



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ

FACULTADES DE CIENCIAS QUÍMICAS, INGENIERÍA Y MEDICINA

**PROGRAMA MULTIDISCIPLINARIO DE POSGRADO EN
CIENCIAS AMBIENTALES**

**ANÁLISIS NORMATIVO DEL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS
Y DE MANEJO ESPECIAL EN LA ZONA METROPOLITANA DEL
MUNICIPIO DE SAN LUIS POTOSÍ**

**TESIS QUE PARA OBTENER EL GRADO DE
MAESTRÍA EN CIENCIAS AMBIENTALES**

PRESENTA:

LIC. SONIA JUDITH RAMÍREZ GUEVARA

DIRECTOR DE TESIS:

DR. MARCOS GUSTAVO MONROY FERNÁNDEZ

COMITÉ TUTELAR:

DR. PEDRO MEDELLÍN MILÁN

DR. JOSÉ JUAN GONZÁLEZ MÁRQUEZ



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ

FACULTADES DE CIENCIAS QUÍMICAS, INGENIERÍA Y MEDICINA

**PROGRAMA MULTIDISCIPLINARIO DE POSGRADO EN
CIENCIAS AMBIENTALES**

**ANÁLISIS NORMATIVO DEL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS
Y DE MANEJO ESPECIAL EN LA ZONA METROPOLITANA DEL
MUNICIPIO DE SAN LUIS POTOSÍ**

**TESIS QUE PARA OBTENER EL GRADO DE
MAESTRÍA EN CIENCIAS AMBIENTALES**

PRESENTA:

LIC. SONIA JUDITH RAMÍREZ GUEVARA

DIRECTOR DE TESIS:

DR. MARCOS GUSTAVO MONROY FERNÁNDEZ

SINODALES:

PRESIDENTE:

DR. MARCOS GUSTAVO MONROY FERNÁNDEZ

SECRETARIO:

DR. PEDRO MEDELLÍN MILÁN

VOCAL:

DR. GUILLERMO LUEVANO BUSTAMANTE

PROYECTO REALIZADO EN:

**PROGRAMA MULTIDISCIPLINARIO DE POSGRADO EN CIENCIAS AMBIENTALES
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ**

CON FINANCIAMIENTO DE:

**CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA (CONACYT)
BECA-TESIS (CONVENIO NO.)**

**LA MAESTRIA EN CIENCIAS AMBIENTALES ESTA INLUIDO EN EL PADRON
NACIONAL DE POSGRADOS DEL CONACYT.**

**ANALISIS NORMATIVO DEL MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS URBANOS Y
DE MANEJO ESPECIAL EN LA ZONA METROPOLITANA DEL MUNICIPIO DE
SAN LUIS POTOSI**

INTRODUCCION

CAPITULO I

EL PROBLEMA DE LOS RESIDUOS

1.1 Los Residuos en el Mundo

1.1.1 El Capítulo 21 del Programa 21

1.2 Problemática de los Residuos en México

CAPÍTULO II

MARCO CONCEPTUAL

2.1 Gestión Integral de los Residuos

2.2 Manejo Integral de Residuos

2.3 Generalidades de los Residuos

2.3.1 Clasificación

2.3.2 Características

2.4 Ciclo de vida

2.5 Sistemas de Manejo

CAPITULO III

METODOLOGIA

3.1 Zona de Estudio

3.2 Antecedentes

3.3 Objetivos de la Investigación

3.4 Preguntas de Investigación

3.5 Hipótesis

3.6 Análisis Documental

CAPITULO IV

EL MANEJO DE RESIDUOS EN MEXICO

4.1 Marco Normativo en torno al Manejo de Residuos en México

4.2 Atribuciones Normativas para el Manejo Integral de los Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial

4. 3 Residuos y su Clasificación de Acuerdo a la Normativa Mexicana

4.4 Generación de Residuos

4. 5 Barrido de Calles y Espacios Públicos

4.6 Almacenamiento

4.7 Reciclaje

4.6 Recolección

4.6.1 Antecedentes

4.6.2 Recolección Informal

4.7 Transporte

4.8 Transferencia

4.9 Tratamiento

4.9.1 Separación y Reciclaje

4.9.1.1 Separación Informal de Subproductos

4.9.1.2 Centros de Acopio

4.9.2 Compostaje

4.9.3 Tratamiento Mecánico-biológico

4.9.4 Incineración

4.10 Disposición Final

4.10.1 Tiraderos a Cielo Abierto

4.10.2 Rellenos Sanitarios

CAPITULO V

RESULTADOS Y DISCUSION

5.1 Marco Normativo

5.2 Localización y Extensión del Área de Estudio

5.3 Situación de los Residuos en la Zona Metropolitana el Municipio de San Luis Potosí

5.4 Servicio de Limpia

5.5 Recolección

5.6 Traslado, Tratamiento y Disposición Final

5.7 Plancha de Pepena

5.8 Normativa

CAPITULO VI

CONCLUSIONES

BIBLIOGRAFIA

INTRODUCCION

Actualmente la generación de residuos se encuentra fuertemente influida por el modelo de desarrollo de la sociedad, asimismo los indicadores ambientales arrojan que cada vez se están generando más residuos, ya que todos los productos disponibles en el mercado han de convertirse en algún momento en residuos aunado a que de las actividades productivas han de generarse más de ellos. Esta generación de residuos produce serios impactos al medio ambiente, principalmente degradación de suelo, contaminación atmosférica y en el agua etc. (Ferrando, 2007).

No obstante que la producción de residuos puede ser de carácter natural, también lo es de tipo antrópico, ya sea por la elaboración de productos, por la degradación y reciclado de los propios residuos usando procesos bioquímicos, al igual que por la generación excesiva de residuos domésticos, entre otros (Seoánez, *et al*, 2000), ya que sin importar la actividad en la que se desenvuelva el hombre siempre deja una huella a su paso por la inmensa generación de residuos y por los cambios que imprime a su entorno, debido a los procesos altamente consumistas de recursos y por tanto, generadores de desechos en enormes cantidades, muchas veces so pretexto de mejorar nuestro entorno (Bautista, 1998), sin embargo, al alterarlos por los procesos productivos muchos de ellos no son naturalmente degradables, lo cual nos crea un serio problema por su acumulación sobrepasando la capacidad de absorción del planeta (Bono y Tomás, 2006).

El crecimiento poblacional e industrial (Pereira, *et al*, 1980) y por ende el crecimiento de las ciudades que nos lleva a la construcción de infraestructuras y proyectos urbanísticos (Bautista, 1998) así como la modificación de los patrones de consumo, debido al aumento de un sistema consumista, el cual exige satisfacer necesidades creadas (nunca indispensables), un pequeño sector requiere mayores insumos y por lo tanto produce mayores desechos, a su vez influenciado por el aumento del Producto Interno Bruto (PIB), ya que por cada unidad de

producto interno bruto per cápita se producen más residuos (Bono y Tomás, 2006), lo que hace que el manejo de los residuos resulte por demás complicado, ya que al encontrarse mezclados papel, cartón, vidrio, plástico, metal, materia orgánica (Cubel, 2001) y otros, se generan distintas reacciones químicas debido a sus características inherentes (Bono y Tomás, 2006).

Por otro lado, como resultado de los procesos industriales, se generan una cantidad enorme de residuos, ya sea para el empaquetado de productos o por proceso productivo como tal (Sapiña, 2006), pero no existe regulación alguna para que se lleve a cabo una minimización en la generación o reutilización de tales residuos, ya que si esto se llevara a cabo, beneficiaría en mucho a la eficiencia de los procesos productivos. (Miralles, 1996)

De la misma forma, la rapidez con que los productos se convierten en inútiles, pasados de moda, inservibles u obsoletos, tales como los artículos de uso personal, electrodomésticos, muebles y automóviles, así como la utilización de productos desechables como envases, lápices, plumas y navajas de rasurar entre otros, aumenta en gran medida la generación de desechos, por lo cual obviamente se crean nuevos residuos, lo que implica el desarrollo de nuevas tecnologías para su eliminación o tratamiento (Cubel, 2001).

“La generación per cápita de residuos sólidos de origen doméstico varía de acuerdo a la modificación de los patrones de consumo de la población y en la medida en que incrementa la comercialización de productos industrializados y de lujo. En 1975 se estimó que el promedio de nacional per cápita de generación de residuos sólidos era de 320 g/hab/día y hoy en día dicho índice es de 917 g/hab/día” (SEDESOL, 2005), pero cabe hacer la aclaración de que la mayor parte de los residuos domésticos han sido transferidos a través de los bienes de consumo creados mediante los procesos productivos, que es donde se generan las mayores cantidades de residuos.

Por tanto, podemos darnos cuenta que existe una relación directa entre los patrones de consumo, la producción y la consecuente comercialización de

productos con la generación de residuos, ya que la mayoría de los bienes obtenidos del proceso productivo cuentan con empaques que obviamente no se utilizan por el usuario final sino que simplemente sirven de presentación, por lo que son desechados de inmediato al adquirir los productos, pero además de esto los productos adquiridos rápidamente se convierten en inservibles debido precisamente a los hábitos de consumo, fuertemente influidos por la moda, los deseos, festividades, medios, etc.

Todo lo anterior provoca que se cause una presión excesiva sobre el ambiente, pues además de los grandes volúmenes de basura producidos diariamente, “a medida que las ciudades han desarrollado procesos industriales, la composición de ésta ha variado pasando de ser densa y casi completamente orgánica a ser voluminosa, parcialmente no biodegradable y con porcentajes crecientes de materiales tóxicos” (SEDESOL, 2005).

En este sentido, podría decirse que al hablar de residuos sólidos urbanos, su volumen no es tan significativo si se compara con la totalidad de residuos que se generan en una ciudad, sin embargo, debe prestarse mucha atención a los mismos, ya que actualmente estamos experimentando un incremento en la generación per cápita, lo que probablemente ocurra por los inadecuados diseños de producción de las grandes y pequeñas empresas.

En adición a lo planteado previamente, la disposición final en gran parte de los municipios tiene una baja prioridad así como la preparación por parte de los funcionarios para realizar esta tarea por lo que las medidas y toma de decisiones en este sentido generalmente no están basadas en un análisis y una planificación profunda (Bautista, 1998). La importancia de una adecuada planificación para obtener un sistema técnicamente adecuado y económicamente favorable, no está clara para los responsables, además de que generalmente no se cuenta con las medidas legales, económicas, fiscales y administrativas que generen incentivos para la adopción de medidas anticontaminantes en suma a la falta de recursos para el debido control (Cubel, 2001) y vigilancia por parte de los municipios (Bautista, 1998) así como a la falta de estos para la adecuada prestación de los

servicios de limpia, recolección, traslado, tratamiento y disposición final de residuos.

Nos damos cuenta de que es imprescindible un cambio en los modelos productivos para evitar la excesiva generación de productos inservibles para gozar de un ambiente sano que no amenace nuestra supervivencia, sabemos que disponemos de medios tecnológicos y conocimientos teóricos (Miralles, 1996) para cuando menos llevar a cabo de una manera más adecuada el manejo de los residuos pero entonces, ¿porqué nos quedamos hasta ahí?, ¿porqué no incluimos todo ese bagaje de conocimiento en un conjunto de preceptos que nos señalen los lineamientos para poder seguir por una camino adecuado que nos conduzca hacia el mejoramiento de nuestro entorno y a la preservación de nuestra calidad de vida y nuestra salud?, considero que es imperativo un compromiso por parte de quienes contamos con la fortuna de estar realizando estudios de posgrado el involucrarnos en el análisis y adecuación de la normativa, en este caso, en el tema relativo al manejo de residuos, ya que la mayoría de las veces las normas son elaboradas por personas que no cuentan con suficientes conocimientos o con la preparación necesaria para tomar en cuenta aspectos que realmente resultan trascendentes, situación que genera lagunas en la Ley lo que hace posible que personas sin escrúpulos lleven a cabo actividades de manejo de residuos sin el más mínimo cuidado debido a que fácilmente pueden acudir a instancias jurisdiccionales para poder llevar a cabo su actividad bajo la tutela de la Suspensión del Acto Reclamado o mediante una sentencia de Amparo, por tanto es inexcusable llevar a cabo un análisis a profundidad de las normas para poder llevar a cabo las adecuaciones pertinentes y evitar que por vacíos legales se sigan cometiendo daños irreversibles al ambiente.

Por último uno de los más serios problemas es que la normativa aplicada en muchos Municipios, no se actualiza regularmente, llevándonos a que no exista adecuación a la realidad en los procedimientos y a una mala aplicación de cláusulas para el adecuado manejo de los residuos.

CAPITULO I

EL PROBLEMA DE LOS RESIDUOS

Los residuos sólidos urbanos son los desechos provenientes de casas habitación, sitios de servicios de carácter público o privado, así como desperdicios provenientes de las construcciones y establecimientos comerciales.

La generación de tales residuos se ha convertido un problema a resolver por parte de las entidades gubernamentales a nivel mundial por lo cual al paso de los años se han implementado diversos planes para su pertinente manejo pues también la generación ha ido cambiando por la urbanización, el desarrollo económico, la industrialización, etc.

De acuerdo al Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) en América Latina, en 1995 los asentamientos humanos generaban aproximadamente 330 mil toneladas de basura por día, lo que significa grandes cantidades de residuos que necesitan un debido manejo y tratamiento.

Éstos residuos muchas veces son depositados en los cuerpos de agua provocando serios daños en los acuíferos al alterar la estructura física del hábitat y afectando la calidad, pero también se pueden afectar las aguas subterráneas debido a la infiltración de lixiviados producidos por los residuos sólidos urbanos depositados en predios que no cuentan con las medidas adecuadas para recibir residuos, agravando tal situación la falta de cuidado en la selección de los residuos al combinarse con residuos de manejo especial.

En adición a lo anterior, cuando los residuos son depositados en tiraderos a cielo abierto se causa un grave impacto sobre la atmósfera ya que además de los malos olores, se generan gases, humos y partículas provocado por la quema provocada o espontánea así como del arrastre por los vientos.

Por lo tanto, es preciso que se efectúe un adecuado manejo a los residuos que se generan día para mitigar los impactos al medio ambiente.

1.1 Los Residuos en el Mundo

En 1972 del 5 al 16 de junio, se reunieron en Estocolmo diversos países ante la necesidad de establecer criterios y principios comunes para preservar y mejorar el medio ambiente y como resultado se obtuvo la Declaración de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente Humano, mejor conocida como la Declaración de Estocolmo, en la que se plantearon diversas líneas de acción para contrarrestar el daño causado al medio ambiente hasta ese momento. (UNEP, 2010)

En dicha Cumbre se plantearon aspectos sumamente trascendentes con respecto a las medidas para la identificación y control de la contaminación, tema en el cual se enmarcaría la problemática de los residuos. (UNEP, 2010)

Posteriormente se celebró en Río de Janeiro en 1992 la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y Desarrollo (CNUMAD) en el que se plasmaron diversos lineamientos tendientes a brindar a la humanidad la oportunidad de generar cambios para lograr un futuro sostenible.

Como resultado de esta conferencia, se obtuvieron principalmente dos instrumentos:

- El Programa ó Agenda 21. Que consiste en una serie de acciones para la transición hacia el desarrollo sostenible.
- La Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y Desarrollo. Establece una serie de principios que definen los derechos y responsabilidades de los estados en estos rubros. (Cumbre de Johannesburgo, 2010)

La Agenda 21 es uno de los instrumentos internacionales más importantes entre los estados, ya que se desarrollan lineamientos para la sostenibilidad, fue aprobado por 173 países y engloba aspectos de tipo económico, social, cultural y obviamente de protección al medio ambiente.

La mayoría de los objetivos dependen de las acciones que se implementen por parte de los gobiernos locales, de tal forma que deben ocuparse de la creación y funcionamiento de infraestructura adecuada, así como la adecuada planificación, establecimiento de políticas y desarrollo de normativas de carácter ecológico, pues todo ello contribuirá a la consecución de los objetivos que en este instrumento se preceptúan.

Específicamente en la Agenda 21 se abordaron temas totales con respecto al manejo de residuos plasmándose todos ellos en su capítulo 21, dejando claro que la gestión de los residuos debe ir más allá que la simple disposición final atacando de raíz los problemas fundamentales pues la generación de presenta en gran medida en la etapa de producción, ya que posteriormente al hablar de consumo simplemente se hace una transferencia de los residuos por así decirlo.

1.1.1 El capítulo 21 del Programa 21

Se refiere al manejo ambientalmente adecuado de los residuos sólidos señalando diversos aspectos indispensables para lograr el manejo integral de los residuos, tomando en cuenta para ello, el ciclo de vida incluyendo modelos sostenibles de producción y consumo.

En el capítulo 21 se manejan 4 líneas de acción:

- a) Reducción al mínimo de los desechos

En el programa 21 se reconoce que debido a los modelos de producción y consumo actuales, la cantidad y variedad de residuos aumentado considerablemente

Por tanto, el manejo de los residuos debe enfocarse al cambio de estilos de vida, modelos de producción y consumo.

Básicamente lo que se pretende con respecto a minimización de la generación de residuos.

En primer término la reducción en la producción de residuos, así como el fortalecimiento en la evaluación de las cantidades y composición de los residuos generados.

Por otro lado, se establecen diversas metas a alcanzar por los estados signantes, entre las que sobresalen la evaluación y monitoreo en la generación para la disminución y la elaboración en este sentido de políticas y programas para reducir al máximo los residuos.

Cabe mencionar que en el documento se señala que tales políticas y programas deben enfocarse prioritariamente en los países industrializados ya que, como se ha señalado se plantea que la generación de residuos a incrementado debido a la industrialización y a la producción.

En este mismo orden de ideas, se señala que se debe promover la participación de las organizaciones no gubernamentales, ello básicamente para fortalecer el diseño y desarrollo de tecnologías así como metodologías para la reducción de los residuos, brindando incentivos por las prácticas exitosas.

Por último, se preceptúa que debe incluirse en los planes nacionales de desarrollo de cada uno de los Estados participantes, la disminución en la generación de residuos.

b) Aumento máximo de reaprovechamiento y reciclado ecológicamente racionales de los desechos

Actualmente existe un serio problema nivel mundial debido a la falta de espacios adecuados para la disposición final de residuos y el deficiente control en cuanto a la generación, traduciéndose en un crecimiento desproporcionado en la generación de estos.

Todo lo anterior ha llevado a que los costos para la disposición final de los residuos se eleve estratosféricamente, sin embargo, existen medidas que proporcionan salidas viables en cuanto al manejo de los residuos, en este sentido en el programa 21 se señala que el reciclaje y la recuperación de los residuos se convierten en alternativas sumamente rentables con respecto a otros métodos de disposición de residuos, pero queda muy claro que estas opciones sólo podrán aplicarse bajo una educación y participación pública adecuadas.

En adición a lo anterior, se establecen como objetivos en el programa el fortalecimiento de actividades enfocadas a la educación y participación, así como proporcionar las técnicas información e instrumentos adecuados para alcanzar su implantación en los países participantes.

Pero para lograr la implantación adecuada de estas prácticas es primordial la participación conjunta de los gobiernos locales, las instituciones y las organizaciones no gubernamentales, así como de los propios consumidores, para lograr un desarrollo del reuso el reciclaje de residuos, la aplicación de incentivos a quienes lleven a cabo esta práctica, la priorización de estas últimas en el manejo de los residuos.

c) Promoción de la eliminación y tratamiento ecológicamente racionales de los desechos

En este apartado se señala el establecimiento de criterios y estándares para el tratamiento y disposición de residuos dependiendo de la naturaleza

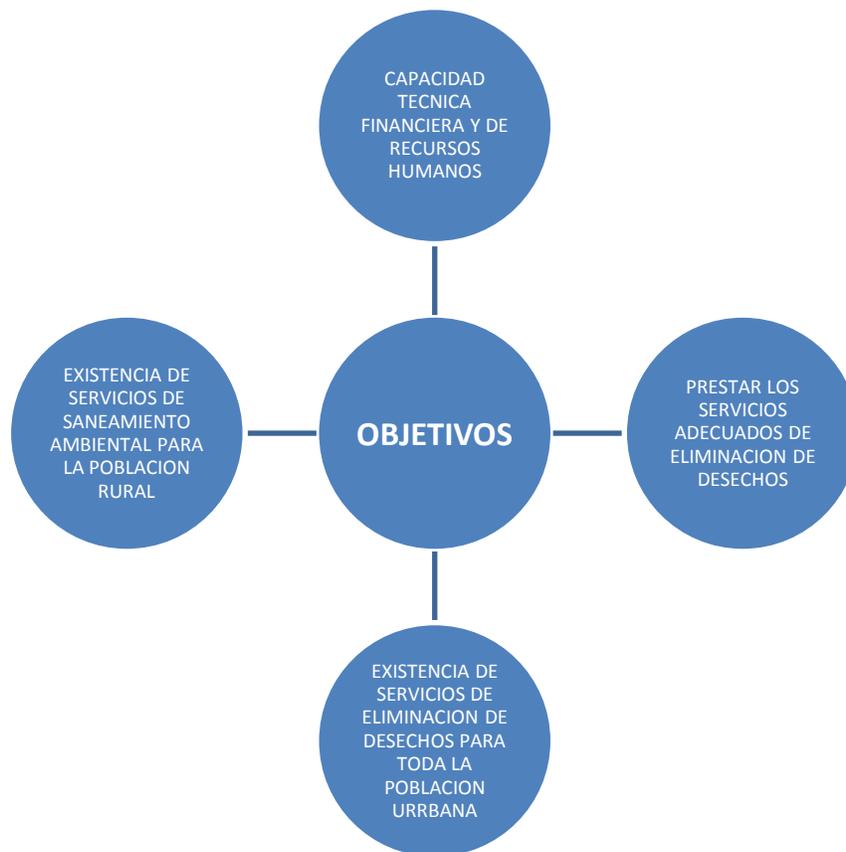
y capacidad de asimilación del ambiente, por otro lado, se plantea la implementación de un monitoreo del impacto causado por la contaminación.

Para lograr estos objetivos plantea que los estados participantes deben desarrollar y fortalecer su capacidad para brindar el adecuado tratamiento y disposición de los residuos sólidos, ello para la revisión de una forma de las políticas nacionales para buscar las soluciones más adecuada así como el desarrollo de planes de manejo apropiados en sus circunscripciones territoriales.

d) Ampliación del alcance de los servicios que se ocupan de los desechos

En este apartado se preceptúa que para finales de siglo 2000 millones de personas no tendrían acceso a los servicios sanitarios básicos y más de la mitad de la población urbana de los países en desarrollo no contaría con los servicios adecuados para la eliminación de desechos sólidos.

Por lo anterior, en este apartado se establecen a su vez diversos objetivos señalándose en la siguiente figura:



Fuente: Elaboración Propia

Al igual que en las secciones anteriores en el Capítulo 21 se establecen diversas acciones para la consecución de los objetivos enunciados previamente, entre las que se encuentran:

- I. La cooperación entre la Organización de las Naciones Unidas y los gobiernos para el establecimiento de mecanismos de financiamiento para el desarrollo de servicios de gestión y metodologías adecuados para el manejo de los residuos.
- II. La aplicación del “principio el que contamina paga” cuando proceda.

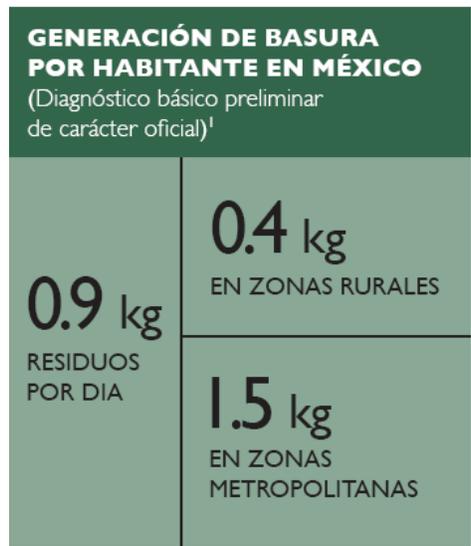
- III. La elaboración de metodologías para la vigilancia en la producción de los desechos.
- IV. Fijación de objetivos y su consecuente seguimiento para evaluar los progresos alcanzados.
- V. Cooperación para el establecimiento de centros de difusión de información sobre la gestión de desechos.
- VI. Evaluación de costos de manejo.
- VII. Evaluación de las políticas con respecto a las soluciones para la adecuada gestión, en torno a costos, tecnología y prestación de los servicios.

1.2 Problemática de los Residuos en México

De acuerdo al Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012, en México, durante la segunda mitad del siglo XX se ha presentado un importante crecimiento económico, acompañado por procesos de industrialización y crecimiento en los servicios, así como un rápido proceso de urbanización. (PND, 2010)

Este crecimiento a la par de haberse traducido en grandes beneficios económicos, ha venido acompañado de problemáticas tales como las del aumento en la generación y el manejo de los residuos.

En este sentido han sido tomadas en cuenta dentro de la políticas públicas diversas acciones para la reducción y disposición final de los residuos y la SEMARNAT, en atención a sus atribuciones jurídicas, genero el documento denominado Política y Estrategias para la Prevención de y Gestión de los residuos en México, en el que se señala que la generación de residuos en México asciende a 0.9 kg por habitante por día, tal como se aprecia en el cuadro siguiente.



**GENERACION DE BASURA POR
HABITANTE EN MEXICO**

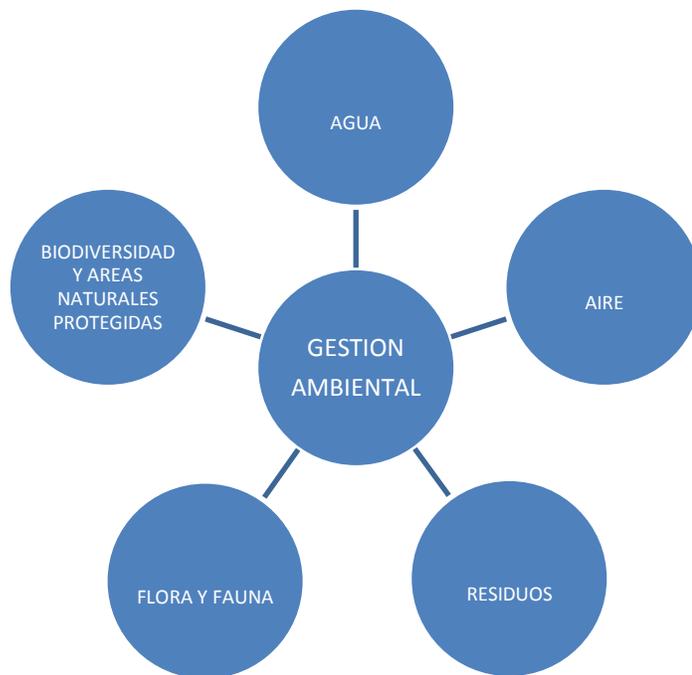
Fuente: Políticas y Estrategias para la Prevención y Gestión Integral de Residuos en México. En de http://siscop.ine.gob.mx/novedades/politica_y_estrategias_gir.pdf (Consultado el 18 de Abril 2010)

CAPÍTULO II

MARCO CONCEPTUAL

2.1 Gestión Integral de los residuos

La gestión integral de los residuos es una parte de la gestión ambiental que debe ser llevada a cabo por parte de los Municipios integrada tal como se muestra en la figura siguiente. (SEMARNAT, 2001)



Fuente: Elaboración Propia.

