PROGRAMA ESTATAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS DE SONORA

Presentación

Los problemas ambientales en México son cada día más preocupantes. Es muy conocido el ineludible calentamiento del planeta que se traduce en alteraciones climáticas como lluvias más intensas y peligrosas, o sequías más extremas. De igual importancia resulta la desaparición de cientos de hectáreas de bosques debido a la explotación irracional de estos, así como, el incremento exponencial de la generación de residuos. El común denominador de estos fenómenos es que sus efectos repercuten siempre en los ecosistemas y en la calidad de vida de las personas.

La mayor parte de estos desbalances tienen su origen en actividades desarrolladas por el hombre, particularmente en la generación de residuos, los cuales provienen virtualmente de cualquier actividad humana. Por esta razón, es un proceso que siempre estará relacionado a la sociedad en cualquiera de sus ámbitos y por lo mismo es posible actuar con conocimiento de causa para disminuir en lo posible los efectos negativos producidos por un mal manejo y disposición de los residuos.

En lo que se refiere a residuos en el Estado de Sonora, la situación es seria, ya que los residuos sólidos urbanos, es decir, los que se generan en las casas habitación, se ubican en un promedio diario de 0.72 kilogramos por habitante, cifra que está por encima de la generación promedio nacional la cual es de 0.64 kilogramos por habitante. Además, es posible mejorar algunos aspectos relacionados con el manejo de los residuos, tales como la cobertura de recolección, el saneamiento de sitios usados como tiraderos a cielo abierto, el reciclaje de materiales y la disposición final de los residuos.

Este documento aborda básicamente esta problemática, inicia con un diagnostico de la situación actual de la generación y manejo de los Residuos Sólidos Urbanos y los Residuos de Manejo Especial en el Estado de Sonora, así como la Política para Prevenir y Gestionar estos residuos y las estrategias para llevarlo a cabo.

Sin duda, en el estado se está trabajando para minimizar los problemas que genera el mal manejo de los residuos, sin embargo, es posible redirigir esfuerzos e involucrar a la sociedad en general para obtener resultados más satisfactorios. Es por ello que este documento, es de gran valor para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial, ya que presenta los valores y el rumbo a seguir para contribuir a la conservación del ambiente y bienestar humano.

Dra. Burgos Hernández Mabeth
M.C. Gómez López Alfonso
Biol. Gurrola Mac Marcelo
M.I. Gutiérrez Rosete Marco Antonio
M.C. Pérez Reyes Gustavo
M.C. Villarruel Sahagún Leopoldo
Profesores Investigadores del Centro de Estudios Superiores del Estado de Sonora

I. Introducción

El Programa de Prevención y Gestión de Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial del Estado de Sonora, el PEPGIR – SONORA, fue elaborado por un grupo de trabajo encabezado por la Comisión de Ecología y Desarrollo Sustentable del Estado de Sonora (CEDES) y el Centro de Estudios Superiores del Estado de Sonora (CESUES) al cual se integraron representantes de la Secretaria de Medio Ambiente (SEMARNAT), representantes de los municipios con población mayor a los 100,000 habitantes y prestadores de servicios ambientales establecidos en el Estado de Sonora.

El Gobierno del Estado de Sonora definió una política que promueve la prevención y minimización de la generación de los residuos mediante los procesos de producción más limpia y procesos eco-eficientes con lo cual se pretende disminuir la cantidad de residuos existentes en cada etapa del manejo: generación, almacenamiento, recolección, tratamiento y disposición.

Para el logro de los objetivos y metas planteados en el programa se debe incluir a la sociedad, como importante partícipe en la generación del residuo, bajo el concepto de responsabilidad compartida.

El punto de partida del PEPGIR – SONORA, fue un diagnóstico sobre el manejo integral de los residuos sólidos urbanos (RSU) y los residuos de manejo especial (RME), donde su enfoque básico fue determinar el estado actual de la infraestructura para la gestión de los residuos en mención, así como la composición y generación de los mismos, lo cual se realizó mediante investigación de campo, documental y sesiones en grupos focales.

Se determinó la generación y composición domiciliaria promedio del estado donde la materia orgánica es la predominante con un 45.65%, le siguen el papel y cartón con el 13.09%, plástico rígido 7.43% y en porcentajes menores aparecen componentes diversos.

Para la elaboración del programa se tomo en cuenta la opinión de la sociedad, mediante la herramienta de la encuesta, la cual se aplicó a la totalidad de la muestra planteada en el PEPGIR – SONORA.

Como resultado del programa se logro definir la política, sus principios rectores y estrategias para alcanzar implementarla en un periodo de tipo estipulado, por lo cual la Política del Estado es: "*Garantizar el derecho de toda persona a un ambiente adecuado y coadyuvar al desarrollo sustentable de Estado de Sonora, a través de la gestión integral de los residuos, con énfasis en la reducción en su generación y fomento al consumo ambientalmente responsable de productos, servicios y procesos, la valorización y aprovechamiento de los subproductos, mediante la implementación de estrategias tendientes a prevenir y controlar los impactos al ambiente y a la salud humana, bajo un sistema de gestión integral enfocada a la mejora continua y la responsabilidad compartida, pero diferenciada entre los distintos actores*"

1.1 ¿Qué son los residuos y su clasificación?

Definitivamente, todas las definiciones de residuo consideran su falta de uso o valor. Sin embargo, los residuos constituyen un subproducto de la actividad humana y que al ser separados pueden adquirir un valor por su reuso o reciclado. Para efectos del documento se aplicará la definición y clasificación de los residuos de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos publicada en el D.O.F. el 19 de junio de 2007.

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.

Residuos de Manejo Especial (RME): 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.

Residuos Incompatibles (RI): 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.

Residuos Peligrosos (RP): 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.

Residuos Sólidos Urbanos (RSU): 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.

1.2 Panorama Nacional sobre residuos.

El crecimiento de los centros urbanos conlleva a una demanda de servicios públicos y aun con una planificación adecuada, este crecimiento tendrá consecuencias inevitables sobre el ambiente, específicamente en lo relacionado con la generación de residuos y la disposición que se hace de ellos.

Por lo anterior, la salud y la seguridad pública han sido las principales preocupaciones que se relacionan con el manejo de los residuos, el cual debe realizarse de manera que no afecte la salud humana.

En México se generan alrededor de 147.8 millones de toneladas al año de residuos, los cuales se distribuyen por actividad de la siguiente forma: residuos mineros 67%; residuos sólidos urbanos 26%, residuos de manejo especial 4% y residuos peligrosos menos del 3%.

A su vez, los residuos sólidos urbanos y los residuos de manejo especial, suman en conjunto 44.3 millones de toneladas al año, donde 50% son residuos orgánicos y 28% son reciclables. Se recolectan al año 34 millones de toneladas donde le 64% se envía a relleno sanitario o similar lo cual equivale al año 22.8 millones de toneladas.

En el País operan alrededor de 88 rellenos sanitarios y 21 sitios controlados para la disposición final de los residuos. El aprovechamiento de residuos para reúso o reciclado va desde 3.5 a 5.3 millones de toneladas al año, lo que representa del 8% al 12% del total.

1.3 Marco legal y convenios internacionales en materia de residuos

La normatividad aplicable en materia de residuos en México es la siguiente:

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. (D.O.F. 05-ll-1917 y sus reformas).

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos establece en el artículo 4° el derecho de toda persona a un medio ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar.

El Artículo 25 determina la rectoría del estado del desarrollo nacional para garantizar que éste sea integral y sustentable, que fortalezca la Soberanía de la Nación y su régimen democrático y que, mediante el fomento del crecimiento económico y el empleo y una más justa distribución del ingreso y la riqueza, permita el pleno ejercicio

de la libertad y la dignidad de los individuos, grupos y clases sociales, cuya seguridad protege esta Constitución. En el Párrafo Sexto del artículo se especifica que bajo criterios de equidad social y productividad se apoyará e impulsará a las empresas de los sectores social y privado de la economía, sujetándolos a las modalidades que dicte el interés público y al uso, en beneficio general, de los recursos productivos, cuidando su conservación y el medio ambiente.

El Artículo 73, Fracción XXIX-G, establece que, en materia ambiental, es competencia del Congreso expedir leyes que establezcan la concurrencia del Gobierno Federal, de los gobiernos de los Estados y de los municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, en materia de protección al ambiente y de preservación y restauración del equilibrio ecológico.

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA). (D.O.F. 28-I-1988 y su reforma).

La LEGEEPA establece en el Artículo 7º que corresponde a los Estados la facultad de regular los sistemas de recolección, transporte, almacenamiento, manejo, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos e industriales que no estén considerados como peligrosos de conformidad con lo dispuesto por el Artículo 137 de la LGEEPA. El Artículo 8º decreta que corresponde a los Municipios la facultad de aplicar las disposiciones jurídicas relativas a la prevención y control de los efectos sobre el ambiente ocasionados por la generación, transporte, almacenamiento, manejo, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos e industriales que no estén considerados como peligrosos, de conformidad con lo dispuesto por el Artículo 137 de la LGEEPA.

En el Artículo 11 se asienta que la Federación, por conducto de la Secretaría, podrá suscribir convenios o acuerdos de coordinación, con el objeto de que los gobiernos del Distrito Federal o de los Estados, con la participación, en su caso, de sus Municipios, asuman las facultades de controlar los residuos peligrosos considerados de baja peligrosidad, la evaluación del impacto ambiental de las obras o actividades a que se refiere el Artículo 28 de la LGEEPA y, en su caso, la expedición de las autorizaciones correspondientes, con excepción de las obras o actividades como las instalaciones de tratamiento, confinamiento o eliminación de residuos peligrosos, así como residuos radiactivos.

El Artículo 109 BIS dispone que la Secretaría, los Estados, el Distrito Federal y los Municipios, deberán integrar un registro de emisiones y transferencia de contaminantes al aire, agua, suelo y subsuelo, materiales y residuos de su competencia, así como de aquellas sustancias que determine la autoridad correspondiente. En la misma LGEEPA el Artículo 120 declara que para evitar la contaminación del agua, quedan sujetos a regulación federal o local las descargas de desechos, sustancias o residuos generados en las actividades de extracción de recursos no renovables y el vertimiento de residuos sólidos, materiales peligrosos y lodos provenientes del tratamiento de aguas residuales, en cuerpos y corrientes de agua.

El Artículo 134 establece que para la prevención y control de la contaminación del suelo, se considerará que deben ser controlados los residuos en tanto que constituyen la principal fuente de contaminación de los suelos; que 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; que en los suelos contaminados por la presencia de materiales o 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.

El Artículo 135 establece que los criterios para prevenir y controlar la contaminación del suelo serán considerados en la operación de los sistemas de limpia y de disposición final de residuos municipales en rellenos sanitarios y en la generación, manejo y disposición final de residuos sólidos, industriales y peligrosos, así como en las autorizaciones y permisos que al efecto se otorguen. Por otro lado el Articulo 136 declara que los residuos que se acumulen o puedan acumularse y se depositen o infiltren en los suelos deberán reunir las condiciones necesarias para prevenir o evitar la contaminación del suelo; las alteraciones nocivas en el proceso biológico de los suelos; las alteraciones en el suelo que perjudiquen su aprovechamiento, uso o explotación, y los riesgos y problemas de salud.

El Artículo 137 establece que queda sujeto a la autorización de los Municipios o del Distrito Federal, conforme a sus leyes locales en la materia y a las normas oficiales mexicanas que resulten aplicables, el funcionamiento de los sistemas de recolección, almacenamiento, transporte, alojamiento, reúso, tratamiento y disposición final de residuos sólidos municipales. Asimismo la Secretaría expedirá las normas a que deberán sujetarse los sitios, el diseño, la construcción y la operación de las instalaciones destinadas a la disposición final de residuos sólidos municipales.

El Artículo 138 determina que la Secretaría promoverá la celebración de acuerdos de coordinación y asesoría con los gobiernos estatales y municipales para la implantación y mejoramiento de sistemas de recolección, tratamiento y disposición final de residuos sólidos municipales y para la identificación de alternativas de reutilización y disposición final de residuos sólidos municipales, incluyendo la elaboración de inventarios de los mismos y sus fuentes generadoras.

El Artículo 140 manifiesta que la generación, manejo y disposición final de los residuos de lenta degradación deberá sujetarse a lo que se establezca en las normas oficiales mexicanas que al respecto expida la Secretaría, en coordinación con la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial y el Articulo 141 informa que la Secretaría, en coordinación con las Secretarías de Comercio y Fomento Industrial y de Salud, expedirán normas oficiales mexicanas para la fabricación y utilización de empaques y envases para todo tipo de productos, cuyos materiales permitan reducir la generación de residuos sólidos. Asimismo, dichas Dependencias promoverán ante los organismos nacionales de normalización respectivos, la emisión de normas mexicanas en las materias a las que se refiere este precepto.

El Artículo 142 establece que en ningún caso podrá autorizarse la importación de residuos para su derrame, depósito, confinamiento, almacenamiento, incineración o cualquier tratamiento para su destrucción o disposición final en el territorio nacional o en las zonas en las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción. Las autorizaciones para el tránsito por el territorio nacional de residuos no peligrosos con destino a otra Nación, sólo podrán otorgarse cuando exista previo consentimiento de ésta.

Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR) (D.O.F. 08-I0-2003 y sus reformas)

Esta Ley fue publicada el 08 de octubre del 2003 en el Diario Oficial de la Federación, y reformada posteriormente para apegarse a la cambiante realidad de las actividades productivas y las prácticas, tecnologías y alternativas para el manejo, tratamiento y disposición final de los residuos. La Ley en su conjunto establece de manera clara y específica los ámbitos jurisdiccionales de los tres niveles de gobierno en la regulación de los residuos y la problemática asociada. Por economía no se transcribe la totalidad de la misma, sin embargo es conveniente destacar aspectos específicos de la misma como parte del análisis normativo, en los cuales se formulan el objeto y ámbito de aplicación de la Ley, así como los principios que deberán observarse en la formulación y conducción de la política en materia de residuos.

