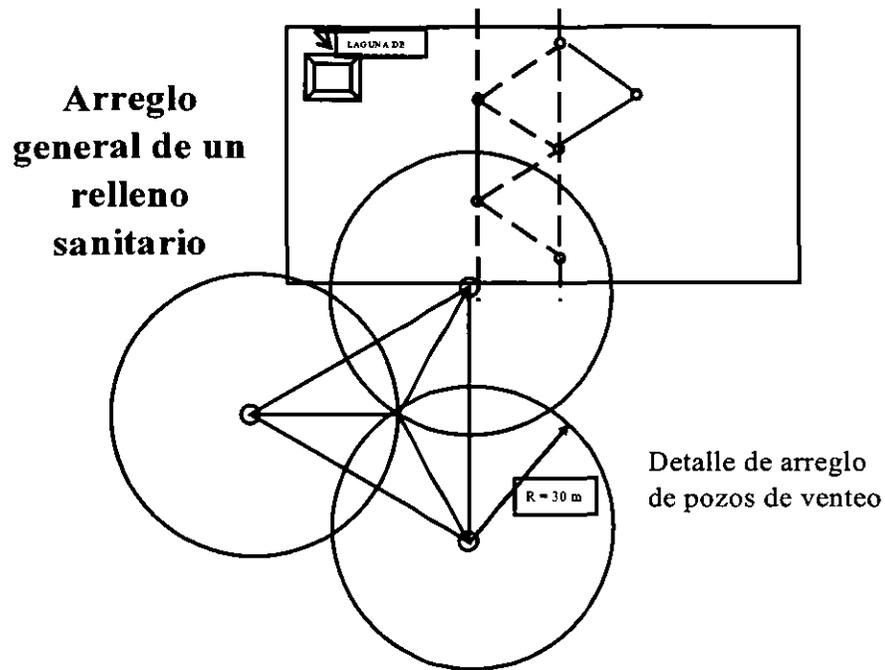
Controles ambientales

➤ **lixiviados**

- Construcción de drenes, carcamos para el control de lixiviados y laguna de evaporación.

➤ **biogás**

- Los residuos municipales típicos producen 0.115 lt/kg de biogás (54% metano y 46% bióxido de carbono aproximadamente).
- Se estima que la tasa de generación más alta de metano ocurre dentro de los primeros 5 años después de saturado el relleno sanitario.
- Instalación de pozos de venteo.



Controles de operación de rellenos sanitarios

- Entrada al relleno sanitario
- Flujo vehicular
- Orientación y tráfico de descarga
- Descarga en el frente de trabajo
- Tamaño y conformación de celdas
- Distribución y programación del trabajo
- Mantenimiento de equipos y maquinaria
- Vigilancia

Operación del relleno sanitario

- Delimitación del área de trabajo.
- Descarga de los residuos en el frente de trabajo.
- Esparcimiento y compactación de los residuos en capas 50 a 60 cm en el frente de trabajo, sobre el talud.
- Cobertura de los residuos al final de la jornada.
- Compactación de la cubierta.

CONCLUSIONES

- El método de disposición final más acorde al medio Mexicano es el **relleno sanitario**.
- Una vez efectuado el diagnóstico de la situación del servicio de limpia, el primer paso para el emplazamiento de un relleno sanitario es la **selección del sitio**.
- La selección debe contemplar los aspectos **geológicos e hidrológicos** principalmente.

***EFFECTOS DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS
MUNICIPALES EN LA SALUD DEL
HOMBRE
(Diapositivas)***

EFFECTOS DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES EN LA SALUD DEL HOMBRE

1.- DIRECTOS (en recolectores y segregadores):

- ⇒ Enfermedades infecciosas intestinales
 - Parásitos intestinales.
 - Enfermedades diarréicas agudas.
- ⇒ Enfermedades respiratorias.
- ⇒ Enfermedades de la piel.
- ⇒ Lesiones: en manos, pies, espalda, hernias, etc.
- ⇒ Enfermedades transmitidas por vectores.
- ⇒ Más los efectos indirectos.

EFFECTOS DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES EN LA SALUD DEL HOMBRE

2.- INDIRECTOS (Población general):

- ⇒ Por alimentación de animales comestibles y domésticos con desechos (Cisticercosis, Helminiasis, Intoxicaciones alimentarias, etc.)
- ⇒ Por Vectores (artrópodos y roedores).
- ⇒ Accidentes:
 - Por proliferación de fauna nociva, aves de rapiña, etc.
 - Por disminución de la visión al quemar la basura, etc.

Efectos de los Residuos Sólidos Municipales en la Salud del Hombre: 2.- Indirectos (población general) (Continuación)

VECTOR	ENFERMEDAD	VECTOR	ENFERMEDAD
Mosca común: 	Fiebre tifoidea Salmonellosis/Shigellosis Disenterias Diarrea infantil Otras Infecciones	Mosquitos: 	Paludismo Fiebre amarilla Dengue Encefalitis viral
Cucarachas: 	Fiebre tifoidea Salmonellosis Disenterias Otras Infecciones	Rosedores: 	Peste bubónica Tifo murino Leptospirosis Fiebre de Haverrill Rickettsiosis vesicular Gastroenteritis Triquinosis, Rabia

Fuente: Varios autores



FACULTAD DE INGENIERÍA UNAM
DIVISIÓN DE EDUCACIÓN CONTINUA

CURSOS INSTITUCIONALES

ESTUDIO, MANEJO Y TRATAMIENTO DE RESIDUOS Y DESECHOS SÓLIDOS

Del 29 de Marzo al 02 de Abril de 2004

ANEXOS

CI-009

Instructora: M. en C. Doraida Rodríguez Sordia
DELEGACIÓN MAGDALENA CONTRERAS
MARZO/ABRIL DEL 2004

LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS

Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 8 de Octubre de 2003

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- Presidencia de la República.

VICENTE FOX QUESADA, Presidente de los Estados Unidos Mexicanos, a sus habitantes sabed:

Que el Honorable Congreso de la Unión, se ha servido dirigirme el siguiente

DECRETO

"EL CONGRESO GENERAL DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS, D E C R E T A:

LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS

TÍTULO PRIMERO

DISPOSICIONES GENERALES

CAPÍTULO ÚNICO

OBJETO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN DE LA LEY

Artículo 1

La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la protección al ambiente en materia de prevención y gestión integral de residuos, en el territorio nacional.

Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto garantizar el derecho de toda persona al medio ambiente adecuado y propiciar el desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos peligrosos, de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial; prevenir la contaminación de sitios con estos residuos y llevar a cabo su remediación, así como establecer las bases para:

I. Aplicar los principios de valorización, responsabilidad compartida y manejo integral de residuos, bajo criterios de eficiencia ambiental, tecnológica, económica y social, los cuales deben de considerarse en el diseño de instrumentos, programas y planes de política ambiental para la gestión de residuos;

II. Determinar los criterios que deberán de ser considerados en la generación y gestión integral de los residuos, para prevenir y controlar la contaminación del medio ambiente y la protección de la salud humana;

III. Establecer los mecanismos de coordinación que, en materia de prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de residuos, corresponden a la Federación, las entidades federativas y los municipios, bajo el principio de concurrencia previsto en el artículo 73 fracción XXIX-G de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos;

IV. Formular una clasificación básica y general de los residuos que permita uniformar sus inventarios, así como orientar y fomentar la prevención de su generación, la valorización y el desarrollo de sistemas de gestión integral de los mismos;

V. Regular la generación y manejo integral de residuos peligrosos, así como establecer las disposiciones que serán consideradas por los gobiernos locales en la regulación de los residuos que conforme a esta Ley sean de su competencia;

VI. Definir las responsabilidades de los productores, importadores, exportadores, comerciantes, consumidores y

autoridades de los diferentes niveles de gobierno, así como de los prestadores de servicios en el manejo integral de los residuos;

VII. Fomentar la valorización de residuos, así como el desarrollo de mercados de subproductos, bajo criterios de eficiencia ambiental, tecnológica y económica, y esquemas de financiamiento adecuados;

VIII. Promover la participación corresponsable de todos los sectores sociales, en las acciones tendientes a prevenir la generación, valorización y lograr una gestión integral de los residuos ambientalmente adecuada, así como tecnológica, económica y socialmente viable, de conformidad con las disposiciones de esta Ley;

IX. Crear un sistema de información relativa a la generación y gestión integral de los residuos peligrosos, sólidos urbanos y de manejo especial, así como de sitios contaminados y remediados;

X. Prevenir la contaminación de sitios por el manejo de materiales y residuos, así como definir los criterios a los que se sujetará su remediación;

XI. Regular la importación y exportación de residuos;

XII. Fortalecer la investigación y desarrollo científico, así como la innovación tecnológica, para reducir la generación de residuos y diseñar alternativas para su tratamiento, orientadas a procesos productivos más limpios, y

XIII. Establecer medidas de control y de seguridad para garantizar el cumplimiento y la aplicación de esta Ley y las disposiciones que de ella se deriven, así como para la imposición de las sanciones que correspondan.

Artículo 2

En la formulación y conducción de la política en materia de prevención, valorización y gestión integral de los residuos a que se refiere esta Ley, la expedición de disposiciones jurídicas y la emisión de actos que de ella deriven, así como en la generación y manejo integral de residuos, según corresponda, se observarán los siguientes principios:

I. El derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar;

II. Sujetar las actividades relacionadas con la generación y manejo integral de los residuos a las modalidades que dicte el orden e interés público para el logro del desarrollo nacional sustentable;

III. La prevención y minimización de la generación de los residuos, de su liberación al ambiente, y su transferencia de un medio a otro, así como su manejo integral para evitar riesgos a la salud y daños a los ecosistemas;

IV. Corresponde a quien genere residuos, la asunción de los costos derivados del manejo integral de los mismos y, en su caso, de la reparación de los daños;

V. La responsabilidad compartida de los productores, importadores, exportadores, comercializadores, consumidores, empresas de servicios de manejo de residuos y de las autoridades de los tres órdenes de gobierno es fundamental para lograr que el manejo integral de los residuos sea ambientalmente eficiente, tecnológicamente viable y económicamente factible;

VI. La valorización de los residuos para su aprovechamiento como insumos en las actividades productivas;

VII. El acceso público a la información, la educación ambiental y la capacitación, para lograr la prevención de la generación y el manejo sustentable de los residuos;

VIII. La disposición final de residuos limitada sólo a aquellos cuya valorización o tratamiento no sea económicamente viable, tecnológicamente factible y ambientalmente adecuada;

IX. La selección de sitios para la disposición final de residuos de conformidad con las normas oficiales mexicanas y con los programas de ordenamiento ecológico y desarrollo urbano;

X. La realización inmediata de acciones de remediación de los sitios contaminados, para prevenir o reducir los riesgos

inminentes a la salud y al ambiente;

XI. La producción limpia como medio para alcanzar el desarrollo sustentable, y

XII. La valorización, la responsabilidad compartida y el manejo integral de residuos, aplicados bajo condiciones de eficiencia ambiental, tecnológica, económica y social, en el diseño de instrumentos, programas y planes de política ambiental para la gestión de residuos.

En todo lo no previsto en la presente Ley, se aplicarán, en lo conducente, las disposiciones contenidas en otras leyes relacionadas con la materia que regula este ordenamiento.

Artículo 3

Se consideran de utilidad pública:

I. Las medidas necesarias para evitar el deterioro o la destrucción que los elementos naturales puedan sufrir, en perjuicio de la colectividad, por la liberación al ambiente de residuos;

II. La ejecución de obras destinadas a la prevención, conservación, protección del medio ambiente y remediación de sitios contaminados, cuando éstas sean imprescindibles para reducir riesgos a la salud;

III. Las medidas de emergencia que las autoridades apliquen en caso fortuito o fuerza mayor, tratándose de contaminación por residuos peligrosos, y

IV. Las acciones de emergencia para contener los riesgos a la salud derivados del manejo de residuos.

Las medidas, obras y acciones a que se refiere este artículo se deberán sujetar a los procedimientos que establezcan las leyes en la materia y al Reglamento de esta Ley.

Artículo 4

Se exceptúan de la aplicación de esta Ley los residuos radiactivos, los que estarán sujetos a los ordenamientos específicos que resulten aplicables.

Artículo 5

Para los efectos de esta Ley se entiende por:

I. Agente Infeccioso: Microorganismo capaz de causar una enfermedad si se reúnen las condiciones para ello, y cuya presencia en un residuo lo hace peligroso;

II. Aprovechamiento de los Residuos: Conjunto de acciones cuyo objetivo es recuperar el valor económico de los residuos mediante su reutilización, remanufactura, rediseño, reciclado y recuperación de materiales secundados o de energía;

III. Caracterización de Sitios Contaminados: Es la determinación cualitativa y cuantitativa de los contaminantes químicos o biológicos presentes, provenientes de materiales o residuos peligrosos, para estimar la magnitud y tipo de riesgos que conlleva dicha contaminación;

IV. Co-procesamiento: Integración ambientalmente segura de los residuos generados por una industria o fuente conocida, como insumo a otro proceso productivo;

V. Disposición Final: Acción de depositar o confinar permanentemente residuos en sitios e instalaciones cuyas características permitan prevenir su liberación al ambiente y las consecuentes afectaciones a la salud de la población y a los ecosistemas y sus elementos;

VI. Envase: Es el componente de un producto que cumple la función de contenerlo y protegerlo para su distribución, comercialización y consumo;

VII. Evaluación del Riesgo Ambiental: Proceso metodológico para determinar la probabilidad o posibilidad de que se produzcan efectos adversos, como consecuencia de la exposición de los seres vivos a las sustancias contenidas en los residuos peligrosos o agentes infecciosos que los forman;

VIII. Generación: Acción de producir residuos a través del desarrollo de procesos productivos o de consumo;

IX. Generador: Persona física o moral que produce residuos, a través del desarrollo de procesos productivos o de consumo;

X. Gestión Integral de Residuos: Conjunto articulado e interrelacionado de acciones normativas, operativas, financieras, de planeación, administrativas, sociales, educativas, de monitoreo, supervisión y evaluación, para el manejo de residuos, desde su generación hasta la disposición final, a fin de lograr beneficios ambientales, la optimización económica de su manejo y su aceptación social, respondiendo a las necesidades y circunstancias de cada localidad o región;

XI. Gestor: Persona física o moral autorizada en los términos de este ordenamiento, para realizar la prestación de los servicios de una o más de las actividades de manejo integral de residuos;

XII. Gran Generador: Persona física o moral que genere una cantidad igual o superior a 10 toneladas en peso bruto total de residuos al año o su equivalente en otra unidad de medida;

XIII. Incineración: Cualquier proceso para reducir el volumen y descomponer o cambiar la composición física, química o biológica de un residuo sólido, líquido o gaseoso, mediante oxidación térmica, en la cual todos los factores de combustión, como la temperatura, el tiempo de retención y la turbulencia, pueden ser controlados, a fin de alcanzar la eficiencia, eficacia y los parámetros ambientales previamente establecidos. En esta definición se incluye la pirólisis, la gasificación y plasma, sólo cuando los subproductos combustibles generados en estos procesos sean sometidos a combustión en un ambiente rico en oxígeno;

XIV. Inventario de Residuos: Base de datos en la cual se asientan con orden y clasificación los volúmenes de generación de los diferentes residuos, que se integra a partir de la información proporcionada por los generadores en los formatos establecidos para tal fin, de conformidad con lo dispuesto en este ordenamiento;

XV. Ley: Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos;

XVI. Lixiviado: Líquido que se forma por la reacción, arrastre o filtrado de los materiales que constituyen los residuos y que contiene en forma disuelta o en suspensión, sustancias que pueden infiltrarse en los suelos o escurrirse fuera de los sitios en los que se depositan los residuos y que puede dar lugar a la contaminación del suelo y de cuerpos de agua, provocando su deterioro y representar un riesgo potencial a la salud humana y de los demás organismos vivos;

XVII. Manejo Integral: Las actividades de reducción en la fuente, separación, reutilización, reciclaje, co-procesamiento, tratamiento biológico, químico, físico o térmico, acopio, almacenamiento, transporte y disposición final de residuos, individualmente realizadas o combinadas de manera apropiada, para adaptarse a las condiciones y necesidades de cada lugar, cumpliendo objetivos de valorización, eficiencia sanitaria, ambiental, tecnológica, económica y social;

XVIII. Material: Sustancia, compuesto o mezcla de ellos, que se usa como insumo y es un componente de productos de consumo, de envases, empaques, embalajes y de los residuos que éstos generan;

XIX. Microgenerador: Establecimiento industrial, comercial o de servicios que genere una cantidad de hasta cuatrocientos kilogramos de residuos peligrosos al año o su equivalente en otra unidad de medida;

XX. Pequeño Generador: Persona física o moral que genere una cantidad igual o mayor a cuatrocientos kilogramos y menor a diez toneladas en peso bruto total de residuos al año o su equivalente en otra unidad de medida;

XXI. Plan de Manejo: Instrumento cuyo objetivo es minimizar la generación y maximizar la valorización de residuos sólidos urbanos, residuos de manejo especial y residuos peligrosos específicos, bajo criterios de eficiencia ambiental, tecnológica, económica y social, con fundamento en el Diagnóstico Básico para la Gestión Integral de Residuos, diseñado bajo los principios de responsabilidad compartida y manejo integral, que considera el conjunto de acciones, procedimientos y medios viables e involucra a productores, importadores, exportadores, distribuidores, comerciantes,

consumidores, usuarios de subproductos y grandes generadores de residuos, según corresponda, así como a los tres niveles de gobierno;

XXII. Proceso Productivo: Conjunto de actividades relacionadas con la extracción, beneficio, transformación, procesamiento y/o utilización de materiales para producir bienes y servicios;

XXIII. Producción Limpia: Proceso productivo en el cual se adoptan métodos, técnicas y prácticas, o incorporan mejoras, tendientes a incrementar la eficiencia ambiental de los mismos en términos de aprovechamiento de la energía e insumos y de prevención o reducción de la generación de residuos;

XXIV. Producto: Bien que generan los procesos productivos a partir de la utilización de materiales primarios o secundarios. Para los fines de los planes de manejo, un producto envasado comprende sus ingredientes o componentes y su envase;

XXV. Programas: Serie ordenada de actividades y operaciones necesarias para alcanzar los objetivos de esta Ley;

XXVI. Reciclado: Transformación de los residuos a través de distintos procesos que permiten restituir su valor económico, evitando así su disposición final, siempre y cuando esta restitución favorezca un ahorro de energía y materias primas sin perjuicio para la salud, los ecosistemas o sus elementos;

XXVII. Reglamento: El Reglamento de la presente Ley;

XXVIII. Remediación: Conjunto de medidas a las que se someten los sitios contaminados para eliminar o reducir los contaminantes hasta un nivel seguro para la salud y el ambiente o prevenir su dispersión en el ambiente sin modificarlos, de conformidad con lo que se establece en esta Ley;

XXIX. Residuo: Material o producto cuyo propietario o poseedor desecha y que se encuentra en estado sólido o semisólido, o es un líquido o gas contenido en recipientes o depósitos, y que puede ser susceptible de ser valorizado o requiere sujetarse a tratamiento o disposición final conforme a lo dispuesto en esta Ley y demás ordenamientos que de ella deriven;

XXX. Residuos de Manejo Especial: Son aquellos generados en los procesos productivos, que no reúnen las características para ser considerados como peligrosos o como residuos sólidos urbanos, o que son producidos por grandes generadores de residuos sólidos urbanos;

XXXI. Residuos Incompatibles: Aquellos que al entrar en contacto o al ser mezclados con agua u otros materiales o residuos, reaccionan produciendo calor, presión, fuego, partículas, gases o vapores dañinos;

XXXII. Residuos Peligrosos: Son aquellos que posean alguna de las características de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad, o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad, así como envases, recipientes, embalajes y suelos que hayan sido contaminados cuando se transfieran a otro sitio, de conformidad con lo que se establece en esta Ley;

XXXIII. Residuos Sólidos Urbanos: Los generados en las casas habitación, que resultan de la eliminación de los materiales que utilizan en sus actividades domésticas, de los productos que consumen y de sus envases, embalajes o empaques; los residuos que provienen de cualquier otra actividad dentro de establecimientos o en la vía pública que genere residuos con características domiciliarias, y los resultantes de la limpieza de las vías y lugares públicos, siempre que no sean considerados por esta Ley como residuos de otra índole;

XXXIV. Responsabilidad Compartida: Principio mediante el cual se reconoce que los residuos sólidos urbanos y de manejo especial son generados a partir de la realización de actividades que satisfacen necesidades de la sociedad, mediante cadenas de valor tipo producción, proceso, envasado, distribución, consumo de productos, y que, en consecuencia, su manejo integral es una corresponsabilidad social y requiere la participación conjunta, coordinada y diferenciada de productores, distribuidores, consumidores, usuarios de subproductos, y de los tres órdenes de gobierno según corresponda, bajo un esquema de factibilidad de mercado y eficiencia ambiental, tecnológica, económica y social;

XXXV. Reutilización: El empleo de un material o residuo previamente usado, sin que medie un proceso de

transformación;

XXXVI. Riesgo: Probabilidad o posibilidad de que el manejo, la liberación al ambiente y la exposición a un material o residuo, ocasionen efectos adversos en la salud humana, en los demás organismos vivos, en el agua, aire, suelo, en los ecosistemas, o en los bienes y propiedades pertenecientes a los particulares;

XXXVII. Secretaría: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales;

XXXVIII. Separación Primaria: Acción de segregar los residuos sólidos urbanos y de manejo especial en orgánicos e inorgánicos, en los términos de esta Ley;

XXXIX. Separación Secundaria: Acción de segregar entre sí los residuos sólidos urbanos y de manejo especial que sean inorgánicos y susceptibles de ser valorizados en los términos de esta Ley;

XL. Sitio Contaminado: Lugar, espacio, suelo, cuerpo de agua, instalación o cualquier combinación de éstos que ha sido contaminado con materiales o residuos que, por sus cantidades y características, pueden representar un riesgo para la salud humana, a los organismos vivos y el aprovechamiento de los bienes o propiedades de las personas;

XLI. Tratamiento: Procedimientos físicos, químicos, biológicos o térmicos, mediante los cuales se cambian las características de los residuos y se reduce su volumen o peligrosidad;

XLII. Termólisis: Proceso térmico a que se sujetan los residuos en ausencia de, o en presencia de cantidades mínimas de oxígeno, que incluye la pirólisis en la que se produce una fracción orgánica combustible formada por hidrocarburos gaseosos y líquidos, así como carbón y una fase inorgánica formada por sólidos reducidos metálicos y no metálicos, y la gasificación que demanda mayores temperaturas y produce gases susceptibles de combustión;

XLIII. Tratamientos por Esterilización: Procedimientos que permiten, mediante radiación térmica, la muerte o inactivación de los agentes infecciosos contenidos en los residuos peligrosos;

XLIV. Valorización: Principio y conjunto de acciones asociadas cuyo objetivo es recuperar el valor remanente o el poder calorífico de los materiales que componen los residuos, mediante su reincorporación en procesos productivos, bajo criterios de responsabilidad compartida, manejo integral y eficiencia ambiental, tecnológica y económica, y

XLV. Vulnerabilidad: Conjunto de condiciones que limitan la capacidad de defensa o de amortiguamiento ante una situación de amenaza y confieren a las poblaciones humanas, ecosistemas y bienes, un alto grado de susceptibilidad a los efectos adversos que puede ocasionar el manejo de los materiales o residuos, que por sus volúmenes y características intrínsecas, sean capaces de provocar daños al ambiente.

TÍTULO SEGUNDO

DISTRIBUCIÓN DE COMPETENCIAS Y COORDINACIÓN

CAPÍTULO ÚNICO

ATRIBUCIONES DE LOS TRES ÓRDENES DE GOBIERNO Y COORDINACIÓN ENTRE DEPENDENCIAS

Artículo 6

La Federación, las entidades federativas y los municipios, ejercerán sus atribuciones en materia de prevención de la generación, aprovechamiento, gestión integral de los residuos, de prevención de la contaminación de sitios y su remediación, de conformidad con la distribución de competencias prevista en esta Ley y en otros ordenamientos legales.

Artículo 7

Son facultades de la Federación:

I. Formular, conducir y evaluar la política nacional en materia de residuos así como elaborar el Programa Nacional para

la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y el de Remediación de Sitios Contaminados con éstos, en el marco del Sistema Nacional de Planeación Democrática, establecido en el artículo 25 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos;

II. Expedir reglamentos, normas oficiales mexicanas y demás disposiciones jurídicas para regular el manejo integral de los residuos peligrosos, su clasificación, prevenir la contaminación de sitios o llevar a cabo su remediación cuando ello ocurra;

III. Expedir reglamentos, normas oficiales mexicanas y demás disposiciones jurídicas para regular el manejo integral de los residuos de la industria minero-metalúrgica que corresponden a su competencia de conformidad con esta Ley y la Ley Minera;

IV. Expedir las normas oficiales mexicanas relativas al desempeño ambiental que deberá prevalecer en el manejo integral de residuos sólidos urbanos y de manejo especial;

V. Expedir las normas oficiales mexicanas que establezcan los criterios para determinar qué residuos estarán sujetos a planes de manejo, que incluyan los listados de éstos, y que especifiquen los procedimientos a seguir en el establecimiento de dichos planes;

VI. La regulación y control de los residuos peligrosos provenientes de pequeños generadores, grandes generadores o de microgeneradores, cuando estos últimos no sean controlados por las entidades federativas;

VII. Regular los aspectos ambientales relativos al transporte de los residuos peligrosos;

VIII. Verificar el cumplimiento de la normatividad en las materias de su competencia, e imponer las medidas de seguridad y sanciones que en su caso correspondan;

IX. Celebrar convenios con los gobiernos de las entidades federativas para participar en la autorización y el control de los residuos peligrosos generados por microgeneradores, y brindarles asistencia técnica para ello;

X. Autorizar el manejo integral de residuos peligrosos, así como la prestación de los servicios correspondientes, de conformidad con lo previsto en esta Ley;

XI. Promover, en coordinación con los gobiernos de las entidades federativas, de los municipios, de otras dependencias y entidades involucradas, la creación de infraestructura para el manejo integral de los residuos con la participación de los inversionistas y representantes de los sectores sociales interesados;

XII. Autorizar la importación, exportación o tránsito de residuos peligrosos por el territorio nacional, de acuerdo con lo previsto en esta Ley;

XIII. Establecer y operar, en el marco del Sistema Nacional de Protección Civil, en coordinación con los gobiernos de las entidades federativas y de los municipios, el sistema para la prevención y control de contingencias y emergencias ambientales relacionadas con la gestión de residuos;

XIV. Promover la investigación, desarrollo y aplicación de tecnologías, equipos, sistemas y procesos que eliminen, reduzcan o minimicen la liberación al ambiente y la transferencia, de uno a otro de sus elementos, de contaminantes provenientes de la gestión integral de los residuos;

XV. Promover la participación de cámaras industriales, comerciales y de otras actividades productivas, grupos y organizaciones públicas, académicas, de investigación, privadas y sociales, en el diseño e instrumentación de acciones para prevenir la generación de residuos, y llevar a cabo su gestión integral adecuada, así como la prevención de la contaminación de sitios y su remediación;

XVI. Promover la educación y capacitación continua de personas, grupos u organizaciones de todos los sectores de la sociedad, con el objeto de modificar los hábitos negativos para el ambiente de la producción y consumo de bienes;

XVII. Integrar, dentro del Sistema Nacional de Información Ambiental y de Recursos Naturales, que establece la Ley

General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, subsistemas de información nacional sobre la gestión integral de residuos;

XVIII. Formular, establecer y evaluar los sistemas de manejo ambiental del Gobierno Federal que apliquen las dependencias y entidades de la administración pública federal;

XIX. Suscribir convenios o acuerdos con las cámaras industriales, comerciales y de otras actividades productivas, los grupos y organizaciones sociales, públicos o privados, para llevar a cabo acciones tendientes a cumplir con los objetivos de esta Ley;

XX. Diseñar y promover mecanismos y acciones voluntarias tendientes a prevenir y minimizar la generación de residuos, así como la contaminación de sitios;

XXI. Diseñar y promover ante las dependencias competentes el establecimiento y aplicación de incentivos económicos, fiscales, financieros y de mercado, que tengan por objeto prevenir o evitar la generación de residuos; su valorización; su gestión integral y sustentable, así como prevenir la contaminación de sitios por residuos y, en su caso, su remediación;

XXII. Determinar los indicadores que permitan evaluar la aplicación del presente ordenamiento, e integrar los resultados al Sistema de Información Ambiental y de Recursos Naturales;

XXIII. Coadyuvar con las entidades federativas para la instrumentación de los programas para la prevención y gestión integral de los residuos, otorgando asistencia técnica;

XXIV. Emitir las normas oficiales mexicanas para prevenir la contaminación por residuos cuya disposición final pueda provocar salinización e incrementos excesivos de carga orgánica en suelos y cuerpos de agua;

XXV. Convocar a entidades federativas y municipios, según corresponda, para el desarrollo de estrategias conjuntas en materia de residuos que permitan la solución de problemas que los afecten, y

XXVI. Las demás que se establezcan en este y otros ordenamientos jurídicos que resulten aplicables.

Artículo 8

Las atribuciones que esta Ley confiere a la Federación, serán ejercidas por el Ejecutivo Federal, a través de la Secretaría, salvo las que directamente correspondan al Presidente de la República por disposición expresa de Ley.

Cuando debido a las características de las materias objeto de esta Ley y de conformidad con la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal u otras disposiciones legales aplicables, se requiera de la intervención de otras dependencias, la Secretaría ejercerá sus atribuciones en coordinación con las mismas.

Las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal, que ejerzan atribuciones que les confieran otros ordenamientos cuyas disposiciones se relacionen con el objeto de la presente Ley, ajustarán su ejercicio a los criterios, reglamentos, normas oficiales mexicanas, y demás disposiciones jurídicas que se deriven del presente ordenamiento.

Artículo 9

Son facultades de las Entidades Federativas:

I. Formular, conducir y evaluar la política estatal, así como elaborar los programas en materia de residuos de manejo especial, acordes al Programa Nacional para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y el de Remediación de Sitios Contaminados con éstos, en el marco del Sistema Nacional de Planeación Democrática, establecido en el artículo 25 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos;

II. Expedir conforme a sus respectivas atribuciones, y de acuerdo con las disposiciones de esta Ley, los ordenamientos jurídicos que permitan darle cumplimiento conforme a sus circunstancias particulares, en materia de manejo de residuos de manejo especial, así como de prevención de la contaminación de sitios con dichos residuos y su remediación;

III. Autorizar el manejo integral de residuos de manejo especial, e identificar los que dentro de su territorio puedan estar sujetos a planes de manejo;

- IV. Verificar el cumplimiento de los instrumentos y disposiciones jurídicas referidas en la fracción anterior en materia de residuos de manejo especial e imponer las sanciones y medidas de seguridad que resulten aplicables;
- V. Autorizar y llevar a cabo el control de los residuos peligrosos generados o manejados por microgeneradores, así como imponer las sanciones que procedan, de acuerdo con la normatividad aplicable y lo que establezcan los convenios que se suscriban con la Secretaría y con los municipios, conforme a lo dispuesto en los artículos 12 y 13 de este ordenamiento;
- VI. Establecer el registro de planes de manejo y programas para la instalación de sistemas destinados a su recolección, acopio, almacenamiento, transporte, tratamiento, valorización y disposición final, conforme a los lineamientos establecidos en la presente Ley y las normas oficiales mexicanas que al efecto se emitan, en el ámbito de su competencia;
- VII. Promover, en coordinación con el Gobierno Federal y las autoridades correspondientes, la creación de infraestructura para el manejo integral de residuos sólidos urbanos, de manejo especial y residuos peligrosos, en las entidades federativas y municipios, con la participación de los inversionistas y representantes de los sectores sociales interesados;
- VIII. Promover programas municipales de prevención y gestión integral de los residuos de su competencia y de prevención de la contaminación de sitios con tales residuos y su remediación, con la participación activa de las partes interesadas;
- IX. Participar en el establecimiento y operación, en el marco del Sistema Nacional de Protección Civil y en coordinación con la Federación, de un sistema para la prevención y control de contingencias y emergencias ambientales derivadas de la gestión de residuos de su competencia;
- X. Promover la investigación, desarrollo y aplicación de tecnologías, equipos, sistemas y procesos que eliminen, reduzcan o minimicen la liberación al ambiente y la transferencia de uno a otro de sus elementos, de contaminantes provenientes del manejo integral de los residuos de su competencia;
- XI. Promover la participación de los sectores privado y social en el diseño e instrumentación de acciones para prevenir la generación de residuos de manejo especial, y llevar a cabo su gestión integral adecuada, así como para la prevención de la contaminación de sitios con estos residuos y su remediación, conforme a los lineamientos de esta Ley y las normas oficiales mexicanas correspondientes;
- XII. Promover la educación y capacitación continua de personas y grupos u organizaciones de todos los sectores de la sociedad, con el objeto de contribuir al cambio de hábitos negativos para el ambiente, en la producción y consumo de bienes;
- XIII. Coadyuvar con el Gobierno Federal en la integración de los subsistemas de información nacional sobre la gestión integral de residuos de su competencia;
- XIV. Formular, establecer y evaluar los sistemas de manejo ambiental del gobierno estatal;
- XV. Suscribir convenios y acuerdos con las cámaras industriales, comerciales y de otras actividades productivas, los grupos y organizaciones privadas y sociales, para llevar a cabo acciones tendientes a cumplir con los objetivos de esta Ley, en las materias de su competencia;
- XVI. Diseñar y promover ante las dependencias competentes el establecimiento y aplicación de instrumentos económicos, fiscales, financieros y de mercado, que tengan por objeto prevenir o evitar la generación de residuos, su valorización y su gestión integral y sustentable, así como prevenir la contaminación de sitios por residuos y, en su caso, su remediación;
- XVII. Regular y establecer las bases para el cobro por la prestación de uno o varios de los servicios de manejo integral de residuos de manejo especial a través de mecanismos transparentes que induzcan la minimización y permitan destinar los ingresos correspondientes al fortalecimiento de la infraestructura respectiva;

XVIII. Someter a consideración de la Secretaría, los programas para el establecimiento de sistemas de gestión integral de residuos de manejo especial y la construcción y operación de rellenos sanitarios, con objeto de recibir asistencia técnica del Gobierno Federal para tal fin;

XIX. Coadyuvar en la promoción de la prevención de la contaminación de sitios con materiales y residuos peligrosos y su remediación;

XX. Determinar los indicadores que permitan evaluar la aplicación del presente ordenamiento, e integrar los resultados al Sistema de Información Ambiental y de Recursos Naturales, y

XXI. Las demás que se establezcan en esta Ley, las normas oficiales mexicanas y otros ordenamientos jurídicos que resulten aplicables.

Los congresos de los estados, con arreglo a sus respectivas constituciones y la Asamblea Legislativa del Distrito Federal, expedirán las disposiciones legales que sean necesarias para regular las materias de su competencia previstas en esta Ley.

Los ayuntamientos por su parte, dictarán los bandos de policía y buen gobierno, los reglamentos, circulares y disposiciones administrativas que correspondan, para que en sus respectivas circunscripciones se cumplan las previsiones del presente ordenamiento.

Artículo 10

Los municipios tienen a su cargo las funciones de manejo integral de residuos sólidos urbanos, que consisten en la recolección, traslado, tratamiento, y su disposición final, conforme a las siguientes facultades:

I. Formular, por sí o en coordinación con las entidades federativas, y con la participación de representantes de los distintos sectores sociales, los Programas Municipales para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos, los cuales deberán observar lo dispuesto en el Programa Estatal para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos correspondiente;

II. Emitir los reglamentos y demás disposiciones jurídico-administrativas de observancia general dentro de sus jurisdicciones respectivas, a fin de dar cumplimiento a lo establecido en la presente Ley y en las disposiciones legales que emitan las entidades federativas correspondientes;

III. Controlar los residuos sólidos urbanos;

IV. Prestar, por sí o a través de gestores, el servicio público de manejo integral de residuos sólidos urbanos, observando lo dispuesto por esta Ley y la legislación estatal en la materia;

V. Otorgar las autorizaciones y concesiones de una o más de las actividades que comprende la prestación de los servicios de manejo integral de los residuos sólidos urbanos;

VI. Establecer y mantener actualizado el registro de los grandes generadores de residuos sólidos urbanos;

VII. Verificar el cumplimiento de las disposiciones de esta Ley, normas oficiales mexicanas y demás ordenamientos jurídicos en materia de residuos sólidos urbanos e imponer las sanciones y medidas de seguridad que resulten aplicables;

VIII. Participar en el control de los residuos peligrosos generados o manejados por microgeneradores, así como imponer las sanciones que procedan, de acuerdo con la normatividad aplicable y lo que establezcan los convenios que se suscriban con los gobiernos de las entidades federativas respectivas, de conformidad con lo establecido en esta Ley;

IX. Coadyuvar en la prevención de la contaminación de sitios con materiales y residuos peligrosos y su remediación;

X. Efectuar el cobro por el pago de los servicios de manejo integral de residuos sólidos urbanos y destinar los ingresos a la operación y el fortalecimiento de los mismos, y

XI. Las demás que se establezcan en esta Ley, las normas oficiales mexicanas y otros ordenamientos jurídicos que resulten aplicables.

Artículo 11

Corresponde al Gobierno del Distrito Federal, ejercer las facultades y obligaciones que este ordenamiento confiere a las entidades federativas y a los municipios.

Artículo 12

La Federación, por conducto de la Secretaría, podrá suscribir con los gobiernos de las entidades federativas convenios o acuerdos de coordinación, con el propósito de asumir las siguientes funciones, de conformidad con lo que se establece en esta Ley y con la legislación local aplicable:

- I. La autorización y el control de las actividades realizadas por los microgeneradores de residuos peligrosos de conformidad con las normas oficiales mexicanas correspondientes;
- II. El control de los residuos peligrosos que estén sujetos a los planes de manejo, de conformidad con lo previsto en la presente Ley;
- III. El establecimiento y actualización de los registros que correspondan en los casos anteriores, y
- IV. La imposición de las sanciones aplicables, relacionadas con los actos a los que se refiere este artículo.

Artículo 13

Los convenios o acuerdos que suscriba la Federación con las entidades federativas, con la participación, en su caso, de sus municipios, para el cumplimiento de los fines a que se refiere el artículo anterior, deberán ajustarse a lo dispuesto por el artículo 12 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

Los instrumentos a que se refiere este artículo deberán ser publicados en el Diario Oficial de la Federación y en el órgano de publicación oficial de la entidad federativa que corresponda, para que surtan sus efectos jurídicos.

Artículo 14

Los gobiernos de las entidades federativas podrán suscribir entre sí y con los municipios que corresponda, acuerdos de coordinación, a efecto de que participen en la realización de las funciones señaladas en el artículo 12 de esta Ley.

TÍTULO TERCERO CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS

CAPÍTULO ÚNICO FINES, CRITERIOS Y BASES GENERALES

Artículo 15

La Secretaría agrupará y subclasificará los residuos peligrosos, sólidos urbanos y de manejo especial en categorías, con el propósito de elaborar los inventarios correspondientes, y orientar la toma de decisiones basada en criterios de riesgo y en el manejo de los mismos. La subclasificación de los residuos deberá atender a la necesidad de:

- I. Proporcionar a los generadores o a quienes manejan o disponen finalmente de los residuos, indicaciones acerca del estado físico y propiedades o características inherentes, que permitan anticipar su comportamiento en el ambiente;
- II. Dar a conocer la relación existente entre las características físicas, químicas o biológicas inherentes a los residuos, y la posibilidad de que ocasionen o puedan ocasionar efectos adversos a la salud, al ambiente o a los bienes, en función de sus volúmenes, sus formas de manejo y la exposición que de éste se derive. Para tal efecto, se considerará la presencia en los residuos, de sustancias peligrosas o agentes infecciosos que puedan ser liberados durante su manejo y disposición final, así como la vulnerabilidad de los seres humanos o de los ecosistemas que puedan verse expuestos a ellos;

III. Identificar las fuentes generadoras, los diferentes tipos de residuos, los distintos materiales que constituyen los residuos y los aspectos relacionados con los mercados de los materiales reciclables o reciclados, entre otros, para orientar a los responsables del manejo integral de residuos, e

IV. Identificar las fuentes generadoras de los residuos cuya disposición final pueda provocar salinización e incrementos excesivos de carga orgánica en suelos y cuerpos de agua.

Artículo 16

La clasificación de un residuo como peligroso, se establecerá en las normas oficiales mexicanas que especifiquen la forma de determinar sus características, que incluyan los listados de los mismos y fijen los límites de concentración de las sustancias contenidas en ellos, con base en los conocimientos científicos y las evidencias acerca de su peligrosidad y riesgo.

Artículo 17

Los residuos de la industria minero-metalúrgica provenientes del minado y tratamiento de minerales tales como jales, residuos de los patios de lixiviación abandonados así como los provenientes de la fundición y refinación primarias de metales por métodos pirometalúrgicos o hidrometalúrgicos, son de regulación y competencia federal. Podrán disponerse finalmente en el sitio de su generación; su peligrosidad y manejo integral, se determinará conforme a las normas oficiales mexicanas aplicables, y estarán sujetos a los planes de manejo previstos en esta Ley. Se exceptúan de esta clasificación los referidos en el artículo 19 fracción I de este ordenamiento.

Artículo 18

Los residuos sólidos urbanos podrán subclasificarse en orgánicos e inorgánicos con objeto de facilitar su separación primaria y secundaria, de conformidad con los Programas Estatales y Municipales para la Prevención y la Gestión Integral de los Residuos, así como con los ordenamientos legales aplicables.

Artículo 19

Los residuos de manejo especial se clasifican como se indica a continuación, salvo cuando se trate de residuos considerados como peligrosos en esta Ley y en las normas oficiales mexicanas correspondientes:

I. Residuos de las rocas o los productos de su descomposición que sólo puedan utilizarse para la fabricación de materiales de construcción o se destinen para este fin, así como los productos derivados de la descomposición de las rocas, excluidos de la competencia federal conforme a las fracciones IV y V del artículo 5 de la Ley Minera;

II. Residuos de servicios de salud, generados por los establecimientos que realicen actividades médico-asistenciales a las poblaciones humanas o animales, centros de investigación, con excepción de los biológico-infecciosos;

III. Residuos generados por las actividades pesqueras, agrícolas, silvícolas, forestales, avícolas, ganaderas, incluyendo los residuos de los insumos utilizados en esas actividades;

IV. Residuos de los servicios de transporte, así como los generados a consecuencia de las actividades que se realizan en puertos, aeropuertos, terminales ferroviarias y portuarias y en las aduanas;

V. Lodos provenientes del tratamiento de aguas residuales;

VI. Residuos de tiendas departamentales o centros comerciales generados en grandes volúmenes;

VII. Residuos de la construcción, mantenimiento y demolición en general;

VIII. Residuos tecnológicos provenientes de las industrias de la informática, fabricantes de productos electrónicos o de vehículos automotores y otros que al transcurrir su vida útil, por sus características, requieren de un manejo específico, y

IX. Otros que determine la Secretaría de común acuerdo con las entidades federativas y municipios, que así lo convengan para facilitar su gestión integral.

Artículo 20

La clasificación de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial, sujetos a planes de manejo se llevará a cabo de conformidad con los criterios que se establezcan en las normas oficiales mexicanas que contendrán los listados de los mismos y cuya emisión estará a cargo de la Secretaría.

Por su parte, los gobiernos de las entidades federativas y de los municipios, deberán publicar en el órgano de difusión oficial y diarios de circulación local, la relación de los residuos sujetos a planes de manejo y, en su caso, proponer a la Secretaría los residuos sólidos urbanos o de manejo especial que deban agregarse a los listados a los que hace referencia el párrafo anterior.

Artículo 21

Con objeto de prevenir y reducir los riesgos a la salud y al ambiente, asociados a la generación y manejo integral de residuos peligrosos, se deberán considerar cuando menos alguno de los siguientes factores que contribuyan a que los residuos peligrosos constituyan un riesgo:

- I. La forma de manejo;
- II. La cantidad;
- III. La persistencia de las sustancias tóxicas y la virulencia de los agentes infecciosos contenidos en ellos;
- IV. La capacidad de las sustancias tóxicas o agentes infecciosos contenidos en ellos, de movilizarse hacia donde se encuentren seres vivos o cuerpos de agua de abastecimiento;
- V. La biodisponibilidad de las sustancias tóxicas contenidas en ellos y su capacidad de bioacumulación;
- VI. La duración e intensidad de la exposición, y
- VII. La vulnerabilidad de los seres humanos y demás organismos vivos que se expongan a ellos.

Artículo 22

Las personas que generen o manejen residuos y que requieran determinar si éstos son peligrosos, conforme a lo previsto en este ordenamiento, deberán remitirse a lo que establezcan las normas oficiales mexicanas que los clasifican como tales.

Artículo 23

Las disposiciones del presente Título no serán aplicables a los residuos peligrosos que se generen en los hogares en cantidades iguales o menores a las que generan los microgeneradores, al desechar productos de consumo que contengan materiales peligrosos, así como en unidades habitacionales o en oficinas, instituciones, dependencias y entidades, los cuales deberán ser manejados conforme lo dispongan las autoridades municipales responsables de la gestión de los residuos sólidos urbanos y de acuerdo con los planes de manejo que se establezcan siguiendo lo dispuesto en este ordenamiento.

La Secretaría, en coordinación con los gobiernos de las entidades federativas y de los municipios, promoverá acciones tendientes a dar a conocer a los generadores de los residuos a que se refiere este precepto, la manera de llevar a cabo un manejo integral de éstos.

Artículo 24

En el caso de la generación de residuos peligrosos considerados como infecciosos, la Secretaría, conjuntamente con la Secretaría de Salud, emitirá las normas oficiales mexicanas mediante las cuales se regule su manejo y disposición final.

TÍTULO CUARTO INSTRUMENTOS DE LA POLÍTICA DE PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS

CAPÍTULO I PROGRAMAS PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS

Artículo 25

La Secretaría deberá formular e instrumentar el Programa Nacional para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, de conformidad con esta Ley, con el Diagnóstico Básico para la Gestión Integral de Residuos y demás disposiciones aplicables.

El Diagnóstico Básico para la Gestión Integral de Residuos es el estudio que considera la cantidad y composición de los residuos, así como la infraestructura para manejarlos integralmente.

Artículo 26

Las entidades federativas y los municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, deberán elaborar e instrumentar los programas locales para la prevención y gestión integral de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial, de conformidad con esta Ley, con el Diagnóstico Básico para la Gestión Integral de Residuos y demás disposiciones aplicables. Dichos programas deberán contener al menos lo siguiente:

- I. El diagnóstico básico para la gestión integral de residuos de su competencia, en el que se precise la capacidad y efectividad de la infraestructura disponible para satisfacer la demanda de servicios;
- II. La política local en materia de residuos sólidos urbanos y de manejo especial;
- III. La definición de objetivos y metas locales para la prevención de la generación y el mejoramiento de la gestión de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial, así como las estrategias y plazos para su cumplimiento;
- IV. Los medios de financiamiento de las acciones consideradas en los programas;
- V. Los mecanismos para fomentar la vinculación entre los programas municipales correspondientes, a fin de crear sinergias, y
- VI. La asistencia técnica que en su caso brinde la Secretaría.

CAPÍTULO II PLANES DE MANEJO

Artículo 27

Los planes de manejo se establecerán para los siguientes fines y objetivos:

- I. Promover la prevención de la generación y la valorización de los residuos así como su manejo integral, a través de medidas que reduzcan los costos de su administración, faciliten y hagan más efectivos, desde la perspectiva ambiental, tecnológica, económica y social, los procedimientos para su manejo;
- II. Establecer modalidades de manejo que respondan a las particularidades de los residuos y de los materiales que los constituyan;
- III. Atender a las necesidades específicas de ciertos generadores que presentan características peculiares;
- IV. Establecer esquemas de manejo en los que aplique el principio de responsabilidad compartida de los distintos sectores involucrados, y
- V. Alentar la innovación de procesos, métodos y tecnologías, para lograr un manejo integral de los residuos, que sea

económicamente factible.

Artículo 28

Estarán obligados a la formulación y ejecución de los planes de manejo, según corresponda:

- I. Los productores, importadores, exportadores y distribuidores de los productos que al desecharse se convierten en los residuos peligrosos a los que hacen referencia las fracciones I a XI del artículo 31 de esta Ley y los que se incluyan en las normas oficiales mexicanas correspondientes;
- II. Los generadores de los residuos peligrosos a los que se refieren las fracciones XII a XV del artículo 31 y de aquellos que se incluyan en las normas oficiales mexicanas correspondientes, y
- III. Los grandes generadores y los productores, importadores, exportadores y distribuidores de los productos que al desecharse se convierten en residuos sólidos urbanos o de manejo especial que se incluyan en los listados de residuos sujetos a planes de manejo de conformidad con las normas oficiales mexicanas correspondientes.

Artículo 29

Los planes de manejo aplicables a productos de consumo que al desecharse se convierten en residuos peligrosos, deberán considerar, entre otros, los siguientes aspectos:

- I. Los procedimientos para su acopio, almacenamiento, transporte y envío a reciclaje, tratamiento o disposición final, que se prevén utilizar;
- II. Las estrategias y medios a través de los cuales se comunicará a los consumidores, las acciones que éstos deben realizar para devolver los productos del listado a los proveedores o a los centros de acopio destinados para tal fin, según corresponda;
- III. Los procedimientos mediante los cuales se darán a conocer a los consumidores las precauciones que, en su caso, deban adoptar en el manejo de los productos que devolverán a los proveedores, a fin de prevenir o reducir riesgos, y
- IV. Los responsables y las partes que intervengan en su formulación y ejecución.

En todo caso, al formular los planes de manejo aplicables a productos de consumo, se evitará establecer barreras técnicas innecesarias al comercio o un trato discriminatorio que afecte su comercialización.

Artículo 30

La determinación de residuos que podrán sujetarse a planes de manejo se llevará a cabo con base en los criterios siguientes y los que establezcan las normas oficiales mexicanas:

- I. Que los materiales que los componen tengan un alto valor económico;
- II. Que se trate de residuos de alto volumen de generación, producidos por un número reducido de generadores;
- III. Que se trate de residuos que contengan sustancias tóxicas persistentes y bioacumulables, y
- IV. Que se trate de residuos que representen un alto riesgo a la población, al ambiente o a los recursos naturales.

Artículo 31

Estarán sujetos a un plan de manejo los siguientes residuos peligrosos y los productos usados, caducos, retirados del comercio o que se desechen y que estén clasificados como tales en la norma oficial mexicana correspondiente:

- I. Aceites lubricantes usados;
- II. Disolventes orgánicos usados;
- III. Convertidores catalíticos de vehículos automotores;

- IV. Acumuladores de vehículos automotores conteniendo plomo;
- V. Baterías eléctricas a base de mercurio o de níquel-cadmio;
- VI. Lámparas fluorescentes y de vapor de mercurio;
- VII. Aditamentos que contengan mercurio, cadmio o plomo;
- VIII. Fármacos;
- IX. Plaguicidas y sus envases que contengan remanentes de los mismos;
- X. Compuestos orgánicos persistentes como los bifenilos policlorados;
- XI. Lodos de perforación base aceite, provenientes de la extracción de combustibles fósiles y lodos provenientes de plantas de tratamiento de aguas residuales cuando sean considerados como peligrosos;
- XII. La sangre y los componentes de ésta, sólo en su forma líquida, así como sus derivados;
- XIII. Las cepas y cultivos de agentes patógenos generados en los procedimientos de diagnóstico e investigación y en la producción y control de agentes biológicos;
- XIV. Los residuos patológicos constituidos por tejidos, órganos y partes que se remueven durante las necropsias, la cirugía o algún otro tipo de intervención quirúrgica que no estén contenidos en formol, y
- XV. Los residuos punzo-cortantes que hayan estado en contacto con humanos o animales o sus muestras biológicas durante el diagnóstico y tratamiento, incluyendo navajas de bisturí, lancetas, jeringas con aguja integrada, agujas hipodérmicas, de acupuntura y para tatuajes.

La Secretaría determinará, conjuntamente con las partes interesadas, otros residuos peligrosos que serán sujetos a planes de manejo, cuyos listados específicos serán incorporados en la norma oficial mexicana que establece las bases para su clasificación.

Artículo 32

Los elementos y procedimientos que se deben considerar al formular los planes de manejo, se especificarán en las normas oficiales mexicanas correspondientes, y estarán basados en los principios que señala la presente Ley.

Artículo 33

Las empresas o establecimientos responsables de los planes de manejo presentarán, para su registro a la Secretaría, los relativos a los residuos peligrosos; y para efectos de su conocimiento a las autoridades estatales los residuos de manejo especial, y a las municipales para el mismo efecto los residuos sólidos urbanos, de conformidad con lo dispuesto en esta Ley y según lo determinen su Reglamento y demás ordenamientos que de ella deriven.

En caso de que los planes de manejo planteen formas de manejo contrarias a esta Ley y a la normatividad aplicable, el plan de manejo no deberá aplicarse.

Artículo 34

Los sistemas de manejo ambiental que formulen y ejecuten las dependencias federales, las entidades federativas y los municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, se sujetarán a lo que se establece en la presente Ley.

CAPÍTULO III PARTICIPACIÓN SOCIAL

Artículo 35

El Gobierno Federal, los gobiernos de las entidades federativas y los municipios, en la esfera de su competencia, promoverán la participación de todos los sectores de la sociedad en la prevención de la generación, la valorización y gestión integral de residuos, para lo cual:

I. Fomentarán y apoyarán la conformación, consolidación y operación de grupos intersectoriales interesados en participar en el diseño e instrumentación de políticas y programas correspondientes, así como para prevenir la contaminación de sitios con materiales y residuos y llevar a cabo su remediación;

II. Convocarán a los grupos sociales organizados a participar en proyectos destinados a generar la información necesaria para sustentar programas de gestión integral de residuos;

III. Celebrarán convenios de concertación con organizaciones sociales y privadas en la materia objeto de la presente Ley;

IV. Celebrarán convenios con medios de comunicación masiva para la promoción de las acciones de prevención y gestión integral de los residuos;

V. Promoverán el reconocimiento a los esfuerzos más destacados de la sociedad en materia de prevención y gestión integral de los residuos;

VI. Impulsarán la conciencia ecológica y la aplicación de la presente Ley, a través de la realización de acciones conjuntas con la comunidad para la prevención y gestión integral de los residuos. Para ello, podrán celebrar convenios de concertación con comunidades urbanas y rurales, así como con diversas organizaciones sociales, y

VII. Concertarán acciones e inversiones con los sectores social y privado, instituciones académicas, grupos y organizaciones sociales y demás personas físicas y morales interesadas.

Artículo 36

El Gobierno Federal, los gobiernos de las entidades federativas y los municipios, integrarán órganos de consulta en los que participen entidades y dependencias de la administración pública, instituciones académicas, organizaciones sociales y empresariales que tendrán funciones de asesoría, evaluación y seguimiento en materia de la política de prevención y gestión integral de los residuos y podrán emitir las opiniones y observaciones que estimen pertinentes. Su organización y funcionamiento, se sujetarán a las disposiciones que para tal efecto se expidan.

CAPÍTULO IV DERECHO A LA INFORMACIÓN

Artículo 37

Las autoridades de los tres órdenes de gobierno, en el ámbito de sus respectivas competencias, integrarán el Sistema de Información sobre la Gestión Integral de Residuos, que contendrá la información relativa a la situación local, los inventarios de residuos generados, la infraestructura disponible para su manejo, las disposiciones jurídicas aplicables a su regulación y control y otros aspectos que faciliten el logro de los objetivos de esta Ley y los ordenamientos que de ella deriven y de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; la Ley de Transparencia y de Acceso a la Información Pública y demás disposiciones aplicables.

Artículo 38

Las autoridades de los tres órdenes de gobierno elaborarán y difundirán informes periódicos, sobre los aspectos relevantes contenidos en los sistemas de información a los que se hace referencia en el presente capítulo.

Artículo 39

Los tres órdenes de gobierno elaborarán, actualizarán y difundirán los inventarios de generación de residuos peligrosos, residuos sólidos urbanos y residuos de manejo especial, de acuerdo con sus atribuciones respectivas, para lo cual se basarán en los datos que les sean proporcionados por los generadores y las empresas de servicios de manejo de residuos, conforme a lo dispuesto en la presente Ley y en los ordenamientos jurídicos que de ella deriven.

Además, integrarán inventarios de tiraderos de residuos o sitios donde se han abandonado clandestinamente residuos de diferente índole en cada entidad, en los cuales se asienten datos acerca de su ubicación, el origen, características y otros elementos de información que sean útiles a las autoridades, para desarrollar medidas tendientes a evitar o reducir riesgos. La integración de inventarios se sustentará en criterios, métodos y sistemas informáticos, previamente acordados, estandarizados y difundidos.

TÍTULO QUINTO MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS PELIGROSOS

CAPÍTULO I DISPOSICIONES GENERALES

Artículo 40

Los residuos peligrosos deberán ser manejados conforme a lo dispuesto en la presente Ley, su Reglamento, las normas oficiales mexicanas y las demás disposiciones que de este ordenamiento se deriven.

En las actividades en las que se generen o manejen residuos peligrosos, se deberán observar los principios previstos en el artículo 2 de este ordenamiento, en lo que resulten aplicables.

Artículo 41

Los generadores de residuos peligrosos y los gestores de este tipo de residuos, deberán manejarlos de manera segura y ambientalmente adecuada conforme a los términos señalados en esta Ley.

Artículo 42

Los generadores y demás poseedores de residuos peligrosos, podrán contratar los servicios de manejo de estos residuos con empresas o gestores autorizados para tales efectos por la Secretaría, o bien transferirlos a industrias para su utilización como insumos dentro de sus procesos, cuando previamente haya sido hecho del conocimiento de esta dependencia, mediante un plan de manejo para dichos insumos, basado en la minimización de sus riesgos.

La responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos peligrosos corresponde a quien los genera. En el caso de que se contraten los servicios de manejo y disposición final de residuos peligrosos por empresas autorizadas por la Secretaría y los residuos sean entregados a dichas empresas, la responsabilidad por las operaciones será de éstas, independientemente de la responsabilidad que tiene el generador.

Los generadores de residuos peligrosos que transfieran éstos a empresas o gestores que presten los servicios de manejo, deberán cerciorarse ante la Secretaría que cuentan con las autorizaciones respectivas y vigentes, en caso contrario serán responsables de los daños que ocasione su manejo.

Artículo 43

Las personas que generen o manejen residuos peligrosos deberán notificarlo a la Secretaría o a las autoridades correspondientes de los gobiernos locales, de acuerdo con lo previsto en esta Ley y las disposiciones que de ella se deriven.

CAPÍTULO II GENERACIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS

Artículo 44

Los generadores de residuos peligrosos tendrán las siguientes categorías:

- I. Grandes generadores;
- II. Pequeños generadores, y

III. Microgeneradores.

Artículo 45

Los generadores de residuos peligrosos, deberán identificar, clasificar y manejar sus residuos de conformidad con las disposiciones contenidas en esta Ley y en su Reglamento, así como en las normas oficiales mexicanas que al respecto expida la Secretaría.

En cualquier caso los generadores deberán dejar libres de residuos peligrosos y de contaminación que pueda representar un riesgo a la salud y al ambiente, las instalaciones en las que se hayan generado éstos, cuando se cierren o se dejen de realizar en ellas las actividades generadoras de tales residuos.

Artículo 46

Los grandes generadores de residuos peligrosos, están obligados a registrarse ante la Secretaría y someter a su consideración el Plan de Manejo de Residuos Peligrosos, así como llevar una bitácora y presentar un informe anual acerca de la generación y modalidades de manejo a las que sujetaron sus residuos de acuerdo con los lineamientos que para tal fin se establezcan en el Reglamento de la presente Ley, así como contar con un seguro ambiental, de conformidad con la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

Artículo 47

Los pequeños generadores de residuos peligrosos, deberán de registrarse ante la Secretaría y contar con una bitácora en la que llevarán el registro del volumen anual de residuos peligrosos que generan y las modalidades de manejo, sujetar sus residuos a planes de manejo, cuando sea el caso, así como cumplir con los demás requisitos que establezcan el Reglamento y demás disposiciones aplicables.

Artículo 48

Las personas consideradas como microgeneradores de residuos peligrosos están obligadas a registrarse ante las autoridades competentes de los gobiernos de las entidades federativas o municipales, según corresponda; sujetar a los planes de manejo los residuos peligrosos que generen y que se establezcan para tal fin y a las condiciones que fijen las autoridades de los gobiernos de las entidades federativas y de los municipios competentes; así como llevar sus propios residuos peligrosos a los centros de acopio autorizados o enviarlos a través de transporte autorizado, de conformidad con las disposiciones legales aplicables.

El control de los microgeneradores de residuos peligrosos, corresponderá a las autoridades competentes de los gobiernos de las entidades federativas y municipales, de conformidad con lo que establecen los artículos 12 y 13 del presente ordenamiento.

Artículo 49

La Secretaría, mediante la emisión de normas oficiales mexicanas, podrá establecer disposiciones específicas para el manejo y disposición final de residuos peligrosos por parte de los microgeneradores y los pequeños generadores de estos residuos, en particular de aquellos que por su peligrosidad y riesgo así lo ameriten.

En todo caso, la generación y manejo de residuos peligrosos clorados, persistentes y bioacumulables, aun por parte de micro o pequeños generadores, estarán sujetos a las disposiciones contenidas en las normas oficiales mexicanas y planes de manejo correspondientes.

CAPÍTULO III DE LAS AUTORIZACIONES

Artículo 50

Se requiere autorización de la Secretaría para:

- I. La prestación de servicios de manejo de residuos peligrosos;

II. La utilización de residuos peligrosos en procesos productivos, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 63 de este ordenamiento;

III. El acopio y almacenamiento de residuos peligrosos provenientes de terceros;

IV. La realización de cualquiera de las actividades relacionadas con el manejo de residuos peligrosos provenientes de terceros;

V. La incineración de residuos peligrosos;

VI. El transporte de residuos peligrosos;

VII. El establecimiento de confinamientos dentro de las instalaciones en donde se manejen residuos peligrosos;

VIII. La transferencia de autorizaciones expedidas por la Secretaría;

IX. La utilización de tratamientos térmicos de residuos por esterilización o termólisis;

X. La importación y exportación de residuos peligrosos, y

XI. Las demás que establezcan la presente Ley y las normas oficiales mexicanas.

Artículo 51

Las autorizaciones para el manejo integral de residuos peligrosos, podrán ser transferidas, siempre y cuando:

I. Se cuente con el previo consentimiento por escrito de la Secretaría, y

II. Se acredite la subsistencia de las condiciones bajo las cuales fueron otorgadas.

Artículo 52

Son causas de revocación de las autorizaciones:

I. Que exista falsedad en la información proporcionada a la Secretaría;

II. Cuando las actividades de manejo integral de los residuos peligrosos contravengan la normatividad aplicable;

III. Tratándose de la importación o exportación de residuos peligrosos, cuando por causas supervenientes se determine que éstos representan un mayor riesgo del inicialmente previsto;

IV. No renovar las garantías otorgadas;

V. No realizar la reparación del daño ambiental que se cause con motivo de las actividades autorizadas, e

VI. Incumplir grave o reiteradamente los términos de la autorización, la presente Ley, las leyes y reglamentos ambientales, las normas oficiales mexicanas y demás disposiciones aplicables.

Artículo 53

Las autorizaciones deberán otorgarse por tiempo determinado y, en su caso, podrán ser prorrogadas.

El Reglamento que al respecto se expida señalará los términos y condiciones de las autorizaciones.

CAPÍTULO IV MANEJO INTEGRAL DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS

Artículo 54

Se deberá evitar la mezcla de residuos peligrosos con otros materiales o residuos para no contaminarlos y no provocar reacciones, que puedan poner en riesgo la salud, el ambiente o los recursos naturales. La Secretaría establecerá los procedimientos a seguir para determinar la incompatibilidad entre un residuo peligroso y otro material o residuo.

Artículo 55

La Secretaría determinará en el Reglamento y en las normas oficiales mexicanas, la forma de manejo que se dará a los envases o embalajes que contuvieron residuos peligrosos y que no sean reutilizados con el mismo fin ni para el mismo tipo de residuo, por estar considerados como residuos peligrosos.

Asimismo, los envases y embalajes que contuvieron materiales peligrosos y que no sean utilizados con el mismo fin y para el mismo material, serán considerados como residuos peligrosos, con excepción de los que hayan sido sujetos a tratamiento para su reutilización, reciclaje o disposición final.

En ningún caso, se podrán emplear los envases y embalajes que contuvieron materiales o residuos peligrosos, para almacenar agua, alimentos o productos de consumo humano o animal.

Artículo 56

La Secretaría expedirá las normas oficiales mexicanas para el almacenamiento de residuos peligrosos, las cuales tendrán como objetivo la prevención de la generación de lixiviados y su infiltración en los suelos, el arrastre por el agua de lluvia o por el viento de dichos residuos, incendios, explosiones y acumulación de vapores tóxicos, fugas o derrames.

Se prohíbe el almacenamiento de residuos peligrosos por un periodo mayor de seis meses a partir de su generación, lo cual deberá quedar asentado en la bitácora correspondiente. No se entenderá por interrumpido este plazo cuando el poseedor de los residuos cambie su lugar de almacenamiento. Procederá la prórroga para el almacenamiento cuando se someta una solicitud al respecto a la Secretaría cumpliendo los requisitos que establezca el Reglamento.

Artículo 57

Aquellos generadores que reciclen residuos peligrosos dentro del mismo predio en donde se generaron, deberán presentar ante la Secretaría, con 30 días de anticipación a su reciclaje, un informe técnico que incluya los procedimientos, métodos o técnicas mediante los cuales llevarán a cabo tales procesos, a efecto de que la Secretaría, en su caso, pueda emitir las observaciones que procedan. Esta disposición no es aplicable si se trata de procesos que liberen contaminantes al ambiente y que constituyan un riesgo para la salud, en cuyo caso requerirán autorización previa de la Secretaría.

En todo caso, el reciclaje de residuos se deberá desarrollar de conformidad con las disposiciones legales en materia de impacto ambiental, riesgo, prevención de la contaminación del agua, aire y suelo y otras, que resulten aplicables.

Artículo 58

Quienes realicen procesos de tratamiento físicos, químicos o biológicos de residuos peligrosos, deberán presentar a la Secretaría los procedimientos, métodos o técnicas mediante los cuales se realizarán, sustentados en la consideración de la liberación de sustancias tóxicas y en la propuesta de medidas para prevenirla o reducirla, de conformidad con las normas oficiales mexicanas que para tal efecto se expidan.

Artículo 59

Los responsables de procesos de tratamiento de residuos peligrosos en donde se lleve a cabo la liberación al ambiente de una sustancia tóxica, persistente y bioacumulable, estarán obligados a prevenir, reducir o controlar dicha liberación.

Artículo 60

Los representantes de los distintos sectores sociales participarán en la formulación de los planes y acciones que conduzcan a la prevención, reducción o eliminación de emisiones de contaminantes orgánicos persistentes en el manejo de residuos, de conformidad a las disposiciones de esta Ley, y en cumplimiento a los convenios internacionales en la materia, de los que México sea parte.

Artículo 61

Tratándose de procesos de tratamiento por incineración y tratamiento térmico por termólisis, la solicitud de autorización

especificará las medidas para dar cumplimiento a las normas oficiales mexicanas que se expidan de conformidad con los convenios internacionales de los que México sea parte.

Artículo 62

La incineración de residuos, deberá restringirse a las condiciones que se establezcan en el Reglamento y en las normas oficiales mexicanas correspondientes, en las cuales se estipularán los grados de eficiencia y eficacia que deberán alcanzar los procesos, y los parámetros ambientales que deberán determinarse a fin de verificar la prevención o reducción de la liberación al ambiente de sustancias contaminantes, particularmente de aquellas que son tóxicas. En los citados ordenamientos se incluirán especificaciones respecto a la caracterización analítica de los residuos susceptibles de incineración, así como de las cenizas resultantes de la misma, y al monitoreo periódico de todas las emisiones sujetas a normas oficiales mexicanas, cuyos costos asumirán los responsables de las plantas de incineración.

La Secretaría, al establecer la normatividad correspondiente, tomará en consideración los criterios de salud que al respecto establezca la Secretaría de Salud.

Artículo 63

La Secretaría, al reglamentar y normar la operación de los procesos de incineración y co-procesamiento de residuos permitidos para tal efecto, distinguirá aquellos en los cuales los residuos estén sujetos a un co-procesamiento con el objeto de valorizarlos mediante su empleo como combustible alterno para la generación de energía, que puede ser aprovechada en la producción de bienes y servicios.

Deberán distinguirse los residuos que por sus características, volúmenes de generación y acumulación, problemas ambientales e impactos económicos y sociales que ocasiona su manejo inadecuado, pudieran ser objeto de co-procesamiento. A su vez, deberán establecerse restricciones a la incineración, o al co-procesamiento mediante combustión de residuos susceptibles de ser valorizados mediante otros procesos, cuando éstos estén disponibles, sean ambientalmente eficaces, tecnológica y económicamente factibles. En tales casos, deberán promoverse acciones que tiendan a fortalecer la infraestructura de valorización o de tratamiento de estos residuos, por otros medios.

Artículo 64

En el caso del transporte y acopio de residuos que correspondan a productos desechados sujetos a planes de manejo, en términos de lo dispuesto por el artículo 31 de esta Ley, se deberán observar medidas para prevenir y responder de manera segura y ambientalmente adecuada a posibles fugas, derrames o liberación al ambiente de sus contenidos que posean propiedades peligrosas.

Artículo 65

Las instalaciones para el confinamiento de residuos peligrosos deberán contar con las características necesarias para prevenir y reducir la posible migración de los residuos fuera de las celdas, de conformidad con lo que establezca el Reglamento y las normas oficiales mexicanas aplicables.

La distancia mínima de las instalaciones para el confinamiento de residuos peligrosos, con respecto de los centros de población iguales o mayores a mil habitantes, de acuerdo al último censo de población, deberá ser no menor a cinco kilómetros y al establecerse su ubicación se requerirá tomar en consideración el ordenamiento ecológico del territorio y los planes de desarrollo urbanos aplicables.

Artículo 66

Quienes generen y manejen residuos peligrosos y requieran de un confinamiento dentro de sus instalaciones, deberán apegarse a las disposiciones de esta Ley, las que establezca el Reglamento y a las especificaciones respecto de la ubicación, diseño, construcción y operación de las celdas de confinamiento, así como de almacenamiento y tratamiento previo al confinamiento de los residuos, contenidas en las normas oficiales mexicanas correspondientes.

Artículo 67

En materia de residuos peligrosos, está prohibido:

- I. El transporte de residuos por vía aérea;
- II. El confinamiento de residuos líquidos o semisólidos, sin que hayan sido sometidos a tratamientos para eliminar la

humedad, neutralizarlos o estabilizarlos y lograr su solidificación, de conformidad con las disposiciones de esta Ley y demás ordenamientos legales aplicables;

III. El confinamiento de compuestos orgánicos persistentes como los bifenilos policlorados, los compuestos hexaclorados y otros, así como de materiales contaminados con éstos, que contengan concentraciones superiores a 50 partes por millón de dichas sustancias, y la dilución de los residuos que los contienen con el fin de que se alcance este límite máximo;

IV. La mezcla de bifenilos policlorados con aceites lubricantes usados o con otros materiales o residuos;

V. El almacenamiento por más de seis meses en las fuentes generadoras;

VI. El confinamiento en el mismo lugar o celda, de residuos peligrosos incompatibles o en cantidades que rebasen la capacidad instalada;

VII. El uso de residuos peligrosos, tratados o sin tratar, para recubrimiento de suelos, de conformidad con las normas oficiales mexicanas sin perjuicio de las facultades de la Secretaría y de otros organismos competentes;

VIII. La dilución de residuos peligrosos en cualquier medio, cuando no sea parte de un tratamiento autorizado, y

IX. La incineración de residuos peligrosos que sean o contengan compuestos orgánicos persistentes y bioacumulables; plaguicidas organoclorados; así como baterías y acumuladores usados que contengan metales tóxicos; siempre y cuando exista en el país alguna otra tecnología disponible que cause menor impacto y riesgo ambiental.

CAPÍTULO V RESPONSABILIDAD ACERCA DE LA CONTAMINACIÓN Y REMEDIACIÓN DE SITIOS

Artículo 68

Quienes resulten responsables de la contaminación de un sitio, así como de daños a la salud como consecuencia de ésta, estarán obligados a reparar el daño causado, conforme a las disposiciones legales correspondientes.

Artículo 69

Las personas responsables de actividades relacionadas con la generación y manejo de materiales y residuos peligrosos que hayan ocasionado la contaminación de sitios con éstos, están obligadas a llevar a cabo las acciones de remediación conforme a lo dispuesto en la presente Ley y demás disposiciones aplicables.

Artículo 70

Los propietarios o poseedores de predios de dominio privado y los titulares de áreas concesionadas, cuyos suelos se encuentren contaminados, serán responsables solidarios de llevar a cabo las acciones de remediación que resulten necesarias, sin perjuicio del derecho a repetir en contra del causante de la contaminación.

Artículo 71

No podrá transferirse la propiedad de sitios contaminados con residuos peligrosos, salvo autorización expresa de la Secretaría.

Las personas que transfieran a terceros los inmuebles que hubieran sido contaminados por materiales o residuos peligrosos, en virtud de las actividades que en ellos se realizaron, deberán informar de ello a quienes les transmitan la propiedad o posesión de dichos bienes.

Además de la remediación, quienes resulten responsables de la contaminación de un sitio se harán acreedores a las sanciones penales y administrativas correspondientes.

Artículo 72

Tratándose de contaminación de sitios con materiales o residuos peligrosos, por caso fortuito o fuerza mayor, las autoridades competentes impondrán las medidas de emergencia necesarias para hacer frente a la contingencia, a efecto de no poner en riesgo la salud o el medio ambiente.

Artículo 73

En el caso de abandono de sitios contaminados con residuos peligrosos o que se desconozca el propietario o poseedor del inmueble, la Secretaría, en coordinación con las entidades federativas y los municipios, podrá formular y ejecutar programas de remediación, con el propósito de que se lleven a cabo las acciones necesarias para su recuperación y restablecimiento y, de ser posible, su incorporación a procesos productivos.

La Secretaría estará facultada para hacer efectivas las garantías que hubieren sido otorgadas por los responsables que hayan abandonado el sitio.

En aquellos casos en que la contaminación del sitio amerite la intervención de la Federación, el titular del Ejecutivo Federal podrá expedir la declaratoria de remediación de sitios contaminados. Para tal efecto, elaborará previamente los estudios que los justifiquen.

Las declaratorias deberán publicarse en el Diario Oficial de la Federación y serán inscritas en el Registro Público de la Propiedad correspondiente y expresarán:

- I. La delimitación del sitio que se sujeta a remediación, precisando superficie, ubicación y deslinde;
- II. Las acciones necesarias para remediar el sitio, de conformidad con lo que se establece en esta Ley;
- III. Las condicionantes y restricciones a que se sujetará el sitio, los usos del suelo, el aprovechamiento, así como la realización de cualquier obra o actividad;
- IV. Los lineamientos para la elaboración y ejecución del programa de remediación correspondiente, así como la participación en dichas actividades de propietarios, poseedores, organizaciones sociales, privadas, gobiernos locales y demás personas interesadas, y
- V. Los plazos para la ejecución del programa de remediación respectivo.

Una vez concluido el programa de remediación del sitio contaminado se cancelará la anotación correspondiente en el Registro Público de la Propiedad.

Artículo 74

Todos los actos y convenios relativos a la propiedad, posesión o cualquier otro derecho relacionado con los bienes inmuebles que fueren materia de las declaratorias de remediación, quedarán sujetos a la aplicación de las modalidades previstas en las propias declaratorias.

Los notarios y cualesquiera otros fedatarios públicos harán constar tal circunstancia al autorizar las escrituras públicas, actos, convenios o contratos en los que intervengan. Será nulo todo acto, convenio o contrato que contravenga lo establecido en la mencionada declaratoria.

Artículo 75

La Secretaría y las autoridades locales competentes, según corresponda, serán responsables de llevar a cabo acciones para identificar, inventariar, registrar y categorizar los sitios contaminados con residuos peligrosos, con objeto de determinar si procede su remediación, de conformidad con los criterios que para tal fin se establezcan en el Reglamento.

Artículo 76

Las autoridades locales deberán inscribir en el Registro Público de la Propiedad correspondiente los sitios contaminados que se encuentren dentro de su jurisdicción.

Artículo 77

Las acciones en materia de remediación de sitios, previstas en este capítulo, se llevarán a cabo mediante programas, de

conformidad con lo que señale el Reglamento.

Artículo 78

La Secretaría, en coordinación con la Secretaría de Salud, emitirá las normas oficiales mexicanas para la caracterización de los sitios contaminados y evaluará los riesgos al ambiente y la salud que de ello deriven, para determinar, en función del riesgo, las acciones de remediación que procedan.

Artículo 79

La regulación del uso del suelo y los programas de ordenamiento ecológico y de desarrollo urbano, deberán ser considerados al determinar el grado de remediación de sitios contaminados con residuos peligrosos, con base en los riesgos que deberán evitarse.

CAPÍTULO VI LA PRESTACIÓN DE SERVICIOS EN MATERIA DE RESIDUOS PELIGROSOS

Artículo 80

Las personas interesadas en obtener autorizaciones para llevar a cabo los servicios a terceros para el transporte, acopio, almacenamiento, reutilización, reciclaje, tratamiento y disposición final de residuos, según sea el caso, deberán presentar ante la Secretaría su solicitud de autorización, en donde proporcionen, según corresponda, la siguiente información:

- I. Datos generales de la persona, que incluyan nombre o razón social y domicilio legal;
- II. Nombre y firma del representante legal o técnico de la empresa;
- III. Descripción e identificación de los residuos que se pretenden manejar;
- IV. Usos del suelo autorizados en la zona donde se pretende instalar la empresa, plano o instalación involucrada en el manejo de los residuos y croquis señalando ubicación. Esta autorización podrá presentarse condicionada a la autorización federal;
- V. Programa de capacitación del personal involucrado en el manejo de residuos peligrosos, en la operación de los procesos, equipos, medios de transporte, muestreo y análisis de los residuos, y otros aspectos relevantes, según corresponda;
- VI. Programa de prevención y atención de contingencias o emergencias ambientales y a accidentes;
- VII. Memoria fotográfica de equipos, vehículos de transporte e instalaciones cuya autorización se solicite, según sea el caso;
- VIII. Información de soporte técnico de los procesos o tecnologías a los que se someterán los residuos, así como elementos de información que demuestren que se propone, en la medida de lo posible, la mejor tecnología disponible y económicamente accesible y formas de operación acordes con las mejores prácticas ambientales;
- IX. Propuesta de seguros o garantías financieras que, en su caso, se requieran;
- X. Copia de los permisos de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, y
- XI. La que determinen el Reglamento de la presente Ley y las normas oficiales mexicanas que resulten aplicables.

Artículo 81

Para el otorgamiento de la autorización de la prestación de los servicios a que se refiere este Capítulo, la Secretaría requerirá de una garantía suficiente para cubrir los daños que se pudieran causar durante la prestación del servicio y al término del mismo.

Artículo 82

El monto de las garantías a que se refiere este Capítulo las fijará la Secretaría de acuerdo con el volumen y características de los residuos cuyo manejo ha sido autorizado, así como la estimación de los costos que pueden derivar de la reparación del daño provocado en caso de accidente o de contaminación de los sitios, que se puedan ocasionar por el manejo de dichos residuos.

La Secretaría podrá revocar las autorizaciones en caso de que no se renueven las garantías correspondientes.

En el caso de la prestación de servicios de confinamiento, la responsabilidad del prestador de servicios se extiende por el término de 20 años posteriores al cierre de sus operaciones. La forma en que se estimará el monto, el cobro y la aplicación de las garantías se establecerá en el Reglamento.

Artículo 83

Tratándose de acopio de residuos peligrosos a los que se hace referencia las fracciones I a XI del artículo 31 de este ordenamiento, se estará a lo dispuesto en los planes de manejo, que se registrarán ante la Secretaría y a lo que establezcan las normas oficiales mexicanas correspondientes.

Artículo 84

El trámite de las autorizaciones a que se refiere este Capítulo, se sujetará a lo dispuesto en la Ley Federal de Procedimiento Administrativo.

CAPÍTULO VII IMPORTACIÓN Y EXPORTACIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS

Artículo 85

La importación y exportación de residuos peligrosos se sujetará a las restricciones o condiciones establecidas en esta Ley, su Reglamento, la Ley de Comercio Exterior, la Ley Federal de Competencia Económica, los tratados internacionales de los que México sea parte y los demás ordenamientos legales aplicables.

Artículo 86

En la importación de residuos peligrosos se deberán observar las siguientes disposiciones:

- I. Sólo se permitirá con el fin de reutilizar o reciclar los residuos;
- II. En ningún caso se autorizará la importación de residuos que sean o estén constituidos por compuestos orgánicos persistentes, y
- III. La Secretaría podrá imponer limitaciones a la importación de residuos cuando desincentive o constituya un obstáculo para la reutilización o reciclaje de los residuos generados en territorio nacional.

Artículo 87

Las autorizaciones para la exportación de residuos peligrosos sólo se emitirán cuando quienes las solicitan cuentan con el consentimiento previo del país importador y, en su caso, de los gobiernos de los países por los que transiten los residuos.

Artículo 88

La Secretaría establecerá un sistema de rastreo de residuos peligrosos en el cual se llevará un registro de las autorizaciones otorgadas para la importación y exportación de residuos. Dicho registro servirá para que en cada caso se notifiquen los movimientos transfronterizos a los países de origen o destino de esos residuos, de conformidad con los convenios internacionales de los que México sea parte.

La información contenida en el sistema de rastreo correspondiente se integrará al Sistema Nacional de Información Ambiental y de Recursos Naturales.

Artículo 89

La Secretaría requerirá la presentación de una póliza de seguro o garantía, por parte del solicitante de la autorización de importación o exportación, que asegure que se contará con los recursos económicos suficientes para hacer frente a cualquier contingencia y al pago de daños y perjuicios que se pudieran causar durante el proceso de movilización de los residuos peligrosos, a fin de emitir la autorización correspondiente.

Al fijar el monto de la póliza o garantía, se tomarán en cuenta los convenios internacionales en la materia y de los que México sea parte y las disposiciones legales aplicables en los países a los que se exporten los residuos peligrosos.

Artículo 90

Por el incumplimiento de las disposiciones legales aplicables, la Secretaría podrá negar o revocar las autorizaciones para la importación o exportación de residuos peligrosos, así como para su tránsito y transporte por el territorio nacional.

Artículo 91

Las empresas que importen o exporten residuos peligrosos serán responsables de los daños que ocasionen a la salud, al ambiente o a los bienes como consecuencia del movimiento de los mismos entre la fuente generadora y el destinatario final, independientemente de las sanciones y penas a que haya lugar.

Artículo 92

Los residuos que ingresen ilegalmente al país, deberán ser retornados al país de origen en un plazo no mayor a sesenta días. Los costos en los que se incurra durante el proceso de retorno al país de origen serán cubiertos por la empresa responsable de la operación que intervino en la importación de los residuos.

Artículo 93

Cuando se importen a nuestro país productos, equipos, maquinarias o cualquier otro insumo, para ser remanufacturados, reciclados, reprocesados y se generen residuos peligrosos mediante tales procesos, éstos deberán retornarse al país de origen, siempre y cuando hayan ingresado bajo el régimen de importación temporal.

Artículo 94

Las industrias que utilicen insumos sujetos al régimen de importación temporal para producir mercancías de exportación, estarán obligadas a informar a la Secretaría acerca de los materiales importados, señalando su volumen y características de peligrosidad, así como sobre los volúmenes y características de los residuos peligrosos que se generen a partir de ellos.

Cuando dichos residuos peligrosos no sean reciclables, deberán ser retornados al país de origen, notificando a la Secretaría, mediante aviso, el tipo, volumen y destino de los residuos peligrosos retornados.

Cuando sí lo sean, podrán ser reciclados dentro de las propias instalaciones en donde se generan o a través de empresas de servicios autorizadas, de conformidad con las disposiciones de esta Ley y otros ordenamientos aplicables.

Los requerimientos de información previstos en este artículo no se aplicarán a las industrias que estén obligadas a presentar planes de manejo que incluyan la presentación a la Secretaría de informes similares.

TÍTULO SEXTO DE LA PREVENCIÓN Y MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS Y DE MANEJO ESPECIAL

CAPÍTULO ÚNICO

Artículo 95

La regulación de la generación y manejo integral de los residuos sólidos urbanos y los residuos de manejo especial, se

llevará a cabo conforme a lo que establezca la presente Ley, las disposiciones emitidas por las legislaturas de las entidades federativas y demás disposiciones aplicables.

Artículo 96

Las entidades federativas y los municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, con el propósito de promover la reducción de la generación, valorización y gestión integral de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial, a fin de proteger la salud y prevenir y controlar la contaminación ambiental producida por su manejo, deberán llevar a cabo las siguientes acciones:

- I. El control y vigilancia del manejo integral de residuos en el ámbito de su competencia;
- II. Diseñar e instrumentar programas para incentivar a los grandes generadores de residuos a reducir su generación y someterlos a un manejo integral;
- III. Promover la suscripción de convenios con los grandes generadores de residuos, en el ámbito de su competencia, para que formulen e instrumenten los planes de manejo de los residuos que generen;
- IV. Integrar el registro de los grandes generadores de residuos en el ámbito de su competencia y de empresas prestadoras de servicios de manejo de esos residuos, así como la base de datos en la que se recabe la información respecto al tipo, volumen y forma de manejo de los residuos;
- V. Integrar la información relativa a la gestión integral de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial, al Sistema Nacional de Información Ambiental y Recursos Naturales;
- VI. Elaborar, actualizar y difundir el diagnóstico básico para la gestión integral de residuos sólidos urbanos y de manejo especial;
- VII. Coordinarse con las autoridades federales, con otras entidades federativas o municipios, según proceda, y concertar con representantes de organismos privados y sociales, para alcanzar las finalidades a que se refiere esta Ley y para la instrumentación de planes de manejo de los distintos residuos que sean de su competencia;
- VIII. Establecer programas para mejorar el desempeño ambiental de las cadenas productivas que intervienen en la segregación, acopio y preparación de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial para su reciclaje;
- IX. Desarrollar guías y lineamientos para la segregación, recolección, acopio, almacenamiento, reciclaje, tratamiento y transporte de residuos;
- X. Organizar y promover actividades de comunicación, educación, capacitación, investigación y desarrollo tecnológico para prevenir la generación, valorizar y lograr el manejo integral de los residuos;
- XI. Promover la integración, operación y funcionamiento de organismos consultivos en los que participen representantes de los sectores industrial, comercial y de servicios, académico, de investigación y desarrollo tecnológico, asociaciones profesionales y de consumidores, y redes intersectoriales relacionadas con el tema, para que tomen parte en los procesos destinados a clasificar los residuos, evaluar las tecnologías para su prevención, valorización y tratamiento, planificar el desarrollo de la infraestructura para su manejo y desarrollar las propuestas técnicas de instrumentos normativos y de otra índole que ayuden a lograr los objetivos en la materia, y
- XII. Realizar las acciones necesarias para prevenir y controlar la contaminación por residuos susceptibles de provocar procesos de salinización de suelos e incrementos excesivos de carga orgánica en suelos y cuerpos de agua.

Artículo 97

Las normas oficiales mexicanas establecerán los términos a que deberá sujetarse la ubicación de los sitios, el diseño, la construcción y la operación de las instalaciones destinadas a la disposición final de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial, en rellenos sanitarios o en confinamientos controlados.

Las normas especificarán las condiciones que deben reunir las instalaciones y los tipos de residuos que puedan disponerse en ellas, para prevenir la formación de lixiviados y la migración de éstos fuera de las celdas de

confinamiento. Asimismo, plantearán en qué casos se puede permitir la formación de biogás para su aprovechamiento.

Los municipios regularán los usos del suelo de conformidad con los programas de ordenamiento ecológico y de desarrollo urbano, en los cuales se considerarán las áreas en las que se establecerán los sitios de disposición final de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial.

Artículo 98

Para la prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos de manejo especial, las entidades federativas establecerán las obligaciones de los generadores, distinguiendo grandes y pequeños, y las de los prestadores de servicios de residuos de manejo especial, y formularán los criterios y lineamientos para su manejo integral.

Artículo 99

Los municipios, de conformidad con las leyes estatales, llevarán a cabo las acciones necesarias para la prevención de la generación, valorización y la gestión integral de los residuos sólidos urbanos, considerando:

- I. Las obligaciones a las que se sujetarán los generadores de residuos sólidos urbanos;
- II. Los requisitos para la prestación de los servicios para el manejo integral de los residuos sólidos urbanos, y
- III. Los ingresos que deberán obtener por brindar el servicio de su manejo integral.

Artículo 100

La legislación que expidan las entidades federativas, en relación con la generación, manejo y disposición final de residuos sólidos urbanos podrá contener las siguientes prohibiciones:

- I. Verter residuos en la vía pública, predios baldíos, barrancas, cañadas, ductos de drenaje y alcantarillado, cableado eléctrico o telefónico, de gas; en cuerpos de agua; cavidades subterráneas; áreas naturales protegidas y zonas de conservación ecológica; zonas rurales y lugares no autorizados por la legislación aplicable;
- II. Incinerar residuos a cielo abierto, y
- III. Abrir nuevos tiraderos a cielo abierto.

TÍTULO SÉPTIMO MEDIDAS DE CONTROL Y DE SEGURIDAD, INFRACCIONES Y SANCIONES

CAPÍTULO I VISITAS DE INSPECCIÓN

Artículo 101

La Secretaría realizará los actos de inspección y vigilancia del cumplimiento de las disposiciones contenidas en el presente ordenamiento, en materia de residuos peligrosos e impondrá las medidas de seguridad y sanciones que resulten procedentes, de conformidad con lo que establece esta Ley y la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

Artículo 102

Las entidades federativas, se coordinarán con la Federación para llevar a cabo las actividades de inspección y vigilancia relacionadas con microgeneradores de residuos peligrosos.

Artículo 103

Si como resultado de una visita de inspección se detecta la comisión de un delito, se deberá dar vista a la autoridad

competente.

CAPÍTULO II MEDIDAS DE SEGURIDAD

Artículo 104

En caso de riesgo inminente para la salud o el medio ambiente derivado del manejo de residuos peligrosos, la Secretaría, de manera fundada y motivada, podrá ordenar alguna o algunas de las siguientes medidas de seguridad:

- I. La clausura temporal total o parcial de las fuentes contaminantes, así como de las instalaciones en que se generen, manejen o dispongan finalmente los residuos peligrosos involucrados en los supuestos a los que se refiere este precepto;
- II. La suspensión de las actividades respectivas;
- III. El reenvasado, tratamiento o remisión de residuos peligrosos a confinamiento autorizado o almacenamiento temporal;
- IV. El aseguramiento precautorio de materiales o residuos peligrosos, y demás bienes involucrados con la conducta que da lugar a la imposición de la medida de seguridad, y
- V. La estabilización o cualquier acción análoga que impida que los residuos peligrosos ocasionen los efectos adversos previstos en el primer párrafo de este artículo.

Asimismo, la Secretaría podrá promover ante la autoridad competente, la ejecución de cualquier medida de seguridad que se establezca en otros ordenamientos.

Tratándose de residuos peligrosos generados por microgeneradores, las medidas de seguridad a las que hace referencia el primer párrafo y las fracciones I a V de este artículo, serán aplicadas por las autoridades de los gobiernos de las entidades federativas y de los municipios que así lo hayan convenido con la Secretaría, de conformidad con los artículos 12 y 13 de este ordenamiento.

Artículo 105

Cuando proceda, las autoridades competentes que hubieren dictado las medidas de seguridad a las que hace referencia al artículo anterior, podrán ordenar al interesado las acciones que debe llevar a cabo para subsanar las irregularidades que motivaron la imposición de estas medidas, así como los plazos para su realización, a fin de que una vez cumplidas estas acciones se ordene el retiro de las medidas de seguridad impuestas.

CAPÍTULO III INFRACCIONES Y SANCIONES ADMINISTRATIVAS

Artículo 106

De conformidad con esta Ley y su Reglamento, serán sancionadas las personas que lleven a cabo cualquiera de las siguientes actividades:

- I. Acopiar, almacenar, transportar, tratar o disponer finalmente, residuos peligrosos, sin contar con la debida autorización para ello;
- II. Incumplir durante el manejo integral de los residuos peligrosos, las disposiciones previstas por esta Ley y la normatividad que de ella se derive, así como en las propias autorizaciones que al efecto se expidan, para evitar daños al ambiente y la salud;
- III. Mezclar residuos peligrosos que sean incompatibles entre sí;
- IV. Verter, abandonar o disponer finalmente los residuos peligrosos en sitios no autorizados para ello;

- V. Incinerar o tratar térmicamente residuos peligrosos sin la autorización correspondiente;
- VI. Importar residuos peligrosos para un fin distinto al de reciclarlos;
- VII. Almacenar residuos peligrosos por más de seis meses sin contar con la prórroga correspondiente;
- VIII. Transferir autorizaciones para el manejo integral de residuos peligrosos, sin el consentimiento previo por escrito de la autoridad competente;
- IX. Proporcionar a la autoridad competente información falsa con relación a la generación y manejo integral de residuos peligrosos;
- X. Transportar residuos peligrosos por vía aérea;
- XI. Disponer de residuos peligrosos en estado líquido o semisólido sin que hayan sido previamente estabilizados y neutralizados;
- XII. Transportar por el territorio nacional hacia otro país, residuos peligrosos cuya elaboración, uso o consumo se encuentren prohibidos;
- XIII. No llevar a cabo por sí o a través de un prestador de servicios autorizado, la gestión integral de los residuos que hubiere generado;
- XIV. No registrarse como generador de residuos peligrosos cuando tenga la obligación de hacerlo en los términos de esta Ley;
- XV. No dar cumplimiento a la normatividad relativa a la identificación, clasificación, envase y etiquetado de los residuos peligrosos;
- XVI. No cumplir los requisitos que esta Ley señala en la importación y exportación de residuos peligrosos;
- XVII. No proporcionar por parte de los generadores de residuos peligrosos a los prestadores de servicios, la información necesaria para su gestión integral;
- XVIII. No presentar los informes que esta Ley establece respecto de la generación y gestión integral de los residuos peligrosos;
- XIX. No dar aviso a la autoridad competente en caso de emergencias, accidentes o pérdida de residuos peligrosos, tratándose de su generador o gestor;
- XX. No retirar la totalidad de los residuos peligrosos de las instalaciones donde se hayan generado o llevado a cabo actividades de manejo integral de residuos peligrosos, una vez que éstas dejen de realizarse;
- XXI. No contar con el consentimiento previo del país importador del movimiento transfronterizo de los residuos peligrosos que se proponga efectuar;
- XXII. No retornar al país de origen, los residuos peligrosos generados en los procesos de producción, transformación, elaboración o reparación en los que se haya utilizado materia prima introducida al país bajo el régimen de importación temporal;
- XXIII. Incumplir con las medidas de protección ambiental, tratándose de transporte de residuos peligrosos, e
- XXIV. Incurrir en cualquier otra violación a los preceptos de esta Ley.

Artículo 107

Para la imposición de sanciones por infracciones a esta Ley se estará a lo dispuesto en la Ley General del Equilibrio

Ecológico y la Protección al Ambiente.

Artículo 108

Si vencido el plazo concedido por la autoridad para subsanar la o las infracciones que se hubieren cometido, resultare que dicha infracción o infracciones aún subsisten, la Secretaría podrá imponer multas por cada día que transcurra sin que se subsane la o las infracciones de que se trate, sin que el total de las multas exceda del monto máximo permitido.

Artículo 109

En el caso de reincidencia, el monto de la multa podrá ser hasta por dos veces del monto originalmente impuesto, sin exceder del doble del máximo permitido, así como la clausura definitiva.

Se considera reincidente al infractor que incurra más de una vez en conductas que impliquen infracciones a un mismo precepto, en un periodo de dos años, contados a partir de la fecha en que se levante el acta en que se hizo constar la primera infracción, siempre que ésta no hubiera sido desvirtuada.

Artículo 110

En los casos en que la gravedad de la infracción lo amerite, la Secretaría solicitará a las autoridades, que hubieren otorgado, la suspensión, revocación o cancelación de las concesiones, licencias, permisos y autorizaciones en general para la realización de las actividades que hayan dado lugar a la comisión de la infracción.

Artículo 111

Sin perjuicio de la obligación de remediar el sitio a que se refiere esta Ley, la autoridad correspondiente podrá otorgar al infractor la opción a que se refieren el artículo 168 y el párrafo final del artículo 173 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

En el caso en que el infractor realice las medidas correctivas o de urgente aplicación o subsane las irregularidades en que hubiere incurrido previamente a que la Secretaría imponga una sanción, dicha autoridad deberá considerar tal situación como atenuante de la infracción cometida.

Artículo 112

Las violaciones a los preceptos de esta Ley, y disposiciones que de ella emanen serán sancionadas administrativamente por la Secretaría, con una o más de las siguientes sanciones:

I. Clausura temporal o definitiva, total o parcial, cuando:

- a) El infractor no hubiere cumplido en los plazos y condiciones impuestos por la autoridad, con las medidas correctivas de urgente aplicación ordenadas;
- b) En casos de reincidencia cuando las infracciones generen efectos negativos al ambiente, o
- c) Se trate de desobediencia reiterada, en tres o más ocasiones, al cumplimiento de alguna o algunas medidas correctivas o de urgente aplicación impuestas por la autoridad.

II. Arresto administrativo hasta por treinta y seis horas;

III. La suspensión o revocación de las concesiones, licencias, permisos o autorizaciones correspondientes, y

IV. La remediación de sitios contaminados.

Artículo 113

En caso de que alguna de las conductas descritas en los artículos anteriores, derive en la comisión de algún delito, cualquier sanción señalada en esta Ley no exime a los responsables de la probable responsabilidad penal.

Artículo 114

Las autoridades competentes de las entidades federativas y los municipios, procurarán establecer sanciones

administrativas que contribuyan a inhibir que las personas físicas o morales violen las disposiciones de esta Ley.

Artículo 115

Los ingresos que se obtengan de las multas por infracciones a lo dispuesto en esta Ley y en las disposiciones que de ella se deriven, se destinarán a la integración de fondos para la remediación de sitios contaminados que representen un riesgo inminente al ambiente o a la salud.

CAPÍTULO IV RECURSO DE REVISIÓN Y DENUNCIA POPULAR

Artículo 116

Los interesados afectados por los actos y resoluciones de las autoridades administrativas que pongan fin al procedimiento administrativo, a una instancia o resuelvan un expediente, podrán interponer el recurso de revisión o, cuando proceda, intentar la vía jurisdiccional que corresponda.

El plazo para interponer el recurso de revisión será de quince días contados a partir del día siguiente a aquél en que hubiere surtido efectos la notificación de la resolución que se recurra.

Artículo 117

El escrito de interposición del recurso de revisión deberá presentarse ante la autoridad que emitió el acto impugnado y será resuelto por el superior jerárquico, salvo que el acto impugnado provenga del titular de una dependencia, en cuyo caso será resuelto por el mismo. Dicho escrito deberá expresar:

- I. El órgano administrativo a quien se dirige;
- II. El nombre del recurrente y del tercero perjudicado si lo hubiere, así como el lugar que señale para efectos de notificaciones;
- III. El acto que se recurre y fecha en que se le notificó o tuvo conocimiento del mismo;
- IV. Los agravios que se le causan;
- V. En su caso, copia de la resolución o acto que se impugna y de la notificación correspondiente. Tratándose de actos que por no haberse resuelto en tiempo se entiendan negados, deberá acompañarse al escrito de iniciación del procedimiento, o del documento sobre el cual no hubiere recaído resolución alguna, y
- VI. Las pruebas que ofrezca, que tengan relación inmediata y directa con la resolución o acto impugnado, debiendo acompañar las documentales con que cuente, incluidas las que acrediten su personalidad cuando actúen en nombre de otro o de personas morales.

Artículo 118

La interposición del recurso suspenderá la ejecución del acto impugnado, siempre y cuando:

- I. Lo solicite expresamente el recurrente;
- II. Sea procedente el recurso;
- III. No se siga perjuicio al interés social o se contravengan disposiciones de orden público;
- IV. No se ocasionen daños o perjuicios a terceros, a menos que se garanticen éstos para el caso de no obtener resolución favorable, y
- V. Tratándose de multas, el recurrente garantice el crédito fiscal en cualquiera de las formas previstas en el Código Fiscal de la Federación.

La autoridad deberá acordar, en su caso, la suspensión o la denegación de la suspensión dentro de los cinco días siguientes a su interposición, en cuyo defecto se entenderá otorgada la suspensión.

Artículo 119

El recurso se tendrá por no interpuesto y se desechará cuando:

- I. Se presente fuera de plazo;
- II. No se haya acompañado la documentación que acredite la personalidad del recurrente, y
- III. No aparezca suscrito por quien deba hacerlo, a menos de que se firme antes del vencimiento del plazo para interponerlo.

Artículo 120

Se desechará por improcedente el recurso:

- I. Contra actos que sean materia de otro recurso, y que se encuentre pendiente de resolución, promovido por el mismo recurrente y por el propio acto impugnado;
- II. Contra actos que no afecten los intereses jurídicos del promovente;
- III. Contra actos consumados de un modo irreparable;
- IV. Contra actos consentidos expresamente, y
- V. Cuando se esté tramitando ante los tribunales algún recurso o defensa legal interpuesto por el promovente, que pueda tener por efecto modificar, revocar o nulificar el acto respectivo.

Artículo 121

Será sobreseído el recurso cuando:

- I. El promovente se desista expresamente del recurso;
- II. El agraviado fallezca durante el procedimiento, si el acto respectivo sólo afecta a su persona;
- III. Durante el procedimiento sobrevenga alguna de las causas de improcedencia a que se refiere el artículo anterior;
- IV. Cuando hayan cesado los efectos del acto respectivo;
- V. Por falta de objeto o materia del acto respectivo, y
- VI. No se aprobare la existencia del acto respectivo.

Artículo 122

La autoridad encargada de resolver el recurso podrá:

- I. Desecharlo por improcedente o sobreseerlo;
- II. Confirmar el acto impugnado;
- III. Declarar la inexistencia, nulidad o anulabilidad del acto impugnado o revocarlo total o parcialmente, y
- IV. Modificar u ordenar la modificación del acto impugnado o dictar u ordenar expedir uno nuevo que lo sustituya, cuando el recurso interpuesto sea total o parcialmente a favor del recurrente.

Artículo 123

La resolución del recurso se fundará en derecho y examinará todos y cada uno de los agravios hechos valer por el recurrente teniendo la autoridad la facultad de invocar hechos notorios; pero cuando uno de los agravios sea suficiente para desvirtuar la validez del acto impugnado bastará con el examen de dicho punto.

La autoridad, en beneficio del recurrente, podrá corregir los errores que advierte en la cita de los preceptos que se consideren violados y examinar en su conjunto los agravios, así como los demás razonamientos del recurrente, a fin de resolver la cuestión efectivamente planteada; pero sin cambiar los hechos expuestos en el recurso.

Igualmente, deberá dejar sin efectos legales los actos administrativos cuando advierta una ilegalidad manifiesta y los agravios sean insuficientes, pero deberá fundar cuidadosamente los motivos por los que consideró ilegal el acto y precisar el alcance en la resolución.

Si la resolución ordena realizar un determinado acto o iniciar la reposición del procedimiento, deberá cumplirse en un plazo de cuatro meses.

Artículo 124

La substanciación del recurso de revisión a que se refiere el artículo anterior de esta Ley, se sujetará a lo dispuesto en la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, en sus preceptos aplicables.

Artículo 125

Toda persona, grupo social, organización no gubernamental, asociación y sociedad podrá denunciar ante la Secretaría, todo hecho, acto u omisión que produzca o pueda producir desequilibrio ecológico, daños al ambiente, a los recursos naturales o a la salud en relación con las materias de esta Ley y demás ordenamientos que de ella emanen.

La tramitación de la denuncia popular a que se refiere este precepto, se llevará a cabo de conformidad con lo dispuesto en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

TRANSITORIOS

Artículo Primero

El presente ordenamiento entrará en vigor a los noventa días naturales siguientes a su publicación en el Diario Oficial de la Federación.

Artículo Segundo

Se derogan todas las disposiciones jurídicas que se opongan al contenido de esta Ley.

Artículo Tercero

El Reglamento de la presente Ley deberá ser expedido en un plazo no mayor de ciento ochenta días naturales contados a partir de la publicación del presente Decreto en el Diario Oficial de la Federación.

Artículo Cuarto

Todos los procedimientos, recursos administrativos y demás asuntos relacionados con las materias a que refiere esta Ley, iniciados con anterioridad a la entrada en vigor al presente Decreto, se tramitarán y resolverán conforme a las disposiciones vigentes en ese momento.

Artículo Quinto

Los gobiernos de las entidades federativas y de los municipios, deberán expedir y, en su caso, adecuar sus leyes, reglamentos, bandos y demás disposiciones jurídicas, de acuerdo con las competencias que a cada uno corresponda.

Artículo Sexto

La Secretaría de Comunicaciones y Transportes emitirá en un plazo no mayor a ciento ochenta días naturales a partir de la publicación del presente Decreto, las modificaciones a que haya lugar al Reglamento de Transporte de Materiales y Residuos Peligrosos.

Artículo Séptimo

Las autorizaciones o permisos otorgados con anterioridad a la fecha de entrada en vigor del presente Decreto, seguirán vigentes; su prórroga o renovación se sujetará a las disposiciones del presente Decreto.

Artículo Octavo

Los responsables de formular los planes de manejo para los residuos peligrosos a los que hace referencia el artículo 31 de este ordenamiento, contarán con un plazo no mayor a dos años para formular y someter a consideración de la Secretaría dichos planes.

Artículo Noveno

El procedimiento para la presentación de los anteproyectos de las normas oficiales mexicanas relativas a los procesos de incineración de residuos deberá iniciarse en un plazo no mayor a ciento veinte días naturales a partir de la publicación del presente Decreto en el Diario Oficial de la Federación.

Artículo Décimo

El procedimiento para la presentación de los anteproyectos de las normas oficiales mexicanas relativas al establecimiento de los criterios para determinar y listar los residuos sujetos a planes de manejo y los procedimientos para formularlos y aplicarlos deberá iniciarse en un plazo no mayor a ciento veinte días naturales a partir de la publicación del presente Decreto en el Diario Oficial de la Federación.

Artículo Décimo Primero

El plan nacional para la implementación de las acciones para dar cumplimiento a las obligaciones derivadas de convenios internacionales de los que México sea parte, relacionadas con la gestión y el manejo integral de residuos peligrosos, los contaminantes orgánicos persistentes y otras materias relacionadas con el objeto de esta Ley, deberá ser publicado en el Diario Oficial de la Federación en un plazo no mayor a dos años contados a partir de la publicación del presente Decreto.

Artículo Décimo Segundo

La vigencia de las autorizaciones a que se refiere el artículo 53 de la presente Ley será de cinco años, en tanto no se expida el Reglamento de la Ley.

Artículo Décimo Tercero

Para los efectos de la expedición de autorizaciones, hasta en tanto no se expida el Reglamento de la presente Ley, continuarán aplicándose los requisitos, términos, condiciones y plazos establecidos en el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Residuos Peligrosos.

México, D.F., a 28 de abril de 2003.- Sen. Enrique Jackson Ramírez, Presidente.- Dip. Armando Salinas Torre, Presidente.- Sen. Yolanda González Hernández, Secretario.- Dip. Ma. de las Nieves García Fernández, Secretario.- Rúbricas".

En cumplimiento de lo dispuesto por la fracción I del Artículo 89 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, y para su debida publicación y observancia, expido el presente Decreto en la Residencia del Poder Ejecutivo Federal, en la Ciudad de México, Distrito Federal, a los tres días del mes de octubre de dos mil tres.- Vicente Fox Quesada.- Rúbrica.- El Secretario de Gobernación, Santiago Creel Miranda.- Rúbrica.