La gestión integral de los residuos podemos definirla como la disciplina asociada a la prevención en la generación de residuos concatenado al control del manejo integral de los residuos de una forma que armoniza los principios de salud pública,

economía, ingeniería, conservación, estética, y diversas consideraciones ambientales, en atención a las expectativas públicas. (SEMARNAT, 2001)

Para llevar a cabo una adecuada gestión de los residuos sólidos urbanos, es imperativo tener en consideración diversas acciones como:

- La reducción del volumen en la generación de residuos en las partes de producción y comercialización de los bienes de consumo.
- Desarrollo de metodologías para el almacenamiento, manipulación y clasificación de los residuos en la fase de recolección y transporte.
- Planificación de la recolección y transporte.
- Análisis y aplicación de las operaciones adecuadas para la disposición o aprovechamiento de los residuos.
- La elección del método de disposición final más idóneo, atendiendo a las necesidades de la zona que se trata.

Podemos decir que una de las etapas que presenta mayor problema es la de recolección, así como la de transporte ya que ambas requieren de una cuidadosa planificación y de una inversión significativa.

Un aspecto a considerar en la etapa de disposición final, es que para poder aplicar en que se consigue más apropiado es imprescindible realizar análisis diversos, para no perjudicar a los asentamientos humanos cercanos al imponer un determinado tipo de tratamiento, ya que si hablamos de que se opta por el depósito de los residuos en un relleno sanitario o en el peor de los casos en un tiradero a cielo abierto, la mayoría de las veces constituyen una externalidad negativa para los pobladores, puesto que se puede argumentar que el precio de las viviendas cercanas decrece debido a la compañía de este tipo de sitios de disposición final. Igualmente, en los predios cercanos así como en las casas habitación cercanas donde generalmente existe gran cantidad de residuos ya que

muchas veces al ser depositados por la acción del viento muchos residuos son llevados fuera del sitio de su disposición final.

Sin embargo no deben excluirse del manejo de los residuos los principios de la gestión relativos a la prevención y la sustentabilidad, en este sentido, debe quedar claro que la problemática de la generación de residuos no puede abordarse desde una visión de primer plano sino que esta debe ir mucho más allá, en un contexto de sustentabilidad, pues no obstante que la gestión como tal, sirve de instrumento para evitar impactos ambientales por razón de los residuos, no debemos ignorar que la generación será siempre el principal problema.

Una manera de contrarrestar tal problemática es regular el manejo de los residuos a través de normas ya sean de carácter adjetivo o sustantivo, sin embargo, esto a la postre no solucionará problema alguno puesto que si los niveles de generación per cápita siguen aumentando entonces son estos los que se deben atacar para disminuir la generación y con ello la contaminación del ambiente.

En este orden de ideas resultaría interesante que se considerara por las normas la elaboración de empaques y embalajes biodegradables, de manera que al momento de convertirse en residuos, estos pueden integrarse simbióticamente al medioambiente y con ello se evitarían serios impactos causados por la disposición inadecuada de los residuos.

Por último también se debe considerar el principio de responsabilidad común pero diferenciada, ya que no es lo mismo generar como resultado de los procesos productivos cien toneladas de basura, que lo que se genera en una casa habitación por los usuarios finales de los bienes de consumo, pues éstos solamente han sido los receptores de una cantidad de residuos por parte de los mayores generadores que en este caso lo son las empresas.

2.2 Manejo Integral de Residuos

El manejo integral de residuos combina flujos de residuos, métodos de recolección, sistemas de separación, valorización y aprovechamiento mediante una metodología versátil que a la larga se traducirá en beneficios ambientales económicos y sociales. (SEMARNAT, 2001) Pero no debemos ignorar que en todo caso el manejo simplemente es una disminución de impacto que puede causarse al medio ambiente, pues la solución de fondo está en la disminución en la generación.

Cabe mencionar que para la planeación e implementación de estrategias siempre debe tenerse en cuenta que el objetivo principal habrá de ser la minimización en la generación de residuos.

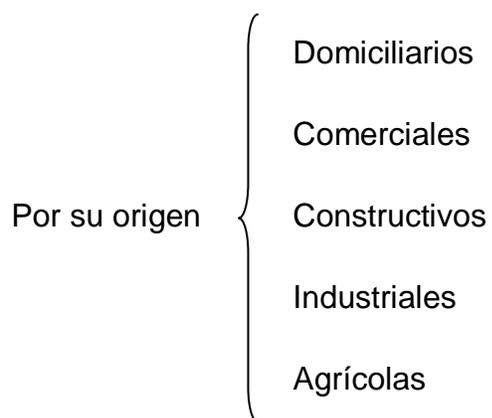
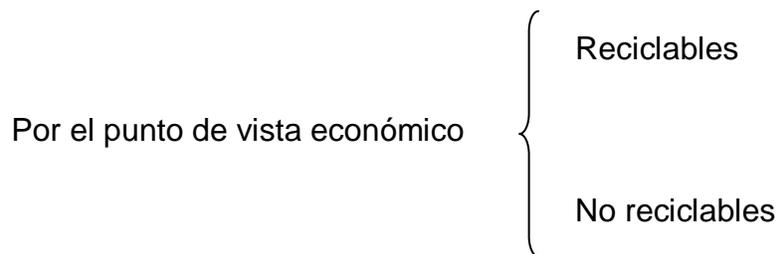
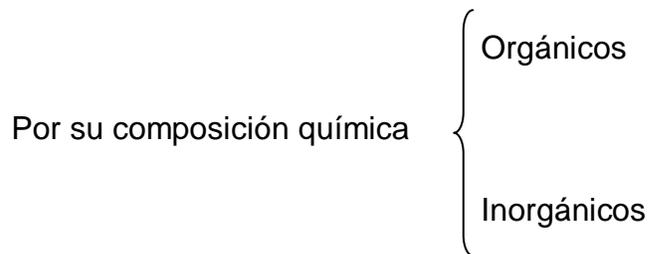
2.3 Generalidades de los Residuos

En principio es importante identificar aspectos básicos en el Manejo de Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial para poder comprender cada uno de los puntos que se abordarán en el presente trabajo, por lo que, comenzaremos identificando qué entendemos por residuo.

Existen diversas definiciones con respecto a lo que son los residuos, pero con respecto a la normativa de acuerdo al artículo 5º fracción XXIX de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR) residuo es cualquier "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...". (LGPGIR, 2007)

2.3.1 Clasificación

Los residuos sólidos urbanos pueden clasificarse bajo diversos criterios como se muestra a continuación. (ONU DI et al, 2007)



Por su riesgo {
 Peligrosos
 Inertes
 No inertes

De acuerdo al Instituto Nacional de Ecología, en México los residuos Sólidos Municipales se clasifican de la siguiente forma:

Clasificación de los residuos sólidos municipales		
Fuente	Origen específico	Tipos de residuos
Domiciliarios	Casas habitación	Clasificación de residuos comunes por propiedades físicas: <ul style="list-style-type: none"> • Materiales inertes Vidrio. Plástico. Enseres domésticos. Material ferroso. Chácharas. Material no ferroso
Institucionales	Escuelas básicas (preescolar a secundaria).	
	Educación preparatoria y superior.	
	Museos.	
	Iglesias.	
	Oficinas de gobierno.	
	Patrimonio histórico.	

<p>Áreas y vías públicas</p>	<p>Bancos.</p> <p>Reclusorios.</p> <p>Calles y avenidas.</p> <p>Carreteras federales o estatales.</p> <p>Parques y jardines.</p> <p>Áreas abiertas.</p> <p>Zonas federales.</p> <p>Balnearios.</p> <p>Zoológicos.</p> <p>Playas.</p> <p>Áreas arqueológicas.</p> <p>Parques nacionales.</p> <p>Mercados, tianguis y centros de abasto.</p> <p>Hoteles y moteles.</p> <p>Oficinas.</p> <p>Rastros.</p> <p>Panteones.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Materiales Fermentables <p>Residuos alimenticios.</p> <p>Residuos de jardinería.</p> <p>Hueso.</p> <p>Flores (desechos).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Materiales combustibles <p>Algodón</p> <p>Papel.</p> <p>Cartón.</p> <p>Tetrapack y tetrabrik</p> <p>Textiles naturales.</p> <p>Textiles sintéticos.</p> <p>Pañales</p> <p>Madera.</p> <p>Residuos industriales no peligrosos^(*)</p> <p>Residuos potencialmente</p>
------------------------------	---	--

Comercial y de servicios.	Restaurantes.	peligrosos^(**):
	Tiendas.	Llantas
	Presentaciones artísticas.	Lodos
	Circos.	Excremento.
	Cines.	Secreciones.
	Teatros.	Materiales empapados de sangre.
	Estadios.	Aceites y grasas.
	Hipódromos y galgódromos.	Autos abandonados.
	Parques deportivos.	Equipos de refrigeración, electrónicos y otros
	Autódromos.	Animales muertos.
	Velódromos.	Alimentos caducos
	Plazas de toros.	Objetos punzocortantes
	Frontón.	Residuos peligrosos:
	Terminales:	Los que sean considerados como tales en la normatividad correspondiente y
	Marítimas.	provenientes de
	Terrestres.	microgeneradores
Aéreas.		

Construcción y demolición		Otros: Cascajo
---------------------------	--	------------------------------

(*) No corrosivos, reactivos, explosivos, tóxicos e inflamables

(**) Por su forma de manejo y disposición o por su contenido de materiales peligrosos.

FUENTE: Instituto Nacional de Ecología. <http://www2.ine.gob.mx/publicaciones/libros/133/situacion%20en%20mexico.html>. Consultado 19 de septiembre 2010.

Asimismo de acuerdo al manejo que se les da, los residuos se clasifican en:

- Residuos Sólidos Urbanos
- Residuos de Manejo especial
- Residuos Peligrosos

2.3.2 Características

De acuerdo a la Organización de las Naciones Unidas para el desarrollo Industrial, la Secretaría para la Economía y el Laboratorio de Análisis de Residuos, (ONUDI, 2007) los residuos sólidos urbanos cuentan con las siguientes características:

- **Densidad**

Consiste en el peso específico de las sustancias encontradas en los residuos sólidos urbanos, pero al existir diversas fuentes generadoras, también deben separarse de diferentes maneras pues la composición es distinta dependiendo de la fuente.

Por tanto, dependiendo de la densidad, no solamente los métodos de clasificación y separación serán distintos sino también deberán serlo los elementos utilizados para la transportación.

- **Solubilidad**

Consiste en la propiedad que pueden tener algunos de los residuos de ser diluidos en agua, traduciéndose en una fuente de contaminación al suelo y los acuíferos.

Cabe mencionar que algunos de los residuos pueden tener la característica de ser liposolubles, acumulándose por tanto en el tejido adiposo de los animales y también del hombre.

- **Humedad**

Esta característica, depende no solamente de los residuos sino también de la estación del año así como del clima. En este sentido, los residuos orgánicos son más húmedos y se descomponer con mayor facilidad que los inorgánicos.

- **Poder Calorífico**

Esta característica determina el sistema más adecuado de manejo, por el desprendimiento de energía en forma de calor en el proceso de descomposición. El poder calorífico inferior de los residuos sólidos urbanos varía entre 800 y 1600 Kcal/kg.

- **Relación Carbono Nitrógeno**

Dependiendo de la proporción de carbono, nitrógeno y elementos como el oxígeno, se determinan las propiedades ácidas o básicas de los residuos, resultando esto último de gran utilidad para la determinación de la calidad de la composta que puede elaborarse a partir de los residuos. El valor óptimo de la relación C/N está entre 25 y 30.

2.4 Ciclo de vida

Al hablar de manejo, es importante no olvidar que los residuos sólidos urbanos conforman un ciclo, en el que se insertan diversas etapas, y de acuerdo a lo que señala (Wamsler, 2000) este ciclo se puede identificar y caracterizar de la siguiente manera:

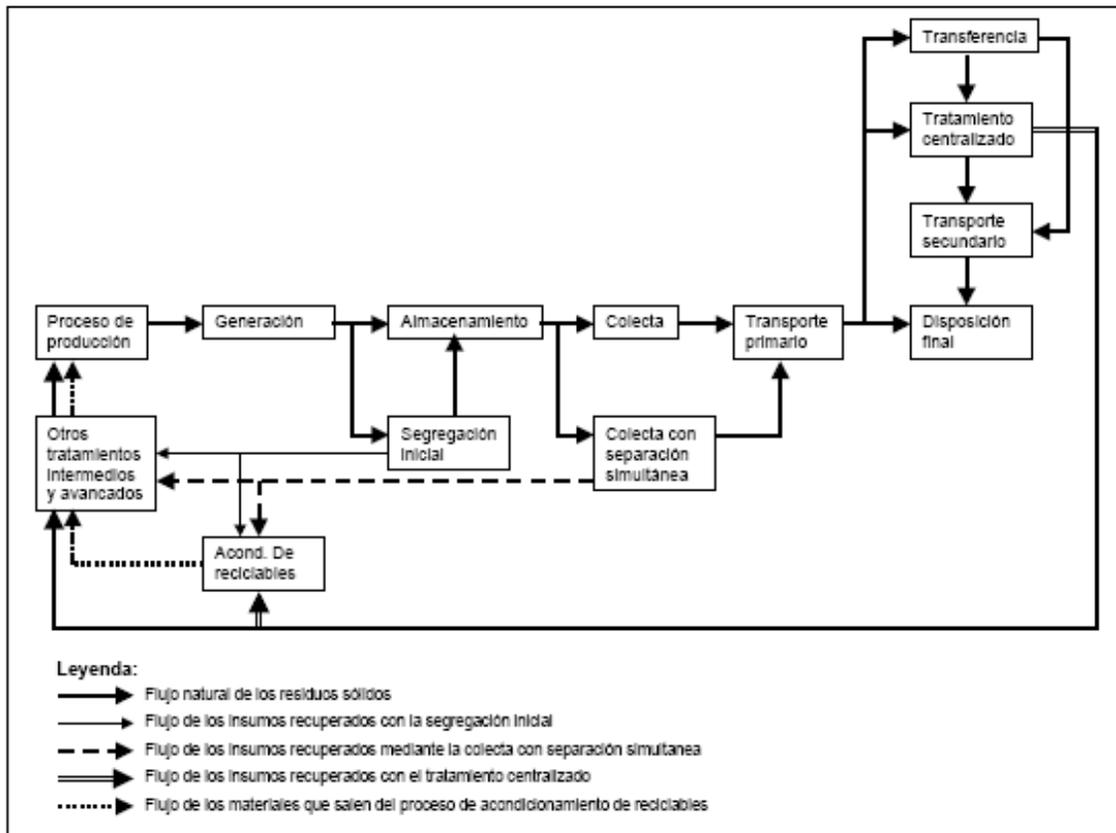
- **Generación:** producción determinada de residuos ya sean orgánicos o inorgánicos, dentro de un determinado periodo de tiempo.
- **Almacenamiento:** retención de manera temporal de residuos, hasta que éstos son recolectados por el transporte designado para ello y

posteriormente ser trasladados a los sitios de transferencia, tratamiento o disposición final.

- Segregación inicial: separación de residuos en la fuente, antes de ser almacenados.
- Recolección: es la acción de recoger los residuos de los sitios de almacenamiento.
- Recolección con separación simultánea: es el proceso en el que la recolección es segregada en el vehículo donde se depositan los de los residuos.
- Transporte primario: traslado de los residuos a los sitios de transferencia, tratamiento o disposición final.
- Transferencia: traslado de residuos de las unidades de recolección a las unidades de transferencia, con el propósito de transportar una cantidad mayor de éstos.
- Tratamiento centralizado: es la parte del proceso en el que se busca dar algún aprovechamiento a los residuos y/o eliminar su peligrosidad, dicha transformación puede implicar una sencilla separación, o bien, un cambio en la estructura físico y/o química de los residuos.
- Transporte secundario: traslado de los residuos al sitio de disposición final, luego de haber pasado por las etapas de transferencia y tratamiento.
- Disposición final: confinamiento permanente de los residuos en los sitios destinados para tal efecto, mismos que deben contar con las condiciones adecuadas para ello.
- Acondicionamiento de reciclables: proceso que se aplica a los materiales reciclables, con el objeto de incrementar el precio de venta.

- Otros tratamientos intermedios y avanzados: corresponde a los procesos que permiten dar un mejor aprovechamiento de los residuos (producción de energía, y/o insumos comerciales).

A continuación se muestra un esquema en el cual podemos observar como se efectúa el flujo de los residuos.



FLUJO DE LOS RESIDUOS

Fuente: Wamsler, Christine (2000). El Sector Informal en la separación del material reciclable de los residuos sólidos municipales en el Estado de México. México. Gobierno del estado de México, Secretaría de Ecología, Dirección General de Normatividad y Apoyo Técnico.

Existen diversos esquemas para analizar el ciclo de vida de los residuos como se observa a continuación, ya que en ellos se incluyen aspectos distintos, por lo que se habla de fases.



CICLO DE VIDA DE OCHO FASES

Fuente: Organización de las Naciones Unidas para el desarrollo Industrial et al (2007). *Guía para la gestión Integral de los residuos sólidos urbanos*. La Habana, Cuba: ONUDI.



CICLO DE VIDA DE NUEVE FASES

Fuente: Modificado de Organización de las Naciones Unidas para el desarrollo Industrial et al (2007). *Guía para la gestión Integral de los residuos sólidos urbanos*. La Habana, Cuba: ONUDI.

2.5 Sistemas de Manejo

Existen diversos esquemas para el manejo integral de residuos, uno de ellos es el sistema de manejo bajo el esquema tradicional, mediante que se consideran únicamente las etapas básicas del manejo, que son la reducción en la fuente, la reutilización y reciclaje, el tratamiento y la disposición final, integrando diversas actividades, por ejemplo en el tratamiento donde se segmentan las etapas de recolección y transporte.

ESQUEMA TRADICIONAL

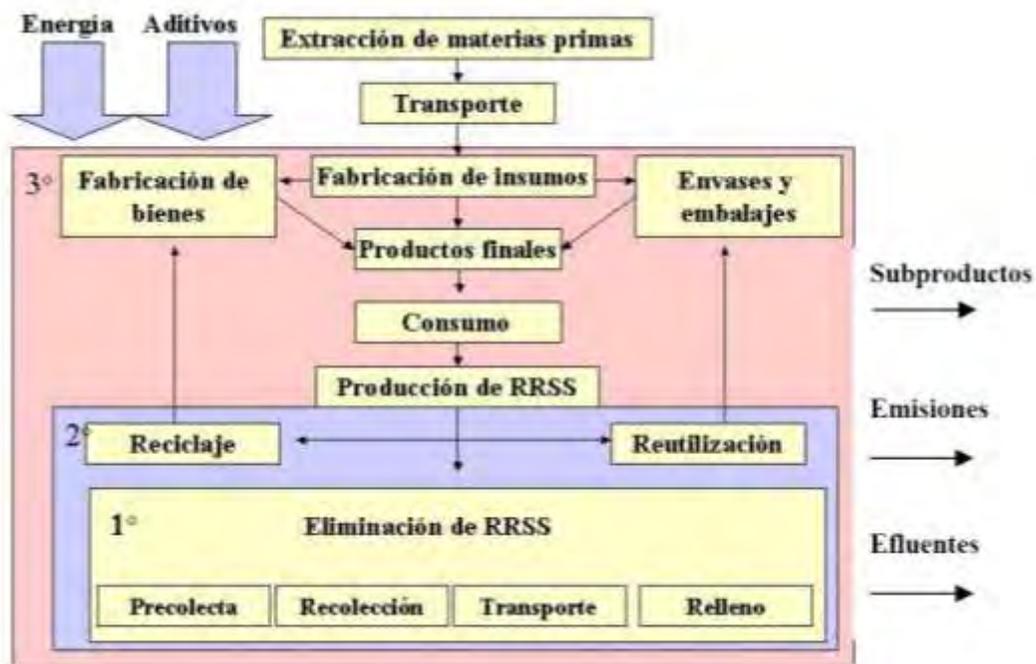


Fuente: Modificado de SEMARNAT (2001). Guía para la gestión integral de los residuos sólidos municipales.

México: Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Sin embargo, en este esquema no se ponderan algunos aspectos esenciales para el adecuado manejo de los residuos pues para que éste se lleve a cabo adecuadamente deben considerarse los flujos de materia y energía.

En este sentido, es indispensable que se contemple cómo fueron producidos, incluyendo en este aspecto, el conjunto de operaciones llevadas a cabo en la etapa de producción, la generación, la recolección, transportes mantenimiento, tratamiento, eliminación y/valorización atendiendo al ciclo de vida de los residuos, tal como se muestra en el esquema siguiente.



SISTEMA DE MANEJO EN RAZON DE LOS FLUJOS DE MATERIA Y ENERGÍA

Fuente: Organización de las Naciones Unidas para el desarrollo Industrial *et al* (2007). *Guía para la gestión Integral de los residuos sólidos urbanos*. La Habana, Cuba: ONUDI.

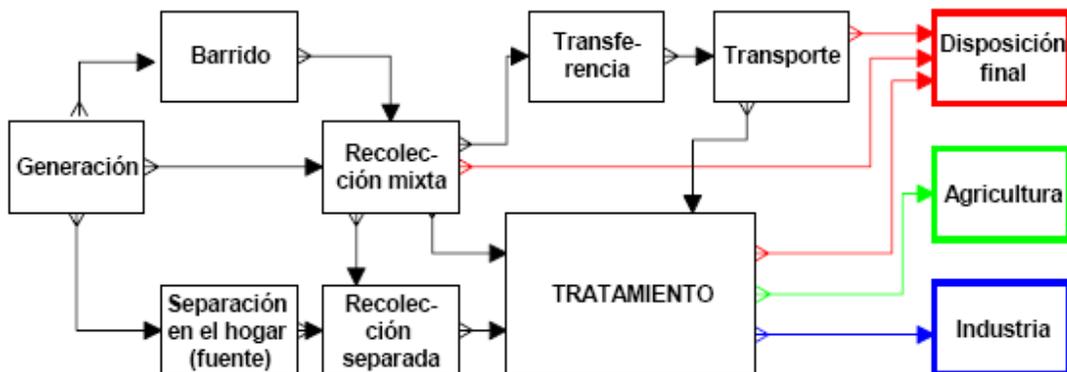
Pero los sistemas de manejo pueden ser muy variados ya que también existen algunos muy sencillos en los que se percibe el problema de los residuos de una manera muy superficial y puede haber otros en los que el esquema de manejo este planteado de una manera más amplia, diferenciando cada una de las etapas del proceso, tal como el que se muestra a continuación.



FLUJOGRAMA DE UN SISTEMA SIMPLE DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

Fuente: Wehenpohl, Günter, et al (2006). *Guía para la elaboración de Programas Municipales para la prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos*. México. Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Podemos observar que en el sistema simple, como se menciona el manejo de residuos se aborda desde una perspectiva exageradamente sencilla, por tanto resulta de muy poca utilidad al abordar el tema.



© G. Wehenpohl, A.L. F. dos Santos; 2004

FLUJOGRAMA DE UN SISTEMA DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS DIFERENCIADO

Fuente: Wehenpohl, Günter, et al (2006). *Guía para la elaboración de Programas Municipales para la prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos*. México. Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales.

En este último esquema ya se aborda el manejo desde una perspectiva mucho más amplia, aunque aun así puede ser desglosada mucho más delineando aspectos mucho más específicos y detallados.

CAPITULO III

METODOLOGIA

3.1 Zona de Estudio

La zona de estudio comprende el Municipio de San Luis Potosí, localizado al sureste del estado de San Luis Potosí, al extremo sur de la Sierra Madre Oriental y forma parte de la región Hidrológica “El Salado”.

El área está ubicada en las siguientes coordenadas geográficas: (INEGI, 2010)

- a) Al norte 24° 29', al sur 21° 10' de latitud norte
- b) Al este 98° 20', al oeste 102° 18' de longitud oeste

Cuenta con 730,950 habitantes de acuerdo al Censo de Población y Vivienda 2005. (INEGI, 2010 b)



MUNICIPIO DE SAN LUIS POTOSI

Fuente: Plan Parcial de Desarrollo Urbano Zona Peñasco del Municipio de San Luis Potosí (2009) [CD-ROM]. México, San Luis Potosí, S.L.P.: Instituto Municipal de Planeación. (2010, 05 de Enero)

3.2 Antecedentes

En nuestro país de acuerdo a lo establecido por el artículo 115 fracción III de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (2008): “Los Municipios tendrán a su cargo las funciones y servicios públicos siguientes: ... c) Limpia, recolección, traslado, tratamiento y disposición final de residuos;...”, por tanto los Municipios han de ser los entes legitimados para llevar a cabo la prestación de los servicios en comento.

En ese mismo sentido, la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (2008) en su artículo 6 señala que compete a las entidades federativas y municipios la regulación del manejo y disposición final de los residuos sólidos que no sean peligrosos.

Dejando con esto claramente establecida la competencia por parte de los ayuntamientos para llevar a cabo el manejo y disposición final de los residuos sólidos urbanos, así como de colaboración con respecto al manejo de los residuos sólidos urbanos.

Por otro lado, la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos LGPGIR (2007) establece en su artículo 10 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, conforme a las siguientes facultades:

- Formular Programas Municipales para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos; emitir los reglamentos y demás disposiciones jurídico-administrativas de observancia general dentro de sus jurisdicciones;
- Controlar los residuos sólidos urbanos;

- Prestar el servicio público de manejo integral de residuos sólidos urbanos;
- Efectuar el cobro por el pago de los servicios de manejo integral de residuos sólidos urbanos y destinar los ingresos a la operación y su fortalecimiento; entre otros.