El Artículo 1 de la LGPGIR es reglamentario 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.

En el Artículo 2 se establecen los principios a observar para la formulación y conducción de la política en materia de prevención, valorización y gestión integral de los residuos a que se refiere la LGPGIR, la expedición de disposiciones jurídicas y la emisión de actos que de ella deriven, así como en la generación y manejo integral de residuos.

El Artículo 3 decreta que se consideran de utilidad pública 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; 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; las medidas de emergencia que las autoridades apliquen en caso fortuito o fuerza mayor, tratándose de contaminación por residuos peligrosos, y las acciones de emergencia para contener los riesgos a la salud derivados del manejo de residuos.

El Artículo 6 determina que 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 la LGPGIR y en otros ordenamientos legales. El artículo 7 establece las facultades de la Federación en materia de residuos peligrosos, residuos sólidos urbanos y de manejo especial en el territorio nacional. El artículo 9 expone las facultades de las Entidades Federativas en materia de residuos peligrosos, residuos sólidos urbanos y residuos de manejo especial en los territorios estatales.

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 la LGPGIR.

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 de la LGPGIR.

El Artículo 10 establece que 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, con la facultad de establecer coordinaciones entre niveles de gobierno, emitir reglamentos, otorgar autorizaciones y concesiones, mantener un registro de los grandes generadores de residuos sólidos urbanos, cumplir las normas oficiales mexicanas y participar en el control de los residuos peligrosos generados por los micro generadores.

Ley General de Salud (LGS) (D.O.F. 07-II-1984 y sus reformas)

La LGS establece lo siguiente sobre el tema de residuos:

El artículo 17 BIS establece las atribuciones de la Secretaría de Salud en cuanto a la regulación, control y fomento sanitarios, a través del órgano desconcentrado denominado Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios, a la cual compete en materia de residuos:

I. Efectuar la evaluación de riesgos a la salud en las materias de su competencia, así como identificar y evaluar los riesgos para la salud humana que generen los sitios en donde se manejen residuos peligrosos

XI. Ejercer las atribuciones que la presente Ley, la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, y los demás ordenamientos aplicables le confieren a la Secretaría de Salud en materia de efectos del ambiente en la salud, salud ocupacional, residuos peligrosos, saneamiento básico y accidentes que involucren sustancias tóxicas, peligrosas o radiaciones

Asimismo en el artículo 122, se declara que queda prohibida la descarga de aguas residuales sin el tratamiento para satisfacer los criterios sanitarios emitidos de acuerdo

con la fracción III del Artículo118, así como de residuos peligrosos que conlleven riesgos para la salud pública, a cuerpos de agua que se destinan para uso o consumo humano.

Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS). (D.O.F. 25-II-2003).

La Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable expone las siguientes disposiciones en relación al tema de residuos:

Artículo 15. Corresponden a los Gobiernos de los Municipios regular y vigilar la disposición final de residuos provenientes de la extracción de materias primas forestales en los términos establecidos en la LGDFS.

Artículo 163. Son infracciones a lo establecido en la LGDFS el depositar residuos peligrosos en terrenos forestales o preferentemente forestales, sin contar con la autorización debidamente expedida para ello.

Ley Federal Sobre Metrología y Normalización. (D.O.F. 01-VII-1992 y sus reformas).

La Ley Federal sobre Metrología y Normalización establece lo siguiente sobre el tema residuos:

Artículo 40. Las normas oficiales mexicanas tendrán como finalidad establecer las características y/o especificaciones, criterios y procedimientos para el manejo, transporte y confinamiento de materiales y residuos industriales peligrosos y de las sustancias radioactivas.

Artículo 57. Quienes resulten responsables del incumplimiento de la norma tendrán la obligación de reponer a los comerciantes los productos o servicios cuya venta o prestación se prohíba, por otros que cumplan las especificaciones correspondientes, o en su caso, reintegrarles o bonificarles su valor, así como cubrir los gastos en que se incurra para el tratamiento, reciclaje o disposición final, conforme a los ordenamientos legales y las recomendaciones de expertos reconocidos en la materia de que se trate.

Ley del Equilibrio Ecológico y la Protección Ambiental del Estado de Sonora (LGEEPAES) (B.O.E.S. Sección VIII, 25 de septiembre de 2008)

La LGEEPAES, en su Capítulo II, de las Competencias y de la Coordinación, establece en el Artículo 7º que corresponde al Estado la prevención y control del manejo integral de los residuos de manejo especial para el ambiente o los ecosistemas; así como la autorización y el control de los residuos peligrosos generados o manejados por micro-generadores, en los términos de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. En el artículo 8º se establece que corresponde a los municipios, a través de los ayuntamientos la aplicación de las disposiciones jurídicas relativas a la prevención y control de los efectos sobre el ambiente ocasionados por el manejo integral de residuos sólidos urbanos.

En el Artículo 17 se declara que en los programas de ordenamiento ecológico estatal serán elaborados, aplicados, ejecutados y evaluados por la Comisión y deberán contener, por lo menos u*n balance de los recursos naturales que incluya un inventario de las principales fuentes generadoras de residuos.* En el Artículo 27 se establece que la Comisión y los ayuntamientos, en el ámbito de sus respectivas competencias, resolverán sobre las solicitudes de autorizaciones en materia de impacto ambiental de los sistemas de tratamiento, confinamiento o eliminación de residuos sólidos urbanos y de manejo especial.

En el Artículo 111 se establece que en materia de prevención y control de la contaminación de la atmósfera, el Estado y el Ayuntamiento, en el ámbito de sus respectivas competencias integrarán un registro de emisiones y transferencia de contaminantes al aire, agua, suelo y subsuelo, materiales y residuos de su competencia.

En el Artículo 112 se manifiesta que para los efectos de lo dispuesto en el artículo anterior, se consideran fuentes fijas de jurisdicción estatal los sistemas de tratamiento, incineración y disposición final de residuos sólidos urbanos y de manejo especial. En el Artículo 129 se establece que para evitar la contaminación del agua, los organismos operadores o los prestadores de servicios correspondientes deberán impedir el vertimiento de residuos en cuerpos y corrientes de agua, y en los sistemas de drenaje y alcantarillado.

El Artículo 136 dispone que para la prevención y control de la contaminación del suelo, se considerará que los residuos deben ser controlados en tanto que constituyen la principal fuente de contaminación de los suelos. En suelos contaminados por la presencia de materiales o residuos deberán realizarse las acciones para recuperar o restablecer sus condiciones, de tal manera que puedan ser utilizados en las actividades previstas por los programas de ordenamiento territorial y de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que resulten aplicables. El Artículo 137 establece que los criterios para prevenir y controlar la contaminación del suelo se considerarán en la operación de los sistemas de limpia y de disposición final de residuos sólidos urbanos en rellenos sanitarios y la generación, manejo y disposición final de residuos sólidos urbanos y de manejo especial, así como en las autorizaciones y permisos que al efecto se otorguen.

En el Artículo 138 se establece que los residuos sólidos urbanos o de manejo especial que se acumulen o puedan acumularse y se depositen o infiltren en los suelos deberán reunir las condiciones necesarias para prevenir o evitar la contaminación del suelo, las alteraciones nocivas en el proceso biológico del suelo, las alteraciones en el suelo que perjudiquen su aprovechamiento, uso o explotación; y los riesgos y problemas de salud.

El Artículo 139 declara que toda descarga, depósito o infiltración de sustancias, materiales o residuos contaminantes en los suelos, se sujetará a lo que disponga la Ley General, la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, sus disposiciones reglamentarias y las normas oficiales mexicanas respectivas.

En el artículo 144 se establece que al Estado le corresponde elaborar los programas en materia de residuos de manejo especial, autorizar el manejo integral de residuos de manejo especial, autorizar y llevar a cabo el control de los residuos peligrosos generados o manejados por micro generadores, establecer el registro de planes de manejo y programas para la instalación de sistemas destinados a la recolección, acopio, almacenamiento, transporte, tratamiento, valorización y disposición final de los residuos de manejo especial.

También el Estado puede 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 el Estado y los municipios, promover programas municipales de prevención y gestión integral de los residuos de su competencia, participar en el establecimiento y operación, en el marco del Sistema Nacional de Protección Civil y 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.

Asimismo el Estado tiene la facultad de 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, promover la educación y capacitación continuas de personas y grupos u organizaciones de todos los sectores de la sociedad y coadyuvar con el Gobierno Federal en la integración de los subsistemas de información nacional sobre la gestión integral de residuos de su competencia, formular, establecer y evaluar los sistemas de manejo ambiental de su competencia.

Igualmente es competencia del Estado diseñar y promover ante las dependencias competentes el establecimiento y aplicación de instrumentos económicos, fiscales, financieros y de mercado, autorizar el ingreso a la entidad de residuos de manejo especial y sólidos urbanos para valorización, reúso, reciclaje o disposición final el territorio estatal y promover ante las autoridades federales competentes el evitar que se importen residuos de manejo especial y sólidos urbanos únicamente para disposición final en el Estado.

El Estado puede solicitar asistencia técnica a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, para el establecimiento de sistemas de gestión integral de residuos de manejo especial y la construcción y operación de rellenos sanitarios y coadyuvar en la promoción de la prevención de la contaminación de sitios con materiales y residuos peligrosos y su remediación.

En el artículo 145 se establece que en materia de residuos los ayuntamientos pueden formular, con la participación de los sectores social y privado, el Programa Municipal para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos, controlar los residuos sólidos urbanos y prestar, por sí o a través de gestores, el servicio público de manejo integral de residuos sólidos urbanos.

Los Ayuntamientos pueden 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; establecer y mantener actualizado, con la participación que le corresponda al Estado, el registro de los grandes generadores de residuos sólidos urbanos y coadyuvar, en coordinación con la Federación y el Estado, en la prevención de la contaminación de sitios con materiales y residuos peligrosos y su remediación.

También los Ayuntamientos pueden efectuar el cobro por la prestación de los servicios de manejo integral de residuos sólidos urbanos, así como de los residuos de manejo especial, cuando se los soliciten y emitir los reglamentos y demás disposiciones de observancia general dentro de sus respectivas jurisdicciones.

En el Artículo 146 se establece que la Comisión y los Ayuntamientos, en el ámbito de sus respectivas competencias, publicarán en el Boletín Oficial del Gobierno del Estado y en uno de los diarios de circulación en la entidad, los listados contenidos en las normas oficiales mexicanas respectivas, relativas a los residuos sujetos a los planes de manejo establecidos en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y, en su caso, propondrán a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales los residuos sólidos urbanos o de manejo especial que deban agregarse a dichos listados, en los términos de lo dispuesto por el Artículo 20 de dicha Ley.

En el Artículo 147 se establece que los programas a que se refieren los Artículos 144, Fracción I, y 145, Fracción I, de esta ley se elaborarán e instrumentarán de conformidad con lo previsto por la LGEEPAES, la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y las demás disposiciones legales y administrativas aplicables. Asimismo establece los contenidos mínimos de dichos programas.

En el Artículo 148 se asienta que la Comisión y los ayuntamientos, de acuerdo con las disposiciones aplicables, podrán solicitar a las autoridades federales competentes, la asesoría para implementar y mejorar los sistemas de recolección, tratamiento y disposición final de residuos sólidos no peligrosos, así como para identificar alternativas de reutilización y disposición final de dichos residuos, incluyendo la elaboración de inventarios de los mismos y de sus fuentes generadoras.

En el Artículo 149 se establece que la Comisión propiciará la celebración de acuerdos de coordinación entre los ayuntamientos para el aprovechamiento de economías de escala en cualquiera de las etapas de la gestión integral de residuos sólidos urbanos, a fin de avanzar en el desarrollo de mecanismos de regionalización.

En el Artículo 150 se establece que la Comisión y los ayuntamientos promoverán que en la fabricación y utilización de empaques y envases para todo tipo de productos se utilicen materiales que permitan reducir la generación de residuos sólidos no peligrosos. Asimismo, promoverán entre los productores, importadores, intermediarios y, en general, cualquier persona física o moral responsable de introducir en el mercado productos que con su uso se conviertan en residuos, la implementación de medidas necesarias para que los envases de dichos productos favorezcan la prevención en la generación de residuos y faciliten su reutilización o el

reciclado o valorización de éstos. Igualmente, promoverán que dichos sujetos participen en el establecimiento de sistemas organizados de gestión de dichos residuos, por sí o a través de la autoridad, con cargo a los consumidores de los mismos.

En el Artículo 151 se establece que en el manejo integral de residuos se considerará que la gestión de residuos se llevará a cabo sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar procedimientos ni métodos que puedan perjudicar al ambiente y, en particular, sin crear riesgos para el agua, el aire o el suelo, ni para la fauna o flora; sin provocar incomodidades por el ruido o los olores y sin atentar contra los paisajes y los lugares de especial interés por sus características naturales. Asimismo, la generación de residuos, su liberación al ambiente y su transferencia de un medio a otro deben prevenirse y minimizarse, y su manejo integral debe implementarse para evitar riesgos a la salud y daños a los ecosistemas.

También manifiesta que 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 que éstos produzcan. Toda persona física o moral que produce, detenta o gestiona un residuo está obligada a asegurar su eliminación conforme a las disposiciones vigentes. Se considera también que la participación de los productores, importadores, exportadores, comercializadores, consumidores y empresas de servicios de manejo de residuos con 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;

Se incluye de manera importante que los residuos deben valorizarse para su aprovechamiento como insumos en las actividades productivas, asimismo, que el acceso público a la información, la educación ambiental y la capacitación deben fomentarse para lograr la prevención de la generación y el manejo sustentable de los residuos. Se puntualiza que la disposición final de residuos se limitará sólo a aquéllos cuya valorización o tratamiento no sea económicamente viable, tecnológicamente factible y ambientalmente adecuada.