Es así que, una vez determinadas las facultades conferidas a los Municipios en México en materia de manejo integral de residuos, hablando específicamente del Municipio de San Luis Potosí, es preciso hacer los siguientes señalamientos:

- De acuerdo al artículo 114 de la Constitución Política del Estado de San Luis Potosí (2006), los municipios tendrán a su cargo los servicios públicos limpia, recolección, traslado, tratamiento y disposición final de residuos.
- Situación tomada en cuenta en los mismos términos en el artículo 141 de la Ley Orgánica del Municipio Libre de San Luis Potosí (2007).
- Existe en el Municipio de San Luis Potosí un Reglamento para el cumplimiento de dichas disposiciones denominado Reglamento de Aseo Público del Municipio Libre de San Luis Potosí (2002) sin embargo dicha norma adjetiva no ha sufrido modificación alguna desde el año 2002, lo que lo hace obsoleto ya que ignoran diversos aspectos básicos señalados por la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos ni por la propia Ley Ambiental del Estado de San Luis Potosí (2010).

En ese orden de ideas actualmente en el Municipio de San Luis Potosí, la Dirección de General de Ecología e Imagen Urbana es la encargada del manejo de los residuos llevándolo a cabo por cuatro áreas específicas, que son:

- Recolección urbana.- Que tiene como función recolectar los desechos de las casa habitación y pequeños comercios. Esta actividad es llevada a cabo por los camiones recolectores (organizados en diversas rutas) y la instalación de contenedores (ubicados en lugares estratégicos). Barrido manual.- tiene como función la recolección de residuos de las calles del centro y de la zona comercial de la ciudad.

- Barrido mecánico.- Se atiende con equipo especializado en avenidas principales y zonas peatonales.
- Excedentes.- su función es recoger la basura que es abandonada en las calles de la ciudad.

Un serio problema es el crecimiento urbano de una manera dispersa y hacia lugares muy alejados de la mancha urbana, por lo que el servicio puede llegar a ser algo desordenado, además de la falta de regulación adecuada y del uso de terrenos baldíos como tiraderos clandestinos.

Además de esto, en dicho Municipio solamente se cuenta con un Tiradero denominado “Peñasco”, mismo que se ubica a 1.5 km de la carretera a Peñasco y es de propiedad municipal, cuenta con una extensión de 10.5 hectáreas y ha funcionado como tal desde hace 15 años y recibe aproximadamente 850 toneladas diariamente, resultando por tanto, insuficiente para atender a las cantidades que se generan diariamente, ya que solamente cuenta con una celda, y esta se encuentra prácticamente llena y no existe la intención de construir una más debido a que el sitio se encuentra en fase de clausura o cierre.



ZONA DE PEÑASCO

Fuente: Plan Parcial de Desarrollo Urbano Zona Peñasco del Municipio de San Luis Potosí (2009) [CD-ROM]. México, San Luis Potosí, S.L.P.: Instituto Municipal de Planeación. (2010, 05 de Enero)

Sin embargo, debido a la falta de una regulación adecuada por parte del mismo Ayuntamiento, toda vez que el Reglamento aplicable a dicha materia es el Reglamento de Aseo Público de San Luis Potosí, en el que se omiten cuestiones tan fundamentales como por ejemplo la manera en que ha de operar un relleno sanitario, situación que generó que en el año 2008 dicho tiradero fuera sometido a un proceso de remediación por no cumplir con la NOM-083-SEMARNAT-2003 por lo que fue apremiante implementar medidas urgentes para remediar la zona, ya que solamente que se controlaba parcialmente el 34% del total de residuos generados. (H. Ayuntamiento de S.L.P., 2009)

En la Sesión de Cabildo con carácter de Extraordinaria de fecha 23 de febrero del 2007 se reconoce plenamente que dicho Tiradero Municipal a cielo abierto NO CUMPLIA con la normativa vigente y que no se estaban llevado a cabo los procedimientos adecuados para el cambio de características de los residuos y su reducción de volumen ni se depositaban y confinaban adecuadamente para evitar su liberación al ambiente afectando a la población y al ecosistema, por lo anterior, se considero como un Sitio contaminado y se determinó llevar a cabo la elaboración de un Plan de regularización y el llevar a cabo las labores de Remediación de la zona. Actualmente se encuentra en fase de clausura y ya solamente está en función una celda. (H. Ayuntamiento de S.L.P., 2009)

Por otro lado en el mes de Febrero del año 2009 se llevo a cabo la concesión parcial del Servicio de Aseo Público por parte del Municipio a favor de una empresa privada, sin embargo, la operación de dicha empresa y por tanto la prestación del servicio queda en el aire, toda vez que como ya se mencionó líneas supra el Reglamento en el que se deberían establecer las condiciones bajo las que ha de prestarse dicho servicio resulta obsoleto, generando diversos problemas a la administración municipal al no poder proceder en contra de quienes causan un daño al ambiente al depositar residuos en lugares no aptos para ello o sin el más mínimo cuidado al hacerlo y como ya se mencionó también ha provocado que el propio Ayuntamiento no cuente con lineamientos para poder

llevar a cabo el Manejo adecuado de los residuos para la prestación de los servicios públicos.

Por tanto resulta inexcusable llevar a cabo un análisis exhaustivo de la citada normativa a fin de realizar las adecuaciones pertinentes para que quede perfectamente regulada la prestación de los servicios públicos de limpia, recolección, traslado, tratamiento y disposición final de residuos por parte del Ayuntamiento de San Luis Potosí.

3.3 Objetivos de la Investigación

Objetivo General. Analizar la situación actual y operatividad de la normativa aplicada en la zona metropolitana del Municipio de San Luis Potosí para el Manejo de los Residuos.

Objetivos específicos:

- Analizar los antecedentes y situación actual del manejo de residuos en la zona metropolitana del Municipio de San Luis Potosí.
- Analizar el Reglamento de Aseo público de San Luis Potosí.
- Determinar su funcionalidad.
- Llevar a cabo la elaboración de una propuesta de modificación de ser indispensable, con base en la normativa aplicable a nivel estatal y federal.

3.4 Preguntas de Investigación

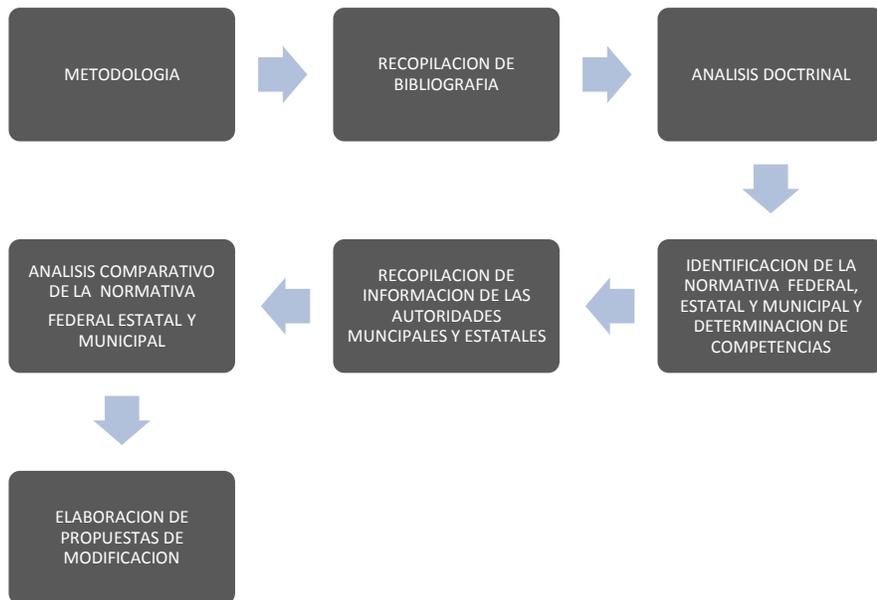
- ¿Cómo funciona el sistema de manejo de residuos sólidos urbanos y de manejo especial generados en la zona metropolitana del Municipio de San Luis Potosí?
- ¿Existen problemas a causa de los residuos?
- ¿Es sustentable el manejo actual de residuos en la zona metropolitana del Municipio de San Luis Potosí?
- ¿Cómo se relaciona todo esto con la reglamentación?
- ¿Funciona actualmente la normativa aplicada en el Municipio de San Luis Potosí para la prestación de los servicios públicos de limpia, recolección, traslado, tratamiento y disposición final de residuos?
- ¿Existen vacíos legales en dicha normativa municipal?
- ¿Resulta necesaria alguna modificación al Reglamento de Aseo Público vigente en el Municipio de San Luis Potosí?

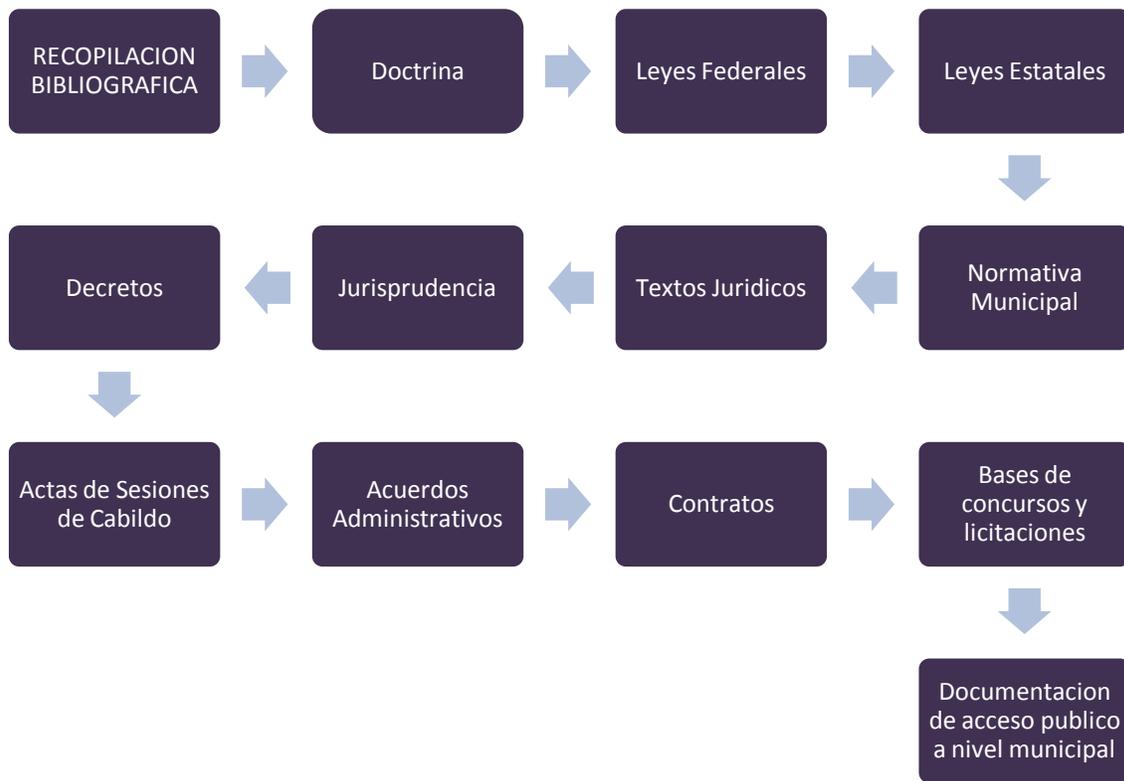
3.5 Hipótesis

- El manejo que actualmente se da a los residuos sólidos urbanos y de manejo especial en la zona metropolitana del Municipio de San Luis Potosí no es adecuado, ya que el Reglamento de Aseo público de San Luis Potosí no es funcional, debido a que se excluyen aspectos de suma importancia en el Manejo Integral de Residuos.
- Es necesario realizar una modificación a la normativa aplicada en el Municipio de San Luis Potosí por su inoperancia debido a que no se consideran lineamientos adecuados para la prestación de los servicios públicos de limpia, recolección, traslado, tratamiento y disposición final de residuos.

3.6 Análisis Documental

La metodología propuesta se presenta bajo el siguiente esquema:



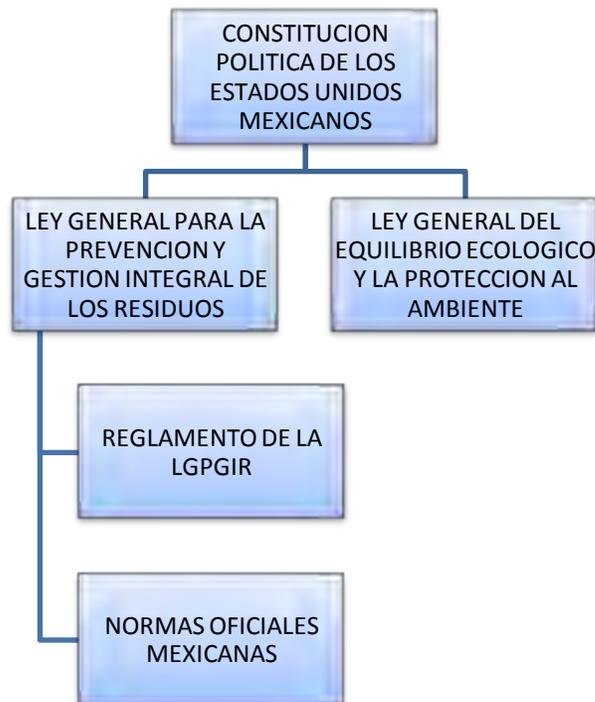


CAPITULO IV

EL MANEJO DE RESIDUOS EN MEXICO

4.1 Marco Normativo en torno al Manejo de Residuos en México

A nivel normativo existen disposiciones contenidas normas diversas, de manera que el manejo de residuos sea abordado desde distintos flancos, a continuación podemos observar las diversas normas a las que se debe atender para llevar a cabo el adecuado manejo de los residuos en México.



NORMATIVA FEDERAL EN MATERIA DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS Y DE MANEJO ESPECIAL

Fuente: Elaboración propia

Sin embargo resulta necesario precisar que las normas vigentes en nuestro país cuentan con innumerables lagunas y aspectos contradictorios, lo cual genera la presentación de infinidad de amparos, acciones de inconstitucionalidad o controversias constitucionales debido esta situación, pero no obstante lo anterior, precisamente con el presente trabajo se pretende analizar una norma en particular y adecuarla a las disposiciones normativas más ad hoc al caso que nos ocupa, con el objetivo de colaborar un poco en la labor de actualización normativa.

De acuerdo a lo establecido por el Artículo 115 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, es obligación de los municipios la prestación de los servicios de recolección, traslado, tratamiento y disposición final, por lo tanto, es su obligación buscar las adecuadas alternativas para atender los requerimientos en materia de generación de residuos sólidos urbanos. (CPEUM, 2010)

En este sentido, la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente señala en su artículo 39 que las autoridades competentes deben promover la incorporación de contenidos ecológicos en los diversos ciclos educativos. (LGEEPA, 2010)

Asimismo la Ley en cita, establece en su artículo 41 que las entidades federativas y los municipios, con arreglo a lo que dispongan legislaturas locales promoverán el desarrollo de técnicas y procedimientos que permitan prevenir, controlar y abatir la contaminación de tal manera que se propicie el aprovechamiento racional de los recursos y se proteja a los ecosistemas.(LGEEPA, 2010))

Por otro lado, el artículo 52 de la Ley en cita, señala que se debe impulsar el fortalecimiento de la conciencia ecológica ello a través de acciones conjuntas con la comunidad para preservar el mejoramiento del ambiente así como el aprovechamiento racional de los recursos naturales y el adecuado manejo de los residuos.(LGEEPA,2010)

En adición a lo anterior en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR, 2007) como ley reglamentaria en la materia, se establece que independientemente de las atribuciones que se confieren tanto a la federación como estados y municipios, es primordial la aplicación de principios de valorización, responsabilidad compartida y manejo integral de residuos, mediante el establecimiento de criterios y mecanismos de coordinación para la prevención de la generación y gestión integral de los residuos, señalando además que uno de los pilares para avanzar hacia el desarrollo sustentable es la producción limpia aunado a los principios ya señalados, aplicados bajo condiciones de eficiencia ambiental, tecnológica, económica y social.

Traduciéndose en este sentido, el Reglamento de la Ley en cita como el instrumento de carácter adjetivo que señala los pasos y procedimientos aplicables para llevar a cabo la elaboración de programas, instrumentos y planes de política ambiental para la adecuada gestión de los residuos.

Abundando a lo anterior, la Ley de Protección al Ambiente para el Desarrollo Sustentable del Estado de México, en su Capítulo Cuarto relativo a la protección y control de la contaminación del suelo, establece en su artículo 98 fracción segunda, que los residuos sólidos deben ser controlados desde su origen de manera que se reduzca y prevenga la generación, asimismo señala que debe estar identificada la ubicación de las fuentes ya sean industriales, municipales o domésticas, incorporando para ello, las técnicas y metodología adecuada para dar el tratamiento que se requiera y de ser el caso para el abuso y reciclaje correspondiente.(LPADSEM, 1997)

Cabe mencionar que la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos establece que son facultades de la Federación la expedición de reglamentos, normas oficiales mexicanas así como las disposiciones jurídicas pertinente a efecto de regular el manejo integral de los residuos peligrosos y su clasificación, al igual que de los residuos de la industria minero-metalúrgica que corresponden a su competencia. Asimismo le compete la regulación y control de los residuos peligrosos que provienen de los pequeños y grandes generadores,

así como de los microgeneradores, cuando éstos no sean controlados por las entidades federativas.

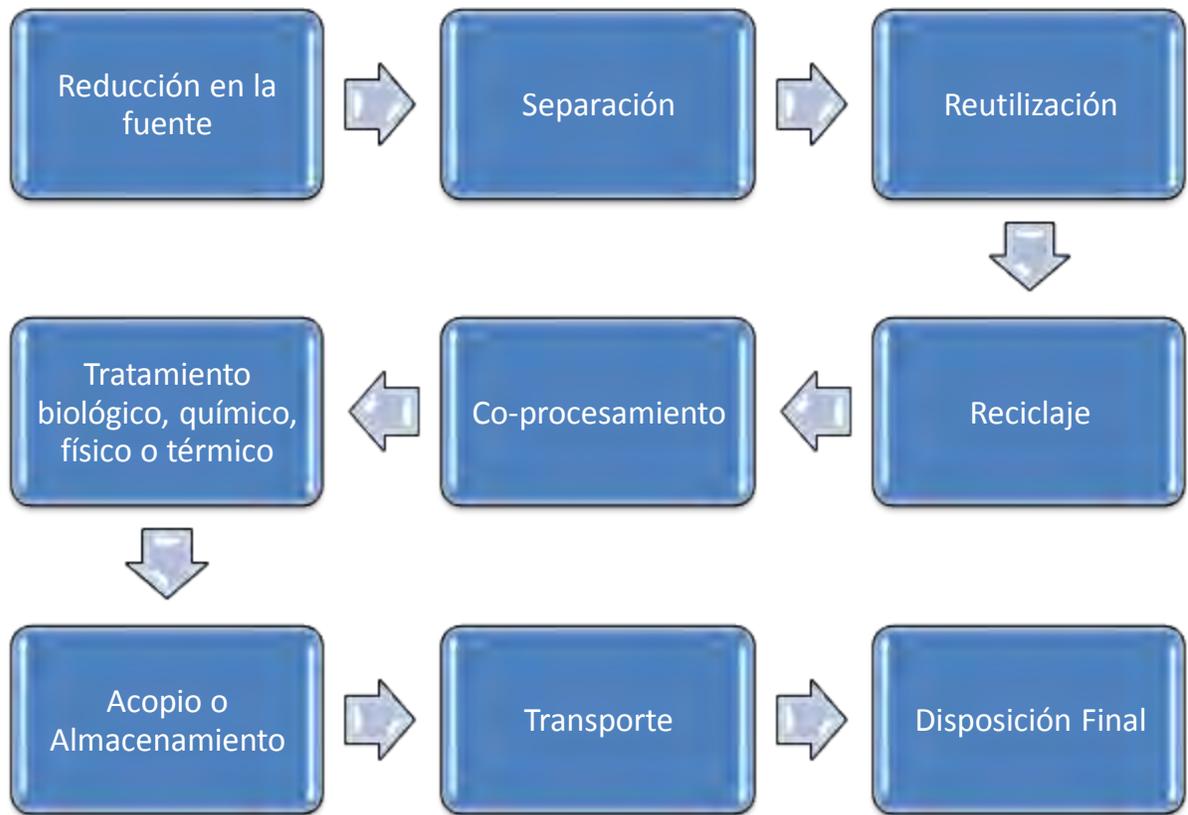
Con respecto a estos últimos, para que las entidades federativas puedan autorizarlos y controlarlos, la federación está facultada a realizar convenios para ello, brindándoles la asistencia técnica que requieran.

Por otro lado, también se establece que la regulación del transporte de los residuos peligrosos es de competencia federal.

Como podemos darnos cuenta al ser de competencia federal la regulación y control de los residuos peligrosos y quedar supeditado a las entidades federativas la autorización y regulación, los municipios solamente participan de manera muy esporádica y esto es mediante convenios signados con los gobiernos estatales para participar en su control así como en la prevención y aplicación de sanciones, pero no pueden influir en su manejo pues están supeditados a las normas de carácter federal.

Por lo anterior, y toda vez que los residuos peligrosos están regulados plenamente por la normativa federal sin depender de las normas estatales ni municipales, es que en el presente trabajo solamente se abordara lo relativo al manejo integral de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial.

Con respecto al Manejo Integral, la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos también nos señala cuales son las actividades que deben ser ponderadas en los mismos y son las que se muestran en el siguiente esquema.



Fuente: Elaboración propia.

4.2 Atribuciones Normativas para el Manejo Integral de los Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial

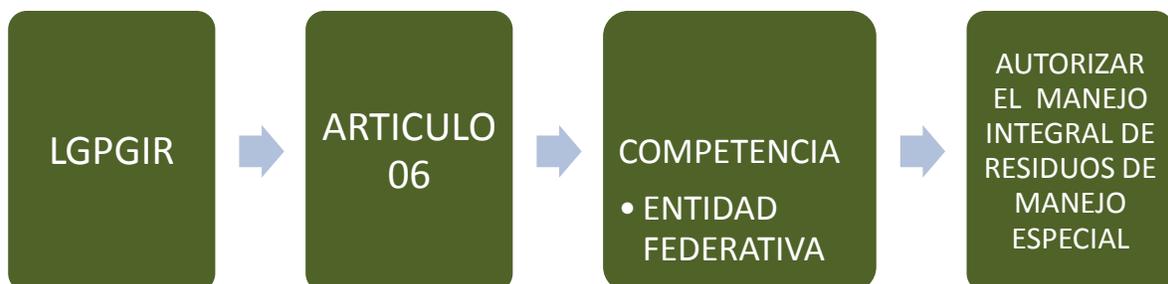
La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en su artículo 115, fracción III, señala lo siguiente: “Los Municipios tendrán a su cargo las funciones y servicios públicos siguientes: ... c) Limpia, recolección, traslado, tratamiento y disposición final de residuos;...”,

En ese mismo sentido, la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (2008) en su artículo 6 señala que compete a las entidades federativas y municipios la regulación del manejo y disposición final de los residuos sólidos que no sean peligrosos.



Fuente: Elaboración propia.

A su vez la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR) en su artículo 6 nos habla de la competencia de las entidades federativas para autorizar el manejo de los residuos de manejo especial y el artículo 10 del mismo ordenamiento reconoce la competencia a los Municipios en lo relativo al manejo integral de residuos sólidos urbanos lo que incluye recolección, traslado, tratamiento y disposición final.



Fuente: Elaboración propia.



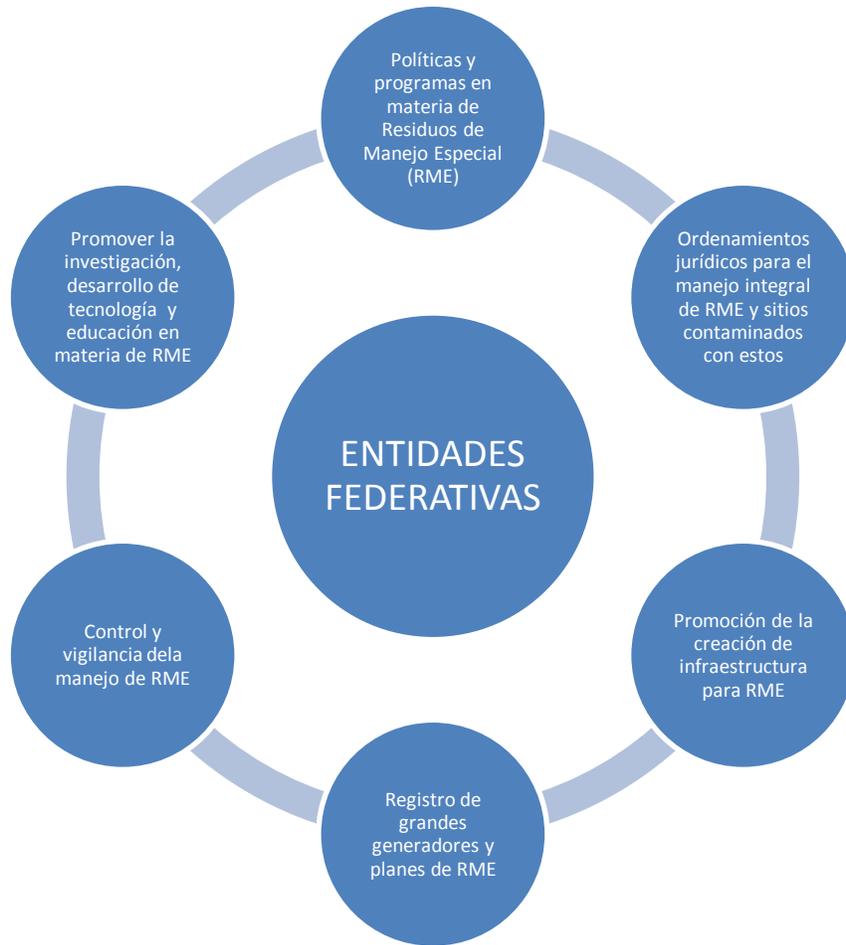
Fuente: Elaboración propia.

Con fundamento en lo anterior, podemos decir que los Municipios cuentan con el fundamento legal suficiente para llevar a cabo el manejo de los residuos sólidos urbanos, así como los de manejo especial, pero esto obviamente atendiendo a lo dispuesto para este efecto por las Leyes y Reglamentos (ya sean Federales o Estatales), Normas Oficiales Mexicanas y demás normas aplicables. Pero además de esto, los Municipios deben de expedir normas en las que se tome en cuenta este tema tan trascendente.

Sin embargo, para que nos quede un poco más clara la distribución de competencias en materia de residuos de acuerdo a lo establecido en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos se presentan los siguientes esquemas, que contienen las atribuciones más sobresalientes de cada uno de los niveles de gobierno.



Fuente: Elaboración propia.



Fuente: Elaboración Propia



Fuente: Elaboración propia.

4. 3 Residuos y su clasificación de acuerdo a la Normativa Mexicana

La Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos define y clasifica los residuos de la siguiente manera:

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”. (LGPGIR, 2007)

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 como residuos de otra índole”. (LGPGIR, 2007)

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”. (LGPGIR, 2007)

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”. (LGPGIR, 2007)

Respecto a la peligrosidad de los residuos, el nivel de control es mucho más exigente y específico por lo que será imprescindible también distinguir entre residuo peligroso y residuo sólido urbano (Ferrando 2007), ya que de acuerdo al artículo 7 de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR), el manejo y control de los residuos peligrosos se encuentra bajo la tutela de la Federación, como ya se ha mencionado previamente.

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”. (LGPGIR, 2007)

Asimismo la Ley en cita señala que los residuos de sólidos urbanos se subclasifican en orgánicos e inorgánicos.

Con respecto a los residuos de manejo especial se señala en esa misma Ley en su artículo 19, que estos se clasifican de la siguiente manera:

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

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

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

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

V. Lodos provenientes del tratamiento de aguas residuales;

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

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

VIII. Residuos tecnológicos provenientes de las industrias de la informática, fabricantes de productos electrónicos o de vehículos automotores y otros que al transcurrir su vida útil, por sus características, requieren de un manejo específico, y...” (LGPGIR, 2007)

Cabe mencionar que toda norma es perfectible, pues no existe la perfección en los sistemas normativas, es por ello que se han creado diversos instrumentos de carácter jurídico para contrarrestar las lagunas o deficiencias que pudiesen existir en la reglamentación ya sea de carácter adjetivo o sustantivo.

Sin embargo, precisamente por esto, es que resulta necesaria la revisión constante de las normas a efecto de que sean actuales y atiendan a las problemáticas existentes de manera que pueden ser modificadas continuamente, a iniciativa no solamente de los diputados sino también de los ciudadanos, quienes en una actitud responsable deben conocer las normas existentes a nivel federal, estatal y municipal para poder incidir en su adecuación cuando se detecten errores, lagunas o deficiencias.

4.4 Generación de Residuos

En esta fase, se aplica el principio de reducción en la fuente, pues actualmente se generan cantidades inmensas de residuos diariamente como resultado de las actividades industriales, comerciales, domesticas, hospitalarias, etc.

Para disminuir la generación de residuos, es necesaria la aplicación de programas o proyectos por parte de las instituciones gubernamentales, las organizaciones de la sociedad civil así como de los ciudadanos, pero básicamente las medidas que se apliquen funcionaran con base al cambio de hábitos de consumo y la sensibilización.

Pero la problemática básicamente esta en las fuentes generadoras de residuos, pues la mayoría de los residuos provienen de los procesos productivos, por lo que este cambio de conducta y sensibilización debería ir enfocado hacia las empresas para que reduzcan la generación de residuos y se promuevan incentivos económicos o hacendarios, para el uso de empaques biodegradables y que puedan ser reusados para incrementar la vida útil de estos evitando con ello que simplemente sean una basura bonita que sorno un producto.

Con respecto a la generación de residuos es importante considerar su composición ya que como se ha mencionado debido a los procesos industriales, hoy día existen en el mercado infinidad de productos cuya descomposición es lenta y requiere de procesos físico-químico-biológico complementarios.

Por tanto, se debe conocer cuáles son las características físicas, químicas y biológicas de los residuos que se genera en los municipios, ya que esto nos brindará la información necesaria para aplicar el o los tratamientos más adecuados y aplicar de ser el caso la reutilización o reciclaje.

Cabe mencionar que una de las maneras para la reducción en la generación de residuos es insistir a las industrias para que el diseño y fabricación de productos sea llevado a cabo con la ocupación de la mínima cantidad de materia prima de tal manera que al ser usado por los consumidores los desechos sean menores.

Pero además de esto también es posible colaborar desde los hogares comprando productos que contengan menos empaques, mediante la adquisición de productos a granel, evitar comprar productos desechables, consumir y producir solamente la comida su mira y por supuesto evitar el desperdicio de papel, servilletas papel de baño etc., es decir conducirnos en nuestros hogares bajo criterios ecológicos.

Asimismo otra manera de generar menores cantidades de residuos es la reutilización de los materiales, tales como el uso de las hojas de papel por ambos lados, es dictar la impresión de documentos innecesarios, usar tasas y plazos de vidrio o cerámica, consumir productos empacados de mayor volumen para evitar la compra de productos pequeños y por tanto de muchos empaques, pero

básicamente se deben planear las adquisiciones con base en una evaluación de las necesidades primordiales.

En México, la generación de residuos ha ido variando, pero haciendo un comparativo en 1992 se generaron 21, 967,510 toneladas y para el año 2008 la generación ascendió a 37, 595,000 toneladas, lo que significa una diferencia de 15,627,490 toneladas, tal como se aprecia en la tabla siguiente:

GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS POR TIPO DE RESIDUO, 1992 A 2008

(Miles de toneladas) Tipo de residuo	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Total	21 967.51	28 089.54	29 472.43	30 509.61	31 959.42	29 272.42	30 550.49	30 952.01	30 733.00	31 488.55	32 173.60	32 915.70	34 602.50	35 404.90	36 085.00	36 865.00	37 595.00
Papel, cartón, productos de papel	3 090.83	3 952.20	4 146.77	4 292.70	4 496.69	4 118.63	4 298.46	4 354.95	4 324.13	4 430.44	4 526.83	4 904.50	5 160.00	5 275.00	5 338.00	5 489.30	5 199.40
Textiles	327.32	418.53	439.14	454.59	476.20	436.16	455.20	461.18	457.92	469.18	479.39	497.00	520.10	530.00	542.00	552.00	537.60
Plásticos	962.18	1 230.32	1 290.89	1 336.32	1 399.82	1 282.13	1 338.11	1 355.70	1 346.11	1 379.20	1 409.20	2 014.40	2 115.80	2 161.80	2 208.00	2 223.00	4 094.10
Vidrios	1 296.08	1 657.28	1 738.87	1 800.07	1 885.62	1 727.07	1 802.48	1 826.17	1 813.25	1 857.82	1 898.24	2 156.00	2 210.00	2 262.00	2 309.00	2 341.00	2 210.60

Metales ^a	635.96	814.60	854.70	884.78	926.82	848.90	885.96	897.61	891.26	913.17	933.03	1 046.70	1 160.00	1 186.10	1 210.00	1 298.00	1 293.20
Basura de comida, de jardines y materiales orgánicos similares ^b	11 511.97	14 718.92	15 443.56	15 987.04	16 746.73	15 338.75	16 008.46	16 218.85	16 104.09	16 500.00	16 858.97	16 592.80	17 440.80	17 968.00	18 335.00	18 576.00	19 707.30
Otro tipo de basura (residuos finos, pañal desechable, etc.)	4 143.17	5 297.69	5 558.50	5 754.11	6 027.54	5 520.78	5 761.82	5 837.55	5 796.24	5 938.74	6 067.94	5 704.30	5 995.80	6 022.00	6 143.00	6 385.70	4 552.80

NOTA: Los cálculos de la generación para el año 2004, se hicieron con estricto apego a las proyecciones de población de CONAPO, que resultaron ser ligeramente superiores a los datos de población que se manejaron por la SEDESOL; razón por la que se podrá observar un ligero incremento más allá de las tendencias que se venían observando del 2000 al 2003.

^a Incluye: aluminio, ferrosos y otros como cobre, plomo, estaño y níquel.

^b La parte orgánica de la basura en su proceso de descomposición natural (en la parte anaerobia), genera distintos gases conocidos como biogás, en el que aproximadamente el 50% es CO₂ y el otro 50% es gas metano, mismo que debe quemarse (acuerdos internacionales para el control de emisiones de gases de invernadero y por balance estequiométrico se reducen los gases de invernadero al 9.5%), lo deseable es aprovechar su poder calorífico para generar alguna fuente de energía; cuando la descomposición es controlada con un proceso aeróbico, se

Fuente: Modificado de INEGI <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/espanol/rutinas/ept.asp?t=mamb57&s=est&c=6119>

Pero como se ha mencionado el problema no es el incremento poblacional, sino la generación per cápita, pues si lo analizamos al crecer la población la generación debería disminuir, sin embargo la generación per cápita es la que va en aumento tal como se puede apreciar en los cuadros siguientes:

Tasa comparativa de generación *per cápita* de residuos sólidos municipales en distintos países

(1999)

País	Generación per cápita (kg/hab/día)
E.U.A.	1.970
Canadá	1.900

Finlandia	1.690
Holanda	1.300
Suiza	1.200
Japón	1.120
Brasil (Sao Paulo)	1.350
Argentina (Buenos Aires)	0.880
Chile (Santiago)	0.870
México	0.853

FUENTE: Modificado de Instituto Nacional de Ecología. <http://www2.ine.gob.mx/publicaciones/libros/133/situacion%20en%20mexico.html>. Consultado 19 de septiembre 2010.

Generación anual de residuos sólidos por zona geográfica proyectada para 1998

Zona	Población proyección 1998	Generación per capita (kg/hab/día)	Generación diaria (ton)	Generación anual (ton)
Centro	51,117,711	0.788	40,281	14,702,565
D.F.	8,683,824	1.329	11,541	4,212,465
Norte	19,501,930	0.891	17,376	6,342,240
Sur	12,615,849	0.679	8,328	3,039,721
Frontera Norte	6,347,055	0.956	6,067	2,214,455
Nacional	98,266,369	0.853	83,831	30,598,315

FUENTE: Modificado de Instituto Nacional de Ecología. <http://www2.ine.gob.mx/publicaciones/libros/133/situacion%20en%20mexico.html>. Consultado 19 de septiembre 2010.

Asimismo, específicamente en el Estado de San Luis Potosí, la generación de

residuos en 1998 fue de 587,600 toneladas, pero para el 2008 esta fue de 714,000, lo que nos refleja un aumento de 126,400 toneladas en 10 años.

En la tabla siguiente podemos apreciar en un comparativo como ha ido modificándose la generación no solo en el Estado de San Luis Potosí, sino también en los demás Estados de la República Mexicana.

**GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS POR ENTIDAD
FEDERATIVA, 1998 A 2008**

(Miles de toneladas) Entidad federativa	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Estados Unidos Mexicanos	30 550.7	30 952.3	30 733.3	31 488.5	32 173.6	32 915.7	34 603.4	35 405.0	36 135.0	36 865.0	37 595.0
Aguascalientes	273.1	276.0	275.8	285.3	293.4	299.3	313.9	327.0	334.0	358.0	370.0
Baja California	835.0	843.6	941.0	985.2	1 027.4	1 073.1	1 131.5	1 175.0	1 219.0	1 241.0	1 288.0
Baja California Sur	126.2	127.6	134.9	140.4	145.7	149.7	164.3	168.0	177.0	188.0	195.0
Campeche	232.4	234.8	189.6	191.8	193.3	197.1	219.0	226.0	232.0	237.0	243.0
Coahuila de Zaragoza	676.4	683.4	683.3	700.6	715.8	733.7	784.8	803.0	819.0	849.0	865.0

	190.0	1 132.0	1 237.0	4 745.0	485.0	1 683.0	871.0	635.0	2 710.0	6 169.0
	186.0	1 110.0	1 212.0	4 698.0	478.0	1 653.0	865.0	624.0	2 654.0	6 026.0
	181.0	1 080.0	1 234.0	4 599.0	464.0	1 613.0	869.0	595.0	2 528.0	6 051.0
	177.0	1 055.0	1 199.0	4 563.0	456.0	1 584.0	858.0	586.0	2 482.0	5 902.0
	171.6	1 033.0	1 168.0	4 500.5	456.3	1 554.9	839.5	569.4	2 427.3	5 708.6
	167.9	960.0	1 098.7	4 380.0	419.8	1 471.0	817.6	547.5	2 317.8	5 475.0
	163.3	933.4	1 062.5	4 350.7	412.6	1 437.0	799.2	535.5	2 267.1	5 310.9
	158.4	909.4	1 029.3	4 350.7	406.7	1 406.5	783.3	523.7	2 221.0	5 148.3
	153.0	883.0	993.8	4 350.7	399.7	1 371.3	765.0	510.7	2 168.2	4 972.7
	148.1	882.1	950.1	4 350.7	416.4	1 377.4	816.4	510.4	2 258.8	5 091.1
	146.6	873.0	940.4	4 220.9	412.1	1 363.3	808.0	505.2	2 235.6	5 038.9
Colima										
Chiapas										
Chihuahua										
Distrito Federal										
Durango										
Guanajuato										
Guerrero										
Hidalgo										
Jalisco										
México										

	1 100.0	548.0	279.0	1 914.0	803.0	1 736.0	562.0	425.0	714.0	887.0
	1 091.0	538.0	276.0	1 871.0	797.0	1 664.0	548.0	407.0	703.0	878.0
	1 106.0	548.0	270.0	1 796.0	803.0	1 593.0	518.0	369.0	657.0	889.0
	1 091.0	538.0	266.0	1 752.0	792.0	1 548.0	504.0	352.0	646.0	872.0
	1 076.8	525.6	262.8	1 708.2	773.8	1 503.8	489.1	335.8	631.5	861.4
	1 014.7	492.8	240.9	1 620.6	730.0	1 460.0	463.6	317.6	616.9	806.7
	997.5	483.2	238.1	1 579.0	720.5	1 422.7	446.6	301.2	604.4	790.7
	982.0	471.7	234.3	1 540.2	702.5	1 386.7	431.9	285.1	592.7	776.4
	963.6	458.9	229.7	1 497.0	685.1	1 347.7	416.0	269.2	579.4	759.4
	974.6	447.8	238.9	1 485.6	681.9	1 322.2	389.9	245.6	593.6	798.0
	964.6	443.2	236.4	1 470.3	675.0	1 309.2	385.9	243.1	587.6	789.8
Michoacán de Ocampo										
Morelos										
Nayarit										
Nuevo León										
Oaxaca										
Puebla										
Querétaro Arteaga										
Quintana Roo										
San Luis Potosí										
Sinaloa										

Sonora	832.0	628.0	1 095.0	294.0	2 035.0	562.0	363.0
	816.0	619.0	1 071.0	286.0	2 011.0	551.0	359.0
	803.0	617.0	1 068.0	279.0	1 992.0	522.0	350.0
	785.0	602.0	1 038.0	274.0	1 928.0	509.0	347.0
	766.5	591.3	1 011.1	266.5	1 914.0	496.4	346.8
704.5	562.1	930.8	248.2	1 806.8	470.9	321.2	
689.2	549.5	902.7	243.4	1 779.6	459.5	318.0	
675.8	536.2	877.8	236.7	1 754.3	449.2	314.7	
660.4	521.3	850.6	229.8	1 724.4	437.9	310.6	
667.9	522.1	817.8	219.3	1 826.4	435.6	328.6	
651.1	516.7	809.4	217.1	1 807.7	431.1	325.3	
Tabasco							
Tamaulipas							
Tlaxcala							
Veracruz de Ignacio de la Llave							
Yucatán							
Zacatecas							

NOTA: Los cálculos de la generación para el año 2004, se hicieron con estricto apego a las proyecciones de población de CONAPO que resultaron ser ligeramente superiores a los datos de población que se manejaron por la SEDESOL; razón por la que se podrá observar un ligero incremento más allá de las tendencias que se venían observando del 2000 al 2003.

Con la publicación de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos, lo que se conocía como residuo sólidos municipales, pasa a ser residuos sólidos urbanos.

Fuente: Modificado de INEGI <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/espanol/rutinas/ept.asp?t=mamb58&s=est&c=6120>

4.5 Barrido de Calles y Espacios Públicos

Esta es uno los componentes que integran el servicio público de manejo Integral de residuos en los municipios.

Existen dos modalidades de barrido:

- Manual.- Puede llevarse a cabo por empleados municipales mediante escobas, recogedores y carritos o botes, coordinando su actividad con el servicio de recolección para evitar la prolongada exposición de los residuos en las calles.
- Mecánica.- El barrido se efectúa mediante la utilización de maquinaria especializada para esto. (Wehenpohl *et al*, 2006)

Con respecto al barrido es de suma importancia considerar los siguientes aspectos:

- Rutas de barrido
- Frecuencia de barrido
- Rutas de recolección de los residuos barridos
- Equipo y personal (Wehenpohl *et al*, 2006)

Sin embargo, no muchas veces esto no ocurre, situación que provoca que veamos comúnmente en las calles residuos de todo tipo a todas horas del día.

4.6 Almacenamiento

El almacenamiento temporal de los residuos en la fuente es de suma importante pues de ello dependerá la minimización de riesgos a la salud o al ambiente.

En este sentido los recipientes en los que se lleva a cabo el almacenamiento juegan un papel trascendente ya que estos deben estar diseñados para atender a las características de los residuos que contendrán, pero desgraciadamente esto generalmente no ocurre, pues el almacenamiento que se efectúa en mercados, casas habitación tiendas de autoservicio, etc., no son los adecuados para el tipo de residuos que en ellos se depositan.

Sin embargo, también existe almacenamiento temporal en las vías públicas y estos son los que comúnmente vemos a las afueras de los museos, zonas de recreo, parques y jardines, calles, etc., recipientes que generalmente son de metal o plástico.

Es importante comentar que los recipientes utilizados para el almacenamiento temporal tienen diversas ventajas y desventajas tal como se muestra en el cuadro siguiente, por lo que debe optarse por el uso de los más adecuados para el debido manejo de los residuos.

TIPO DE RECIPIENTE	VENTAJAS	DESVENTAJAS
CAJA DE CARTON	<ul style="list-style-type: none"> Economica Poco peso 	<ul style="list-style-type: none"> Fácil de deteriorarse, se destruye facilmente por la humedad de los residuos sólidos. Difícil manejo. Fácil acceso a fauna nociva. Inflamable
CAJA DE MADERA	<ul style="list-style-type: none"> Economica Estructura mas o menos solida 	<ul style="list-style-type: none"> Fácil de deteriorarse Provoca accidentes al personal de recolección. Fácilidad para que los residuos se dispersen. Difícil manejo. Fácil acceso a fauna nociva Inflamable Volumen inadecuado
BOTE DE LAMINA	<ul style="list-style-type: none"> Fácil manejo Mantiene condiciones sanitarias Estructura sólida Difícil acceso a fauna nociva 	<ul style="list-style-type: none"> Con el uso se deterioran. Provocan cortaduras cuando están deteriorados. Fácil de oxidarse
BOTE DE PLASTICO CON TAPA	<ul style="list-style-type: none"> Fácil manejo Mantien condiciones sanitarias, disminuye el ruido, son de peso ligero Difícil acceso a fauna nociva 	<ul style="list-style-type: none"> Estructura no muy sólida
BOLSA DE PAPEL	<ul style="list-style-type: none"> Económica Poco peso Reduce el tiempo de recolección 	<ul style="list-style-type: none"> Se rompe facilmente Se perfora con facilidad por materiales punzocortantes contenidos en los residuos. Se destruye facilmente por la humedad de los residuos. Inflamable. Fácil acceso a fauna nociva.
BOLSA DE PLASTICO	<ul style="list-style-type: none"> Economica.- fácil manejo.- disminuye el tiempo de recolección. Mantiene condiciones sanitarias.- tiene un peso ligero.-disminuye el ruido. 	<ul style="list-style-type: none"> Se perfora con facilidad por materiales punzocortantes. Inflamable. Volumen inadecuado. Fácil acceso a la fauna nociva. Retarda el proceso de descomposición de los residuos en los rellenos.

FUENTE: SEDESOL (2009). Manual Técnico sobre Generación, Recolección y Transferencia de Residuos Sólidos Municipales. México

Sin embargo, como el almacenamiento temporal de los residuos es una responsabilidad de los generadores, (Wehenpohl *et al*, 2006) es inexcusable concientizarlo a efecto de que considere para esta actividad lo siguiente:

- Hora y día de la recolección
- Frecuencia de la recolección
- Forma de entrega de los residuos
- Separación de residuos

No podemos permitir que bajo excusas se almacenen residuos por largos periodos de tiempo por los generadores, pues esto genera serios daños a la salud, así como al medio ambiente.

4. 7 Reciclaje

El reciclaje debemos entenderlo como un instrumento de gestión y puede definirse como el reprocesamiento de los residuos de interés comercial para la elaboración de productos.

Básicamente existen tres razones de acuerdo a Lund para la realización de reciclaje:

- Razones de tipo altruista: son las acciones encaminadas a la protección del medio ambiente y conservación de los recursos naturales.
- Consideraciones de tipo legal: consiste en el establecimiento de normas que señalen la obligatoriedad de llevar a cabo el reciclaje.
- Economía: son las prácticas encaminadas a obtener un beneficio de carácter monetario

Cabe mencionar que si los residuos son separados desde la fuente éstos pueden ser aprovechados en un 85%, esta separación puede efectuarse separando los botes o contenedores en los residuos considerando las siguientes categorías:

- Reciclables, que son todos los productos que pudieran ser aprovechados como plástico aluminio vidrio papel y cartón.
- Orgánicos, consistentes en los desechos biodegradables de declaración y consumo de alimentos, de residuos de jardín, etc.
- Inorgánicos (basura), consistentes en los residuos difíciles de manejar por su suciedad, toxicidad o provenir de abusos sanitarios

Sin embargo existe aún gran confusión a la hora de clasificar los residuos, pues muchas veces se duda si un recibo puede ser considerado orgánico o inorgánico dependiendo de sus características.

Por otro lado, como se ha comentado previamente el reciclaje es una buena herramienta para contrarrestar de cierta manera el problema de los residuos, sin embargo, en un análisis comparativo podemos darnos cuenta que no obstante que en los últimos años se habla mucho del tema y se señala que es la solución integral esto no es del todo cierto, ya que como puede observarse en el cuadro siguiente, el reciclaje ha disminuido y esto es básicamente que antes, los productos eran más útiles y la población podía reciclarlos por su composición, pero actualmente los residuos como embalajes tienen tales características que realmente su reciclaje es mucho más complicado y no se diga su reuso ya que la mayoría de los utensilios de uso diario son ya desechables.

Potencial de Reciclado

Subproductos reciclables	Estudios realizados 1974-1988 % en peso	Estudios realizados 1991-1998 % en peso	% Recuperable	Subproductos reciclables 1974-1988	Subproductos reciclables 1991-1998
Cartón	4.10	4.07	70	2.87	2.85
Hueso	0.80	0.35	50	0.40	0.18
Lata	2.52	2.12	60	1.51	1.27
M. ferroso	0.76	0.95	60	0.46	0.57
M. no ferroso	0.60	0.76	40	0.24	0.30
Papel	9.63	11.96	45	4.33	5.38
Plástico película	3.42	3.92	55	1.88	2.16
Plástico rígido	2.28	2.71	55	1.25	1.49
Residuos alimenticios	34.70	27.56	50	17.35	13.78
Trapo	1.94	1.60	60	1.16	0.96
Vidrio color	3.44	2.37	75	2.58	1.78
Vidrio transparente	4.25	5.08	75	3.19	3.81
Totales	68.44	73.45	...	7.22	34.53

FUENTE: Modificado de Instituto Nacional de Ecología. <http://www2.ine.gob.mx/publicaciones/libros/133/situacion%20en%20mexico.html>. Consultado 19 de septiembre 2010.

Por lo tanto, el reciclaje no es la solución al problema de los residuos, simplemente es una herramienta para manejar lo que ya se ha generado, una vez más reitero que la solución total está en la disminución en las fuentes generadoras.

4.6 Recolección

4.6.1 Antecedentes

La recolección es la fase en la que se lleva a cabo la colecta de los residuos de sus lugares de almacenamiento (viviendas, comercios, unidades habitacionales, etc.), depositándolos en unidades específicamente adaptadas para la recepción de residuos, dichas unidades están asimismo destinadas a realizar el transporte hacia los sitios donde se efectuará el tratamiento y posteriormente la disposición final de los residuos.

Existen dos tipos de recolección:

- **Recolección Mezclada.**- No precisa la separación de residuos en la fuente. Con este tipo de recolección se propicia la pre-pepena por parte de los operadores de las unidades para tener un ingreso extra, disminuyendo con esto, la velocidad y por tanto la eficiencia en el servicio. (Wehenpohl, *et al*, 2006)
- **Recolección Selectiva.**- Implica que los residuos sean separados en la fuente, de tal manera que al recolectarse también sea en forma separada. Este tipo de recolección aumenta el valor y calidad de los residuos ya que pueden ser fácilmente vendidos para su reciclaje y para la elaboración de composta. (Wehenpohl *et al*, 2006)

Éste último tipo de recolección puede resultar muy conveniente por las razones señaladas anteriormente y es posible realizarla con el mismo tipo de equipo que se utiliza, esto en caso de contar solamente con unidades de recolección sin adaptaciones para recibir residuos de manera separada (Figura 1), esto puede ser posible llevando a cabo la recolección por tipo de residuos en días diferentes, es decir, un día los residuos orgánicos, otro los reciclables y otro los restantes (Wehenpohl *et al*, 2006), sin embargo, para obtener éxito es preciso fomentar la educación ambiental correspondiente y realizar campañas de promoción para contar con la participación de los generadores.



CAMIÓN RECOLECTOR SIN DIVISIONES

Fuente: http://www.tradesurinc.com/spanish/products_info/products_info_detail.php?id_prod=5&id_photo=47

Sin embargo, es posible también realizar adaptaciones a las unidades (Figura 2) a efecto de realizar en una sola visita la colecta de residuos de forma selectiva y esto no representaría una gran merma a las finanzas municipales ya que una de las desventajas es que para los Municipios puede resultar muy costoso la adquisición de unidades nuevas adaptadas para la recepción de residuos de manera selectiva, ya que al hablar de gestión de residuos, el tema de la recolección es de los que más impacta a las finanzas municipales, pues dependiendo del tipo de recolección que se efectúe, es necesario contar con las

unidades adecuadas para ello y estas son muy costosas, así como con las unidades suficientes para cubrir la delimitación territorial del Municipio.