Se considera que la remediación de los sitios contaminados se deberá realizar de manera inmediata para prevenir o reducir los riesgos inminentes a la salud y al ambiente, asimismo, que se fomentará la producción limpia como medio para alcanzar el desarrollo sustentable. La valorización, la responsabilidad compartida y el manejo integral de residuos se aplicarán 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 y la recolección y tratamiento de residuos es un servicio de carácter esencial para la comunidad, en garantía de la salubridad y la preservación del ambiente.

En el Artículo 152 se establecen los criterios ecológicos que deben considerarse para el manejo integral de residuos. El Artículo 153 establece los casos de manejo de residuos que requieren autorización de la Comisión y que se tramitará mediante la Licencia Ambiental Integral establecida en el Título Cuarto de la LGEEPAES. En el Artículo 154 se

declaran los casos en los cuales se requiere autorización o concesión en materia de residuos a nivel municipal.

En el Artículo 155 se establece que los planes de manejo y el manejo integral de los residuos observarán lo dispuesto en la LGEEPAES, la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, las normas oficiales mexicanas y las demás disposiciones legales y administrativas aplicables.

Asimismo en la LGEEPAES se especifica que los planes de manejo deberán contener los *objetivos específicos y calendario de implantación del plan de manejo; inventario de sus residuos; definición de la estructura de manejo, jerarquía y definición de responsabilidades; procedimientos usuales de manejo de residuos y propuesta para mejorar dicho manejo; mecanismos de seguimiento y evaluación del plan de manejo y sujetos responsables de estas acciones y datos de los responsables técnicos de la elaboración del plan de manejo.*

En el Artículo 156 se establece que los microgeneradores de residuos peligrosos y los generadores de residuos de manejo especial deberán registrarse ante la Comisión como empresas generadoras de residuos peligrosos y empresas generadoras de residuos de manejo especial, respectivamente, y registrarán, igualmente, los planes de manejo correspondientes. Para tal efecto, deberán formular y ejecutar los planes de manejo de los residuos que se incluyan en los listados contenidos en las normas oficiales mexicanas correspondientes, de acuerdo con lo previsto en el Artículo 153 de la LGEEPAES.

El Artículo 157 manifiesta que los microgeneradores y los generadores de residuos de manejo especial serán responsables del manejo y disposición final de los residuos que generen. Ambos generadores podrán contratar los servicios de manejo y disposición final de sus residuos con empresas o gestores autorizados para tales efectos por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales tratándose de los microgeneradores, o por la Comisión en el caso de los generadores de residuos de manejo especial. Asimismo, podrán transferir dichos residuos a terceros para su utilización como materias primas o insumos dentro de sus procesos, haciéndolo del conocimiento de la Comisión, previamente a su transferencia, la cual se hará mediante un plan de manejo para dichos residuos basado en la minimización de sus riesgos.

Cuando se contraten los servicios a que se refiere el párrafo anterior y los residuos sean entregados a las empresas o gestores contratados, la responsabilidad por las operaciones objeto de tales contratos será de dichas empresas o gestores, independientemente de la responsabilidad que tiene el generador como tal. Las empresas o gestores contratados deberán mantener vigentes las autorizaciones mencionadas en este artículo; en caso contrario serán responsables de los daños que ocasione su manejo.

En el Artículo 158 se establece que las personas interesadas en obtener las autorizaciones de la Comisión a que se refiere el artículo anterior deberán presentar ante ésta una solicitud, mediante la Licencia Ambiental Integral establecida en el Título

Cuarto de la LGEEPAES. Dichas autorizaciones se otorgarán para llevar a cabo los servicios para el transporte, acopio, almacenamiento, reutilización, reciclaje, tratamiento y disposición final de los residuos de manejo especial.

En el Artículo 159 se establece que los generadores de residuos sólidos urbanos estarán obligados a entregarlos a los ayuntamientos para su reciclado, valorización o eliminación, en los términos y condiciones que se establezcan en las disposiciones reglamentarias que al efecto se emitan. Los ayuntamientos adquirirán la propiedad de dichos residuos en el momento en que se haga su entrega. En el artículo 160 se establece que los municipios con una población superior a 5,000 habitantes, los ayuntamientos deberán implementar sistemas de recolección y separación de residuos sólidos urbanos que posibiliten su reciclado y otras formas de valorización. En el reglamento municipal correspondiente, se deberán establecer las condiciones para la recolección, traslado, valorización, reúso y disposición final de los residuos sólidos urbanos separados.

En el Artículo 161 se establece que para ingresar al Estado residuos sólidos urbanos y de manejo especial se deberá permitir solo con fines de valorización, co-procesamiento, reúso o reciclaje, siempre y cuando se cumpla con los criterios ecológicos y las disposiciones normativas aplicables y no se afecte la calidad del medio ambiente; en ningún caso se autorizará el ingreso de residuos que sean o estén constituidos por compuestos orgánicos persistentes; no se permitirá el ingreso al territorio del Estado de residuos para valorización, reciclaje, co-procesamiento, reutilización o recuperación cuando los procesos a los que serán sometidos no garanticen un adecuado manejo y control de los impactos que pudieran generar a la salud o el ambiente; y la Comisión podrá imponer limitaciones al ingreso a la entidad de residuos sólidos urbanos y de manejo especial cuando desincentive o constituya un obstáculo para la valorización, coprocesamiento, reutilización o reciclaje de los residuos generados en territorio estatal.

En el Artículo 162 se manifiesta que todos los ingresos de residuos al territorio estatal, deberán contar con documentación que certifique su origen, que no son residuos peligrosos y que no están constituidos por compuestos orgánicos persistentes.

El Artículo 163 establece que la Comisión requerirá la presentación de una póliza de seguro o garantía, por parte del solicitante de la autorización para ingreso al Estado, 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 sólidos urbanos y de manejo especial, a fin de emitir la autorización correspondiente.

El Artículo 164 establece que la Comisión podrá negar o revocar las autorizaciones para ingreso al Estado de residuos sólidos urbanos y de manejo especial, así como para su tránsito y transporte por el territorio estatal, cuando se compruebe que los residuos ingresados no correspondan a las características declaradas de origen y a los resultados de los certificados de análisis de composición, cuando se modifique del uso en el territorio estatal, para el que fue autorizado; cuando exista riesgos a la salud y al

ambiente derivados del manejo de los residuos ingresados; cuando no cumpla con las formalidades legales para el internamiento y tránsito por el territorio estatal; y cuando por el incumplimiento de las disposiciones legales aplicables.

El Artículo 165 manifiesta que las empresas que ingresen al Estado residuos sólidos urbanos y de manejo especial serán responsables de los daños que ocasionen a la salud, al ambiente o a los bienes como consecuencia del movimiento o manejo de los mismos entre la fuente generadora y el destinatario final, independientemente de las sanciones y penas a que haya lugar.

En el Artículo 166 se establece que los residuos sólidos urbanos y de manejo especial que ingresen ilegalmente al territorio estatal, deberán ser retornados al lugar de origen en un plazo no mayor a sesenta días. En caso de que el responsable no los regrese, lo realizará la Comisión y los costos en los que se incurra durante el proceso de retorno al origen serán cubiertos por el responsable de la operación que intervino en el ingreso de dichos residuos. El artículo 176 establece que las personas físicas o morales que realicen las actividades de exploración, explotación y aprovechamiento de mineral y sustancias no reservadas a la Federación deberán controlar la emisión o el desprendimiento de polvos, humos o gases que puedan afectar el equilibrio ecológico, así como de sus residuos y evitar su propagación fuera de los terrenos en los que lleven a cabo las actividades.

El Artículo 195 establece que cuando exista riesgo inminente de desequilibrio ecológico, o de daño o deterioro grave a los recursos naturales, casos de contaminación con repercusiones peligrosas para los ecosistemas, sus componentes o para la salud pública, la Comisión o los ayuntamientos, fundada y motivadamente, podrá ordenar el aseguramiento precautorio de materiales y residuos peligrosos, así como de especímenes, productos o subproductos de especies de flora o de fauna silvestre o su material genético, recursos forestales, además de los bienes, vehículos, utensilios e instrumentos directamente relacionados con la conducta que da lugar a la imposición de la medida de seguridad, o la neutralización o cualquier acción análoga que impida que materiales o residuos peligrosos generen los efectos previstos en el primer párrafo de este artículo.

Asimismo, la Comisión o los ayuntamientos podrán promover ante la autoridad competente, la ejecución de alguna o algunas de las medidas de seguridad que se establezcan en otros ordenamientos. Cuando la Comisión o los ayuntamientos ordenen alguna de las medidas de seguridad previstas en esta ley, indicarán al interesado, cuando proceda, las acciones que debe llevar a cabo para subsanar las irregularidades que motivaron la imposición de dichas medidas, así como los plazos para su realización, a fin de que una vez cumplidas éstas, se ordene el retiro de la medida de seguridad impuesta.

Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (D.O.F. 30-XI-2006 y sus reformas)

Como su nombre lo indica, tiene como objeto reglamentar la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y rige en todo el territorio nacional y las zonas donde la Nación ejerce su jurisdicción y su aplicación corresponde al Ejecutivo Federal, por conducto de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Artículo 1).

Reglamento de la Ley Forestal. (D.O.F. 25-IX-1998).

La LGEEPA en el Artículo 4 establece que la competencia de regulación del aprovechamiento protección y preservación de recursos forestales esta determinado en la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, sin embargo, en materia de residuos la LEGEPEGIR Artículo 19, Fracción III se establece que los residuos generados por actividades forestales se clasifican como residuos de manejo especial.

Normas Oficiales Mexicanas.

Las normas oficiales mexicanas que regulan el tema de residuos en nuestro territorio nacional son las siguientes:

Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-1993, Que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente. (D.O.F. 22-octubre-1993). Antes NOM-052-ECOL-1993.

Norma Oficial Mexicana NOM-083-SEMARNAT-1996, Que establece las condiciones que deben reunir los sitios destinados a la disposición final de los residuos sólidos municipales. (D.O.F. 25-noviembre-1996). Aclaración 7-marzo-1997). Antes NOM-083-ECOL-1996.

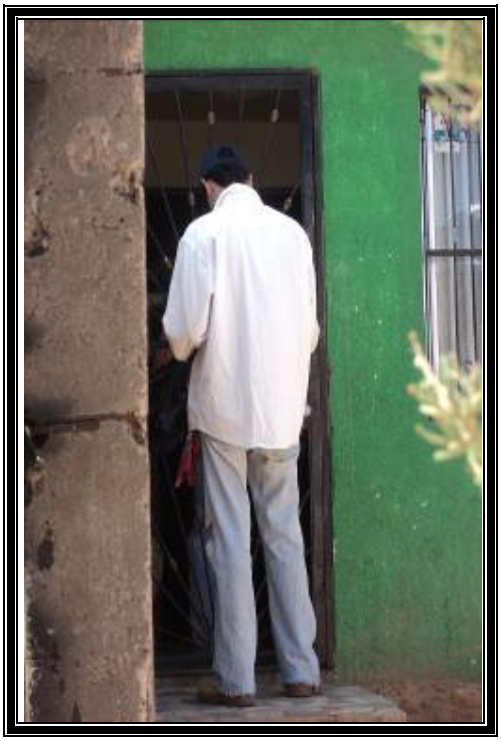
Compromisos Internacionales en materia de residuos sólidos.

El Programa Frontera 2012 integrado por México y Estados Unidos tiene como objetivo proteger el ambiente y la salud pública en la región fronteriza México – Estados Unidos en materia de residuos sólidos, peligrosos y por sustancias toxicas.

II. Diagnostico de los Residuos Sólidos Urbanos (RSU) y de Manejo Especial (RME).

Para elaborar el diagnóstico sobre la situación actual de los residuos sólidos urbanos y residuos de manejo especial, se llevó a cabo un estudio para determinar la cantidad y composición de los mismos. El estudio contempla además, la recopilación de información procedente de los ayuntamientos sobre la infraestructura con que cuentan para manejar los residuos. Asimismo, se les solicitó información sobre procesos de gestión integral (si los realizan) tales como: generación, composición, recolección, transferencia, disposición final, reciclaje y reúso.

Otro componente de los estudios realizados fue la aplicación de una encuesta en los domicilios seleccionados para la recolección de los residuos sólidos urbanos. Dicha información documenta el grado de conocimiento que tienen los ciudadanos acerca de los residuos domiciliarios. Además arroja datos sobre disposición y/o aprovechamientos que se hacen de los residuos generados, así como la actitud que el ciudadano tiene con respecto a este tema y el nivel de satisfacción por los servicios recibidos en la gestión de los residuos por parte de los ayuntamientos.



Es importante establecer que el estudio se realizó durante los meses de mayo, junio y julio de 2011, por lo que los resultados podrían diferir de otros obtenidos en épocas diferentes en cuanto a generación y composición de los residuos. En todo caso estos servirían para complementar la información aquí vertida y obtener un panorama más amplio sobre la generación y tipos de residuos.

La recopilación y generación de información sobre los residuos sólidos urbanos se realizó atendiendo las normas:

- **NMX-AA-015-1985:** Protección al ambiente - contaminación del suelo - residuos sólidos municipales-muestreo - método de cuarteo.
- **NMX-AA-019-1985:** Protección al ambiente - contaminación del suelo - residuos sólidos municipales - peso volumétrico “IN SITU”.
- **NMX-AA-022-1985:** Protección al ambiente - contaminación del suelo - residuos sólidos municipales - selección y cuantificación de subproductos.
- **NMX-AA-61-1985:** Protección al ambiente - contaminación del suelo-residuos sólidos municipales - determinación de la generación.