CAMIÓN RECOLECTOR ADAPTADO PARA RECOLECCIÓN SELECTIVA

Fuente:

http://images.google.com.mx/imgres?imgurl=http://www.laresolana.com/NoticiasResolana/Diciembre2008/CamionRecolector.jpg&imgrefurl=http://www.laresolana.com/NoticiasResolana/Diciembre2008/DiciembreAvance2008.html&usg=__usfUGb-1GFIFT1kRPQYFPJHwQXo=&h=360&w=640&sz=141&hl=es&start=127&um=1&bnid=4QALhpfBXQlhRM:&tbnh=77&tbnw=137&prev=/images%3Fq%3Dcamiones%2Brecoletores%2Bde%2Bbasura%26ndsp%3D20%26hl%3Des%26sa%3DN%26start%3D120%26um%3D1

Sin embargo, para que se lleve a cabo adecuadamente la recolección de los residuos es inexcusable que se concientice a los generadores, ello para que se cumpla con los lineamientos establecidos para ese efecto por parte de los Municipios y con esto la recolección puede llegar a ser un poco más eficiente. Para esto los generadores deben conocer perfectamente el horario y las fechas en que las unidades de recolección pasaran a recoger los residuos, la frecuencia de las visitas, forma de entrega (si es necesaria la separación), etc., ya que de no ser así se corre el riesgo de que gran parte de los residuos generados se quede sin ser recolectado y por tanto sin recibir el tratamiento adecuado para su disposición final.

De acuerdo al INEGI, en México se generaron 37, 595,000 toneladas de basura por año en el 2008, pero esta cantidad supera por 7, 044,500 toneladas a lo que se generó en el año de 1998. Asimismo, de estas 37, 595,000 toneladas generadas por año, 19, 707,300 corresponden a basura de comida, de jardines y materiales orgánicos similares, el resto corresponde a papel, cartón, metales, vidrios, textiles, entre otros.

Sin embargo, de esas 37, 595,000 toneladas de basura generadas en el año 2008, solamente se recolectaron 33, 880,700 toneladas en ese mismo año.

Como ejemplo particular, en el Estado de San Luis Potosí, se generaron 714,000 toneladas en el año 2008. Pero hablando de recolección solamente se recolectaban al 2008 una cantidad de 1709 toneladas por día, dándonos una cantidad anual de 623,785 toneladas, lo que nos indica que 90, 215 toneladas quedan a la deriva, lo que nos hace suponer que dicha cantidad se encuentra depositada en tiraderos clandestinos, lotes baldíos, vías públicas, ríos, casas habitación, etc., generando con ello un daño al medio ambiente y a la salud de los habitantes.

GENERACIÓN, RECOLECCIÓN Y DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS, 1998 A 2008

(Miles de toneladas) Método	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Generación de residuos sólidos urbanos	30 550.5	30 952.0	30 733.0	31 488.6	32 173.6	32 915.7	34 602.0	35 405.0	36 135.0	36 865.0	37 595.0
Recolección	25 854.9	26 194.7	26 009.3	26 648.8	27 669.3	28 636.6	30 696.5	31 276.8	31 928.9	32 585.0	33 880.7
Disposición final ^a	29 830.6	30 222.6	30 008.7	30 746.5	31 393.1	32 095.1	33 706.8	34 255.0	34 959.0	35 662.8	36 248.2

Rellenos sanitarios	15 877.1	16 428.7	14 490.5	15 252.7	15 579.9	17 431.0	18 586.3	18 832.4	19 772.1	20 846.6	21 822.6
Rellenos de tierra controlados	1 007.5	507.5	2 421.8	3 351.9	3 630.9	3 709.3	3 718.7	4 078.6	3 763.5	3 844.9	3 545.6
Sitios no controlados (Tiraderos a cielo abierto)	12 945.9	13 286.4	13 096.5	12 141.9	12 182.4	10 954.8	11 401.8	11 344.0	11 423.4	10 971.3	10 880.0
NOTA:	La suma de "Rellenos sanitarios" más "Rellenos de tierra controlados", equivale al total nacional de "Sitios controlados" del tabulado <i>Disposición final de residuos sólidos urbanos por entidad federativa, 1998 a 2008</i> ; para los años 2006 y 2007 la fuente realizó ajustes en cifras de algunas entidades, por lo que las cifras no coinciden con el tabulado mencionado.										

Fuente: Modificado de INEGI. <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/espanol/rutinas/ept.asp?t=mamb60&s=est&c=8854>

Como podemos darnos cuenta con las cifras mostradas en las tablas anteriores, la situación de generación contra la recolección de residuos no está del todo equilibrada y esto se debe principalmente a que no se tiene el suficiente conocimiento técnico para realizar el trazo de rutas adecuadas para la recolección de los residuos, ya que muchas de las veces las administraciones municipales heredan a las subsecuentes determinadas rutas, influidas todas ellas por intereses personales de diferentes tipos, como pudieran ser los de los operadores de las unidades recolectoras que con un afán de obtener ingresos extras a sus sueldos por concepto de propinas implantan rutas inadecuadas solo por su propio beneficio sin pensar en ningún momento en la sociedad a la que están obligados a servir.

Otro problema es que no siempre es posible trazar adecuadamente las rutas aunque se cuente con el suficiente conocimiento técnico, esto debido a la topografía y a que la infraestructura vial no es adecuada o se encuentra en pésimas condiciones para la prestación de un servicio eficiente por parte de los ayuntamientos.

Pero eso no es todo, además de esto, la recolección de residuos de carácter informal también influye negativamente para que la fase de recolección no se alcance de manera aceptable, ya que al realizarse por particulares sin conocimiento alguno sobre el manejo de los residuos, no cuentan con las unidades adecuadas para hacerlos, ni con la infraestructura para su adecuado traslado y muchas de las veces realizan el depósito en sitios clandestinos para evitar pagar los derechos que para efecto de depositar en los sitios debidamente legitimados deben ser cubiertos por ellos.

Y por último un problema latente es el desvalijamiento de las unidades recolectoras por parte de los empleados u operadores de las mismas, ya que muchas de las veces al ser de propiedad municipal, realizar composturas resulta por demás tardado debido a los trámites administrativos que para ese efecto deben efectuarse ante la instancia encargada del área, por lo tanto los trabajadores toman piezas de otras unidades para reparar las suyas provocando con ello que muchas de las unidades lleguen a convertirse en chatarra. Este problema se genera por la falta del debido mantenimiento de las unidades, lo que por ende, provoca que para la prestación del servicio de recolección no se cuente con unidades suficientes causando un demérito en la cantidad de toneladas recolectadas diariamente.

Es importante señalar que uno de los factores principales para el buen funcionamiento de esta etapa es el diseño adecuado de rutas de recolección, para lo cual deben considerarse los siguientes aspectos:

- Debe aumentarse la distancia productiva en relación con la distancia total.
- Los tramos no deben empalmarse y deben encontrarse dentro zona.

- El inicio de las rutas debe estar cerca del sitio donde se guardan los vehículos.
- El final de las rutas debe quedar cerca del sitio de disposición o transferencia en su caso.
- En las zonas con pendientes debe tratarse de que la ruta se efectúe de la zona más alta a la más baja.
- De ser posible la recolección debe realizarse simultáneamente a ambos lados de la calle.
- Respetar el sentido de la circulación.
- Evitar virajes que vulneren las normas de tránsito.
- Las zonas con alto tráfico vehicular deben recorrerse cuando este disminuya.
- Los vehículos recolectores no deben ingresar en calles cerradas sino esperar en una esquina, para evitar maniobras peligrosas y pérdida de tiempo.

4.6.2 Recolección Informal

A la par de la recolección que se presta por parte de los ayuntamientos en nuestro país, existen de manera informal y sin contar con los permisos, ni con los requerimientos adecuados para ello, recolectan residuos de los hogares mediante el uso de animales de tiro como burros, mulas o caballos y un carretón, que generalmente tienen una capacidad de aproximadamente un metro cúbico (Wamsler, 2000).

Una vez que estas personas recolectan los residuos domiciliarios, éstos, los llevan a los sitios de transferencia o de no existir éstos, los trasladan directamente a los sitios de disposición final.

4.7 Transporte

El transporte es la actividad consistente en el traslado de los residuos sin hacer recolección. Esto puede ser cuando una vez llenado el camión se lleve al sitio de disposición final, o al sitio de transferencia de ser el caso. (Wehenpohl *et al*, 2006)

Existen dos modalidades de transporte de los residuos: (Medina *et al*, 2001)

- Cuando el vehículo recolector lleva directamente los residuos al sitio de tratamiento o disposición final.
- Cuando los residuos son llevados hasta una zona de transferencia, para su posterior traslado al sitio de tratamiento o disposición final.

En esta última, los residuos son llevados en tracto camiones con cajas de transferencia, que tienen capacidades aproximadas de entre 40 y 70 m³ pudiendo transportar una cantidad de 14 a 25 toneladas considerando un peso volumétrico de 350 k/m³. (Medina *et al*, 2001)

Los vehículos de transferencia pueden ser de dos tipos:

- Equipados con sistemas hidráulicos de compactación y descarga.
- Con piso móvil con cadenas sin fin, para el acomodo de los residuos en los sitios de tratamiento o disposición final. (Medina *et al*, 2001)

4.8 Transferencia

Las estaciones de transferencia tienen la finalidad de disminuir los tiempos de traslado de los residuos a los centros de tratamiento o disposición final, ya que al utilizar vehículos con mayores capacidades que los vehículos recolectores se pueden transportar mayor cantidad de residuos por viaje.

Por lo tanto, se puede decir que los sitios de transferencia ahorran costos de combustible, tiempo y desgaste en las unidades de recolección. (Medina *et al*, 2001)

La estructura de los sitios de transferencia puede ser variada, pero generalmente se utilizan rampas para lograr que los vehículos recolectores se encuentren a un nivel superior logrando descargar los residuos por gravedad a las cajas de transferencia.

Una estación de transferencia debe contar con las siguientes características:

- Techumbre y paredes acústicas
- Sistema de extracción y purificación del aire
- Sistemas de aspersión a la descarga
- Zonas interiores de encolamiento
- Áreas verdes de amortiguamiento
- Brigada de limpieza constante



CENTRO DE TRANSFERENCIA EN TULTITLÁN

Fuente: Wamsler, Christine (2000). El Sector Informal en la separación del material reciclable de los residuos sólidos municipales en el Estado de México. México. Gobierno del estado de México, Secretaría de Ecología, Dirección General de Normatividad y Apoyo Técnico.

Cabe mencionar que en algunos municipios existen en las estaciones o sitios de transferencia personas que se encargan de pepear los residuos que ahí se depositan y son conocidos como “pepenadores”, estas personas generalmente laboran de manera informal en estos sitios.

Existen diversos tipos de pepenadores: (Wamsler, 2000)

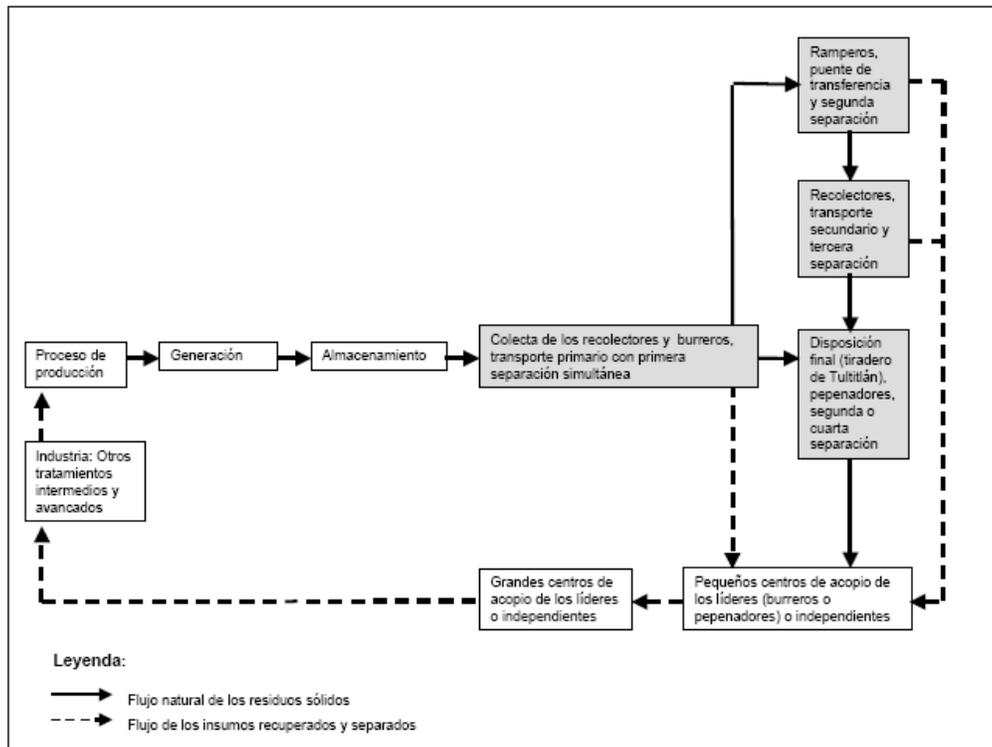
- Pepenadores independientes, que trabajan por su cuenta.
- Pepenadores empleados por un líder.
- Pepenadores que trabajan en los tiraderos municipales.
- Pepenadores que laboran en tiraderos clandestinos.
- Pepenadores integrantes de un sindicato.

Actualmente los pepenadores representan muchos problemas para las administraciones municipales ya que, muchas veces se puede apreciar que no solamente laboran en la pepea personas adultas, sino que también hay niños y ancianos, y obviamente no se cumple con las normas laborales, ambientales y sanitarias.



PEPENADORES EN TULTEPEC

Fuente: Wamsler, Christine (2000). El Sector Informal en la separación del material reciclable de los residuos sólidos municipales en el Estado de México. México. Gobierno del estado de México, Secretaría de Ecología, Dirección General de Normatividad y Apoyo Técnico.



CICLO DE RESIDUOS CONSIDERANDO LAS ETAPAS DE PEPENA Y PREPENA

Fuente: Wamsler, Christine (2000). El Sector Informal en la separación del material reciclable de los residuos sólidos municipales en el Estado de México. México. Gobierno del estado de México, Secretaría de Ecología, Dirección General de Normatividad y Apoyo Técnico.

4.9 Tratamiento

En esta fase se aplican métodos para proteger el medio ambiente y la extracción de materiales re aprovechables.

4.9.1 Separación y Reciclaje

4.9.1.1 Separación Informal de subproductos

Esta puede llevarse a cabo desde la fase de almacenamiento realizada por pepenadores, burreros, carretoneros, etc., pero también puede realizarse en los camiones recolectores o en el sitio de disposición final.

4.9.1.2 Centros de acopio

Son los sitios en los que se comercializan los materiales separados de los residuos, mismos que se considera pueden ser re aprovechados.

Muchas ocasiones se utiliza la palabra reciclaje para identificar el proceso de separación de los residuos, para su posterior comercialización y procesamiento, hasta ser reaprovechados en la industria, sin embargo, esta palabra debe limitarse al proceso industrial pues en ésta, es donde realmente se utilizan los materiales considerados desechos para la generación de un nuevo producto.

Los productos que más interesan a la industria para su reciclaje están sujetos a diversos requisitos para que sean comprados, en principio debe tratarse grandes volúmenes, que los residuos sean de calidad y que la entrega sea de forma realizada. (Wehenpohl *et al*, 2006)

4.9.2 Compostaje

Los residuos orgánicos son los generadores de lixiviados, gases y mal olor en los sitios de disposición final principalmente por su descomposición bioquímica.

El compostaje es la actividad en la que la descomposición se efectúa de forma regulada, para que al final la composta pueda ser utilizada como mejorador de suelos para la agricultura y horticultura. (Wehenpohl *et al*, 2006)

Cabe mencionar que la composta obtenida de los sitios de disposición final generalmente es de baja calidad, debido a que son mezclados con otros residuos y al ser ingresados a la planta de composta, estos no están compuestos solamente por residuos orgánicos sino que también incluyen otro tipo de residuos, como papel, vidrio, etc.

La composta por tanto, será de mejor calidad cuando se obtiene de la recolección selectiva, y esta puede efectuarse desde los sitios de almacenamiento temporal.

4.9.3 Tratamiento Mecánico-biológico

El tratamiento mecánico-biológico mejora las propiedades de los residuos confinados para su disposición final.

La parte mecánica del proceso consiste en la homogeneización del material y la biológica en un proceso semejante al del compostaje, sin embargo en este tratamiento como ya se señaló lo que se pretende es el mejoramiento de las condiciones de los residuos para la disposición final, obteniéndose como resultado una materia semi-inerte sin propiedades para el uso en suelos. (Wehenpohl *et al*, 2006)

Ventajas:

- Alto grado de descomposición de a materia orgánica
- Alto grado de compactación

4.9.4 Incineración

Esta forma de tratamiento es utilizada en países industrializados y donde existe alta densidad de población, prácticamente todos los residuos pueden ser incinerados a excepción de los residuos minerales y en cuanto a los residuos peligrosos, también pueden ser objeto de este tratamiento, pero con un mayor grado de sofisticación que los residuos sólidos urbanos y de manejo especial. (Wehenpohl *et al*, 2006)

Ventajas

- Gran reducción en el volumen de los residuos
- Higienización
- Estabilización de los materiales

Los restos obtenidos de la incineración (escorias, cenizas y gases) deben ser analizados para verificar que su estado sea inerte para posteriormente

depositarlos en rellenos sanitarios, en cuanto a los gases generados, deben ser depurados mediante filtros y los residuos obtenidos deben ser depositados en confinamientos para residuos peligrosos.

El proceso de incineración consiste en la oxidación de materiales entre 600° hasta 1200, esto depende del proceso y del combustible aplicado. Para evitar la generación de dioxinas es necesario que la temperatura no se encuentre por debajo de los 500 °C y el tiempo de permanencia de los materiales entre una a dos horas. (Wehenpohl *et al*, 2006)

4.10 Disposición Final

La disposición final es la última etapa del proceso en el ciclo de vida de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial.

En esta etapa lo que se pretende es la reducción de la cantidad o volumen de los residuos así como el impacto al ambiente.

4.10.1 Tiraderos a Cielo Abierto

Tiraderos a cielo abierto, son sitios que no cumplen con los requisitos técnicos para la adecuada disposición de los residuos, ya que no se lleva a cabo la cobertura de los residuos, se genera biogás y lixiviados de manera incontrolada y además de esto se genera fauna nociva.

Este tipo de sitios representan importantes riesgos para la salud, por la contaminación del suelo y de los acuíferos subyacentes debido a la migración de lixiviados por el paso del agua pluviales, así como por la contaminación del aire

por la generación de gases y por el acarreo de partículas por el viento. (Medina *et al*, 2001)

Anteriormente los tiraderos a cielo abierto eran una opción para el depósito de los residuos ya que generalmente para evitar el problema de los residuos a los encargados del servicio de limpia era suficiente con trasladar los residuos fuera de los núcleos urbanos de tal manera que por las capacidades de descomposición se permitía su reintegración a la naturaleza sin daños apare, sin embargo estos tiraderos presentan un foco de contaminación muy grave para el medio ambiente, pero además para la salud pública.

Este tipo de tiraderos pueden ser grandes y tolerados por la propia autoridad (Wehenpohl *et al*, 2006), sin embargo también se puede de observar la aparición de ellos en núcleos urbanos de manera clandestina.



TIRADERO DE TULTITLÁN

Fuente: Wamsler, Christine (2000). El Sector Informal en la separación del material reciclable de los residuos sólidos municipales en el Estado de México. México. Gobierno del estado de México, Secretaría de Ecología, Dirección General de Normatividad y Apoyo Técnico.

4.10.2 Rellenos Sanitarios

El 19 de diciembre del 2004 entro en vigor en México la NOM-083-SEMARNAT-2003, en la que se establecen los requisitos mínimos para el establecimiento de los sitios de disposición final de residuos sólidos urbanos.

Un relleno sanitario es una obra de infraestructura en la que a través de la aplicación de métodos de ingeniería se depositan los residuos sólidos sobre el suelo para posteriormente ser esparcidos y compactados al menor volumen posible posteriormente son cubiertos por material sintético o natural para evitar impactos ambienta. (Wehenpohl *et al*, 2006)

El relleno sanitario es una obra de ingeniería planeada, diseñada y ejecutada con el objetivo fundamental de prevenir efectos adversos en el ambiente y la salud pública. (Medina *et al*, 2001)



DISPOSICION FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS EN LAS CIUDADES DEL SISTEMA URBANO PRINCIPAL

Fuente: Tomado de <http://sedesol2006.sedesol.gob.mx/subsecretarias/desarrollourbano/sancho/recoleccionydisposicion.htm>

CAPITULO V

RESULTADOS Y DISCUSION

5.1 Marco Normativo en cuanto a las Atribuciones del Manejo de Residuos

Como ya analizado en los capítulos anteriores el artículo 115 fracción tercera inciso c) de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos a la letra señala: “Los Estados adoptarán, para su régimen interior, la forma de gobierno republicano, representativo, popular, teniendo como base de su división territorial y de su organización política y administrativa el Municipio Libre, conforme a las bases siguientes: ... III. Los Municipios tendrán a su cargo las funciones y servicios públicos siguientes:... c) Limpia, recolección, traslado, tratamiento y disposición final de residuos;...” con lo que, en primer término se establece que los estados adoptaran para su régimen interior la forma de gobierno republicano, representativo, popular, teniendo como base de la división territorial al municipio, mismo que tendrá a su cargo entre otras atribuciones la prestación de los servicios correspondientes a limpia, recolección, traslado, tratamiento y disposición final de residuos.

En este mismo sentido la Constitución Política del Estado Libre y Soberano de San Luis Potosí en su artículo 114 fracción III, preceptúa lo siguiente: “El Municipio Libre constituye la base de la división territorial y de la organización política y administrativa del Estado y tendrá a su cargo la administración y gobierno de los intereses municipales, conforme a las bases siguientes: ... III. Los municipios tendrán a su cargo las funciones y servicios públicos siguientes: ... c) Limpia, recolección, traslado, tratamiento y disposición final de residuos;”.

Asimismo, la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en su artículo 8º fracción IV señala a su vez que “corresponden a los Municipios, de conformidad con lo dispuesto en esta Ley y las leyes locales en la materia, las

siguientes facultades: ... IV.- La aplicación de 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 presente Ley;...”

A su vez numeral 137 preceptúa a la letra: “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, reuso, tratamiento y disposición final de residuos sólidos municipales. 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.”

Por su lado, la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos en su artículo 10 fracciones III, IV, V, VI y VII dispone lo siguiente: “**Artículo 10.-** Los municipios tienen a su cargo las funciones de manejo integral de residuos sólidos urbanos, que consisten en la recolección, traslado, tratamiento, y su disposición final, conforme a las siguientes facultades: ... III. Controlar los residuos sólidos urbanos; IV. Prestar, por sí o a través de gestores, el servicio público de manejo integral de residuos sólidos urbanos, observando lo dispuesto por esta Ley y la legislación estatal en la materia; V. Otorgar las autorizaciones y concesiones de una o más de las actividades que comprende la prestación de los servicios de manejo integral de los residuos sólidos urbanos; VI. Establecer y mantener actualizado el registro de los grandes generadores de residuos sólidos urbanos; VII. Verificar el cumplimiento de las disposiciones de esta Ley, normas oficiales mexicanas y demás ordenamientos jurídicos en materia de residuos sólidos urbanos e imponer las sanciones y medidas de seguridad que resulten aplicables;...”

A nivel estatal, la Ley Ambiental del Estado del Estado de San Luis Potosí, en su artículo 8º fracción V y VI señala lo siguiente: “Corresponde a los ayuntamientos el ejercicio de las atribuciones siguientes: ... V. La aplicación de 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 urbanos y de manejo especial, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 137 de la LGEEPA y en los términos previstos en esta Ley; VI. Autorizar y regular el manejo y disposición final de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial, en concordancia con la normatividad ambiental federal y, en su caso, con la estatal correspondiente;...”

En lo tocante a nivel municipal la Ley Orgánica del Municipio Libre del Estado de San Luis Potosí en su artículo 141 fracción tercera, dispone que: “Los municipios organizarán y reglamentarán la administración, prestación, conservación y explotación en su caso, de los servicios públicos y funciones municipales, considerándose que tienen este carácter los siguientes: ... III. Limpia, recolección, traslado, tratamiento y disposición final de residuos;...”

Por lo tanto, con lo anteriormente señalado, nos queda perfectamente claro que el municipio tiene bajo su cargo la prestación del servicio público de limpia recolección, traslado, tratamiento y disposición final de residuos.

5.2 Localización y Extensión del Área de Estudio

El tiradero a cielo abierto de Peñasco es actualmente el único sitio de disposición de residuos en el Municipio de San Luis Potosí, está ubicado en el kilómetro 1.3 de la carretera a Peñasco, en la fracción de Milpillás, perteneciente al municipio de San Luis Potosí y cuenta con una superficie estimada de aproximadamente 13 hectáreas.

Cuenta con tres rutas de acceso terrestres:

- La carretera federal 57 (México-piedras negras)
- La carretera federal 70 (Tampico-/de Navidad)
- Existiendo además varios caminos de terracería y brechas



MUNICIPIO DE SAN LUIS POTOSI

Fuente: Plan Parcial de Desarrollo Urbano Zona Peñasco del Municipio de San Luis Potosí (2009) [CD-ROM]. México, San Luis Potosí, S.L.P.: Instituto Municipal de Planeación. (2010, 05 de Enero)



VISTA AEREA DEL TIRADERO DE PEÑASCO



POLIGONO DEL PREDIO



ZONA IMPACTADA

5.3 Situación de los Residuos en la Zona Metropolitana el Municipio de San Luis Potosí



MUNICIPIO DE SAN LUIS POTOSÍ

SUPERFICIE	1443 KM2
POBLACION	730,950
GENERACION ESTIMADA DE RESIDUOS POR DIA	850 TON.

Durante la administración municipal 2004-2006, presidida por el Ingeniero Octavio Pedroza Gaitán, se tuvo la intención de llevar a cabo diversas acciones para la regulación del manejo de los residuos generados en el Municipio de San Luis Potosí, situación que llevó a que en fecha 14 de octubre del año 2005 en sesión ordinaria de cabildo se presentará bajo el punto VII del orden del día, el dictamen que presentara en ese momento la Comisión de Servicios Públicos Municipales, presidida por la Licenciada Claudia Díaz Díaz, regidora municipal, en el que se tomó como acuerdo la aprobación del proyecto de tratamiento y eliminación de residuos sólidos a través de una planta industrial, por considerarlo de interés municipal ya que desde ese momento, dicha entidad no contaba con la capacidad para la prestación eficaz del servicio público de limpia, por lo que, al manifestarse la incapacidad de dicho ente gubernamental para la prestación de tal servicio, se hacía en ese momento de conocimiento público la misma, y el siguiente paso sería la emisión de la convocatoria correspondiente, para la concesión de tratamiento y eliminación de residuos sólidos a través de la construcción de una planta tratadora, concesión que podría tener una duración de hasta 15 años, asimismo, se tuvo la intención de que en el sitio de disposición final se llevara a cabo la explotación de los gases generados para la producción de energía eléctrica, brindando con ello una entrada extra de recursos al citado ayuntamiento, facultándose en ese momento al presidente municipal, para que en conjunto con el tesorero municipal, se encargase de las garantías de pago que se requerían para

la celebración del contrato de suministro de energía eléctrica así como otros productos y autorizaciones necesarias para lograr los objetivos planteados, sin embargo, no obstante las buenas intenciones de tal administración no se logró la conclusión de ninguno de estos proyectos.

Pero derivado del acta de inspección No. 669 elaborada por la Secretaría de Ecología y Gestión Ambiental en el Estado se señalaba lo siguiente: “se observa que **el Tiradero Municipal a cielo abierto**, ubicado en el kilómetro 1.5 de la Carretera a Peñasco, S.L.P., se **ha convertido en un problema ambiental de magnitud considerable**, ya que al no contar con las condiciones de infraestructura y operación conforme a lo establecido en el Norma Oficial Mexicana NOM-083-SEMARNAT-2003, el “H. Ayuntamiento de San Luís Potosí, S.L.P.” **está provocando un serio riesgo para la salud, a la seguridad de los seres vivos, al ambiente en general, ocasionando con dicha conducta un inminente riesgo de daño o deterioro grave a los recursos naturales con repercusiones peligrosas para los ecosistemas o para la salud pública**, por lo que con fundamento en los artículos 156 fracción IV de la Ley Ambiental del Estado de San Luís Potosí, 77 y 78 de la Ley de Procedimientos Administrativos del Estado y Municipios de San Luís Potosí, se le impone al H. Ayuntamiento de San Luís Potosí, S.L.P. **medidas de urgente aplicación**”. (H. Ayuntamiento de S.L.P., 2009)

En la Sesión de Cabildo con carácter de Extraordinaria de fecha 23 de febrero del 2007 se reconoce plenamente que dicho Tiradero Municipal a cielo abierto NO CUMPLIA con la normativa vigente y que no se estaban llevado a cabo los procedimientos adecuados para el cambio de características de los residuos y su reducción de volumen ni se depositaban y confinaban adecuadamente para evitar su liberación al ambiente afectando a la población y al ecosistema, por lo que se considero como un Sitio contaminado y se determinó llevar a cabo la elaboración de un Plan de regularización y el llevar a cabo las labores de Remediación de la zona. Actualmente se encuentra en fase de clausura y ya solamente está en función una celda. (H. Ayuntamiento de S.L.P., 2009)

Es así que, al realizar un breve análisis sobre el cumplimiento en el sitio de los lineamientos señalados en la NOM-083-SEMARNAT-2003, al momento de que se presentara tal problemática en el Municipio (2008), se encontró lo siguiente:

No.	Descripción	Estatus
6.1	Restricciones para la selección del sitio El sitio debe cumplir con los requisitos mínimos para poder operar sin riesgo para el medio ambiente y cumplir con la normativa ambiental	NO EXISTEN
6.2	Estudios y análisis previos	NO EXISTEN
6.3	Estudios y análisis en el sitio previos a la construcción y operación	NO EXISTEN
6.4	Estudios de generación y composición	NO EXISTEN
7		
7.1	Contar con una barrera geológica natural o equivalente a un metro de espesor, con una conductividad hidráulica de al menos 1×10^{-7}	NO CUMPLE
7.2	Garantizar la extracción, captación, conducción y control del biogás	NO CUMPLE
7.3	Construir un sistema que garantice la captación y extracción del lixiviado	NO CUMPLE
7.4	Diseño de drenaje pluvial para el desvío de escurrimientos pluviales	NO CUMPLE
7.5	Contar con un área de emergencia para la	NO CUMPLE

	recepción de residuos sólidos	
7.6	Alcanzar una compactación mayor a los 600 kg/m ³	NO CUMPLE
7.7	Contar con un sistema para el control de materiales ligeros, fauna nociva y la infiltración de pluviales, cubriendo todos los días	NO CUMPLE
7.8	Medidas de control para la inspección de residuos.	NO CUMPLE
7.9	Caminos de acceso	CUMPLE
	Caminos interiores	CUMPLE PARCIALMENTE
	Cerca perimetral	CUMPLE PARCIALMENTE
	Caseta de vigilancia y control de acceso	CUMPLE PARCIALMENTE
	Báscula	NO CUMPLE
	Agua potable, electricidad y drenaje	NO CUMPLE
	Vestidores y servicios sanitarios	NO CUMPLE
	Franja de amortiguamiento	NO CUMPLE
	Oficinas	NO CUMPLE
	Servicio médico y seguridad personal	NO CUMPLE
7.10	Contar con un manual de operaciones.	NO CUMPLE

7.11	Programa que incluya medición y control de los impactos ambientales.	NO CUMPLE
7.12	Cualquier actividad de separación no debe afectar el cumplimiento de las especificaciones contenidas en la normativa vigente	NO CUMPLE

Posteriormente, el 20 de junio del 2008, en la administración 2007-2009, presidida por el Ing. Jorge Lozano Armengol, que en sesión ordinaria de cabildo, se aprobó que los servicios públicos de recolección, traslado, tratamiento y disposición final de los residuos no peligrosos generados en dicho ayuntamiento, señalándose también que el ayuntamiento fijaría posteriormente las bases a que se sujetarían los interesados para obtener la prestación del servicio, invocando los requisitos preceptuados en este sentido por la ley Orgánica del Municipio Libre del Estado de San Luis Potosí, demás leyes y reglamentos aplicables, pudiéndose apoyar el ayuntamiento en las comisiones de servicios públicos y ecología.

En este sentido, y toda vez que a partir de ese momento se comenzó el procedimiento de concesión de los servicios de recolección, traslado y disposición final de los residuos, fue necesario atender a lo dispuesto por la Ley Orgánica del Municipio Libre del Estado de San Luis Potosí, misma que señala en su artículo 142 que “la prestación de los servicios públicos y funciones municipales será responsabilidad de los ayuntamientos, y podrá ser realizada por sí o a través de organismos paramunicipales o intermunicipales, y de concesionarios o contratistas.”, atendiendo para ello a lo dispuesto en la condicionante que se señala en el numeral 143 del mismo ordenamiento en el que se dice que “cuando las funciones y servicios públicos municipales sean prestados en forma parcial o total, por organismos paramunicipales o intermunicipales, o concesionarios o contratistas, se sujetarán a las disposiciones legales aplicables.”

Asimismo en dicha sesión se señaló que el ayuntamiento tomaría en cuenta la comprobación de los interesados de que contaban con los medios eficientes para

procurar las mejores condiciones, así como el otorgamiento de las garantías necesarias para responder sobre el cumplimiento y eficacia de la prestación de los servicios preceptuados, facultando su vez al Secretario General de dicho ayuntamiento para que con fundamento en lo establecido por la Ley Orgánica del Municipio Libre del Estado de San Luis Potosí, solicitase al Congreso del Estado la autorización para la contratación parcial del servicio de aseo público, mismo que incluye los servicios públicos de recolección, traslado, tratamiento y disposición final de residuos sólidos urbanos, teniendo dicha autorización los alcances para facultarlo a realizar las gestiones y requerimientos para tal acción.

Posteriormente con fecha 02 de diciembre del año 2008 se autorizó el decreto 537, mismo que se publicó en el Periódico Oficial del Estado Libre y Soberano de San Luis Potosí, el día 06 de diciembre del mismo año, en el cual el Congreso del Estado autorizaba al ayuntamiento de San Luis Potosí a concesionar y/o contratar parcialmente, hasta por 15 años, los servicios públicos de recolección, traslado, tratamiento y disposición final de residuos sólidos urbanos y no peligrosos generados en el Municipio de San Luis Potosí. (POELSSLP, consultado el 15 de enero 2010)

Es así, que para cumplir con tal disposición, y proceder a la concesión del servicio público multicitado, se atendió al procedimiento establecido para tal efecto en la Constitución Política del Estado de San Luis Potosí en el siguiente sentido:

“ARTÍCULO 57.- Son atribuciones del Congreso:

...

XXXII.- Autorizar las concesiones que otorguen los ayuntamientos, cuando su vigencia exceda el término de su administración;

...

ARTÍCULO 114.- El Municipio Libre constituye la base de la división territorial y de la organización política y administrativa del Estado y tendrá a su cargo la

administración y gobierno de los intereses municipales, conforme a las bases siguientes: ...

VIII.- Los Municipios estarán facultados para celebrar convenios con el Gobierno del Estado a efecto de que éste asuma la prestación de servicios públicos de su competencia.

Asimismo podrán concesionar, con autorización del Congreso del Estado, de manera parcial o total, los servicios públicos a su cargo, a excepción de los de seguridad pública y tránsito, en los términos previstos en la Ley Orgánica del Municipio Libre;

...”

Así como las disposiciones reguladas por la Ley Orgánica del Municipio Libre del Estado de San Luis Potosí, para tal efecto:

“ARTICULO 31. Son facultades y obligaciones de los ayuntamientos:

a) En materia de Planeación:

...

VI. Autorizar mediante el acuerdo de por lo menos las dos terceras partes de sus integrantes, los contratos, concesiones de obras o servicios municipales, en los términos de lo dispuesto en la Constitución Política del Estado y demás ordenamientos aplicables, solicitando en su caso la aprobación del Congreso del Estado;

...

c) En materia Operativa:

...

III. Acordar con la aprobación de cuando menos las dos terceras partes de sus integrantes, previamente a la autorización del Congreso del Estado, la concesión de los bienes y servicios públicos municipales. En ningún caso podrán concesionarse los de seguridad pública, policía preventiva municipal y tránsito;

...

ARTICULO 151. El otorgamiento de concesiones para la prestación de servicios públicos municipales se sujetará al siguiente procedimiento:

I. En sesión de Cabildo deberá establecerse la determinación, aprobada por acuerdo de las dos terceras partes de sus integrantes, sobre la imposibilidad de prestar por sí mismo el servicio; la que deberá hacerse del conocimiento público a través de tres publicaciones de tres en tres días, en por lo menos uno de los diarios de mayor circulación en la Entidad y en la localidad, así como en el Periódico Oficial del Estado;

II. Posteriormente y en la misma forma que establece la fracción anterior, el Ayuntamiento emitirá una convocatoria a concurso para la obtención de la concesión de que se trate, señalando el término para que los interesados presenten las solicitudes correspondientes;

III. Los interesados en obtenerla deberán presentar la solicitud respectiva al Cabildo dentro del término señalado al efecto en la convocatoria, y deberán cubrir por su cuenta los gastos generados por la elaboración de los estudios correspondientes;

IV. Adjunto a la solicitud deberán anexar en sobre cerrado, la documentación mediante la que se compruebe que se cuenta con los medios y recursos para procurar las mejores condiciones, así como para el otorgamiento de garantías suficientes para responder sobre el cumplimiento y la eficacia en la prestación del servicio, y

V. Una vez concluido el término para la presentación de las solicitudes, el Cabildo determinará por el voto de cuando menos las dos terceras partes de sus integrantes, cuál de los solicitantes ofrece las mejores condiciones para la prestación del servicio de que se trate, y es suficientemente solvente para garantizar el debido y eficaz cumplimiento del mismo; debiendo posteriormente dar a conocer a los participantes la resolución respectiva.

ARTICULO 152. Los contratos que se lleven a efecto para otorgar las concesiones se sujetarán a las siguientes bases y disposiciones:

I. Determinarán con precisión el servicio o servicios materia de la concesión, y los bienes que se afecten a la prestación del mismo por el concesionario;

- II. Señalarán las medidas que deba tomar el concesionario para asegurar el buen funcionamiento y continuidad del servicio, así como las sanciones que le serán impuestas para el caso de incumplimiento;
- III. Determinarán el régimen especial al que deba someterse la concesión y el concesionario, fijando el término de la duración de la concesión. La temporalidad por la que se otorgue la concesión no excederá en ningún caso de quince años;
- IV. Establecerán las causas de caducidad o pérdida anticipada de la concesión, la forma de vigilar el cumplimiento en la prestación del servicio, así como el pago de los impuestos y prestaciones que se causen;
- V. Fijarán las condiciones bajo las cuales podrán los usuarios utilizar los bienes y servicios;
- VI. Consignarán las tarifas, forma de modificarlas y las contraprestaciones que deba cubrir el beneficiario;
- VII. Establecerán el procedimiento administrativo para oír al concesionario y a todo interesado, en los asuntos que importen reclamación o afectación de los derechos que genere la concesión o el servicio público;
- VIII. Señalarán, en su caso, cuándo se ha de solicitar la expropiación por causa de utilidad pública o de imponer restricciones a la propiedad privada, en los términos de la Constitución y la ley de la materia, y
- IX. Determinarán la fianza o garantía que deba otorgar el concesionario para responder de la eficaz prestación del servicio.

ARTICULO 153. En el título de concesión se tendrán por establecidas, aunque no se expresen, las cláusulas siguientes:

- I. La facultad del Ayuntamiento de modificar por causa justificada, la organización, modo o condiciones de la prestación del servicio;
- II. La de inspeccionar la ejecución de las obras y la prestación del servicio;
- III. La de que todos los bienes muebles e inmuebles que adquiera el concesionario para la prestación del servicio, se considerarán destinados exclusivamente a los fines del mismo;
- IV. El derecho del Ayuntamiento como acreedor privilegiado, sobre todos los bienes muebles e inmuebles destinados a la prestación del servicio;

V. La obligación del concesionario de prestar el servicio de manera uniforme, regular o continua;

VI. La de reemplazar todos los bienes necesarios para la prestación del servicio, o de ejecutar todas las obras de reparación, conservación y reconstrucción, para la regularidad y continuidad del servicio;

VII. La de que el ejercicio de los derechos de los acreedores del concesionario, aun en el caso de quiebra, no podrá traer como consecuencia la suspensión o interrupción del servicio;

VIII. La de prestar el servicio a toda persona que lo solicite, conforme a la naturaleza del servicio de que se trate, y de acuerdo con los precios o tarifas aprobadas;

IX. La obligación del concesionario de someter a la aprobación del Cabildo, los contratos de crédito, prenda, hipoteca, emisión de obligaciones, bonos o cualquiera otra, para el financiamiento de la empresa, y

X. La prohibición de enajenar o traspasar la concesión o los derechos de ella derivados, o de los bienes empleados en su explotación, sin previa autorización por escrito del Cabildo.

ARTICULO 154. Procederá la cancelación de concesiones de servicios públicos municipales, previo dictamen de procedencia del Congreso del Estado, emitido a solicitud de parte interesada:

I. Cuando no se inicie la prestación del servicio dentro del plazo señalado en las concesiones;

II. Cuando se constate que el servicio se presta en forma irregular o distinta a la concesionada, salvo caso fortuito o de fuerza mayor;

III. Cuando no se cumpla con las obligaciones que deriven de la concesión;

IV. Cuando se constate que el concesionario no conserva los bienes o instalaciones en buen estado, o cuando éstos sufran deterioro por su negligencia, con perjuicio para la prestación normal del servicio;

V. Cuando se enajene, subconcesione o se grave la concesión o alguno de los derechos en ella establecidos o sobre los bienes que afecten para proporcionar el servicio público de que se trate, sin que medie autorización del Ayuntamiento;

VI. Cuando se modifique o altere en lo substancial la naturaleza o condiciones en que opere el servicio, las instalaciones o su ubicación, sin previa aprobación del Ayuntamiento;

VII. Cuando exista la falta de pago estipulado en la concesión;

VIII. Cuando se violen las cuotas y tarifas o precios autorizados por el Ayuntamiento y el Congreso del Estado, y

IX. Cuando exista incumplimiento de alguna de las obligaciones contenidas en esta Ley o en el título de concesión.

ARTICULO 155. Al operar la cancelación de las concesiones, los bienes con que se preste el servicio se revertirán en favor del Municipio, exceptuando los que no sean de su propiedad; pero si el Ayuntamiento los considera imprescindibles para la prestación del servicio, solicitará su expropiación en los términos de la ley de la materia.

ARTICULO 156. A petición formulada por los concesionarios antes de la expiración del plazo de la concesión, el Ayuntamiento podrá prorrogarla con la autorización del Congreso del Estado, hasta por un término igual por el que fue otorgada, siempre que subsistan las condiciones que motivaron su otorgamiento y haya cumplido el concesionario con todas las obligaciones impuestas.

ARTICULO 157. Queda prohibida la concesión de los servicios públicos municipales a:

I. Miembros del Ayuntamiento, servidores públicos en general, así como sus cónyuges, parientes consanguíneos en línea directa sin limitación de grado, colaterales hasta el segundo grado y parientes por afinidad, y

II. Empresas en las que sean representantes o tengan intereses económicos las personas a que se refiere la fracción anterior.

Las concesiones otorgadas en contravención a lo dispuesto en este artículo, serán consideradas nulas de pleno derecho y causarán responsabilidad para quien las autorice.

ARTICULO 158. El Ayuntamiento fijará anualmente, con la aprobación del Congreso del Estado, y publicará las tarifas o precios de los servicios públicos

municipales concesionados, en el Periódico Oficial del Estado y en uno de los de mayor circulación en la región.

Si para el primero de enero de cada año no se ha hecho la publicación de precios o tarifas, se aplicarán las vigentes en el ejercicio fiscal anterior.”

En adición a lo anterior, también se sujeto dicho procedimiento a lo estipulado por el Reglamento de Aseo Público del Municipio Libre de San Luis Potosí, el que a su vez señala:

“ARTICULO 74.- La autorización, establecimiento y operación del servicio de aseo público por concesión, se hará con la aprobación de los miembros del Ayuntamiento, quienes para emitir su resolución deberán contar con la opinión técnica del personal de la Dirección de Obras Públicas Municipales, Dirección de Aseo Público y Ecología, Departamento de Aseo Público. Toda solicitud debe anexarse la documentación correspondiente de cada institución.

ARTÍCULO 75.- La concesión del servicio de aseo público será otorgada en los términos que señala la Ley Orgánica del Municipio Libre. Aprobada por los miembros del Ayuntamiento y la operación del servicio se sujetara al cumplimiento de las disposiciones contenidas en el título de concesión acordado por el ayuntamiento y autorizado por el Congreso del Estado de San Luis Potosí.

ARTÍCULO 76.- Los concesionarios que presten servicios de aseo público por haber sido aprobada su solicitud de concesión, deberán cumplir con las disposiciones legales aplicables en la materia.

ARTICULO 77.- La concesión podrá ser total o parcial en este último caso será limpieza y barrido, recolección y transporte, tratamiento y reciclaje, disposición final.

ARTICULO 78.- las tarifas por el servicio de aseo público prestada por concesionarios, serán los que autorice el Ayuntamiento, ratificadas por el H. Congreso del Estado de San Luis Potosí.”

Y en atención a los acuerdos tomados, en Sesión Ordinaria de Cabildo de fecha 15 de enero del 2009 se aprobó la emisión de la Convocatoria Pública Nacional a Concurso para la obtención de la Concesión del servicio parcial de aseo público para la recolección, traslado, tratamiento y disposición final de residuos.

Asimismo posteriormente, en Sesión Extraordinaria de Cabildo de fecha 03 de febrero del 2009, fueron aprobadas las bases del Concurso para la obtención de la concesión del servicio parcial de aseo público para la recolección, traslado, tratamiento y disposición final de residuos, resultando ganadora la empresa Red Ambiental (Unión de las empresas Red Recolector y Vigue Relleno Sanitario), las cuales actualmente prestan el servicio multicitado.

5.4 Servicio de Limpia

El servicio de limpia y aseo de áreas y espacios públicos es realizado por personal del Ayuntamiento de San Luis Potosí.

De acuerdo al Manual General de Organización del Ayuntamiento de San Luis Potosí elaborado en el mes de enero 2010, la Dirección General de Ecología e Imagen Urbana es la encargada de llevar a cabo las siguientes funciones:

- Cumplir y verificar, en todo aquello que competa a este Municipio, las normas establecidas por el Gobierno Municipal, el Estado y la Federación respecto de la contaminación ambiental, relativas tanto a actividades del sector público como del sector privado, respecto tanto de fuentes fijas como de fuentes móviles emisoras de contaminación atmosférica, incluyendo, entre otras, la emisión de ruido, vibraciones, olores, energía térmica o lumínica y la disposición de residuos sólidos y de tratamiento industrial no peligroso.

- Administrar la información con respecto a la cantidad y composición de los residuos municipales.
- Observar en todo momento lo establecido en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, y demás disposiciones jurídicas relacionados con la materia, haciendo en su caso del conocimiento a las autoridades competentes sobre las violaciones que sean señaladas por la normativa relativa.
- 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 residuos sólidos urbanos e industriales no peligrosos.
- Dirigir el óptimo funcionamiento del servicio de limpieza viaria manual y mecanizada en áreas específicas como de conformidad con el Plan Parcial de Conservación del Centro Histórico.

Asimismo la Dirección General tiene bajo su mando las Direcciones de Aseo Público y Ecología, mismas que se encargan de realizar diversas funciones encomendadas por la Dirección General.

En este sentido la Dirección de Ecología tiene las siguientes atribuciones con respecto al manejo de residuos:

- Ejecutar las actividades operativas de verificación y dictamen, además de aplicar las medidas cautelares para hacer cumplir, en todo aquello que compete a este Municipio, las normas establecidas por el Gobierno Municipal, el Estado y la Federación respecto de la contaminación ambiental, relativas tanto a actividades del sector público como del sector privado, respecto tanto de fuentes fijas como de fuentes móviles emisoras de contaminación atmosférica, incluyendo, entre otras, la emisión de ruido, vibraciones, olores, energía térmica o lumínica y la disposición de residuos.

- Ejecutar en todo momento lo establecido en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, y demás disposiciones jurídicas relacionados con la materia, haciendo en su caso del conocimiento a las autoridades competentes sobre las violaciones que sean señaladas por la normativa relativa.
- Diseñar y ejecutar 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 residuos sólidos urbanos e industriales no peligrosos.

A su vez la Dirección de Aseo Público tiene asignadas las siguientes atribuciones:

- Captar, procesar y proveer la información con respecto a la cantidad de los residuos sólidos, urbanos e industriales no peligrosos dentro del ámbito municipal.

Específicamente en cuanto a la prestación del servicio de limpia, existen en el Ayuntamiento, diversos programas que son llevados a cabo por la Dirección de Aseo Público y son los siguientes:

<p>LIMPIEZA DEL CENTRO HISTORICO. Programa atendido por el área de barrido manual, que lleva a cabo 27 rutas de barrido en el turno matutino, 20 en el vespertino y 12 en el nocturno, diariamente de lunes a domingo.</p>	<p>LIMPIEZA DEL TIANGUIS LAS VIAS. Programa atendido por el área de barrido manual, que lleva a cabo cada domingo al finalizar las actividades de los tianguistas en el la Av. Hernán Cortes de Fray Diego de la Magdalena a la Av. Muñoz.</p>
<p>EVENTOS EXTRAORDINARIOS. Atención de eventos llevados a cabo en sitios públicos, de carácter cívico, cultural, religioso y deportivo.</p>	<p>AMPLIACIÓN DE LIMPIEZA EN AVENIDA PRINCIPALES Y LUGARES PUBLICOS FUERA DEL CENTRO HISTORICO. Reestructuración de las zonas de competencia municipal para la atención de limpieza y mejoramiento de la imagen de la ciudad, así como de principales vías acceso a la misma.</p>
<p>CONTINGENCIA POR TEMPORADA DE LLUVIAS Y VIENTOS. Coordinación de esta dirección a mi cargo con otras direcciones municipales para limpieza y recolección de basura o podas durante esta temporada.</p>	<p>SUPERVISIÓN DE RECOLECCIÓN DE BASURA. Supervisión de los trabajos de recolección y transporte de basura domiciliaría que lleva a cabo la empresa concesionaria del servicio, recepción, atención y seguimiento de reportes ciudadanos sobre este servicio.</p>
<p>SUPERVISIÓN EN SITIOS DE DISPOSICIÓN FINAL. Supervisión de los trabajos de tratamiento y disposición final de residuos sólidos urbanos generados en San Luis Potosí, así como de la remediación del actual tiradero municipal.</p>	<p>LIMPIEZA URBANA. Programa que se encarga de limpieza de lotes baldíos municipales o de particulares con cargo al propietario.</p>

Como se puede observar existe una total incongruencia entre los asuntos que debería conocer la Dirección de Ecología pues a esta se le atribuyen cuestiones que nada tienen que ver con la ecología y por otro lado a la Dirección de Aseo solamente se le dan atribuciones meramente de colaboración, pero no debería ser así toda vez que ésta debe ser la que conozca sobre todo lo relacionado con el manejo de residuos.

5.5 Recolección

En cuanto a la recolección de residuos, existe una concesión para la instalación de papeleras para el depósito de residuos por parte de los transeúntes en diversas

zonas y avenidas de la ciudad y este servicio es prestado por la empresa Plastic Omnium.

Este servicio es prestado por la Empresa Red Recolector-Vigie Relleno Sanitario, las cuales al fusionarse se denominan Red Ambiental y cuentan con cinco rutas:

- Zona Sur: recorrido los días martes, jueves y sábado en turno matutino.



- Zona Poniente: recorrido los días martes, jueves y sábado en turno vespertino.