Con relación a los residuos de manejo especial (RME), la información se recopiló de las Cedulas de Operación Anual registradas en la Comisión de Ecología y Desarrollo Sustentable del Estado de Sonora (CEDES) complementada con otro tipo de fuentes,

tales como estudios o diagnósticos previos, realizados por la misma CEDES, así como información recabada directamente o por reuniones directas con prestadores de servicios (gestores) en materia de RME.

Como parte del diagnóstico de los RME, se realizó una encuesta dirigida a las empresas dedicadas a la provisión de servicios de recolección, reciclaje y aprovechamiento. Donde se incluyeron ocho reactivos enfocados a determinar la capacidad instalada y técnica de las empresas del ramo, así como para determinar el área de cobertura de estas.

Asimismo y como refuerzo a la encuesta se llevó a cabo una sesión de trabajo con estas empresas para presentarles los resultados obtenidos en cuanto a generación, composición y problemática asociada a los residuos de manejo especial.

2.1 Generación y Composición de los Residuos Sólidos Urbanos (RSU)

Con el propósito de conocer los residuos de origen doméstico, se realizó un estudio de caracterización de los residuos, determinando la generación y composición de estos. El estudio incluyó las poblaciones con más de 100,000 habitantes, las cuales son: Hermosillo, Ciudad Obregón, Nogales, San Luis Río Colorado, Navojoa y Guaymas.

En cada localidad se consideró una muestra tomada de tres colonias, representativas cada una de ellas a un estrato socioeconómico, a su vez, se seleccionó un número representativo con un error estándar de 2.5% de domicilios en los cuales se pidió su colaboración para llevar a cabo el estudio, la cual consistió básicamente en entregar los residuos generados diariamente durante ocho días consecutivos, para lo cual se les entregó una bolsa especial para disposición de sus desechos diarios de acuerdo a la NMX-AA-61-1985.

Además, su colaboración incluyó la respuesta a una encuesta de donde se obtuvo información sobre aspectos socioeconómicos, manejo y disposición de los desechos domiciliarios, actitud y conocimiento hacia la problemática de los residuos sólidos urbanos, y el grado de satisfacción por los servicios de recolección municipal.

La información obtenida permitió determinar la producción promedio diaria de residuos sólidos urbanos, promedio diario por vivienda y producción promedio diaria per cápita, para cada ciudad considerada en el estudio. Estos valores fueron calculados igualmente por regiones (norte, centro y sur) así como para las seis poblaciones en conjunto.

La composición de los RSU, se determinó aplicando las metodologías establecidas en las normas NMX-AA-015-1985 y NMX-AA-022-1985. Este tratamiento se realizó diariamente por el periodo de muestreo en cada estrato socioeconómico de cada ciudad considerada en el estudio diagnóstico. Se determinaron las proporciones (o porcentajes) de cada subproducto generado diariamente, así como para todo el periodo de muestro. Posteriormente, estas mismas determinaciones se realizaron por regiones (norte, centro y sur) y por el total de las poblaciones muestreadas.

El muestreo domiciliario también sirvió para obtener los pesos volumétricos de los residuos sólidos urbanos, los cuales, igualmente fueron determinados por día en cada colonia de cada localidad considerada, así como por región. La metodología empleada para este proceso fue la establecida en la NMX-AA-019-85.

Los datos obtenidos y generados del diagnostico son la base para establecer la política y estrategias que deberán observarse en el Programa Estatal de Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial del Estado de Sonora.

Asimismo, el presente diagnóstico podrá ser complementado por otros estudios a futuro, con la finalidad de reconocer posibles variaciones en la generación y composición de los RSU y de esta manera, re direccionar estrategias, objetivos o acciones dentro del Programa Estatal, si así se requiere.

Generación per cápita en kg/hab/día

Con base en la muestra se calcularon los datos de generación de residuos sólidos urbanos bajo tres perspectivas: promedio diario, promedio diario por vivienda y promedio diario por habitante, con base en siete días de muestreo.

Los valores obtenidos de la muestra sirven para calcular la generación de residuos sólidos municipales con base en la población actual de cada municipio (Censo de Población y Vivienda 2010, INEGI).

GENERACION PROMEDIO DE RESIDUOS SOLIDOS URBANOS (Kg)						
	HERMOSILLO	NAVOJOA	NOGALES	GUAYMAS	CD. OBREGON	SAN LUIS R.C.
PROMEDIOS DIARIOS	285.34	160.48	219.84	201.99	225.36	173.29
PROMEDIOS POR VIVIENDA	3.13	2.94	2.99	2.76	2.97	2.61
PROMEDIOS POR HABITANTE	0.75	0.81	0.72	0.76	0.69	0.64
NUMERO DE HABITANTES	784,342	157,729	220,292	149,299	409,310	178,380
PROMEDIOS DIARIOS (POB. ACTUAL)	588,256.50	127,760.49	158,610.24	113,467.24	282,423.90	114,314.16

Los volúmenes de los RSU también fueron calculados obteniéndose los siguientes resultados:

GENERACION PROMEDIO DE RESIDUOS SOLIDOS URBANOS (m^3)						
	HERMOSILLO	NAVOJOA	NOGALES	GUAYMAS	CD. OBREGON	SAN LUIS R.C.
PESO VOLUMÉTRICO PROMEDIO DIARIO (Kg/m^3)	87.88	65.59	117.25	141.01	114.25	164.77
VOLUMEN PROMEDIO DIARIO DE LA MUESTRA (m^3)	3.25	2.45	1.87	1.43	1.97	1.05
VOLUMEN PROMEDIO DIARIO POBLACION ACTUAL (m^3)	6,693.86	1,947.87	1,352.75	804.68	2,471.98	693.78

Para determinar los tipos de residuos sólidos urbanos generados se siguió el método de cuarteo, de donde se calculó la generación diaria promedio en kilogramos de cada tipo de residuo, considerando los tres estratos socioeconómicos en los municipios incluidos en el diagnóstico.

Se presentan los datos determinados para la muestra y su extrapolación a la generación de RSU basada en la población actual de los municipios bajo consideración en el diagnóstico.

Tabla 1: Composición y generación de los Residuos Sólidos Urbanos de la Cd. De Hermosillo.

RESIDUOS	GENERACION MUESTRA (Kg)	%	GENERACION DIARIA POBLACION (Kg)
MATERIA ORGANICA	27.58	51.60	303,513.38
PAPEL Y CARTON	5.71	10.68	62,838.15
PAÑAL DESECHABLE	3.80	7.11	41,807.39
PLASTICO RIGIDO	3.35	6.26	36,839.86
POLIESTIRENO EXPANDIDO	2.98	5.58	32,816.85
VIDRIO	1.86	3.47	20,436.02
TETRA PACK Y BOLSAS METALIZADAS	1.33	2.50	14,684.24
TRAPO	1.43	2.68	15,759.58
LOZA Y CERAMICA	1.40	2.62	15,387.28
ZAPATOS	1.20	2.25	13,250.67
MATERIAL FERROSO	0.75	1.41	8,274.49
POLIURETANO	0.53	0.99	5,824.27
ALUMINIO	0.52	0.97	5,730.56
ELECTRONICO	0.35	0.65	3,844.68
MADERA	0.18	0.34	2,009.33
OTROS	0.48	0.89	5,239.74
TOTALES	53.46	100.00	588,256.50

Tabla 2: Composición y generación de los Residuos Sólidos Urbanos de la Cd. De Navojoa.

RESIDUOS	GENERACION MUESTRA (Kg)	%	GENERACION DIARIA POBLACION (Kg)
MATERIA ORGANICA	20.12	43.41	55,463.89
PAPEL Y CARTON	6.99	15.07	19,255.58
PLASTICO RIGIDO	3.93	8.49	10,844.84
PAÑAL DESECHABLE	3.76	8.11	10,358.55
POLIESTIRENO EXPANDIDO	2.17	4.67	5,967.45
VIDRIO	1.81	3.90	4,977.80
TRAPO	1.79	3.87	4,946.95
TETRA PACK Y BOLSAS METALIZADAS	1.20	2.58	3,295.39
POLIURETANO	0.92	1.99	2,547.64
MATERIAL FERROSO	1.04	2.25	2,871.83
MADERA	0.76	1.63	2,082.47
LATA	0.65	1.41	1,802.77
ZAPATOS	0.69	1.49	1,902.52
LOZA Y CERAMICA	0.14	0.31	395.73
PILAS	0.03	0.07	83.35
MATERIAL DE CONSTRUCCION	0.29	0.63	807.21
OTROS	0.06	0.12	156.52
TOTALES	**46.35**	**100.00**	**127,760.49**

Tabla 3: Composición y generación de los Residuos Sólidos Urbanos de la Cd. De Nogales.

RESIDUOS	GENERACION MUESTRA (Kg)	%	GENERACION DIARIA POBLACION (Kg)
MATERIA ORGANICA	21.27	46.50	73,746.53
PAPEL Y CARTON	6.97	15.25	24,182.71
PLASTICO RIGIDO Y DE PELICULA	3.39	7.40	11,739.33
POLIESTIRENO EXPANDIDO	2.39	5.23	8,301.47
PAÑAL DESECHABLE	3.22	7.04	11,170.32
TRAPO	2.10	4.58	7,269.13
VIDRIO	1.51	3.29	5,224.01
MATERIAL FERROSO	0.77	1.68	2,657.90
ALUMINIO	0.45	0.99	1,576.85
TETRA PACK Y BOLSAS METALIZADAS	0.65	1.43	2,269.43
POLIURETANO	0.57	1.24	1,964.21
LOZA Y CERAMICA	0.29	0.63	999.45
CALZADO	0.48	1.05	1,672.90
ELECTRONICOS	0.57	1.25	1,989.53
MADERA	0.23	0.50	788.08
HULE	0.06	0.14	224.44
PILAS	0.02	0.03	52.98
FIBRAS SINTETICAS	0.07	0.14	228.98
PVC	0.64	1.41	2,236.47
OTROS	0.09	0.20	315.53
TOTALES	**45.74**	**100.00**	**158,610.24**

Tabla 4: Composición y generación de los Residuos Sólidos Urbanos de la Cd. De Guaymas.

RESIDUOS	GENERACION MUESTRA (Kg)	%	GENERACION DIARIA POBLACION (Kg)
MATERIA ORGANICA	21.40	42.83	48,592.94
PAPEL Y CARTON	8.28	16.57	18,799.40
PLASTICO RIGIDO	4.09	8.19	9,292.79
POLIESTIRENO EXPANDIDO	3.15	6.31	7,161.86
VIDRIO	2.10	4.21	4,776.99
PAÑAL DESECHABLE	3.07	6.15	6,972.87
MATERIAL FERROSO	0.92	1.84	2,085.94
TETRA PACK Y BOLSAS METALIZADAS	0.90	1.81	2,051.02
POLIURETANO	0.43	0.85	966.88
TRAPO	1.08	2.16	2,448.12
ELECTRONICO	0.65	1.30	1,477.80
ALUMINIO	0.27	0.54	616.97
ZAPATOS	0.68	1.36	1,548.20
MADERA	0.48	0.96	1,092.20

LOZA Y CERAMICA	0.41	0.81	919.84
FIBRA SINTETICA	0.25	0.50	566.03
PILAS	0.03	0.06	71.67
FOCOS	0.04	0.09	100.31
HULE	0.24	0.47	537.52
OTROS	1.49	2.99	3,387.88
TOTALES	**49.96**	**100.00**	**113,467.24**

Tabla 5: Composición y generación de los Residuos Sólidos Urbanos de la Cd. De Cajeme.

RESIDUOS	GENERACION MUESTRA (Kg)	%	GENERACION DIARIA POBLACION (Kg)
MATERIA ORGANICA	26.52	56.34	159,116.91
PAPEL Y CARTON	4.78	10.15	28,667.85
PLASTICO RIGIDO	3.00	6.38	18,030.81
PAÑAL DESECHABLE	2.78	5.90	16,667.79
POLIESTIRENO EXPANDIDO	1.92	4.07	11,501.43
VIDRIO	1.81	3.84	10,852.78
TRAPO	1.87	3.97	11,224.25
TETRA PACK Y BOLSAS METALIZADAS	1.39	2.95	8,345.32
MATERIAL FERROSO	1.01	2.14	6,030.75
POLIURETANO	0.56	1.19	3,354.70
MADERA	0.31	0.66	1,860.23
ALUMINIO	0.33	0.70	1,970.24
ZAPATOS	0.45	0.96	2,707.00
ELECTRODOMESTICOS	0.20	0.43	1,225.15
PILAS	0.02	0.03	92.87
LOZA Y CERAMICA	0.13	0.27	775.81
TOTALES	**47.06**	**100.00**	**282,423.90**

Tabla 6: Composición y generación de los Residuos Sólidos Urbanos de la Cd de San Luis Río Colorado.

RESIDUOS	GENERACION MUESTRA (Kg)	%	GENERACION DIARIA POBLACION (Kg)
MATERIA ORGANICA	21.07	35.34	40,403.01
PAÑAL DESECHABLE	6.14	10.30	11,774.23
PAPEL Y CARTON	6.84	11.48	13,123.70
POLIESTIRENO EXPANDIDO	2.70	4.52	5,171.97
PLASTICO RIGIDO	4.70	7.88	9,011.37
TETRA PACK Y BOLSAS METALIZADAS	0.63	1.05	1,201.87
VIDRIO	2.61	4.38	5,003.60
MATERIAL FERROSO	1.08	1.82	2,076.14
ALUMINIO	0.30	0.50	570.74

POLIURETANO	0.39	0.65	741.51
TRAPO	2.51	4.21	4,807.04
MADERA	0.22	0.37	418.80
ELECTRONICO	1.13	1.89	2,159.01
CERAMICA	0.39	0.65	744.71
PILAS	0.06	0.09	106.01
ZAPATOS	0.70	1.18	1,345.59
MATERIAL DE CONSTRUCCION	0.81	1.36	1,558.13
HULE	0.12	0.20	223.73
PVC	0.40	0.68	771.88
FIBRA SINTETICA	0.74	1.23	1,409.51
RESIDUOS DE JARDINERIA	5.14	8.61	9,847.40
OTROS	0.96	1.61	1,844.19
TOTALES	**46.35**	**100.00**	**114,314.16**

Las siguientes gráficas muestran la distribución porcentual de los subproductos de los residuos sólidos urbanos generados en los municipios considerados.

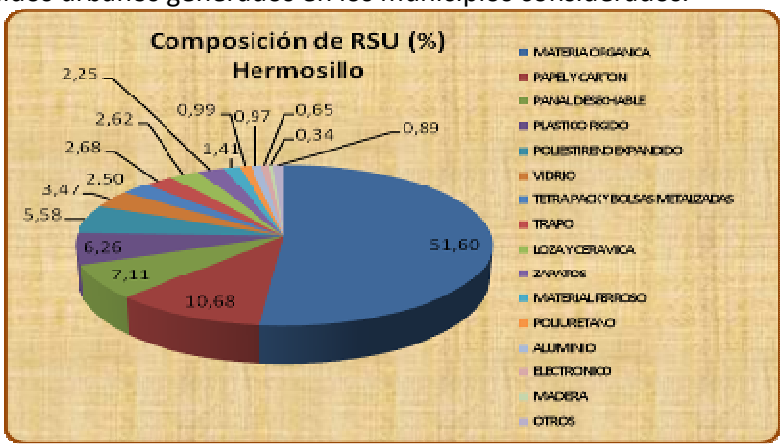


Figura 1: Composición de Residuos Sólidos Urbanos de Hermosillo.

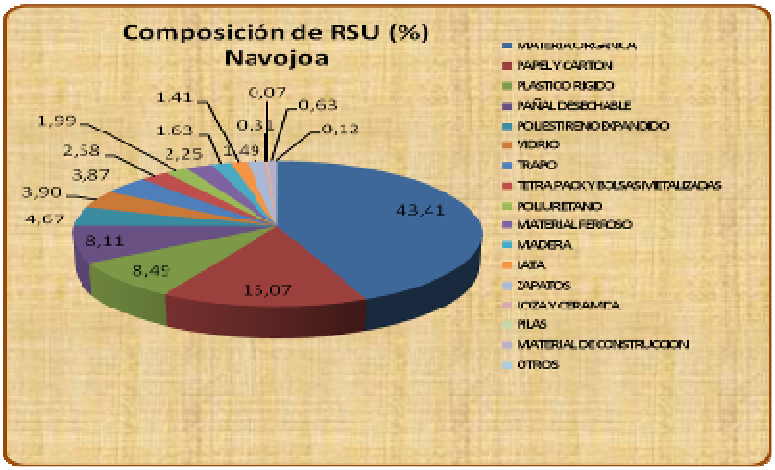


Figura 2: Composición de Residuos Sólidos Urbanos de Navojoa.

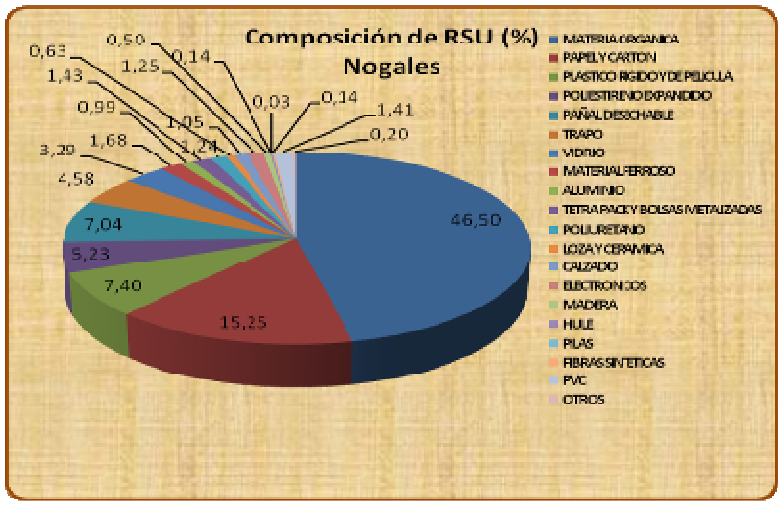


Figura 3: Composición de Residuos Sólidos Urbanos de Nogales.

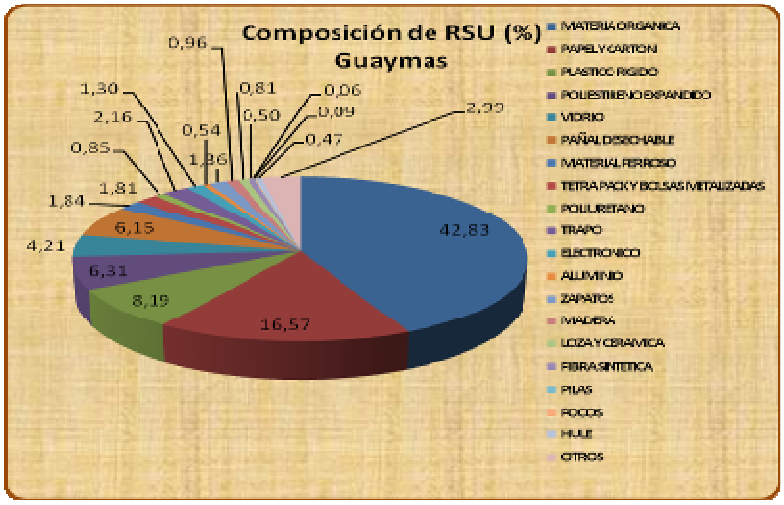


Figura 4: Composición de Residuos Sólidos Urbanos de Guaymas.

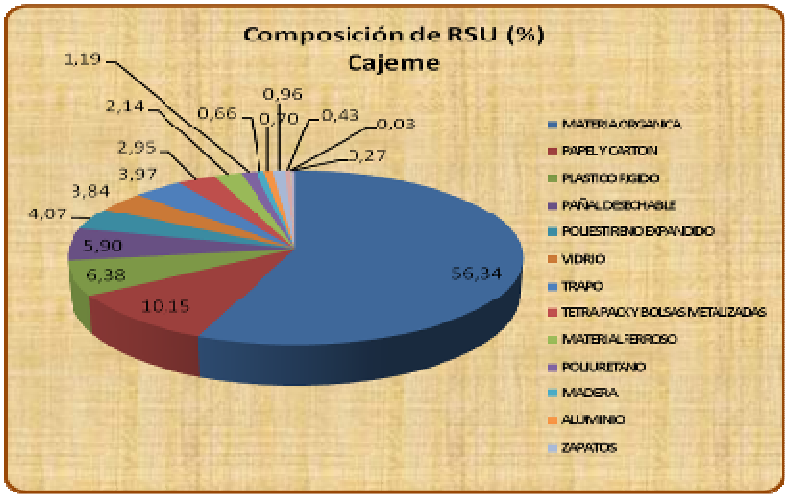


Figura 5: Composición de Residuos Sólidos Urbanos de Cajeme.

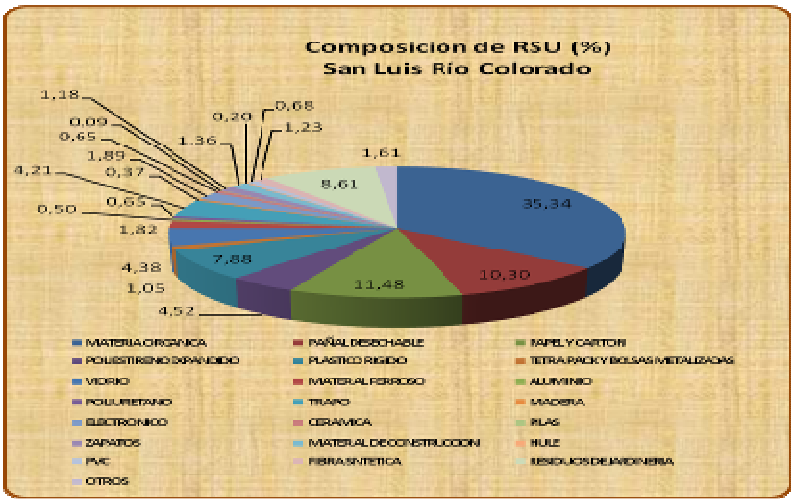


Figura 6: Composición de Residuos Sólidos Urbanos de San Luis Río Colorado.

Los promedios y porcentajes de la composición de los residuos sólidos urbanos de los seis municipios considerados se muestran el siguiente cuadro y gráfica.

Tabla 7: Composición y generación de los Residuos Sólidos Urbanos de los seis municipios.

RESIDUOS	GENERACION PROMEDIO DIARIA	%
MATERIA ORGANICA	137.95	45.65
PAPEL Y CARTON	39.57	13.09
PLASTICO RIGIDO	22.46	7.43
PAÑAL DESECHABLE	22.77	7.53
POLIESTIRENO EXPANDIDO	15.31	5.07
VIDRIO	11.69	3.87
TRAPO	10.78	3.57
TETRA PACK Y BOLSAS METALIZADAS	6.10	2.02
MATERIAL FERROSO	5.57	1.84
RESIDUOS DE JARDINERIA	5.14	1.70
ZAPATOS	4.21	1.39
POLIURETANO	3.39	1.12
ELECTRONICO	2.90	0.96
LOZA Y CERAMICA	2.75	0.91
ALUMINIO	2.53	0.84
MADERA	2.17	0.72
MATERIAL DE CONSTRUCCION	1.11	0.37
FIBRAS SINTETICAS	1.05	0.35
PVC	1.05	0.35
HULE	0.42	0.14
PILAS	0.15	0.05
OTROS	3.12	1.03
TOTAL	**302.18**	**100.00**

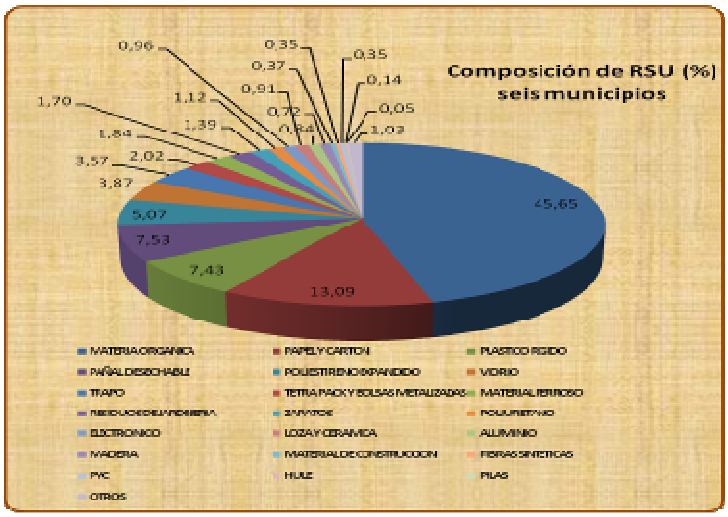


Figura 7: Composición de Residuos Sólidos Urbanos de los seis municipios.

2.2 Diagnóstico por subsistema de residuos sólidos urbanos (RSU)

Recolección: De acuerdo a la información disponible reportada por los municipios, en la mayoría de los casos se requiere de tecnología moderna, acorde y suficiente, que permita optimizar el programa de recolección de la localidad.

Se carece de uniformidad en los criterios para evaluar la eficiencia de los sistemas de recolección, esto se debe a que en algunas localidades se calcula el costo por domicilio, y no en pesos por tonelada, u otra unidad de medida que se aplique de manera uniforme.

Cobertura de recolección: Salvo los municipios de San Luis Río Colorado y Cajeme, el resto de los municipios visitados estudiados no reportan una cobertura total en sus cabeceras municipales, se asume que esta situación está directamente asociada con la problemática reportada en el apartado de recolección.

Saneamiento de sitios o tiraderos a cielo abierto: En todos los municipios se reporta una intensa actividad por controlar, eliminar y limpiar las áreas que la población utiliza

como basureros clandestinos; sin embargo es recurrente la aparición de nuevos sitios, principalmente en terrenos baldíos, arroyos, canales de aguas pluviales, etc.

Reciclaje de residuos: Existen pocos programas para la reducción de la basura, elaboración de composta y reciclaje de materiales. A su vez, es bajo el aprovechamiento de materiales reutilizables. Se ha reducido la intervención de pepenadores, sin embargo no se han incorporado actividades formales de separación y reciclaje, por lo que, la separación y reciclaje se seguirán realizando informalmente.

Disposición final: La capacidad instalada en el Estado no es suficiente para la disposición final de los residuos, principalmente en los municipios con poca capacidad financiera para su operación, por lo cual se deberán plantear estrategias para instalación y operación de rellenos sanitarios o cualquier otra alternativa de disposición final, intermunicipal.

Tabla 8: Resumen de la situación general de la infraestructura en materia de residuos en el estado de Sonora.

Municipio	Volumen de basura recolectada (Toneladas/día)	Vehículos de motor recolectores	Superficie de los rellenos sanitarios (Hectáreas)	Superficie de los sitios de disposición controlados (Hectáreas)	Superficie de los sitios no controlados (Hectáreas)	Capacidad diponible de los rellenos sanitarios (metros cúbicos)
Aconchi	1,19	N/D	N/D	N/D	1	N/D
La Estancia	0,238	N/D	N/D	N/D	1	N/D
Agua Prieta	60	7	20	N/D	N/D	52,000
Alamos	6,6	3	N/D	N/D	3	N/D
Altar	11	4	4	N/D	N/D	130,000
Arivechi	N/D	N/D	N/D	N/D	1	N/D
Arizpe	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D
Atil	0,4	N/D	N/D	N/D	2	N/D
Bacadéhuachi	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D
Bacanora	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D
Bacerac	N/D	N/D	N/D	N/D	1	N/D
Bacoachi	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D
Bácum	8,8	4	N/D	N/D	6	N/D
Banámichi	N/D	N/D	N/D	N/D	1	N/D
Baviácora	N/D	N/D	N/D	N/D	2	N/D
La Aurora	N/D	N/D	N/D	N/D	1	N/D
La Labor	N/D	N/D	N/D	N/D	1	N/D
Mazocahui	N/D	N/D	N/D	N/D	1	N/D
Bavispe	N/D	N/D	N/D	N/D	1	N/D
Benito Juárez	7,3	5	N/D	N/D	8	N/D
Benjamín Hill	1,8	N/D	N/D	N/D	5	N/D
Caborca	32,9	14	N/D	10	N/D	N/D
Cajeme	500	60	N/D	N/D	20	N/D
Cananea	40	12	N/D	N/D	12	N/D
Carbó	N/D	N/D	N/D	N/D	2	N/D
Cucurpe	0,4	N/D	N/D	N/D	1	N/D
Cumpas	3,7	N/D	N/D	N/D	5	N/D
Divisaderos	N/D	N/D	N/D	N/D	2	N/D
Empalme	55	9	7	N/D	N/D	216,600
Etchojoa	9,1	10	N/D	N/D	12	N/D

Bacame	N/D	N/D	N/D	N/D	1	N/D
Basconcobe	N/D	N/D	N/D	N/D	4	N/D
Fronteras	2,2	2	N/D	N/D	5	N/D
General Plutarco Elías Calles	5,1	3	N/D	N/D	20	N/D
Granados	0,4	1	N/D	N/D	1	N/D
Guaymas	140	14	20	N/D	N/D	708,000
Hermosillo	800	54	65	N/D	N/D	3,605,000
Miguel Alemán - Bahía de Kino	26	N/D	5	N/D	N/D	N/D
Huachinera	N/D	N/D	N/D	N/D	1	N/D
Huásabas	0,4	1	N/D	N/D	1	N/D
Huatabampo	65	3	10	N/D	N/D	347,400
Huépac	0,41	N/D	N/D	N/D	0,5	N/D
Imuris	7,4	3	N/D	N/D	10	N/D
La Colorada	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D
Magdalena	21	7	N/D	9	N/D	N/D
Mazatán	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D
Moctezuma	N/D	N/D	N/D	N/D	2	N/D
Naco	6	6	12	N/D	N/D	153,000
Nácori Chico	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D
Nacozari de García	6,6	6	N/D	N/D	12	N/D
Navojoa	160	25	25	N/D	N/D	761,000
Nogales	300	22	22	N/D	N/D	5,780,000
Onavas	N/D	N/D	N/D	N/D	0,5	N/D
Opodepe	N/D	N/D	N/D	N/D	0,5	N/D
Oquitoa	1,1	N/D	N/D	N/D	1	N/D
Pitiquito	8	3	N/D	N/D	4	N/D
Puerto Peñasco	190	18	N/D	15	N/D	N/D
Quiriego	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D
Rayón	0,4	1	N/D	N/D	2	N/D
Rosario	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D
Sahuaripa	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D
San Felipe de Jesús	N/D	1	N/D	N/D	1	N/D
San Ignacio Río Muerto	2,7	N/D	N/D	N/D	2	N/D
San Javier	N/D	N/D	N/D	N/D	1	N/D
San Luis Río Colorado	150	N/D	5	N/D	N/D	469,000
Golfo de Santa Clara	4	N/D	N/D	N/D	4	N/D
San Miguel de Horcasitas	N/D	N/D	N/D	N/D	1	N/D
San Pedro de la Cueva	N/D	N/D	N/D	N/D	1	N/D
Santa Ana	11	3	N/D	N/D	5	N/D
Santa Cruz	0,4	N/D	N/D	N/D	2	N/D
Sáric	1,1	N/D	N/D	N/D	1	N/D
Sásabe	N/D	N/D	N/D	N/D	2	N/D
Soyopa	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D
Suaqui Grande	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D
Tepache	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D
Trincheras	0,5	N/D	N/D	N/D	5	N/D
Tubutama	0,7	N/D	N/D	N/D	1	N/D
La Sangre	N/D	N/D	N/D	N/D	1	N/D
San José	N/D	N/D	N/D	N/D	1	N/D
La Reforma	N/D	N/D	N/D	N/D	1	N/D
San Juan	N/D	N/D	N/D	N/D	1	N/D
Ures	5	N/D	N/D	N/D	3	N/D
Villa Hidalgo	0,9	1	N/D	N/D	3	N/D

Villa Pesqueira	0,5	5	N/D	N/D	1	N/D
Yécora	**5,5**	N/D	N/D	N/D	**1**	N/D

Nota: Según la Norma Oficial Mexicana -083-SEMARNAT-2003, los sitios de disposición final de residuos sólidos urbanos y de manejo especial de categorizan de acuerdo a la cantidad de toneladas de dichos residuos que ingresan al día y a partir del grado en que cubren las máximas especificaciones de seguridad que requiere un confinamiento, siendo estos de mayor a menor:

1. **Rellenos Sanitarios.-** Obra de infraestructura que involucra métodos y obras de ingeniería para la disposición final de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial.
2. **Sitio controlado.-** Sitio inadecuado de disposición final que cumple con las especificaciones de un relleno sanitario en lo que se refiere a obras de infraestructura y operación, pero no cumple con las especificaciones de impermeabilización.
3. **Sitio no controlado.-** Sitio inadecuado de disposición final que no cumple con los requisitos establecidos en la NOM-083 (tiraderos de basura a cielo abierto)

2.3 Diagnostico de los Residuos de Manejo Especial (RME).

Para efectos del programa se utilizará como definición de Residuo de Manejo Especial (RME), la considerada en la Ley Estatal vigente del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Sonora (LEEPAES), la cual establece que:

"*Son desechos generados en los procesos productivos que no reúnen las características para ser considerados residuos peligrosos o como residuos sólidos urbanos o que son producidos por grandes generadores de residuos sólidos urbanos*" Artículo 3° Fracción XLVIII (LEEPAES)

Asimismo y con base en la definición anterior, y para efectos del Programa Estatal, se considerarán como RME los siguientes residuos:

Tabla 9. Clasificación de Residuos de Manejo Especial (RME)

RESIDUO	DESCRIPCIÓN
Sólidos urbanos	Se compone de residuos con características domiciliarias generados en cantidad igual o superior a las 10 toneladas anuales.
Basura industrial	Corresponde a la mezcla de RME que se generan en cantidad igual o inferior a los 400 kg al año, de forma tal que su valorización resulta incosteable para el generador.
Baterías	Corresponde a este grupo baterías o pilas alcalinas, Ni- Ca, recargables, etc., generadas de su uso como parte de las operaciones productivas y actividades comerciales de los establecimientos, así como aquellas generadas en casas habitación
De construcción	Se generan en actividades de mantenimiento, reconstrucción y reparación de instalaciones, así como en desarrollos inmobiliarios y por particulares
De los productos	Se compone por productos terminados en procesos productivos que no cumplen con los estándares de calidad del fabricante, y que por política interna deben ser destruidos y/o retornados al país de origen. Se incluye en la clasificación, los denominados *scrap* productivo y/o reciclable

RESIDUO	DESCRIPCIÓN
De material de empaque	Se integra por materiales distintos a madera, cartón, papel, poliestireno y plástico
De procesamiento de alimentos	Se compone de residuos generados por plantas procesadoras de alimentos
Electrónicos	Incluiría los dispositivos electrónicos y sus componentes: TV's, pantallas de computadora, celulares, computadoras, enseres del hogar, cartuchos de tóner y tintas, etc.; desechados tanto en establecimientos productivos, comerciales, de servicios y casas habitación
Llantas gastadas	Provienen de empresas comerciales y de servicios (llanteras), así como particulares que las desechen.
Lodo de tratamiento de aguas	Se generan en plantas de tratamiento de aguas residuales, privadas y públicas, de los cuales se determinó que no son poseen características de peligrosidad (CRETI)
Madera	Incluye los residuos generados de su procesamiento en aserraderos, carpinterías, además de pedacería proveniente de establecimientos productivos, comerciales y de servicios donde se utilice el material
Material de vidrio	
Metálicos	Se constituye todo tipo de materiales metálicos (acero, fierro, bronce, cobre, etc.), generado
Papel / Cartón	Se constituye todo tipo de Papel / Cartón
Plásticos	Se constituye todo tipo de plásticos
Poliestireno (hielo seco)	Poliestireno (hielo seco)
Textiles de desecho	Corresponde a residuos que no se consideran como producto fuera de especificación, scrap reciclable y/o productivo, incluyendo los fabricados en algodón y materiales sintéticos

Con base en la clasificación anterior, y para llevar a cabo el diagnóstico básico y determinación de la problemática en materia de RME, se consideraron como fuente de información:

Base de datos en CEDES: Se tomaron los registros disponibles en la CEDES generados a partir de las Cédulas de Operación que anualmente presentan las empresas registradas ante la Dependencia.

Base de datos municipales: Como parte del diagnóstico debió considerarse los RME generados por empresas del sector terciario (comercios y servicios), toda vez que de acuerdo a la LEEPAES son competencia municipal. Sin embargo no se tuvo acceso a información a este nivel.

Empresas de recolección y aprovechamiento de RME: Se contempló obtener información de las empresas dedicadas a la recolección de estos residuos. La cual se solicitó formalmente a través de la propia Comisión, sin embargo no se obtuvo una respuesta favorable, por lo que no se dispone de información de esta fuente.

En el caso de la base de datos de CEDES, se analizaron los expedientes correspondientes a 305 empresas manufactureras registradas ante la Comisión, las cuales están establecidas en 16 ciudades del Estado, y que reportaron por medio de la Cédula de Operación Anual (COA) los residuos generados en los años 2009, 2010 y 2011, únicamente se consideran estos periodos, ya que a partir de la publicación de la LEEPAES (Ley 171) es que en el Estado se inicia con la regulación de los residuos de manejo especial.

Tabla 10. Las empresas que reportaron residuos en las COA´s, y que incluyen residuos sólidos urbanos, de manejo especial, y peligrosos son:

CIUDAD	TOTAL DE EMPRESAS PARTICIPANTES			
	INCLUIDAS EN EL DAGNÓSTICO	2009	2010	2011
Agua Prieta	13	08	04	01
Cananea	05	0	03	02
Empalme	16	0	16	0
Hermosillo	117	70	36	11
Huatabampo	2	0	01	01
Magdalena	06	03	03	0
Navojoa	09	03	05	01
Nogales	105	63	39	03
Obregón	17	07	07	03
San Luis Río Colorado	09	04	03	02
Cumpas	01	0	01	0
Caborca	01	01	0	0
Puerto Peñasco	01	0	01	0
Ímuris	01	0	01	0
Basiobampo	01	0	0	01
Sahuaripa	01	0	0	01
TOTAL	**305**	**159**	**120**	**26**

2.4 Generación y composición de los Residuos de Manejo Especial (RME) de las empresas con COA`S.

Tipos de residuos generados: De la cantidad de generación reportada se tiene que los residuos de manejo especial son los que en mayor proporción se reportan, a su vez, hay residuos que este tipo de establecimientos reporta y no corresponde a la clase en la cual los agrupa: Residuo Sólido Urbano.

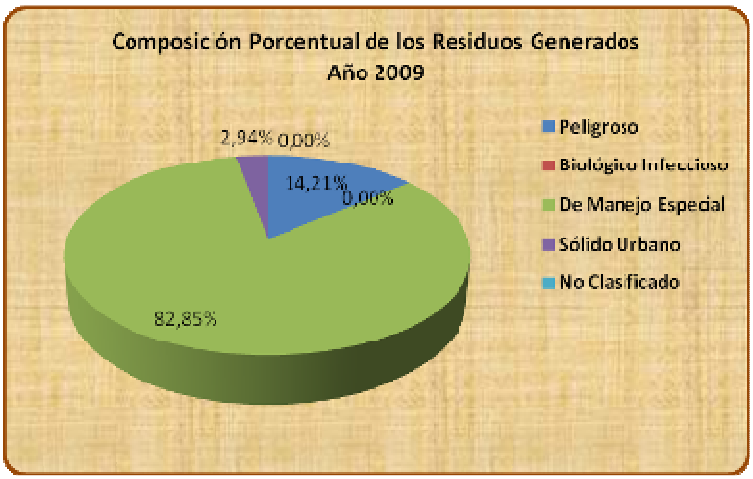


Figura 8: Composición de los residuos generados en el año 2009.

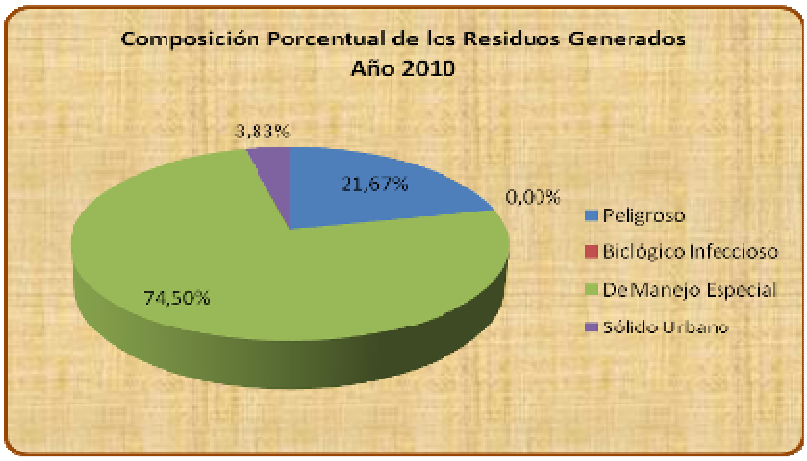


Figura 9: Composición de los residuos generados en el año 2010.

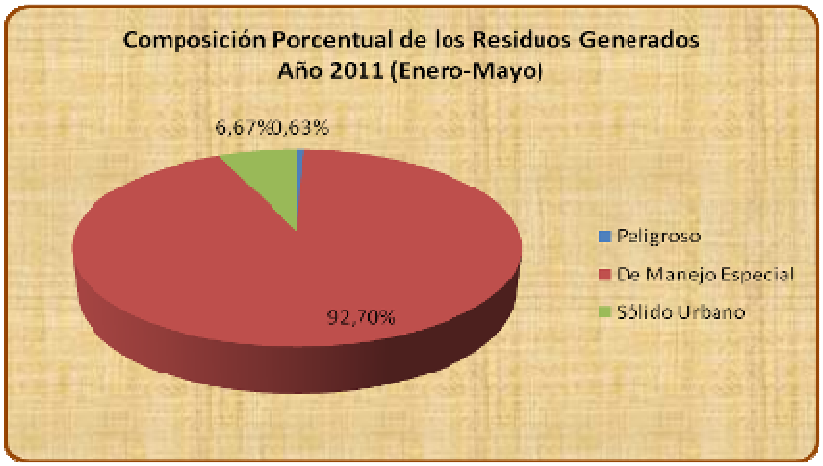


Figura 10: Composición de los residuos generados en el año 2011.

Para el caso de los Residuos de Manejo Especial se determinó que las empresas registradas ante la CEDES reportan residuos de este tipo, en proporciones que varían año con año. Estas fluctuaciones se derivan probablemente por sus sistemas de producción y operación de las plantas.

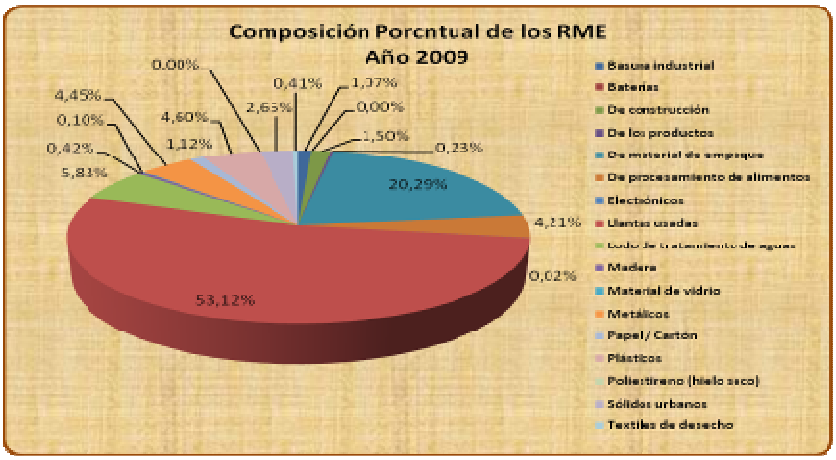


Figura 11: Composición de Residuos de Manejo Especial año 2009.

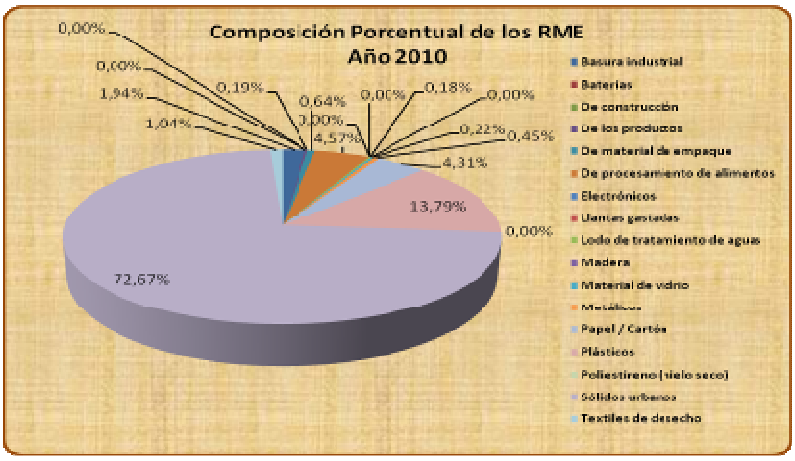


Figura 12: Composición de Residuos de Manejo Especial año 2010.

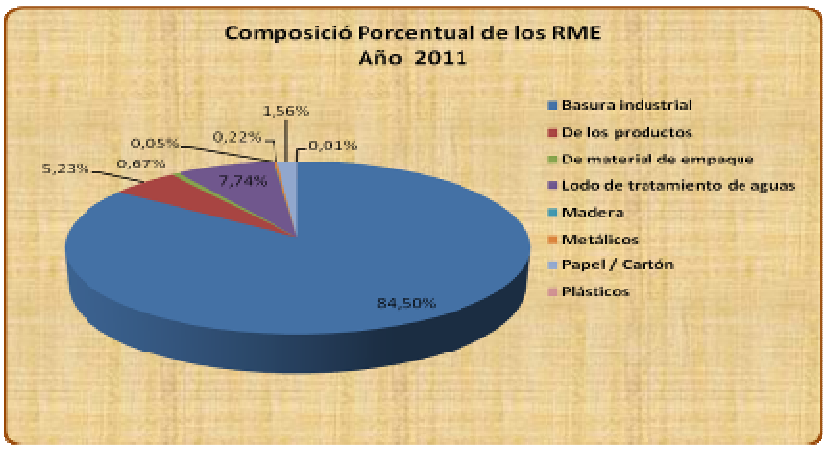


Figura 13: Composición de Residuos de Manejo Especial año 2011.

De los reportes registrados se detectaron residuos como: balastros, escoria de soldadura, lámparas fluorescentes, y residuos de resinas clasificados como de manejo especial, lo cual no es correcto ya que de acuerdo a la normatividad vigente deben en categorizarse como residuos peligrosos, y sujetarse a Planes de Manejo específicos, independientemente de la cantidad que se generen.

Adicionalmente, se detectó en algunas empresas, una clasificación inadecuada de sus residuos generados, propiciando en la autoridad y el propio generador confusión en el manejo de estos. Con el fin de generar información confiable, que redunde en una adecuada gestión de los residuos, se considera que existen alternativas, ya implementadas en la gestión de residuos peligrosos, que podrían utilizarse por estos en la clasificación de sus residuos.

Es necesario normar y estandarizar las corrientes de residuos que se generan en el Estado a través de una norma técnica, formulando con ello una serie de criterios de clasificación y designación de Residuos de Manejo Especial, así como las alternativas de gestión que tendrían prioridad para determinados tipos de residuos.

2.5 Análisis focal de Empresas Gestoras.

Las empresas participantes reportan que proporcionan los servicios de recolección, recuperación de materiales para propósitos de reciclaje y la disposición final, de residuos de manejo especial y sólidos urbanos, todos provenientes de establecimientos comerciales, de servicios e industriales. Estas empresas no son propiamente recicladoras, sino que intervienen en el proceso de manejo de residuos, recolectando y acopiando las corrientes reciclables para su posterior comercialización. Los principales residuos que trabajan son: cartón, plástico mixto, baterías, aluminio, fierro (chatarra) y tarimas.

La capacidad instalada de las empresas gestoras es muy variable, ya que, esta depende directamente de las posibilidades de inversión de cada una. Sin embargo, se logro estimar un aproximado con las empresas que participaron en el diagnóstico del orden de 130 toneladas.

En relación al costo de operación, la información reportada no es concluyente en cuanto a rangos económicos de inversión que requieren las empresas participantes. Sin embargo, con base en sus planteamientos se tiene claro que los factores que influyen en las variaciones del costo de operación serían, entre otros, el tipo de servicio que se proporciona, en términos del equipo de recolección que interviene (carga frontal, carga trasera, camión Roll Off), así como las frecuencias de recolección y la distancia en que se ubica el punto de recolección.

III. Principios y líneas estratégicas de la Política Estatal del Programa de Prevención y Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos (RSU) y Manejo Especial (RME)

Entre las atribuciones y competencias que en materia de prevención y control de la contaminación por residuos de manejo especial, confiere al Estado el artículo 144 de la Ley del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Sonora a través de la Comisión, se destaca en primer término que deberá 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 residuos sólidos urbanos y de residuos de manejo especial.

La Política Estatal deberá por tanto estar alineada en lo general con la Política Nacional, en tanto existan condiciones que así lo permitan, pues en casos específicos Sonora debe atender prioridades de índole local, apegándose a las necesidades estatales en términos del Plan Estatal de Desarrollo y de la Política Ambiental Estatal.

3.1 Política Estatal en Materia de RSU y RME

Garantizar el derecho de toda persona a un ambiente adecuado y coadyuvar al desarrollo sustentable de Estado de Sonora, a través de la gestión integral de los residuos, con énfasis en la reducción en su generación y fomento al consumo ambientalmente responsable de productos, servicios y procesos, la valorización y aprovechamiento de los subproductos, mediante la implementación de estrategias tendientes a prevenir y controlar los impactos al ambiente y a la salud humana, bajo un sistema de gestión integral enfocada a la mejora continua y la responsabilidad compartida, pero diferenciada entre los distintos actores.

3.2 Ámbito de Aplicación y alcances

El Programa de Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial (PEPGIR) aplica a todas las personas físicas o morales, instituciones gubernamentales y no gubernamentales; que generen, almacenen, transporte, manejen, aprovechen, reciclen o reutilicen cualquier tipo de residuo sólido urbano y de manejo especial en el Estado de Sonora.

El ámbito de aplicabilidad se extiende también a fabricantes, productores, distribuidores, importadores, exportadores, comercializadores y prestadores de servicios que de manera directa y/o indirecta manejen Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial.

El PEPGIR SONORA tendrá una vigencia inicial de cinco años, contados a partir de su publicación en el Boletín Oficial del Estado de Sonora, requiriendo al término del periodo su reevaluación y actualización.

3.3 Ejes rectores de la Política Estatal para la Gestión Integral de los Residuos.

Autosuficiencia

Plantea como condición necesaria la gestión de los recursos financieros, económicos, de infraestructura y organizativos (intermunicipales y/o regionales), así como los esquemas, capacidades y el equipamiento necesarios para asegurar que los residuos que se generen, se manejen de una manera ambientalmente adecuada, técnicamente factible, económicamente viable y socialmente aceptable.

Planeación Municipal

Fomentar la elaboración de planes de prevención y gestión integral de residuos de carácter municipal.

Desarrollo sustentable

La gestión integral de residuos debe atender la sustentabilidad del desarrollo, es decir, aprovechar, conservar y proteger los recursos naturales, mejorar las condiciones de vida y la productividad de la población en general, de manera que no se comprometa la satisfacción de las necesidades de las futuras generaciones.

Principio de integración

Perseguir la reducción integrada de emisiones basado en el análisis de multi – ambientes y multi – sectores, análisis aislados solo causan la transferencia de contaminantes y no la reducción o eliminación de los mismos.

Prevención y minimización

Requiere de la adopción de medidas operativas de manejo (sustitución de insumos y productos, rediseño de productos y procesos) que permitan prevenir y disminuir, hasta niveles económicos y técnicos factibles, la generación de residuos, e implica el desarrollo de acciones encaminadas a reducir la cantidad de residuos enviados a disposición final.

Aprovechamiento y valorización

Fomentar la creación de infraestructura para el reuso, reciclaje y aprovechamiento material o energético de los residuos, con la corresponsabilidad de los tres niveles de gobierno y de los diversos actores involucrados en la generación y manejo de residuos.

Manejo seguro y ambientalmente adecuado

Los residuos deben manejarse con un enfoque multimedio, que impida la transferencia de contaminantes de un medio a otro, suelo, subsuelo, cuerpos de agua, mantos freáticos, acuíferos y atmósfera.

Comunicación, educación y capacitación

Fomentar el conocimiento, sensibilización y concientización de la sociedad en la problemática que implica el manejo inadecuado de los residuos, provocando cambios en su comportamiento, así como la formación de especialistas y la investigación en la materia que promueva una cultura de la minimización de la generación y disposición final.

Información

Plantea la sistematización, análisis, intercambio intra e interinstitucional y difusión de información sobre todo el proceso de gestión y manejo de residuos, así como la información correspondiente a programas y acciones en la materia. Debe garantizar la rendición de cuentas y el libre acceso de la ciudadanía a la información, disponible para consulta para todos los sectores de la sociedad.

Participación social

Los tres niveles de gobierno deben promover la participación corresponsable e informada de la sociedad en el diseño, instrumentación ejecución, evaluación y vigilancia de los sistemas de gestión integral de residuos.

Responsabilidad compartida

Reconocer la responsabilidad y la participación corresponsable pero diferenciada de toda la sociedad (gobierno, industria, comercio, servicios, academia, organizaciones de la sociedad civil, consumidores, entre otros), en la gestión integral de residuos

"Quien contamina paga"

Establece que cada persona o entidad colectiva es responsable de las consecuencias de su acciones sobe el medio ambiente y de los costos derivados por los impactos ambientales, no pudiendo transferir esta responsabilidad a otros miembros de la sociedad ni a las futuras generaciones.

Desarrollo de producción y tecnología limpia

Fomento al uso, aplicación o desarrollo de tecnología y practicas operativas que permitan contar con procesos de producción limpia que beneficie a la prevención y minimización de la generación de residuos, el aprovechamiento de los materiales valorizables, o el tratamiento aplicable para reducir la disposición final de los residuos.

Armonización de políticas

Se requiere de la congruencia de las políticas ambientales entre los tres niveles de gobierno y los diversos instrumentos aplicables, como el ordenamiento territorial y

ecológico, los programas de desarrollo urbano, etc., con la prevención y gestión integral de los residuos.

Coordinación

Establecer mecanismos de coordinación con la Federación, y los Municipios, para la de prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de residuos.

Mejoramiento y Remediación

Impulsar la ejecución de obras destinadas al mejoramiento de la infraestructura existente y futura para el manejo integral de los residuos y remediación de sitios contaminados.

3.4 Estrategias para la Prevención y Gestión Integral de Residuos

Promover la colaboración y la concurrencia entre los tres niveles de gobierno para la creación de infraestructura, el diseño de sistemas, el intercambio de información y el control y vigilancia del cumplimiento de la legislación y la normatividad en materia de residuos.

Fomentar la cultura del ambiente con educación y sensibilización de la ciudadanía para la minimización de la generación de residuos y su separación en la fuente de origen.

Promover la implementación de sistemas de recolección diferenciada de los Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial.

Promover el aprovechamiento de los residuos orgánicos generados en grandes volúmenes por las diversas actividades productivas que se realicen en Sonora, a través de su utilización en otros procesos productivos, en la generación de energía o en el compostaje.

Promover la disminución de generación de residuos de manejo especial, con el impulso de las prácticas de producción más limpia, prevención de la contaminación y ecología industrial.

Apoyar la implementación de nuevas tecnologías y alternativas para el manejo integral de los residuos.

Promover el manejo integral de los residuos sólidos urbanos a través de rellenos sanitarios inter-municipales.

Impulsar el mejoramiento de la infraestructura existente y futura para el manejo integral de los residuos sólidos urbanos y manejo especial.

Gestionar la revisión de los sitios destinados a la disposición final de residuos, para determinar aquellos que por su condición requieran ser clasificados como sitios contaminados y por lo tanto sujetos a remediación y saneamiento.

Establecer instrumentos jurídicos o normativos que propicien la prevención y gestión integral de residuos sólidos urbanos y de manejo especial.

Crear el Sistema Estatal para la Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos y Manejo Especial (SEGIRESUME) compatible con el SINGIR.

Incentivar y promover a la iniciativa privada para establecer industrias para centros de procesamiento para el reciclado o disposición de Residuos de Manejo Especial.

Efectuar los estudios técnicos mutidisciplinarios que permitan orientar el cumplimiento de los ejes rectores de la Política Estatal para la Gestión Integral de los Residuos de acuerdo a las condiciones y necesidades de los diversos sectores y actividades económicas que generan los residuos de manejo especial, conforme a las disposiciones normativas correspondientes.

Promover la elaboración de planes de manejo de residuos sólidos urbanos en los municipios de estado, donde se establezcan los mecanismos óptimos que permitan un operar de forma integral todos los subsistemas del manejo de residuos.

Gestionar la creación la Dirección General de Gestión Integral Residuos (DGGR), la cual lleve como responsabilidad principal la implementación de la política estatal en materia de residuos.

Aplicar el principio "… el que contamina paga…" Establecer que cada persona física o moral o institución gubernamental o no gubernamental es responsable de las consecuencias de sus acciones sobre el ambiente. Por lo cual serán responsables de los costos de remediación y saneamiento del ambiente que se deriven por sus acciones.

Detectar e incorporar a sectores productivos generadores de residuos de manejo especial dentro de los inventarios oficiales para incluirlos en el sistema de gestión correspondiente.

3.5 Corrientes prioritarios de residuos

En términos de corrientes prioritarias de residuos, es recomendable que el Estado identifique aquellas que representen un valor económico, a través del reciclaje, su co-procesamiento para aprovechamiento como fuentes alternas de energía, y su reúso como materia prima en procesos productivos, mercantiles y de servicios posteriores que favorezcan la prevención de su disposición en confinamientos.

Asimismo el Estado debe identificar aquellos residuos o corrientes de residuos que en razón de su efecto al ambiente, deben ser manejados de manera controlada con el fin de prevenir los impactos al ambiente.

Con base en lo anterior se plantean las siguientes corrientes prioritarias en función de la cantidad de generación reportada por las empresas y en razón de las implicaciones ambientales que presumiblemente algunos de estos residuos podrían tener. En todos los casos los residuos considerados en dichas corrientes son susceptibles de valorizarse a través de su aprovechamiento en procesos de reciclaje, co-procesamiento y reúso.

Residuos reciclables: Los residuos pueden ser aprovechados por medio del reciclaje y la reutilización para la obtención de energía y materia que pueden ser reincorporados a los procesos productivos, comerciales y de servicios. Los residuos que se contemplan en estas corrientes, son normalmente enviados a procesos de reciclaje, lo que en su caso y como se ha descrito se realiza a través de intermediarios. Los residuos reciclables son los siguientes: Papel/Cartón, plástico usado, madera, metálicos, material de vidrio, material de empaque, poliestireno (hielo seco), textiles de desecho, etc.

Residuos para recuperación de energía: Las llantas desechadas son un problema para la mayoría de los municipios, sobre todo aquellos ubicados en la franja fronteriza. Se requiere por lo tanto una estrategia integral que permita regular la actividad generadora, su reciclaje y reutilización, por lo que debe dimensionarse en términos económicos y con base en ella establecer las acciones más apropiadas que deberán aplicarse.

Residuos con potencial de aprovechamiento: Los residuos derivados del procesamiento de alimentos son susceptibles de aprovecharse en otros procesos para su reincorporación a la cadena productiva, sea para la producción de otros productos o bien para su reciclaje. Deben por tanto, evaluarse las alternativas económicas y ambientales que permitirán mitigar el impacto a la salud pública por su generación.

Residuos tecnológicos: En la mayoría de las empresas e instituciones se observan programas enfocados al control de los residuos tecnológicos, los cuales son de baja generación y potencialmente reciclables, como: Baterías, tóner, cartuchos, tintas, electrónicos, etc.

Residuos que deberán sujetarse a planes de manejo: En este caso se trata de residuos que normalmente deben destruirse para evitar la comercialización como producto original, estos residuos se someten a destrucción física hasta el punto de dejarlos completamente inservibles. Los remanentes de esta actividad son enviados a confinamiento por la mayoría de las empresas. Los residuos que se contemplan en esta práctica son: De los productos y scrap reciclable.

Residuos para confinamiento: Los residuos que se considera deberán destinarse a confinamiento son: Basura industrial, basura común, escombro y lodos de tratamiento de aguas.

En el caso particular de las corrientes basura industrial y basura común, las empresas deberán realizar un análisis de sus constituyentes para determinar los materiales que deberán aprovecharse, con el fin de que la menor porción se destine al confinamiento final.

Finalmente el Estado debe establecer los criterios por los cuales se identificarán corrientes de residuos que por ser de nueva generación o por identificarse características con impacto potencial al ambiente, deben reclasificarse como prioritarias con el fin de que se establezcan las acciones necesarias para controlar, eliminar y/o reducir su impacto al ambiente.

IV. Continuidad y visión a largo plazo

Continuidad.

El PEPGIR – SONORA es un programa que debe considerarse de aplicación continua, por lo cual se actualizará cada dos años o cuando lo requiera la Comisión de Ecología y Desarrollo Sustentable del Estado de Sonora (CEDES), a si mismo, por su naturaleza el PEPGIR deberá actualizarse en el año 2012, para retroalimentarlo con los siguientes productos.

- Ley de Manejo de Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial y su reglamento.
- Estudios técnicos multidisciplinarios e Inventarios de Residuos de Manejo Especial de los sectores y actividades económicas siguientes: minero, agrícola, ganadero, comercio, acuacultura, transformación, agroindustrial, etcetera.
- Planes municipales de manejo de residuos.
- Inventario de Residuos de Manejo Especial incorporando los sectores económicos siguientes: minero, agrícola, ganadero, comercio, etcétera.
- Estudios de valorización ambiental de los residuos.
- Metas compromisos para los próximos años en materia de RSU y RME.
- Nuevas capacidades instaladas para la gestión integral de los residuos.
- Innovaciones tecnológicas para la gestión integral de los residuos.
- Rehabilitación de sitios de disposición final de residuos.
- Diseño y construcción de sitios de disposición final de residuos sólidos urbanos y de manejo especial.

Visión a largo plazo.

En el año de 2026 la Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial en el estado de Sonora operará de la siguiente forma:

El Manejo de residuos es ambientalmente adecuado con factibilidad técnica, viabilidad económica y socialmente aceptado, atendiendo al principio de sustentabilidad en favor de mejores condiciones de vida.

Los planes de prevención y gestión integral de residuos estarán debidamente establecidos a nivel municipal y/o intermunicipal.

Los rellenos sanitarios con vida útil superior al promedio actual gracias a la disminución de los residuos generados así como al aprovechamiento a través del reúso y reciclamiento de los subproductos.

El ambiente estará libre de contaminantes procedentes de los RSU y RME gracias a la reducción integrada de emisiones basada en análisis multimedio y multisector que evitan la transferencia de contaminantes de un medio a otro.

La Sociedad vivirá sensibilizada y con plena conciencia sobre la problemática que implica el manejo inadecuado de los residuos.

El sector científico académico participará activamente en la generación y divulgación de conocimientos sobre la problemática involucrada en la generación de residuos y su manejo adecuado.

La Ciudadanía contará con libre acceso a la información disponible, producto de sistemas eficientes de intercambio y difusión intra e inter institucionales sobre los procesos de gestión y manejo de residuos.

Cada persona o entidad colectiva es responsable de las acciones que provoquen impactos en el ambiente, por lo que cubrirá los costos derivados de tales impactos.

Producción y tecnología limpia basada en la minimización de residuos generados, en el aprovechamiento de materiales valorizables o el tratamiento aplicable que reduzca la disposición final de los residuos.

Las Políticas ambientales serán congruentes entre los tres niveles de gobierno e instrumentos aplicables con la prevención y gestión integral de los residuos.

Federación, Estado y Municipios bien coordinados en la prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de residuos.

Infraestructura y técnicas adecuadas para el manejo integral de los residuos y remediación de sitios contaminados.

Agradecimientos

Para lograr los objetivos planteados del PEPGIR – SONORA se debe reconocer la valiosa participación de las siguientes instituciones y personas:

SEMARNAT, por su apoyo financiero y técnico para la realización del programa.

CEDES, por su incansable preocupación por que se realice planeación y se traduzcan en acciones a favor de la protección del ambiente del estado de Sonora.

Estudiantes de las Carreras de Licenciado en Ecología e Ingeniería Ambiental Industrial, por su incansable apoyo, colaboración y desgaste físico en las actividades de encuestas, recolección, cuarteo y captura de información en el desarrollo del proyecto.

Honorables Ayuntamientos de: Hermosillo, Cajeme, Nogales, Guaymas, Navojoa y San Luis Río Colorado, por su incondicional apoyo e información otorgada para la realización del diagnóstico.

Empresas GEN y PASA, por el préstamos de sus instalaciones en la Cd. De Nogales y Guaymas para la realización de los trabajos de separación de los residuos.

Servicios Públicos Municipales del Ayuntamiento de Hermosillo, Dirección de Ecología de Guaymas, LG Garbago, CIMASA y Transformadora de México, por su incondicional apoyo e información otorgada para la realización del diagnóstico.

CESUES, Unidad Académica San Luis Río Colorado, por el préstamo de sus instalaciones para la realización de los trabajos de separación de los residuos.

Glosario

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

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.

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.

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

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.

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

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.

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

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

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.

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.

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.

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.

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.

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

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.

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.

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.

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.

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.

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.

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

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.

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.

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

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.

Reglamento: El Reglamento de la presente Ley.

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.

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.

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.

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.

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.

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.

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.

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

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.

Secretaría: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

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

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.

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.

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

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.

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

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.

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.

Bibliografía

D.O.F. 1917. Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y sus reformas.

D.O.F. 1988. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. (D.O.F. 28-I-1988 y su reforma).

D.O.F. 1992. Ley Federal Sobre Metrología y Normalización y sus reformas.

D.O.F. 2003. Ley General para la prevención y gestión integral de los residuos. Y modificaciones posteriores.

D.O.F. 2008. Ley del Equilibrio Ecológico y la Protección Ambiental del Estado de Sonora.

D.O.F. 1985. NMX-AA-015-1985. Protección al ambiente - Contaminación del suelo - Residuos sólidos municipales – Muestreo - Método de cuarteo.

D.O.F. 1985. NMX-AA-019-1985. Protección al ambiente - Contaminación del suelo - Residuos sólidos municipales - Peso volumétrico "IN SITU".

D.O.F. 1985. NMX-AA-022-1985. Protección al ambiente - Contaminación del suelo - Residuos sólidos municipales - Selección y cuantificación de subproductos.

D.O.F. 1985. NMX-AA-61-1985. Protección al ambiente - Contaminación del suelo - Residuos sólidos municipales - Determinación de la generación.

D.O.F. 1988. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en Materia de Residuos Peligrosos.

D.O.F. 1988. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en Materia de Residuos Peligrosos.

D.O.F. 2006. Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y sus reformas.

D.O.F. 1998. Reglamento de la Ley Forestal y sus reformas.

F. McDougall, P. White, M. Franke y P. Hindle, 2004. Gestión Integral de Residuos Sólidos: Inventario de Ciclo de Vida. Procter & Gamble Industrial, S.C.A.

CEDES 2001, Comisión de Ecología y Desarrollo Sustentable del Estado de Sonora. Cedulas Operativas Anuales de empresas generadoras de residuos sólidos urbanos y de manejo especial, 2008, 2009, 2010 y 2011.

Gobierno del Distrito Federal 2010. Programa de Gestión Integral de Residuos Sólidos para el Distrito Federal.

H. Ayuntamiento de Hermosillo, 2011. Servicios Públicos Municipales. Caracterización de los Desechos en Hermosillo.

INEGI 2011, Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Censo de Población y Vivienda 2010.

Ojeda Benítez Sara, 2011. Segunda Conferencia Internacional de Residuos en América Latina, Gral. 2011. Panorama de la Gestión Integral de los Residuos en México.

SEMARNAT 2009. Programa Nacional para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos 200 - 2012. Resumen Ejecutivo.