Zona Oriente



- Zona Oriente: recorrido los días lunes, miércoles y viernes en el turno vespertino.

- Zona Norte: el recorrido se presta los días lunes, miércoles y viernes en el turno matutino.



- Zona Centro: recorrido de lunes a sábado, en turno vespertino.



Fuente: Rutas de Recolección. Obtenido 19 septiembre, 2010, de [http://buropolitico.wordpress.com/2009/08/30/una-disculpa-y-cambios-del-gabinete-](http://buropolitico.wordpress.com/2009/08/30/una-disculpa-y-cambios-del-gabinete-tras-el-informw-desagraviaria-a-los-mexicanos/)

[tras-el-informw-desagraviaria-a-los-mexicanos/](http://buropolitico.wordpress.com/2009/08/30/una-disculpa-y-cambios-del-gabinete-tras-el-informw-desagraviaria-a-los-mexicanos/)

5.6 Traslado, Tratamiento y Disposición Final

Estos servicios también son prestados por la empresa Red Ambiental

Para la prestación del servicio de transporte cuentan con:

- Camiones de carga frontal
- Tolvas
- Camiones de carga trasera
- Camiones Roll off

Las rutas de recolección son cubiertas por 35 unidades de carga trasera. (H. Ayuntamiento de S.L.P., 2010)

El tratamiento que se da a los residuos actualmente es el especificado para tal efecto en la NOM-083-SEMARNAT-2003, con respecto al funcionamiento de un relleno sanitario, pero solamente en la celda que aún funciona, ya que al ser anteriormente un tiradero a cielo abierto, este sitio fue sometido a remediación por no cumplir con dichos requerimientos.

Cabe mencionar que la celda que aún está en uso tiene una capacidad para 50,000 m³ (PRIMER INFORME DE GOBIERNO, 2007), y hasta septiembre del 2009 se habían depositado 270,500 toneladas (H. Ayuntamiento de S.L.P., 2010), pero desde abril del año pasado solamente se le daba vida útil de tres meses como máximo, pero no obstante esto, al no haberse construido hasta el momento un nuevo relleno sanitario esta celda esta en uso todavía.

Con respecto a la celda, fue construida bajo los criterios establecidos en la NOM-083-SEMARNAT-2003, a la par del proceso de remediación del sitio de Peñasco.

La disposición final aun se lleva a efecto en el sitio de Peñasco, el cual luego de ser sometido a remediación por la empresa Vigue Relleno Sanitario, aun sigue en uso, no obstante que ya no cuenta con la capacidad de recepción de residuos al solo contar con una celda prácticamente saturada a la fecha, aunado a que como se ha señalado el sitio cuenta con una antigüedad de 15 años.

Sin embargo, a pesar de todo el servicio prestado en el sitio ha tenido grandes mejoras, lo cual se puede apreciar en la tabla a continuación, donde se muestra la totalidad de residuos depositados en el sitio de Peñasco, tomando en consideración los permisionarios, el servicio municipal y el servicio prestado por red ambiental.

Toneladas depositadas en el sitio de disposición final por organización de camioneros enero-junio 2009
Comparativo antes y después de la privatización del servicio de recolección de basura.

organización	total de permisos	toneladas depositadas ene-jun 2009	% de toneladas depositadas	total de viajes ene-jun 2009	promedio de entradas		% diario de entradas por organización
					mensual	diario	
ui	70	4,115	14.37%	2,750	458	18	14.68%
fepsus	70	4,516	15.77%	3,007	301	19	16.06%
preser	70	3,576	12.60%	2,224	371	14	11.87%
fru	40	2,757	9.63%	1,830	305	12	9.77%
ctml	40	2,342	8.18%	1,563	261	10	8.35%
ri	40	952	3.32%	637	106	4	3.40%
userlip	70	5,578	19.48%	3,577	595	23	19.10%
urbp	23	1,408	4.92%	895	149	6	4.78%
sin identificar: 82		3,394	11.85%	2,246	374	14	11.99%
totales	423	28,641	100.00%	18,729	3,122	120	100.00%

De 423 permisos (camionetas) sólo trabajan diariamente el:

28.38%

Toneladas depositadas

mes	servicio municipal (antes)
Ene-09	6,300
Feb-09	3,654
Mzo-09	3,259
Abr-09	4,425
May-09	4,734
Jun-09	6,269
total	28,641

mes	red recolector (después)
Ene-10	4,542
Feb-10	4,006
Sep-09	8,415
Oct-09	5,553
Nov-09	4,968
Dic-09	5,167
total	30,671

Fuente: Legislar por la Izquierda. Obtenido 10 septiembre, 2010, de http://legislarporlaizquierda.blogspot.com/2010_05_01_archive.html

Hasta el momento de acuerdo a los datos obtenidos se tiene planeada la construcción de un nuevo relleno sanitario en la Comunidad de santa Rita, San Luis Potosí por la misma empresa concesionaria de la prestación de servicios, sin embargo, al existir diversos inconvenientes con las autoridades estatales y los vecinos del lugar, aún no ha sido posible que esto se lleve a efecto, ya que no se cuenta con los documentos necesarios para ello.

5.7 Plancha de Pepena

Cabe mencionar que una de las problemáticas en el Ayuntamiento es la actividad que realizan burreros y carretoneros en la ciudad.

Así como la labor de selección que se efectúa en el aplancha de pepena, que debería ser un sitio de transferencia propiamente dicho, sin embargo, actualmente es dominado por pepenadores, que llevan a cabo sus actividades sin contar con medidas sanitarias adecuadas ni con los instrumentos para ello.

Cabe señalar que un punto de suma trascendencia es el relativo a los aspectos técnicos en el manejo de los residuos, mismos que no se abordan en el presente documento por tratarse de un enfoque meramente normativo, sin embargo el incluirlos fortalecería la propuesta que más adelante se analizará.

5.8 Normativa

El manejo de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial está regulado a nivel municipal el Reglamento de Aseo Público, el cual en sus apartados consideran los siguientes aspectos:

- Un título introductorio en el cual se plasman las disposiciones preliminares en cuanto al servicio de aseo.
- El título segundo en el cual se señalan disposiciones relativas a la organización administrativa, diferenciando las atribuciones, facultades y derechos de las autoridades, trabajadores, pero refiriéndolos a la normativa aplicable. Asimismo se establecen los lineamientos a seguir para la inspección y vigilancia.
- En el título tercero se plantean los procedimientos para la prestación del servicio, tomando en consideración los aspectos a considerar en lo tocante

sistema de barrido manual, recolectores, contenedores, centros de acopio, transporte, disposición final y transferencia. Asimismo se establece la prestación de servicios especiales.

- El título cuarto establece las bases para la autorización y operación del servicio de aseo por concesión.
- El título quinto instituye las obligaciones por parte de los particulares, los mercados, tianguis y establecimientos productivos.
- El título sexto plantea las sanciones por violaciones al Reglamento.
- Por último, el título séptimo esboza los procedimientos para ejercitar los recursos administrativos.

En cuanto al Reglamento en cita, mismo que actualmente se encuentra vigente para la regulación del manejo de residuos, podemos decir que se omiten aspectos fundamentales para ello y cuenta con múltiples deficiencias como lo son las siguientes:

- No se prevé la sustentabilidad en el manejo de los residuos, toda vez que al existir solamente un sitio de disposición final, el cual es un tiradero a cielo abierto en vías de clausura. No se puede dar adecuado manejo en el mismo.
- No es sustentable además, en razón de que solo existe una celda y está a punto de reventar pues aún no se ha concretado la construcción de un nuevo relleno sanitario.
- Se manejan conceptos ya caducos e inoperantes, como los de residuos sólidos no peligrosos y residuos industriales no peligrosos, mismos que ya no son están vigentes de acuerdo a la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos vigente a nivel Federal, lo cual se traduce en un instrumento normativo obsoleto, que podría ser materia de amparo en cualquier momento.

- Las Autoridades señaladas en el mismo como ejecutoras y responsables del cumplimiento de tal norma ya no existen; tal es el caso de la Comisión Edilicia de Aseo Público, de la Dirección de Aseo Público y Ecología, así como el departamento de Ecología.
- Se señalan sanciones demasiado bajas, con respecto a la multa, pues si hablamos de que al violentar la normativa adjetiva en comento, se causa o puede provocar una seria afectación al medio ambiente.
- No se establecen los lineamientos con fundamento suficiente, para el establecimiento de rutas, horarios y sitios de recolección.
- Se establece el sistema de contenedores, mismo que actualmente ya no existe.
- Se establecen los centros de acopio que son inoperantes.
- No se atiende a las disposiciones regulatorias en materia de rellenos sanitarios, ni sitios de disposición final en general.
- Se deja fuera lo tocante a las especificaciones técnicas y de infraestructura para las estaciones de transferencia.
- En cuanto a las concesiones, se plantea de manera muy general y no se subsume a lo dispuesto por otras normas para su complementación.
- Por último es importante señalar que en cuanto a la disposición final sería importante la búsqueda de opciones sustentables, pues los rellenos sanitarios no son la única.

CAPITULO VI

CONCLUSIONES

Resulta necesaria la creación de un nuevo sitio de disposición final que cuente con los requisitos establecidos para tal efecto por la NOM-083-SEMARNAT-2003, en este caso los aplicables son los siguientes:

En primer término de acuerdo a la cantidad de residuos generada en el Municipio de San Luis Potosí, el sitio de disposición final se clasifica dentro de la categoría de tipo A, con base en la norma en cita, misma que a la vez establece que para la elección del sitio es necesaria la elaboración de los estudios y análisis siguientes:

- Geológico y Geohidrológico Regionales
- Evaluación Geológica y Geohidrológica
- Hidrológico
- Topográfico

- Geotécnico
- Generación y composición de los RSU y de Manejo Especial
- Generación de biogás
- Generación de lixiviado

Asimismo, el sitio que se elija deberá contar con los siguientes requisitos, entre otros:

- Contar con una barrera geológica natural o equivalente, a un espesor de un metro y un coeficiente de conductividad hidráulica, de al menos 1×10^{-7} cm/seg. sobre la zona destinada al establecimiento de las celdas de disposición final.
- De no ser posible el punto anterior deberá contar con un sistema de impermeabilización equivalente.
- Garantizar la extracción, captación, conducción y control del biogás generado.
- Debe construirse un sistema para la captación y extracción del lixiviado generado en el sitio.
- Diseñar un adecuado drenaje pluvial para el desvío de escurrimientos.
- Contar con un área de emergencia para la recepción de residuos.
- La compactación de los residuos habrá de ser mayor a 700 kg/m^3 .
- Garantizar que no existirá dispersión de materiales ligeros.
- Adecuado control de fauna nociva e la infiltración pluvial.
- Aunado a la construcción de la siguientes obras complementarias:
 - Caminos de acceso
 - Caminos interiores
 - Cerca perimetral
 - Caseta de vigilancia y control de acceso

- Báscula
- Agua potable, electricidad y drenaje
- Vestidores y servicios sanitarios
- Franja de amortiguamiento (Mínimo 10 metros)
- Oficinas
- Servicio Médico y Seguridad Personal

Por otro lado, tomando en consideración las precisiones anteriores y una vez realizado un análisis a profundidad del Reglamento vigente en el Ayuntamiento de San Luis Potosí, y luego de encontrar disparidad con diversas normas, se elaboró una propuesta, tomando como base dicha norma reglamentaria.

Pero es importante señalar que la propuesta que a continuación se plantea, es una herramienta para brindar un manejo adecuado a los residuos que ya tenemos a la vista, sin embargo, debe llevarse a cabo un análisis continuo del manejo para poder ir realizando actividades tendientes a la disminución en la generación de residuos por parte de los generadores, pues solo de esta forma podremos abatir de raíz el problema que actualmente representan los residuos, asimismo resulta necesaria también la implementación de acciones a corto, mediano y largo plazo que nos lleven a la sustentabilidad en el manejo y sobretodo que nos brinden las herramientas necesarias para que realmente logremos obtener un mejor futuro para todos.

PROYECTO DE REGLAMENTO PARA EL MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS DEL MUNICIPIO DE SAN LUIS POTOSI

TITULO PRIMERO

DISPOSICIONES GENERALES

CAPITULO UNICO

DISPOSICIONES PRELIMINARES

ARTICULO 1. Este Reglamento es de interés público y beneficio social y sus disposiciones de cumplimiento general, son reglamentarias del artículo 115, fracciones II y III de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, el artículo 114 fracciones II y III de la Constitución Política del Estado, de la así como los artículos 31 apartado b, fracción I, 141 fracción III y 159 de la Ley Orgánica del Municipio Libre, todos de San Luis Potosí; con el fin de reglamentar el funcionamiento y operación de los servicios de Aseo Público en el Municipio de San Luis Potosí.

ARTICULO 2. El presente Reglamento tiene por objeto establecer y regular:

- I. Las políticas y procedimientos para la adecuada prestación del servicio de Aseo Público;
- II. Los lineamientos y procedimientos para el manejo integral de los residuos sólidos urbanos y residuos de manejo especial, generados en el Municipio;
- III. La limpieza de calles, aceras, plazas, jardines, parques públicos, mercados, estacionamientos y demás que integran la vía pública;
- IV. Las medidas para el adecuado almacenamiento de los residuos;
- V. El lineamientos para el establecimiento de rutas, frecuencia y métodos de recolección;
- VI. El depósito de residuos en los depósitos públicos, sitios de disposición final, su transportación a las estaciones de transferencia de existir éstos, así como el funcionamiento interno de las mismas;
- VII. El procesamiento, industrialización y aprovechamiento de los residuos susceptibles de reciclaje; y

VIII. El funcionamiento de los centros de acopio de material reciclable.

ARTICULO 3. Para los efectos del presente Reglamento se entenderá por:

- I. **Almacenamiento de residuos:** la retención temporal de residuos en áreas que cumplen con las condiciones establecidas en las disposiciones aplicables para evitar su liberación, en tanto se procesan para su aprovechamiento;
- II. **Áreas de Uso Común:** espacios de uso general de los vecinos del Municipio de San Luis Potosí, tales como parques, plazas, jardines, unidades deportivas y zonas de esparcimiento tanto urbanas como rurales;
- III. **Áreas de Interés Común:** presas, ríos, arroyos, bordos, cañadas, manantiales, pozos, sin ser limitativo;
- IV. **Ayuntamiento:** Ayuntamiento de San Luis Potosí;
- V. **Dirección:** Dirección General de Ecología e Imagen Urbana;
 - I. **Disposición Final:** Depósito permanente de residuos en sitios para prevenir su liberación al ambiente;
 - II. **Manejo Integral:** Las actividades que consideran la reducción en la fuente, separación, reutilización, reciclaje, co-procesamiento, tratamiento biológico, químico, físico o térmico, acopio, almacenamiento, transporte y disposición final de residuos, cumpliendo objetivos de valorización, eficiencia sanitaria, ambiental, tecnológica, económica y social;
 - III. **Recolección:** acción de recoger residuos para transportarlos al sitio de transferencia o disposición final;
 - IV. **Reglamento:** Reglamento para el Manejo Integral de Residuos del Municipio de San Luis Potosí;
 - V. **Relleno sanitario:** instalación destinada a la disposición final de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial;
 - VI. **Remediación:** Conjunto de medidas a las que son sometidos los sitios contaminados para eliminar o reducir los riesgos para la salud y el ambiente, así como prevenir la dispersión de residuos en el ambiente;

- VII. **Residuo:** Material o producto cuyo propietario o poseedor desecha y que se encuentra en estado sólido , semisólido o líquido, y que puede ser susceptible de ser valorizado o requiere sujetarse a tratamiento o disposición final;
- VIII. **Residuos de Manejo Especial:** Aquellos generados en los procesos productivos, que no reúnen las características para ser considerados como peligrosos por la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos o las Normas Oficiales Mexicanas;
- IX. **Residuos Peligrosos:** 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;
- X. **Residuos Sólidos Urbanos:** Los generados en las casas habitación, resultantes de actividades domésticas, de los productos que se consumen y 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 las normas aplicables como residuos de otra índole;
- XI. **SEMARNAT:** Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

ARTICULO 4. Para los efectos de este Reglamento, se consideran servicios de aseo público, todas aquellas actividades comprendidas en la limpieza de áreas y vías públicas, recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos urbanos y residuos de manejo especial, que provengan de domicilios particulares, mercados, establecimientos comerciales, de servicios, instituciones públicas y áreas comunes.

Los residuos de manejo especial podrán depositarse en el relleno sanitario municipal, previo convenio con la autoridad competente y habiendo cubierto la

cuota respectiva por el servicio, de acuerdo a lo establecido en la Ley de Ingresos vigente.

ARTICULO 5. El Ayuntamiento por medio del personal asignado a la Dirección de Aseo Público, dependiente de la Dirección General, actuará de acuerdo con las facultades que le confiere el presente Reglamento, para la correcta ejecución de las acciones relacionadas con los servicios de aseo público dentro de la jurisdicción municipal.

ARTICULO 6. Los servicios de aseo público comprenden:

- I.La limpieza en las calles, avenidas, aceras, plazas, mercados, estacionamientos y vías públicas;
- II.La recolección de los residuos sólidos urbanos y residuos de manejo especial de las vías públicas, casas habitación, comercios, edificios públicos y en general todos los establecimientos que los generen;
- III.La recolección y transporte de los residuos sólidos urbanos así como de los residuos de manejo especial provenientes de casas habitación, establecimientos mercantiles e industrias, lotes, terrenos y servicios similares;
- IV.El transporte, manejo, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos urbanos y residuos de manejo especial ; y
- V.La Colaboración con las autoridades estatales y federales que conozcan o pretendan implementar, programas de manejo integral de residuos, según lo previsto por los ordenamientos legales normativos aplicables.

ARTICULO 7. Las Leyes y Reglamentos, tanto federales como estatales, la Ley Orgánica del Municipio Libre de San Luis Potosí, así como las Normas Oficiales

Mexicanas en materia ambiental y de salubridad, serán supletorios del presente ordenamiento en los casos no regulados por el mismo.

ARTICULO 8. Para promover la educación en favor de la ecología, la concientización ciudadana y el aprovechamiento racional de basura y desperdicios; las escuelas en general, los centros de enseñanza diversos, organizaciones o gremiales, religiosas, de servicios, altruistas y sociales, cámaras de comercio, mercados y asociaciones diversas, deberán participar activamente en la educación entre sus alumnos, usuarios, socios o afiliados, sobre los problemas que representa para todos los habitantes del municipio, así como las consecuencias de la irresponsabilidad sobre su manejo.

Colaboraran con el ayuntamiento en campañas municipales para lograr la elevación del nivel de limpieza en general que coadyuve a la solución del problema de la contaminación, promoviendo en todo momento la cultura de la valorización de los residuos para su reuso y reciclaje, así como la disminución en la generación de residuos.

TITULO SEGUNDO

DE LA ORGANIZACIÓN ADMINISTRATIVA

CAPITULO I

DE LAS AUTORIDADES

ARTICULO 9. Para los efectos del cumplimiento del presente Reglamento, son autoridades en materia operativa las siguientes:

- I. El Director General de Ecología e Imagen Urbana;
- II. El Director de Aseo Público;
- III. El Director de Seguridad Pública Municipal;
- IV. Los Inspectores Municipales; y
- V. Las demás que faculta la Ley Orgánica del Municipio Libre y los Reglamentos aplicables en la materia.

ARTICULO 10. Son facultades y obligaciones del Director de General de Ecología e Imagen Urbana:

- I. Cumplir y hacer cumplir las disposiciones de este Reglamento;
- II. Elaborar, difundir y resguardar los inventarios de los residuos generados en el Municipio;
- III. La integración, publicación y difusión de los inventarios de tiraderos de residuos o sitios donde se han depositado clandestinamente residuos de diferente índole, en los cuales se asienten datos acerca de su ubicación, el origen, características y otros elementos de información que sean útiles a las autoridades, para desarrollar medidas tendientes a evitar o reducir riesgos. La integración de inventarios se sustentará en criterios, métodos y sistemas informáticos, previamente acordados, estandarizados y difundidos;
- IV. Recibir las quejas y denuncias de los ciudadanos en general, usuarios y concesionarios del servicio público de limpia, recolección, traslado, tratamiento y disposición final de residuos, por incumplimiento o extralimitación a este Reglamento por parte del personal de la Dirección de Aseo Público;
- V. Dar seguimiento a los procedimientos de investigación levantados con motivos de lo dispuesto en la fracción precedente para establecer las correcciones necesarias y aplicación de las sanciones procedentes;
- VI. Autorizar conjuntamente con el Director de Aseo Público, los permisos a particulares para recolección de basura domiciliaria;

- VII. Realizar de campañas de limpieza y saneamiento de sitios impactados por el depósito clandestino de residuos;
- VIII. Localizar en coordinación con la autoridad ambiental estatal, sitios para la disposición final de los residuos sólidos urbanos y residuos de manejo especial cuando sea necesario;
- IX. Establecer reservas territoriales para garantizar el adecuado manejo de los residuos;
- X. Ejecutar los convenios que celebre la autoridad municipal con otras autoridades e instituciones públicas o privadas, en materia de manejo integral de residuos;
- XI. Informar mensualmente del estado que guarda el servicio de limpia, recolección, traslado, tratamiento y disposición final de residuos al Presidente de la Comisión Edilicia correspondiente, así como al Presidente Municipal; y
- XII. Las demás que le confieran las normas aplicables y las que le imponga el Presidente Municipal.

ARTICULO 11. La Comisión Edilicia de Servicios Públicos Municipales contara con las siguientes obligaciones:

- I. Participar en la elaboración de programas, manuales e instructivos para la prestación del servicio de limpia, recolección, traslado, tratamiento y disposición final de residuos;
- II. Analizar y en su caso aprobar los programas de trabajo que presente la Dirección;
- III. Impulsar la integración de comités ciudadanos de limpieza;
- IV. Establecer un sistema de reconocimiento público a empresas, escuelas, establecimientos comerciales, organizaciones civiles y ciudadanos que colaboren o contribuyan en campañas de aseo público, de educación y concientización ciudadana; y
- V. Las demás que le señalen los ordenamientos legales aplicables.

ARTICULO 12. El Director de Aseo Público contará con las atribuciones siguientes:

- I. Cumplir y hacer cumplir las disposiciones de este Reglamento, por sí o a través del personal asignado a su área y coordinarse con las autoridades competentes, para los mismos efectos;
- II. Acordar con el Director General Ecología e Imagen Urbana, la promoción de campañas para promover las prácticas adecuadas para el manejo integral de residuos;
- III. Elaborar campañas de promoción de incentivos administrativos y fiscales para las empresas que disminuyan la generación de residuos, de acuerdo a los inventarios que para tal efecto se elaboren, debiendo atender para ello a los porcentajes que señale, la Comisión Edilicia de Servicios Públicos mediante dictamen aprobado por el Cabildo municipal;
- IV. Acordar con la Dirección General de Ecología e Imagen Urbana los incentivos o descuentos que habrán de otorgarse a las empresas que disminuyan la generación de residuos anualmente, debiendo hacerlos llegar a la Comisión Edilicia de Servicios Públicos para su dictaminación y posterior aprobación por parte de Cabildo municipal.
- V. Administrar adecuadamente el presupuesto y los recursos asignados al departamento;
- VI. Vigilar que los servicios de limpia, recolección, traslado, tratamiento y disposición final de residuos que hayan sido concesionados así como los que funcionen bajo algún convenio con el Ayuntamiento, cumplan con los requisitos y obligaciones establecidos en el presente ordenamiento, así como los demás aplicables a la materia;
- VII. Establecer convenios con personas físicas y representantes de empresas comerciales, industriales o de servicios, para la prestación de los servicios especiales cuando generen residuos sólidos urbanos y residuos de manejo especial, así como para el uso y aprovechamiento del sitio o sitios de disposición final, de acuerdo a las tarifas autorizadas en la Ley de Ingresos del Municipio de San Luis Potosí vigente;

- VIII. Establecer las rutas de recolección, señalando las horas y días en que se efectuaran, haciendo del conocimiento a los usuarios esta información;
- IX. Coordinarse con el Director de Seguridad Pública Municipal, para solicitar el apoyo de la fuerza pública cuando sea necesario para hacer cumplir las disposiciones de este Reglamento, informando de inmediato de los hechos a sus superiores;
- X. Vigilar que el transporte y depósito de basura se realicen conforme a las disposiciones sanitarias y ambientales señaladas en este ordenamiento;
- XI. En coordinación con el Director General de Ecología e Imagen Urbana y el Tesorero Municipal, formular anualmente los presupuestos de ingresos y egresos del Departamento, para el ejercicio anual siguiente, atendiendo a lo dispuesto por las normas aplicables en la materia;
- XII. Ordenar la inspección de establecimientos y lugares diversos para verificar el acatamiento de este Reglamento, cuando exista causa que funde y motive dicha acción;
- XIII. Autorizar conjuntamente con el Director General de Ecología e Imagen Urbana, los permisos a particulares para la recolección de basura domiciliaria;
- XIV. Programar rutas de inspección para verificar la limpieza que deben guardar las áreas de uso e interés común;
- XV. Las demás que le confiera e imponga el Presidente Municipal y el Director General de Ecología e Imagen Urbana.

ARTICULO 13. Los Delegados Municipales en sus respectivas demarcaciones territoriales aplicarán este Reglamento y proporcionarán el servicio de limpia, recolección, traslado, tratamiento y disposición final de residuos de acuerdo a las facultades y obligaciones que les señala el artículo 96 de la Orgánica del Municipio Libre de San Luis Potosí.

ARTICULO 14. Son facultades y obligaciones del personal de Inspección Municipal.

- I.Llevar a cabo la vigilancia de las rutas de inspección establecidas por la Dirección de Aseo Público;
- II.Evitar la formación de tiraderos clandestinos de residuos, e informar inmediatamente a la Dirección de Aseo Público cuando esto suceda;
- III.Fomentar y verificar el uso correcto de los contenedores y depósitos de basura;
- IV.Verificar que el transporte de residuos por parte de los vehículos oficiales, así como de los vehículos de los concesionarios de los servicios de limpia, recolección, traslado, tratamiento y disposición final de residuos, cumpla con los lineamientos normativos aplicables y en caso de violación al presente Reglamento, levantar la infracción correspondiente, fundando y motivando la causa que le dio origen;
- V.Vigilar que los tianguistas y comerciantes ambulantes, así como los organizadores de espectáculos, cumplan con las disposiciones de este reglamento, para mantener limpias y en estado salubre sus áreas de trabajo;
- VI.Levantar las infracciones correspondientes a las personas físicas o morales que:
 - a) No realicen la limpieza de la acera y calle colindante con su propiedad;
 - b) Tiren o depositen basura en la vía pública;
 - c) Depositen residuos en tiraderos clandestinos o sitios que no cumplan con lo dispuesto en las normas aplicables en la materia;
 - d) No recojan los desechos de sus mascotas;
 - e) Contribuyan a la formación de tiraderos clandestinos de basura;
 - f) No cumplan con las disposiciones señaladas en este ordenamiento para la recolección, traslado, tratamiento y disposición final de residuos; y

- g) Proporcionen el servicio de aseo público de recolección y transporte de residuos, sin contar con la autorización municipal correspondiente.
- VI. En coordinación con el personal de la Dirección de Comercio Municipal, supervisar que la publicidad y propaganda eventuales sean retiradas, después de celebrado el evento que la originó, teniendo la obligación el organizador del mismo de retirarla acatando para ello lo dispuesto en los Reglamentos de Espectáculos Públicos y el de Anuncios del Municipio de San Luis Potosí, así como las demás normas aplicables.

CAPITULO II

DE LA INSPECCIÓN Y VIGILANCIA

ARTICULO 15. La Dirección tendrá a su cargo la inspección y vigilancia, para la verificación y cumplimiento de este Reglamento, por conducto de su cuerpo de inspectores.

ARTICULO 16. Los inspectores facultados realizaran visitas de inspección, sin perjuicio de otras medidas previstas en otros cuerpos normativos, portando para ello en todo momento su identificación oficial que lo acredite como tal.

ARTICULO 17. La persona con quien se entienda la diligencia estará obligada a permitir el acceso al lugar o lugares sujetos a inspección, así como proporcionar toda clase de información que conduzca a la verificación del cumplimiento de este Reglamento y demás disposiciones aplicables.

ARTICULO 18. La información obtenida con motivo de la visita de inspección, deberá mantenerse en absoluta reserva, sí así lo solicita el interesado, salvo en el caso del requerimiento judicial.

ARTICULO 19. La autoridad competente podrá solicitar el auxilio de la fuerza pública para realizar la visita de inspección, cuando la persona con quien debe entenderse la diligencia o en su caso terceras personas se opongan a esta práctica de la misma, sin perjuicio de las penas en que incurran cuando se configuren delitos.

ARTICULO 20. En toda visita de inspección se levantara acta de notificación de infracción, en la que se hará constar en forma sucinta y debidamente circunstanciada, los hechos u omisiones que se hubiesen presentado durante la diligencia.

ARTICULO 21. El acta levantada con motivo de la diligencia será firmada por dos testigos así como el inspector que la practicó, entregando éste último copia del documento al interesado.

ARTICULO 22. Una vez que se concluya la inspección, deberá citarse a la persona con quien se entendió la diligencia, para que en un plazo no mayor de 72 horas, manifieste lo que a su derecho convenga, en relación con los hechos asentados en el acta correspondiente.

ARTICULO 23. Cuando la persona con quien se entienda la diligencia o los testigos de la misma, se negaran a firmar el acta o el interesado se negare a

aceptar copia, se asentaran dichas circunstancias en la misma, sin que ello afecte su validez probatoria.

ARTICULO 24. Una vez que se haya oído y vencido al presunto infractor, se procederá a la recepción y desahogo de pruebas.

ARTICULO 25. Posteriormente al desahogo de las pruebas se procederá a dictar la resolución dentro de los diez días hábiles siguientes, misma que se notificará personalmente al interesado.

ARTICULO 26. En la resolución emitida se señalarán las medidas que deberán realizarse para corregir las deficiencias o irregularidades asentadas durante la inspección.

ARTICULO 27. El plazo otorgado al infractor para satisfacer las deficiencias o irregularidades así como las sanciones señaladas será de 90 días naturales.

TITULO TERCERO

DEL MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS

CAPITULO I

DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS Y DE MANEJO ESPECIAL

ARTICULO 28. Para el manejo integral de los residuos se estará a lo dispuesto por el presente ordenamiento, el Reglamento de Ecología para el Municipio de San Luis Potosí así como por la normativa aplicable en la materia a nivel federal y estatal vigente.

ARTICULO 29. La Dirección deberá llevar a cabo las siguientes acciones:

- I. El control y vigilancia del manejo integral de residuos;
- II. Organizar y promover actividades de comunicación, educación, capacitación, investigación y desarrollo tecnológico para prevenir la generación, valorizar y lograr el manejo integral de los residuos;
- III. Promover la integración, operación y funcionamiento de organismos consultivos para la clasificación de los residuos, evaluación de tecnologías para su prevención, valorización y tratamiento;
- IV. Planificar el desarrollo de la infraestructura para el manejo de residuos;
- V. Llevar a cabo las acciones necesarias para prevenir y controlar la contaminación por residuos susceptibles de provocar procesos de salinización de suelos e incrementos excesivos de carga orgánica en suelos y cuerpos de agua.
- VI. Diseñar e instrumentar programas para incentivar a los generadores de residuos a la reducción de su generación;
- VII. Suscribir convenios con los grandes generadores de residuos, en el ámbito de su competencia, para que formulen e instrumenten los planes de manejo de los residuos que generen;
- VIII. Elaborar un padrón de los grandes generadores de residuos en el ámbito de su competencia, así como de las empresas prestadoras de servicios de manejo de tales residuos;
- IX. Integrar la base de datos con respecto al tipo, volumen y manejo de los residuos;

- X. Elaborar, actualizar y difundir el diagnóstico básico para la gestión integral de residuos sólidos urbanos y de manejo especial del Municipio;
- XI. Establecer programas para mejorar el desempeño ambiental de las cadenas productivas que intervengan en la separación y acopio de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial para su reciclaje;
- XII. Otorgar a los generadores de residuos descuentos e incentivos de carácter fiscal y administrativo, cuando comprueben que han disminuido las cantidades de residuos anualmente; y
- XIII. Desarrollar guías, lineamientos o manuales técnicos para la separación, recolección, acopio, almacenamiento, reciclaje, transferencia, tratamiento y transporte de residuos.

CAPITULO II

DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS

ARTICULO 30. Los generadores de residuos peligrosos y los gestores de este tipo de residuos, deberán manejarlos de manera segura y ambientalmente adecuada conforme a los términos señalados en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

TITULO CUARTO

DE LA ORGANIZACION DEL SERVICIO

CAPITULO I

DE LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO

ARTICULO 31. El servicio público de limpia, recolección, traslado, tratamiento y disposición final de residuos comprende:

- I. El barrido de vías públicas y áreas de uso común;
- II. La recolección y transporte de residuos ;
- III. El diseño, instrumentación y operación de sistemas de almacenamiento, tratamiento y disposición final de dichos residuos.

ARTICULO 32. La Dirección determinará los días, horarios, lugares y rutas de barrido, recolección, transporte, transferencia, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial, así como las medidas técnicas y operativas adecuadas para su almacenamiento temporal.

ARTICULO 33. Toda persona física o moral que pretenda dedicarse al manejo y/o recolección de residuos sólidos urbanos y residuos de manejo especial deberá contar con autorización o contrato de concesión o prestación de servicios de conformidad con lo dispuesto por el presente Reglamento y demás disposiciones aplicables.

ARTICULO 34. Los habitantes del Municipio están obligados a entregar sus residuos de acuerdo a las rutas, sitios y horarios señalados para la recolección por parte de la Dirección.

ARTICULO 35. Todo vehículo no perteneciente al servicio público, que transporte residuos a los sitios de disposición final, deberán inscribirse en el padrón que elaborará la Dirección para tal efecto.

ARTICULO 36. Las actividades de selección y separación de residuos se han de realizar en los sitios oficiales y debidamente autorizados para tal efecto.

ARTICULO 37. Para la correcta prestación de los servicios, la Dirección de Aseo Público atenderá los siguientes aspectos:

- I. Atención a los ciudadanos para tratar cualquier asunto relacionado con los servicios de ;
- II. Establecimiento de rutas por horario y días para la recolección de residuos sólidos urbanos y residuos de manejo especial en zonas habitacionales, residenciales, comerciales, industriales y de servicios;
- III. Determinación del proceso adecuado para el tratamiento de residuos sólidos urbanos y residuos de manejo especial;
- IV. Identificación de vehículos adecuados que se usarán en cada caso para el transporte de residuos;
- V. Evaluar y opinar en conjunto con la Secretaría de Ecología del Gobierno del Estado, los sitios más adecuados para el depósito, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos urbanos y residuos de manejo especial.

ARTICULO 38. Los residuos recolectados por la Dirección o por los particulares, serán propiedad del Municipio, quien podrá aprovecharlos comercial o industrialmente, en forma directa o indirecta.

Cuando el servicio de recolección sea concesionado, en el contrato de la concesión se determinara el uso y el beneficio del aprovechamiento de los residuos recolectados.

ARTICULO 39. El otorgamiento de permisos para actos de comercio en la vía pública, como mercado sobre ruedas, tianguis, espectáculos, ferias u otros actos que generen residuos sólidos urbanos y residuos de manejo especial, deberán cubrir una cuota especial para la recolección de los desechos generados, misma que deberá establecerse en la Ley de Ingresos del Municipio de San Luis Potosí.

ARTICULO 40. El Ayuntamiento proporcionará tarjetones a los particulares que tengan autorización para la prestación de alguno de los servicios limpia, recolección, traslado, tratamiento y disposición final de residuos.

CAPITULO II

DEL SISTEMA DE BARRIDO

ARTICULO 41. La tarea primordial del sistema de barrido manual o mecánico será atender las calles del centro de la ciudad de San Luis Potosí, y zonas establecidas por la Dirección.

ARTICULO 42. La recolección de los residuos que depositan los peatones en los recipientes colocados en jardines públicos, plazas públicas y otros lugares estratégicos, se efectuará por el personal que para tal efecto se designe.

ARTICULO 43. El personal de la Dirección de Aseo Público que lleve a cabo las labores de recolección deberá portar identificación y sus carritos serán pintados de color distintivo.

ARTICULO 44. El Ayuntamiento previo convenio y pago de tarifa señalada en la Ley de Ingresos del Municipio de San Luis Potosí vigente podrá acordar con particulares y comerciantes el servicio de barrido manual frente a sus domicilios, la limpieza de lotes y terrenos así como la recolección de residuos en cantidades mayores a 0.1 toneladas, así como el uso o aprovechamiento de rellenos sanitarios.

CAPITULO III

DEL SISTEMA DE RECOLECCION

ARTICULO 45. Los camiones recolectores de residuos transportarán los residuos de casas habitación y de pequeños comercios solamente.

ARTICULO 46. El personal que maniobre los camiones recolectores de residuos sólidos urbanos y residuos de manejo especial, deberá portar la identificación y uniforme, y los camiones recolectores serán pintados de color distintivo, con los logotipos del Ayuntamiento.

ARTICULO 47. El personal que opere los vehículos recolectores de residuos deberá tratar al público con toda corrección y anunciar el paso o llegada del vehículo mediante una campanilla.

ARTICULO 48. La recolección y transporte de residuos se llevara a cabo atendiendo a los días y horarios establecidos por las Dirección.

ARTICULO 49. La recolección y transporte de residuos deberá realizarse tomando las precauciones necesarias para evitar su esparcimiento.

ARTICULO 50. Queda expresamente prohibido al personal que labora al servicio de la Dirección la realización de actividades de selección de residuos o materiales reciclables.

ARTICULO 51. Para los efectos de transferir los residuos sólidos de las unidades recolectoras a vehículos de mayor capacidad, el Cabildo dispondrá las estaciones de transferencia necesarias.

ARTICULO 52. Las estaciones de transferencia de residuos sólidos deberán ajustarse a los requisitos que señale la Dirección de acuerdo a la normativa aplicable.

CAPITULO IV

DE LA RECOLECCION DOMICILIARIA

ARTICULO 53. La recolección domiciliaria comprende la recepción por las unidades de aseo público del Ayuntamiento, o de empresas concesionarias en su caso, de los residuos que en forma normal genere una familia o casa habitación.

ARTICULO 54. La recolección y transporte de residuos sólidos domiciliarios se efectuará en el horario y frecuencia establecidos para cada una de las rutas.

ARTICULO 55. Los horarios y frecuencia de la recolección domiciliaria de los residuos sólidos se harán del conocimiento del público a través de los medios de comunicación.

ARTICULO 56. Los residuos serán recibidos por las unidades recolectoras, siempre y cuando se entreguen en recipientes con capacidad suficiente, resistencia necesaria, de fácil manejo y limpieza, los que preferentemente deberán contar con tapa hermética.

ARTICULO 57. La unidad recolectora recibirá bolsas solamente cuando éstas se encuentren perfectamente cerradas y no tengan devolución.

ARTICULO 58. Cuando por circunstancias extraordinarias las unidades recolectoras no cumplan con su ruta, los vecinos deberán avisar de dicho suceso a la Dirección para que se designe inmediatamente una unidad especial que cumpla con la ruta en cuestión.

ARTICULO 59. La Dirección de Aseo Público Municipal así como los concesionarios del servicio de limpia, recolección, traslado, tratamiento y disposición final de residuos, y los recolectores particulares en ningún caso podrán recibir residuos peligrosos, biológico infecciosos o patológicos.

CAPITULO V

DEL SISTEMA DE CONTENEDORES

ARTICULO 60. Con la finalidad de hacer más expedito el servicio de recolección de residuos, se ubicarán recipientes en lugares estratégicos, para que dentro de ellos se depositen los residuos generados en mercados, centros de abasto y otros sitios señalados por la Dirección.

ARTICULO 61. Los recipientes o contenedores serán recogidos frecuentemente y llevados a una estación de transferencia, de donde se trasladaran al sitio de disposición final.

ARTICULO 62. El Ayuntamiento, a través de la Dirección, dispondrá el mobiliario o recipientes para instalarse en parques, vías públicas, jardines y sitios públicos, atendiendo a las características visuales y al volumen de desperdicios que en cada caso se genere por los transeúntes; además de los vehículos con las adaptaciones necesarias para lograr una eficiente recolección de los residuos sólidos que por este medio se captan.

ARTICULO 63. La Dirección determinará las especificaciones de los contenedores de residuos manuales, fijos o semifijos, para instalarse en los términos del artículo anterior, debiendo aprobarlos la Comisión Edilicia de Servicios Públicos Municipales.

ARTICULO 64. La instalación de contenedores se hará en lugares donde no se afecte el tráfico, ni representen peligro alguno para los vehículos y transeúntes.

ARTICULO 65. Los contenedores de residuos utilizados por el Ayuntamiento en su sistema de aseo y limpia y recolección, o los que utilicen los concesionarios del servicio, deberán cumplir con las siguientes disposiciones:

- a) Colocar la cantidad de contenedores suficientes, con base en el número de habitantes de la zona;
- b) Deberán ser de materiales resistentes y adecuados a la zona donde ubiquen;
- c) No deberán ubicarse en sitios donde se entorpezca el tránsito de vehículos y de peatones en la vía pública;
- d) Deberá efectuarse una verificación periódica de sus condiciones físicas, para que se sufrir alguna avería o daño sean sustituidos inmediatamente;
- e) Se les dará el adecuado mantenimiento y aseo, para que se encuentren en óptimas condiciones; y
- f) En caso de tratarse de contenedores utilizados por empresas a quienes se concesione la prestación del servicio de aseo a través de contenedores, estos deberán contar con colores diferentes a los utilizados por el Ayuntamiento;
- g) Deberá evitarse que alrededor de los contenedores existan residuos, por lo cual estas zonas están permanentemente aseadas.

ARTICULO 66. Todos los establecimientos productivos y de comercio están obligados a contar con recipientes o contenedores cerrados para el almacenamiento temporal de sus residuos.

CAPITULO VI

DEL TRANSPORTE DE RESIDUOS

ARTICULO 67. El transporte de residuos sólidos urbanos y residuos de manejo especial, se hará exclusivamente hacia los sitios de transferencia o disposición final debidamente autorizados por el cabildo municipal.

ARTICULO 68. Una vez que la unidad recolectora concluyó su ruta o se llenó el depósito del vehículo recolector, deberán trasladarse los residuos a los sitios de transferencia o disposición final sin efectuar paradas, ni llevar a cabo maniobras para la selección de materiales reciclables.

ARTICULO 69. Queda prohibido el transporte de residuos en el estribo, parte superior de la caja o de manera colgante de los vehículos de recolección.

CAPITULO VII

DEL SISTEMA DE TRANSFERENCIA

ARTICULO 70. Las instalaciones de las estaciones o centros de transferencia deben cumplir con los requisitos establecidos en las normas oficiales correspondientes.

ARTICULO 71. En las instalaciones de las estaciones de transferencia se deben contar con el equipo necesario para evitar riesgos a la salud de la población.

ARTICULO 72. Los vehículos utilizados para la transferencia de residuos deberán contar con un adecuado sistema de compactación, ser cerrados o utilizar una lona para evitar la dispersión de residuos.

ARTICULO 73. La descarga de residuos en los centros de transferencia se sujetará a los horarios, rutas y condiciones del sitio de disposición final.

ARTICULO 74. Queda prohibido el almacenamiento de los residuos sólidos urbanos y residuos de manejo especial en las estaciones de transferencia por más de un día.

ARTICULO 75. El acceso a las estaciones o centros de transferencia estará regulado mediante una caseta de control y vigilancia, en la que deberá levantarse diariamente la bitácora de los vehículos que ingresan, señalando número económico o placas, ruta de origen, si se trata de vehículo municipal o particular, tipo de residuos transportados, peso así como la hora de entrada y de salida.

ARTICULO 76. En la estación de transferencia podrán ubicarse estaciones de selección de residuos, en las que se permitirá la colecta de los residuos que pudieran ser re aprovechables, sujetándose para ello a los lineamientos establecidos por el manual de funcionamiento de la estación de transferencia.

CAPITULO VIII

DE LA DISPOSICION FINAL

ARTICULO 77. Para la autorización de los sitios de disposición final, el Ayuntamiento deberá pedir la opinión técnico-jurídica del Instituto Municipal de Planeación, la Dirección General de Obras Públicas, la Dirección de Aseo Público,

la Dirección de Ecología, así como de la Secretaría de Gestión Ambiental, sin exclusión de las que se señalen en otros ordenamientos aplicables en la materia.

ARTICULO 78. Para la autorización de la construcción de rellenos sanitarios deberá aprobarse por el cabildo municipal contando para ello con las opiniones referidas en el artículo anterior.

ARTICULO 79. El sitio señalado para la construcción de un relleno sanitario deberá cumplir con las especificaciones técnicas, sanitarias y ambientales establecidas en los ordenamientos legales aplicables.

ARTICULO 80. El uso no autorizado de sitios para la disposición final de residuos sólidos urbanos y residuos de manejo especial, será motivo de clausura inmediata.

ARTICULO 81. Quienes hayan propiciado la formación de tiraderos clandestinos estarán sujetos a la aplicación de las sanciones procedentes, además de estar obligados a la remediación y saneamiento del sitio.

ARTICULO 82. El Ayuntamiento de acuerdo a lo dispuesto por la Ley Ambiental del Estado y los Reglamentos Municipales concernientes, promoverá la creación de un confinamiento que sirva especialmente para la disposición final de los residuos de manejo especial, con la finalidad de que sean controlados de acuerdo a la normativa ambiental vigente, confinamiento que deberá cubrir las necesidades proyectadas a futuro.

ARTICULO 83. La Dirección de Aseo Público deberá contar con un padrón de los transportistas que las empresas y particulares contraten para el acarreo de los residuos sólidos urbanos y residuos de manejo especial, teniendo los transportistas la obligación de tramitar previamente el permiso correspondiente del Ayuntamiento. Así mismo los vehículos que se empleen para ese efecto deberán contar con los dispositivos necesarios que garanticen la no dispersión de polvos y residuos durante el trayecto.

ARTICULO 84. El depósito de residuos en los sitios de disposición final deberá llevarse a cabo exclusivamente por los vehículos y personal autorizado por la Dirección.

BIBLIOGRAFIA

- H. Ayuntamiento de San Luis Potosí. Actas de Sesiones de Cabildo. Obtenido mayo 29, 2010 de <http://www.sanluis.gob.mx/sesiones.php>
- Bautista, Carmen. (1998). *Residuos. Guía Técnico-Jurídica*. España. Mundi-Prensa.
- Bono, Emérit y Tomás, Juan (2006). *Residuos Urbanos y Sustentabilidad Ambiental. Estado de la Cuestión y debate en la Comunidad Valenciana*. Valencia, España. Universitat de Valencia.
- *Constitución Política del Estado de San Luis Potosí* (2006). Cámara de Diputados. Congreso del Estado de San Luis Potosí.
- *Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos* (2010). México. Cámara de Diputados. H. Congreso de la Unión.
- Cumbre de Johannesburgo 2002. Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo. Obtenido Enero 15, 2010, de <http://www.un.org/spanish/conferences/wssd/unced.html>
- Cubel, Pablo (2001). *Comercio Internacional de Residuos Peligrosos. La Regulación Internacional de los Movimientos Transfronterizos de Desechos Peligrosos*. Valencia, España. Universitat de Valencia.
- Cumbre de Johannesburgo 2002. Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo. Obtenido Enero 15, 2010, de <http://www.un.org/spanish/conferences/wssd/unced.html>
- Ferrando, Miguel (2007). *Gestión y Minimización de Residuos. España*. FC Editorial.

- Instituto Nacional de Ecología. <http://www2.ine.gob.mx/publicaciones/libros/133/situacion%20en%20mexico.html>. Consultado 19 de septiembre 2010.
- Instituto Nacional de Geografía y Estadística. http://mapserver.inegi.gob.mx/geografia/espanol/datosgeogra/basicos/estados/slp_geo.cfm. Consultado 10 de marzo 2010.
- Instituto Nacional de Geografía y Estadística. b. <http://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/slp/poblacion/default.aspx?tema=me&e=24>. Consultado 20 de Mayo 2010.
- H. Ayuntamiento de San Luis Potosí. Acta de Sesión Ordinaria de Cabildo de fecha 23 de Febrero 2007. Obtenido en Mayo, 15, 2009 de <http://www.sanluis.gob.mx/actas/2007/06-23deFebrerode2007-Extraordinaria.pdf>.
- Legislar por la izquierda. Obtenido 10 septiembre, 2010, de http://legislarporlaizquierda.blogspot.com/2010_05_01_archive.html
- *Ley de Protección al Ambiente para el Desarrollo Sustentable del Estado de México* (1997). Cámara de Diputados. H. Legislatura del Estado de México.
- *Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente* (2008). México. Cámara de Diputados. H. Congreso de la Unión.
- *Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos* (2007). Cámara de Diputados. H. Congreso de la Unión.
- *Ley Orgánica del Municipio Libre de San Luis Potosí* (2007). Cámara de Diputados. Congreso del Estado de San Luis Potosí.
- Manual General de Organización del Ayuntamiento de San Luis Potosí elaborado (2010). Ayuntamiento de San Luis Potosí. <http://www.sanluis.gob.mx/transparencia/Art.%2019%20fracc%20IV/Manual>

%20de%20Organizacion%20del%20Municipio%20de%20San%20Luis%20Potosi.pdf

- Miralles, Jordi (1996). *Ecología para entidades juveniles: Guía de sensibilización medioambiental*. Barcelona, España. Fundación Francisco Ferrer.
- Organización de las Naciones Unidas para el desarrollo Industrial *et al* (2007). *Guía para la gestión Integral de los residuos sólidos urbanos*. La Habana, Cuba. ONUDI.
- Pereira, José, *et al* (1980). *Eliminación de Residuos Sólidos Urbanos*. Barcelona, España. Reverté.
- Periódico Oficial del Estado Libre y Soberano de San Luis Potosí. Obtenido 15 de enero 2010, <http://201.117.193.130/po/ConsultaDocumentos.aspx>
- Plan Nacional de Desarrollo. Presidencia de la República. Obtenido 20 Marzo, 2010, de <http://pnd.presidencia.gob.mx/>
- Plan Parcial de Desarrollo Urbano Zona Peñasco (2009) [CD-ROM]. México, San Luis Potosí, S.L.P.: Instituto Municipal de Planeación. (2010, 05 de Enero)
- Políticas y Estrategias para la Prevención y Gestión Integral de Residuos en México. Obtenido 18 Abril, 2010, de http://siscop.ine.gob.mx/novedades/politica_y_estrategias_gir.pdf
- Primer Informe de Gobierno Municipal de San Luis Potosí. Obtenido 19 septiembre, 2010, de <http://www.sanluis.gob.mx/busqueda.php?cx=002934580747780910364%3Adv9eoiiggla&cof=FORID%3A10&ie=UTF-8&q=rutas+basura+red+ambiental&siteurl=www.sanluis.gob.mx%252Fnoticia.php%253Fid%253D722#1466>

- *Reglamento de Aseo Público del Municipio Libre de San Luis Potosí* (2002). H. Ayuntamiento de San Luis Potosí.
- Rutas de Recolección. Obtenido 19 septiembre, 2010, de <http://buropolitico.wordpress.com/2009/08/30/una-disculpa-y-cambios-del-gabinete-tras-el-informw-desagraviaria-a-los-mexicanos/>
- Sapiña, Fernando (2006). *¿Un futuro sostenible?: El cambio global visto por un científico preocupado*. España. Univesitat de Valencia.
- SEMARNAT (2001). *Guía para la gestión integral de los residuos sólidos municipales*. México. Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- Seoáñez, Mariano, *et al* (2000). *Tratado de Reciclado y Recuperación de los Productos de los Residuos. El reciclado en la naturaleza, el reciclado en el medio agrario, el reciclado y la recuperación en el medio urbano, el reciclado y la recuperación en el medio industrial: casos prácticos de cada sector*. España. Mundi-Prensa.
- United Nations Environment Programme. Stockholm 1972, Report of the United Nations Conference on the Human Environment. Obtenido en Enero 15, 2010, de <http://www.unep.org/Documents.Multilingual/Default.asp?documentID=97>
- Wamsler, Christine (2000). *El Sector Informal en la separación del material reciclable de los residuos sólidos municipales en el Estado de México*. México. Gobierno del Estado de México, Secretaría de Ecología, Dirección General de Normatividad y Apoyo Técnico.
- Wehenpohl, Günter, *et al* (2006). *Guía para la elaboración de Programas Municipales para la prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos*. México. Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales.