

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES Y POLÍTICAS



ADMINISTRACIÓN
DE LOS
RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES
PARA UNA
SOCIEDAD SUSTENTABLE
CASO: MUNICIPIO DE MEXICALI, BC.

TESIS PARA OBTENER EL GRADO DE:
MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN PÚBLICA

PRESENTA:
GUSTAVO CARLOS RUBIO DÍAZ

DIRECTOR DE TESIS:
DR. MAURICIO ESPARZA ENRÍQUEZ

MEXICALI, BAJA CALIFORNIA
DICIEMBRE DE 2004

ÍNDICE DE CONTENIDO

RESUMEN	4
INTRODUCCIÓN	5
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	9
JUSTIFICACIÓN	10
PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN	11
OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN	11
HIPÓTESIS	12
METODOLOGÍA	12
CAPÍTULO 1) Marco Teórico y Bases Jurídicas	13
1.1. DE LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA FEDERAL, A LA ADMINISTRACIÓN DE LOS SERVICIOS PÚBLICOS MUNICIPALES	14
1.1.1. <i>Administración Pública Municipal</i>	15
1.1.2. <i>Bases Jurídicas de la Administración Pública Municipal</i>	20
1.2. SERVICIOS PÚBLICOS MUNICIPALES	24
1.2.1. <i>Marco Legal para la Gestión de los Residuos Sólidos Municipales</i>	25
1.2.2. <i>Servicio de Limpia</i>	30
1.3. SOCIEDAD SUSTENTABLE	34
CAPÍTULO 2) Gestión Pública Ambiental	42
2.1. IMPLEMENTACIÓN Y RESULTADOS	42
2.1.1. <i>Situación actual en México</i>	43
2.1.2. <i>Situación en el Municipio de Mexicali</i>	54
2.2. DEL DISEÑO DE POLÍTICAS PÚBLICAS PARA LA ADMINISTRACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS	57
2.2.1. <i>Resumen y operación de los Organismos para el Servicio de Limpia</i>	58
2.2.2. <i>Resultados de la implementación de política ambiental</i>	63

CAPÍTULO 3) Administración Integral de los Residuos Sólidos Municipales	66
3.1. HACIA UN DISEÑO ESTRATÉGICO PARA UN MODELO DE SOCIEDAD SUSTENTABLE: MUNICIPIO DE MEXICALI	66
3.1.1. <i>Alternativas</i>	66
3.1.2. <i>Reciclaje de los Residuos Sólidos Municipales</i>	81
3.2. EMPRESA PARAMUNICIPAL PARA EL SERVICIO DE LIMPIA	87
3.2.1. <i>Objetivos y Marco Legal</i>	87
3.2.2. <i>Organización y Métodos</i>	90
3.3. ANÁLISIS ECONÓMICO Y FINANCIERO	99
3.3.1. <i>Mercado de los Residuos Sólidos Municipales</i>	100
3.3.2. <i>Presupuesto Ingresos y Egresos de Limpia</i>	106
CAPÍTULO 4) Conclusiones y Recomendaciones	115
4.2.1. <i>Conclusiones</i>	116
4.2.2. <i>Recomendaciones</i>	117
BIBLIOGRAFÍA	118
GLOSARIO	120

RESUMEN

El deterioro ambiental está directamente relacionado con los servicios públicos y la insuficiencia de recursos, lo cual plantea retos a la sociedad y a las instituciones públicas para lograr la eficiencia y los consensos necesarios que induzcan un desarrollo sustentable.

Durante los últimos años como resultado de una serie de reformas constitucionales el municipio mexicano ha sido fortalecido a fin de que éste sea el promotor de su desarrollo económico. Sin embargo, aún persisten insuficiencias, entre las que destacan la capacidad limitada que tiene el ayuntamiento en el proceso de inversión municipal para generar todos los proyectos necesarios que impulsen su desarrollo socioeconómico.

A partir de dichas reformas y mediante mecanismos de participación popular, los ayuntamientos pueden superar sus insuficiencias e intervenir en el proceso de inversión local y pueden encontrar en la empresa paramunicipal un excelente instrumento para promover proyectos de inversión necesarios para su desarrollo y la solución de la problemática de los servicios públicos.

Mediante este trabajo se plantea la Administración de los Residuos Sólidos Municipales para una Sociedad Sustentable en el Municipio de Mexicali, Baja California.

INTRODUCCIÓN

El deterioro ambiental está directamente relacionado con los servicios públicos y la insuficiencia de recursos, lo cual plantea retos a la sociedad y a las instituciones públicas para lograr la eficiencia y los consensos necesarios que induzcan un desarrollo ambientalmente sano y sustentable.

En México los gobiernos municipales tienen, entre otras responsabilidades, la de procurar la preservación del medio ambiente y los recursos naturales. Por tanto, están obligados a aplicar los instrumentos adecuados para la administración eficiente y eficaz de los Residuos Sólidos Municipales. Lo anterior implica la planeación municipal de las actividades comerciales, productivas y de servicios, así como el impulso de una educación ambiental, todo bajo un sistema articulado de acciones que induzcan el desarrollo de una sociedad sustentable.

La presente tesis, **La Administración de los Residuos Sólidos Municipales para una Sociedad Sustentable**, es el recuento de aquellos aspectos que consideramos útiles para las autoridades municipales en la implementación de un proceso integral para el manejo de los Residuos Sólidos Municipales -RSM-.

Mediante este trabajo pretendemos precisar, analizar y buscar soluciones a una de las principales fuentes de contaminación ambiental que de manera directa afecta a la sociedad, esto es: la generación, recolección, el transporte y la disposición final de la basura.

Estructura de la Tesis

El proyecto consta del estudio y análisis de la administración de los residuos que contaminan el medio ambiente, con la finalidad de proponer alternativas de solución al mejoramiento de los procesos administrativos del Gobierno Municipal de Mexicali.

Los medios para obtener información son a través de fuentes documentales, diseño y estructuración de entrevistas dirigidas a titulares de dependencias del Gobierno Municipal, aplicación de cuestionarios a los directamente afectados que es la sociedad en ésta Ciudad.

La tesis está constituida por cinco capítulos, mediante los cuales analizamos el problema que la generación, recolección y disposición final de los RSM representan para la administración municipal. Incluye también: Conclusiones y Recomendaciones; Bibliografía; y Glosario.

El **Capítulo 1) MARCO TEÓRICO**, está dividido en dos partes: **De la Administración Pública Federal, a la Administración de los Servicios Públicos Municipales y Servicios Públicos Municipales.**

En la primera parte presentamos algunas definiciones y generalidades sobre el significado y propósito de la Administración Pública, para posteriormente abordar el tema de los servicios públicos municipales, por ser estos la expresión visible y tangible de la actividad desarrollada por la administración pública local, al ser el elemento más importante al cual recurre la población para evaluar la capacidad de sus autoridades ya que por la eficiencia y la eficacia con que se otorga un servicio en términos de calidad y cantidad, depende en mucho el cumplimiento de los objetivos sociales y la imagen pública del Ayuntamiento y su administración

También se analizan brevemente las atribuciones, financiamiento, funciones y normatividades de la **Administración Pública Municipal**, a partir de los antecedentes, la creación y desarrollo de las leyes en la materia, es decir, las **Bases Jurídicas de la Administración Pública Municipal**

El apartado correspondiente a Servicios Públicos Municipales, también se encuentra subdividido en **Marco Legal para la Gestión de los Residuos Sólidos Municipales y Servicio de Limpia**. En el Marco Legal se sustenta el manejo integral de los Residuos Sólidos Municipales, se incluyen leyes, reglamentos y normas de los tres órdenes de gobierno, y se involucran aquellas instituciones que buscan el bien común mediante la disminución o eliminación de los efectos nocivos que puede causar el manejo inadecuado de los Residuos Sólidos Municipales.

El Servicio de Limpia constituye un servicio público municipal encargado de la recolección y destino de basura y residuos sólidos producidos por los habitantes del municipio, como resultado del desarrollo de sus actividades cotidianas, ya sea en el hogar, oficinas, comercio, industria, hospitales, etc. Tiene la finalidad de preservar el medio ambiente y darle un destino final a la basura de acuerdo a las posibilidades de cada municipio

En lo que toca a Sociedad Sustentable, partimos de la idea de que ésta es aquella que satisface sus necesidades presentes, sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer las suyas.

El **Capítulo 2) GESTIÓN PÚBLICA AMBIENTAL** está integrado de la siguiente manera: **Implementación y Resultados y Del diseño de Políticas Públicas para la Administración de los Residuos Sólidos.**

En la primera parte, Gestión Ambiental se define como el conjunto de actividades humanas cuyo objetivo es el ordenamiento del ambiente, y sus componentes principales son: la política, el derecho y la administración en materia ambiental.

Aún cuando la gestión ambiental es principalmente una función del Estado, no es una función exclusivamente pública, por el contrario, tiene entre sus objetivos la transformación en una función compartida por el Estado y la Sociedad Civil.

Esta parte se encuentra subdividida en **Situación Actual en México y Situación en el Municipio de Mexicali.** Primeramente tenemos una descripción de la situación actual en México. Esto es, la cantidad y composición de la basura que genera la ciudadanía, agrupada por zonas geográficas; así como las prácticas más utilizadas para su manejo, tratamiento y disposición final.

En la segunda parte de este capítulo, se incluye un breve estudio de las Políticas Públicas para la Administración de los residuos Sólidos, y una breve descripción de lo realizado por el Estado mexicano durante los últimos 20 años en la búsqueda de soluciones, así como del impacto de las normas adoptadas, las estrategias empleadas y la aplicación de métodos por parte de los gobiernos, federal, estatal y municipal.

El **Capítulo 3)** está dividido en: **Hacia un Diseño Estratégico para un Modelo de Sociedad Sustentable: Municipio de Mexicali y Propuesta de Modelo de Empresa Paramunicipal para el Servicio de Limpia.** En la primera parte son analizadas algunas de las alternativas más utilizadas para el manejo integral de los RSM, haciendo especial énfasis en el reciclaje como la mejor opción para la creación de valor público.

Además, se plantea llevar a cabo acciones sociales que se opongan a la generación de residuos tales como: educación ambiental, cambios institucionales en los patrones de producción y consumo, en la industria, en los hogares, etc.

También analizamos en esta parte medidas de reuso, tratamiento y confinamiento, así como otras alternativas tales como: Reciclaje es la forma directa de reducir la contaminación del aire, el agua y la tierra a niveles tolerables y otras más como son los rellenos sanitarios, la producción de composta, y la combustión de la basura para generar energía.

En la gran mayoría de los municipios mexicanos, aún persisten muchas insuficiencias para que estos sean promotores de su desarrollo económico, entre las que destacan la limitada capacidad que tiene el ayuntamiento en el proceso de inversión municipal para generar los proyectos necesarios que lo impulsen. Y aquí proponemos la creación de una empresa paramunicipal, como una solución posible al problema.

Mediante el **Análisis Económico y Financiero** se muestra que esta operación es factible y que simultáneamente se pueden alcanzar los objetivos siguientes:

- a) Fomentar la co-inversión pública y privada en la instalación de empresas ecológicas para la administración de los RSM;
- b) Mantener el equilibrio ecológico;
- c) Reducir los costos de transporte y disposición final de los RSM; y
- d) Beneficiar a un sector social desprotegido, al transformar a los “pepenadores” en trabajadores con seguridad social y servicios de salud.

Por último, en el **Capítulo 4) Conclusiones y Recomendaciones**, intentamos hacer un diagnóstico de los beneficios que se obtendrían con la propuesta en vigor, tomando en cuenta que la actual fuente de información es el propio ayuntamiento, lo cual debe ser ponderado ya que al corroborar algunos datos oficiales hemos detectado algunas inconsistencias, concluyendo que a partir de las reformas constitucionales que han fortalecido el municipio en México, y mediante mecanismos de participación popular, además de dar solución a la problemática particular de un servicio público prioritario, los ayuntamientos pueden superar sus insuficiencias e intervenir en el proceso de inversión local y tienen en la empresa paramunicipal un excelente instrumento para promover proyectos de inversión necesarios para su desarrollo.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En México, como en todo el mundo, existe una problemática relacionada con la generación de basura y la contaminación ambiental. Esta basura, denominada técnicamente como residuos sólidos, es resultado de casi todas las actividades humanas y su volumen aumenta proporcionalmente con el crecimiento de la población y el desarrollo industrial. De aquí que la acumulación sin control de la basura ocasiona problemas relacionados con la proliferación de plagas, roedores e insectos, que son agentes portadores de enfermedades; emanación de olores desagradables, producto de la descomposición de la materia orgánica; riesgo de contaminación de aguas superficiales y subterráneas con los líquidos tóxicos que se producen en la descomposición de los residuos; y deterioro del paisaje, ya que produce una sensación de abandono y suciedad.

El problema específico del manejo de los residuos sólidos tiene múltiples ramificaciones en aspectos de orden jurídicos, patrones de consumo, participación social y protección ambiental, y el desarrollo sustentable de la sociedad es el resultado de la interacción de estos factores y algunos otros, como el proceso económico de la región.

Por tanto, se requiere buscar mecanismos adecuados de planeación, para deshacerse de ella, de tal forma que permita controlar estos problemas. Existe también el problema denominado “jurisdicción fragmentada” que surge en la búsqueda de soluciones por la concurrencia y superposición de los tres ámbitos de gobierno; federal, estatal y municipal.

Desde una perspectiva económica, la basura se define como “todas aquellas materias generadas en las actividades de producción y consumo, que no tienen valor económico en el contexto en que son producidas “. Es por ello que la basura tiene un valor económico “negativo” para sus generadores, estando dispuestos a pagar por deshacerse de ella.

Además de decidir sobre la manera de “eliminar” los residuos domiciliarios que generan las familias, la comunidad debe considerar también los provenientes de la limpieza de lugares públicos y de las actividades productivas y comerciales. Toda esta basura generada debe ser recolectada, transportada y dispuesta finalmente en un lugar determinado, bajo condiciones de manejo tales que generen el menor costo social posible para esa comunidad.

La comunidad debe organizarse y delegar en una autoridad la responsabilidad de diseñar un mecanismo que permita identificar y poner en marcha el sistema más eficiente -de menor costo social- para deshacerse de la basura que genera.

En toda comunidad organizada le corresponde a la autoridad decidir cómo realizar o promover las tareas de almacenamiento, recolección y transporte; y tratamiento y disposición final de la basura.

JUSTIFICACIÓN

Las sociedades humanas se relacionan con la naturaleza con formas de intensidad variable de explotación del ambiente natural (Nebel, 1999; 4). La propuesta de realizar este estudio, implica varias situaciones como son, la explosión demográfica en las ciudades, incremento del consumo de productos, los costos que se generan para la recolección y depósito, y los planes y programas del Gobierno Municipal.

En el Municipio de Mexicali Baja California, es necesario un estudio, que aporte información real y actualizada sobre los índices de los desechos o residuos sólidos que generan la contaminación al medio ambiente y que afecta directamente a la población.

Así mismo es necesario analizar las gestiones del Gobierno Municipal sobre las cuestiones ambientales, con el propósito de dar a conocer las políticas públicas para el manejo de residuos sólidos.

Una vez obtenida la información integral de este informe se podrán diseñar estrategias y líneas de acción para beneficio de la sociedad.

PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

Pregunta general de investigación

¿Cuál es la situación actual en el Municipio de Mexicali, en lo que se refiere a la administración (recolección, transporte y disposición final) de los residuos sólidos que puedan afectar el desarrollo de una sociedad sustentable?

Preguntas específicas de investigación

1) ¿Cuál es la Dependencia de Gobierno encargada de diseñar las líneas de acción para lograr una administración eficaz y eficiente de los residuos sólidos para una sociedad sustentable?

2) ¿Existe algún plan o programa en el Gobierno Municipal para controlar el fenómeno de la contaminación ambiental en la ciudad?

3) ¿Cuáles son los factores que influyen en la administración de los residuos sólidos que afectan al Municipio de Mexicali?

OBJETIVOS DE INVESTIGACION

Objetivo general de investigación

Conocer la situación actual en el Municipio de Mexicali, en cuanto a la administración (recolección, transporte y disposición final) de los residuos sólidos que afectan el desarrollo de una sociedad sustentable.

Objetivos específicos de investigación

a) Definir a la Dependencia de Gobierno encargada de diseñar las líneas de acción para lograr una buena administración en cuanto a la administración de los residuos sólidos que afectan a una sociedad sustentable en el Municipio de Mexicali.

b) Señalar y subrayar la existencia de planes y programas del Gobierno Municipal dirigidos a controlar el fenómeno de la contaminación ambiental, en la Ciudad de Mexicali.

c) Identificar los factores que influyen en la administración para la recolección y disposición final de los residuos sólidos que inciden en una sociedad sustentable.

HIPÓTESIS

H. 1.- No existe en la organización del Gobierno Municipal una Dependencia u oficina encargada de diseñar las líneas de acción para lograr una buena administración en cuanto a la administración de los residuos sólidos que inciden en una sociedad sustentable.

H. 2.- No existen planes o programas del Gobierno Municipal de la Ciudad de Mexicali, dirigidos a controlar el fenómeno de la contaminación ambiental.

Identificación de variables:

1.- Variables independientes.

- Organización del Gobierno Municipal de la Ciudad de Mexicali.
- Planes o Programas.
- Modus vivendus.

2.- Variables dependientes.

- Sociedad sustentable.
- Contaminación ambiental.

METODOLOGÍA

La investigación es de tipo mixta, bibliográfica e investigación de campo, ya que se presenta la necesidad de obtener información de fuentes documentales, como son planes y programas de Gobierno, libros, revistas y artículos que fundamenten la información de este estudio y permitan comprobar las hipótesis que se han planteado.

La organización de la información en esta investigación es por capítulos, planteando los puntos fundamentales en orden de prioridad y de acuerdo a una investigación de tipo científico, definiendo los temas por su importancia y actualidad de la información directamente relacionada con el objetivo general de este estudio.

CAPÍTULO 1)

MARCO TEÓRICO Y BASES JURÍDICAS

La integración de un marco teórico está basada en bibliografía relacionada a los indicadores que muestren las variables dependientes e independientes, así como información relacionada a los antecedentes de los sistemas administrativos, de gestión pública ambiental, la cual enmarca los conceptos de sociedad sustentable y las políticas públicas para el manejo de los residuos sólidos en el Municipio de Mexicali, Baja California.

Además se fundamenta en un marco legal concerniente a la gestión de estos residuos, y de algunos planes del Gobierno Estatal y del Gobierno Federal, en donde se señala alguna línea de acción en pro del medio ambiente. Otro documento que apoya esta investigación es el del Reglamento de Protección al Medio Ambiente para el Municipio de Mexicali. Así mismo y sin dejar de mencionar la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

Como referencia, se señalan las estructuras orgánicas del Gobierno del Estado de Baja California así como la del Municipio de Mexicali, dado que en la formulación de nuestros objetivos de investigación, se propone saber si existe una oficina o dependencia encargada de controlar y dirigir este tipo de acciones encaminadas a la administración de los residuos sólidos.

La actividad estatal, ante las condiciones políticas, sociales y económicas actuales, y frente a los embates del fenómeno mundial conocido como globalización, resulta ser cada día más compleja y por ende técnica y especializada.

Sin embargo, la función pública –entendida ésta de manera general y abstracta-, debe actuar siempre motivada por razones de interés público.

De ahí que la esfera jurídica de atribuciones que compone a la función pública, esto es, legislativa, ejecutiva y judicial, reviste mayor grado de complejidad, por la diversidad de las materias de que se ocupa, sobre todo aquellas relacionadas con la Administración Pública. No por esto se debe menoscabar la vital importancia que para la vida democrática de un país representan las otras dos funciones de gobierno.

1.1. DE LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA FEDERAL A LA ADMINISTRACIÓN DE LOS SERVICIOS PÚBLICOS MUNICIPALES

El poder publico es un factor necesario para que una sociedad alcance sus fines, principalmente la realización del bien publico. El orden, la coordinación y la unidad de una sociedad solo se logran por la acción eficaz de la administración publica y la observancia de los gobernados acatando el orden legal existente.

El poder publico tiene dos tareas fundamentales a desempeñar:

- La primera es la tarea de gobierno, la cual consiste en darle dirección, orientación y encauzamiento general a las actividades públicas y privadas que se generan en el país.
- La segunda tarea es a la administración. Ella es la que se encamina a la ejecución de las leyes, en la organización y atención de los servicios públicos y de todas aquellas actividades que pretenden la satisfacción de las necesidades colectivas.

La administración pública moderna debe aplicar métodos y sistemas que le permitan realizar con eficiencia y eficacia su función, y lograr una coordinación entre la diversidad de unidades administrativas que la integran, así como los órganos de los otros poderes y de las entidades federativas y municipales, y el establecimiento de las relaciones de éstos con los particulares.

Aún cuando organización y administración son dos conceptos que mantienen una relación estrecha, se acepción es diferente.

La **organización** es una combinación de los recursos humanos y los materiales, coordinados sistemática y efectivamente para alcanzar un objetivo deseado y definido. Mientras que **administración** es el proceso y órgano responsable de la determinación de los fines que una organización y sus elementos directivos deben alcanzar; que establece programas y normas para la consecución de los objetivos.

La Administración Pública, además de requerir la clara y concisa referencia conceptual de términos de carácter legal, tales como: Estado, autoridad, personalidad, competencia, jerarquía de poderes, etc., asimismo debe esclarecer lo que debe entenderse al referirse tanto a centralización, descentralización o desconcentración, así como a otros temas importantes y trascendentes que dentro de la Administración Pública deben abordarse con claridad y objetividad tales como:

- › *La planificación o previsión*, esto es, lo que puede hacerse.
- › *La capacidad o medios económicos* de que se dispone, o los previsibles para estructurar la organización.
- › *La organización*, es decir, cómo se va a proceder.
- › *La dirección*. Esta ordena que se ejecuten las acciones bajo principios económicos, técnicos, administrativos y jurídicos.
- › *La ejecución*. Es la realización correcta de las acciones encomendadas, tendientes a lograr las metas fijadas.
- › *Control y evaluación*. Es el examen de lo realizado con el fin de corregir deficiencias, errores, desviaciones e insuficiencias y, en su caso, fincar las responsabilidades conducentes.

Integrantes de la Administración Pública

De acuerdo al régimen del Estado federal, en México la administración pública se desenvuelve del siguiente modo:

1. Administración pública federal;
2. Administración pública estatal; y
3. Administración pública municipal.

1.1.1. Administración Pública Municipal

La Administración Pública Municipal se conforma por el Presidente Municipal y se configura de la siguiente manera: Síndico Procurador, Regidores, y Dependencias. La Administración Pública en el ámbito municipal es el brazo ejecutor de las determinaciones y acuerdos adoptados por los miembros que integran el Ayuntamiento.

Cuando hablamos del Municipio, debemos referirnos al Ayuntamiento, y entender que es el órgano encargado del gobierno y la administración del Municipio, el cual además de su importancia es de gran trascendencia e impacto en la vida social, cultural, económica de la comunidad y que permite un desarrollo con dirección. El municipio es el elemento que cohesiona y da vigencia a nuestro estado democrático y social de Derecho.

En México, complementariamente a lo preceptuado por la Constitución general y las Constituciones locales, los ayuntamientos se sujetan a lo establecido por las leyes estatales de las que resultan obligaciones y derechos para los municipios y en especial a la ley orgánica municipal y a la ley de ingresos municipales o de hacienda municipal.

Libertad municipal, es el atributo de los municipios; se caracteriza por la autosuficiencia de los requerimientos financieros del aparato público municipal y por el uso de sus facultades, sin injerencia del exterior y en la medida en que satisfaga las necesidades primordiales de la comunidad.

El municipio es una persona moral de derecho público, tiene personalidad jurídica que le da capacidad de sujeto de derechos y obligaciones y de manejar su patrimonio conforme a la ley.

El municipio no está sujeto a las potestades jerárquicas de los poderes federales ni estatales. La esfera de competencia del municipio se fija conforme al criterio del interés municipal, esto es, a lo que le interesa a los vecinos del municipio, como afectados y por poseer las facultades técnicas, administrativas y económicas para atender por sí y directamente ese interés.

El municipio es el agente político del desarrollo económico y social de sus comunidades.

El municipio surgió con la necesidad de agruparse socialmente para hacer posible la convivencia y la protección humana. El municipio es la reunión de varios individuos o familias ligadas entre sí por el vínculo de muchos siglos de hábitos no interrumpidos, de propiedades comunes, de cargas solidarias y de todo lo que contribuye a formar una sociedad natural. No puede disolverse ni debilitarse. La existencia de los municipios ha tenido profundos cimientos sociales, que se han desarrollado con la influencia del poder público. Nació de la vida en común, del disfrute proindiviso de ciertos bienes y de todas las relaciones que de aquí se derivaban.

No ha sido una simple circunscripción territorial, con un fin político; sino una sociedad en la que el fin religioso, el científico, el artístico, el económico, en una palabra, cuanto ha de cumplir el hombre, se ha desarrollado buscando los medios para su consecución.

El municipio es la forma de gobierno que está más cerca del pueblo y es uno de los elementos básicos en que descansa nuestra organización social y política. Ha formado parte medular del organismo general de los diferentes gobiernos y su función primordial ha sido la satisfacción de los servicios públicos de carácter local y la armonía de su vida social dentro de un

régimen de derecho y prosperidad. En el municipio se han reunido no sólo las bases políticas sino también las sociales y económicas. Se han concatenado unas y otras en la vida cotidiana.

La característica principal del desarrollo político de los griegos más que la formación de una nación lo constituye el desarrollo de las ciudades-estado separadas. Fueron los griegos quienes inventaron la política. Todos los términos de la actual ciencia política tienen un origen griego: democracia, aristocracia, monarquía, plutocracia, oligarquía, etc. Sólo la dictadura es de origen romano.

La concepción de una ciudad-estado es en sí misma importante y se mantuvo hasta los tiempos romanos y posteriormente. Pero, sobre todo, fueron los griegos los primeros en reflexionar sobre los problemas del estado, su gobierno, las relaciones entre los diferentes grupos sociales y el funcionamiento de las instituciones.

La idea del municipio como pequeña ciudad dependiente del poder central; como forma de administración de los recursos de la comunidad; como estructura de gobierno; como institución política y jurídica ha tenido, de la conquista española a la actualidad, dos grandes etapas históricas.

La primera etapa, según la clasificación de algunos analistas, se caracteriza por tener un municipio dependiente del poder monárquico. En México, con la conquista, se trasplanta el municipio español centralizado y dependiente.

La segunda etapa histórica del municipio se distingue por la idea de autonomía y libertad municipal, establecida por primera vez en nuestra historia en la Constitución de Querétaro de 1917.

Desarrollo del Artículo 115 Constitucional

El constitucionalismo federalista mexicano, que seguía el modelo clásico, venía ignorando al municipio y confería a los estados de la federación la facultad de normar sus respectivos regímenes municipales. Pero el constitucionalista federalista mexicano moderno consideró que debía integrarse el principio del municipio libre, como conquista fundamental de la Revolución y la Constitución de 1917 se convirtió en la primera de tipo federal que consagró, en su Art. 115, la libertad municipal.

La reforma de 1933 tomó como propósito fundamental garantizar el principio de no-reelección; quedó establecido desde entonces que “los presidentes municipales, regidores y síndicos

de los ayuntamientos electos popularmente por elección directa no podrán ser reelectos para el periodo inmediato”.

En el año de 1947, fue aprobada una adición a la fracción primera, para incorporar a la mujer a la vida municipal partiendo de su participación como sujeto del voto activo y pasivo. En 1953 se reformó el Art. 34, otorgando expresamente a las mujeres la calidad de ciudadanas.

En 1976, se adicionaron dos fracciones al citado artículo, con el objeto de que en el problema de los asentamientos humanos tuvieran competencia concurrente y ordenada los tres niveles de gobierno para que, de la misma manera pudiera regularse el desarrollo de centros de población en circunstancias especiales.

En 1977, se reformó nuevamente el Art. 115, incorporando el principio de representación proporcional en la integración de los ayuntamientos. Las adiciones tuvieron como propósito apoyar la reforma política en materia de régimen de partidos y en el proceso electoral de las esferas federal, estatal y municipal.

Las reformas de 1982, las más importantes en materia municipal, se dividen en:

- ✓ Reformas de carácter político (Facultades para expedir bandos y reglamentos).
- ✓ Reformas de índole jurídica.
- ✓ Reformas en materia de servicios públicos.
- ✓ Reformas al ámbito tributario municipal (Se señalan fuentes de ingresos).
- ✓ Reformas en materia de desarrollo urbano.
- ✓ Reformas en materia de trabajo.
- ✓ Reformas al sistema de coordinación intergubernamental.

Entre las principales reformas llevadas a cabo en el año de 1999 tenemos:

- ✓ Se considera al Ayuntamiento como un órgano gubernativo y no sólo normativo.
- ✓ Se precisan los objetos de las leyes estatales en materia municipal.
- ✓ Se faculta a los Ayuntamientos a manejar su patrimonio y sus créditos.
- ✓ La seguridad pública municipal depende del Presidente Municipal, salvo situaciones de excepción.
- ✓ El sistema federal debe ser un sistema municipalista.
- ✓ El órgano Ayuntamiento actuará como un órgano colegiado.

Ocho décadas después de haber sido promulgado el artículo 115 constitucional y de haber tenido algunas modificaciones, el municipio aún continúa luchando por alcanzar sus propósitos de autonomía. El municipio no ha contado con los instrumentos necesarios para hacer efectiva su autonomía económica y política. Le ha sido muy difícil sacudirse el proceso histórico que le impuso una política centralizadora que determinó una relación de subordinación en relación con los otros órdenes de gobierno.

El municipio en México ha dado pasos adelante; sin embargo el proceso de maduración política de la sociedad civil mexicana requiere de un municipio responsable ante los ciudadanos, y de una institución que garantice el desarrollo político y social. Para que con ello se vitalice a los estados y a la federación.

1.1.2. Bases Jurídicas de la Administración Pública Municipal

El Conjunto de normas que regula la actividad pública y la administración municipal, está integrado en una estructura legislativa piramidal que tiene su origen y fundamento en la Constitución General de la República y en la Constitución de cada entidad federativa. De la misma forma, toda disposición administrativa y reglamentaria que apruebe y expida el ayuntamiento, debe tener una base jurídica establecida en alguna de las leyes secundarias que emanen de alguna o de las dos Constituciones y que tengan ingerencia con el municipio.

A continuación se hace una descripción enunciativa de los criterios y alcances de las disposiciones jurídicas, a fin de precisar las facultades y obligaciones legislativas que se desprenden e inciden en los ayuntamientos para efectos reglamentarios de carácter administrativo.

Cuadro 1

Nivel normativo de la Administración Pública*

Orden federal:	Orden estatal:	Orden Municipal:
Constitución Federal;	Constitución Federal, Constitución Local;	Constitución Federal, Constitución Local;
Leyes federales ordinarias;	Leyes estatales ordinarias;	Leyes estatales ordinarias;
Ley Orgánica de la Administración Pública federal;	Ley Orgánica de la Administración Pública Estatal;	Ley Orgánica de la Administración Pública Municipal de BC;
Reglamentos de las leyes federales; y otras	Reglamentos de las leyes locales; y otras.	Reglamentos de las leyes locales; y otras.

* Fuente: Elaboración propia.

En cuanto a la jerarquía de las leyes

Artículo 133. De la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. Esta Constitución, las leyes del Congreso de la Unión que emanen de ella y todos los tratados que estén de acuerdo con la misma, celebrados y que se celebren por el Presidente de la República, con aprobación del Senado, serán la Ley Suprema de toda la Unión. Los jueces de cada Estado se arreglarán a dicha Constitución, leyes y tratados, a pesar de las disposiciones en contrario que pueda haber en las Constituciones o leyes de los Estados.

De la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos

Existen trece artículos de esta Constitución que forman parte del fundamento jurídico que regula la vida municipal. Para nuestro análisis conviene destacar que el **artículo 115** (Apéndice B), es el precepto constitucional que integra, de manera fundamental, la base jurídica de la vida del Municipio Libre en México:

- El precepto establece las normas y principios básicos mínimos que las entidades federativas deben adoptar con carácter obligatorio para organizarse en su régimen interior.
- Se establece, también, que la base de la división territorial de un estado, así como su organización política y administrativa es el Municipio Libre. Lo anterior significa que el municipio es la base de la organización de los estados y, por lo tanto, de la República, cuya integración se debe al Pacto Federal suscrito por las entidades federales.
- El Municipio Libre es una entidad que forma parte de la organización del gobierno del estado al que se le ha dotado constitucionalmente de facultades para normar las distintas actividades propias de su ámbito.
- En la vertiente que nos ocupa, éste precepto constitucional faculta a los ayuntamientos para expedir los bandos de policía y buen gobierno, así como los reglamentos, circulares y disposiciones administrativas de observancia general, dentro de sus respectivas jurisdicciones, deberán ser incorporadas a la Constitución particular de cada estado y a la Ley Orgánica Municipal.
- **Fracción II:** “... Los Ayuntamientos tendrán facultades para aprobar, de acuerdo con las leyes en materia municipal que deberán expedir las legislaturas de los Estados, los bandos de policía y buen gobierno, los reglamentos, circulares y disposiciones administrativas de observancia general dentro de sus respectivas jurisdicciones, que organicen la administración pública municipal, regulen las materias, procedimientos, funciones y servicios públicos de su competencia y aseguren la participación ciudadana y vecinal.

De la Constitución Política del Estado de Baja California

Teniendo como marco de referencia las normas establecidas en la Constitución General de la República, cada Estado, en su constitución local, imprime modalidades para su ejercicio y aplicación, y adiciona conceptos que resultan necesarios para el gobierno y desarrollo integral de la entidad.

En el caso del Estado de Baja California, su Constitución Política, en el Título Sexto, Capítulo Único: De los Municipios; se consignan las normas y disposiciones fundamentales que rigen, regulan y orientan la vida de la ciudadanía y de los gobiernos municipales de la entidad.

Título Tercero Capítulo II. De las facultades del Congreso

Artículo 27. Son facultades del Congreso:

Fracción I. Legislar sobre todos los ramos de la administración que sean de la competencia del Estado y reformar, abrogar, derogar las leyes y decretos que expidieren,...

Fracción XII. Revisar, analizar, auditar, dictaminar y discutir anualmente para su aprobación o desaprobación las cuentas públicas anuales del Gobierno del Estado, Municipios, Organismos e Instituciones Descentralizadas, Empresas de Participación Estatal, Fideicomisos y demás Entidades que administren recursos públicos o cuando lo estime conveniente.

Fracción XXI. Legislar respecto a las relaciones de trabajo entre el Estado, los Municipios, las Dependencias paraestatales y paramunicipales y sus trabajadores, con base en lo dispuesto en el apartado B del Artículo 123 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

Artículo 76. El Gobierno de los Municipios se ejercerá por los Ayuntamientos que radicarán en las cabeceras de las municipalidades.

Título Sexto. Capítulo Único. De los Municipios

Artículo 85. Son facultades y obligaciones de los Ayuntamientos ,,,VII Las demás que señale la Ley Orgánica de la Administración Pública Municipal.

De la Ley Orgánica de la Administración Pública Municipal de Baja California

De todos los temas que trata ésta Ley, el Título Sexto, “De las Bases Normativas Municipales”, es el único asunto que forma parte del marco jurídico para la reglamentación municipal. La presencia de las Bases Normativas en ésta Ley, es un cumplimiento a lo establecido en el Artículo 81 de la Constitución Política del Estado.

Artículo 133. “Los Ayuntamientos expedirán dentro de sus respectivas jurisdicciones, su reglamento interior, el Bando de Policía y Buen Gobierno, los reglamentos y disposiciones administrativas de observancia general...”

Artículo 134. “El Ayuntamiento discutirá y aprobará a propuesta del Presidente Municipal, las disposiciones reglamentarias de observancia general en el Municipio”.

1.2. SERVICIOS PÚBLICOS MUNICIPALES

Los servicios públicos surgen como una respuesta a las necesidades comunes que tienen los seres humanos al vivir en colectividad, las cuales son satisfechas por el sector público a través de acciones y tareas que lleva a efecto la administración pública.

Los servicios públicos municipales son la expresión tangible y visible de la actividad que desarrolla la administración pública local, por ser el elemento más importante al que recurre la población para evaluar la capacidad y eficacia de sus autoridades. De la eficiencia y eficacia con que se preste un servicio en términos de calidad y cantidad, depende en mucho el cumplimiento de su objeto social y la imagen pública del ayuntamiento y su administración.

Los servicios públicos municipales juegan un papel muy importante dentro de las funciones que desempeña el ayuntamiento, ya que a través de ellos se refleja el buen funcionamiento de la administración y se responde a las demandas planteadas por la comunidad para mejorar las condiciones de vida. Los servicios poseen una organización diferente de acuerdo con su funcionalidad, pues es evidente que no tienen las mismas características, los servicios prestados a los habitantes de las ciudades, a los de las zonas rurales; toda vez que la jerarquía de los servicios va acorde con las necesidades de cada población.

Las autoridades municipales, deben identificar aquellos servicios que realmente necesitan para la comunidad y para ello, se deben considerar los siguientes factores:

- Los tipos de servicios que se requieren, identificar los más urgentes.
- Las necesidades reales que la comunidad del municipio manifiesta de dicho servicio, para estimar la magnitud de su prestación.
- El crecimiento urbano.
- El análisis del costo del equipo requerido y su mantenimiento.
- El estudio de las fuentes de financiamiento para cubrir los costos del servicio.
- La relación del ayuntamiento con asesores técnicos, ya sean del gobierno estatal o federal, o de instituciones especializadas.
- La revisión y actualización de los planes y programas de desarrollo urbano, estatales y municipales que se refieren a los servicios públicos.

De lo anterior se deduce que los servicios públicos municipales han sido definidos como toda prestación concreta tendiente a satisfacer necesidades públicas y es realizada directamente por la administración pública o por los particulares mediante concesión, arriendo o reglamentación legal, determinando las condiciones técnicas y económicas como deban prestarse, a fin de asegurar su menor costo, eficiencia, continuidad y eficacia.

1.2.1. Marco legal de gestión de los residuos sólidos municipales

El marco legal dentro del cual se sustenta el manejo integral de los residuos sólidos municipales incluye leyes, reglamentos y normas de los tres órdenes de gobierno e involucran un número considerable de instituciones que buscan el bien común mediante la disminución o eliminación de los efectos nocivos que puede causar el manejo inadecuado de los residuos sólidos municipales.

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos establece que corresponde a los municipios, con el concurso del estado, la responsabilidad de prestar el servicio de limpia. Generalmente esta atribución es ratificada por la Constitución Política de los estados y sustentada en la Ley Estatal de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente. Este marco sirve de referencia para establecer los lineamientos generales de los bandos de policía y buen gobierno y de forma particular en los reglamentos de limpia municipal (Ver cuadro 2.)

Actualmente las metrópolis y la mayoría de los municipios de tamaño medio cuentan con dichos reglamentos para establecer los compromisos de quien presta y quien recibe el servicio. Generalmente los capítulos relacionados con disposiciones generales, obligaciones de usuarios y prestadores del servicio, sanciones, infracciones, recursos de inconformidad, organización y funciones del departamento de limpia y aspectos operativos, se cumplen en un porcentaje elevado; sin embargo, aspectos relacionados con atención a usuarios, pago del servicio, inspección y vigilancia, estímulos fiscales, generación de residuos y artículos relacionados con la prevención de la contaminación, presentan vacíos importantes.

Cuadro 2

Marco de referencia para establecer los lineamientos generales de los Bandos de Policía y Buen Gobierno y de forma particular en los Reglamentos de Limpia Municipal*

ORDENAMIENTO	DESCRIPCIÓN
Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos	Indica los servicios públicos municipales que deben prestar los ayuntamientos, entre ellos el de limpia (Artículo 115).
Ley General de Salud	Se identifican las disposiciones relacionadas con el servicio público de limpia en donde se promueve y apoya el saneamiento básico y se establecen normas y medidas tendientes a la protección de la salud humana para aumentar la calidad de vida.
Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente	Plantea que los sistemas de manejo y disposición de residuos sólidos no peligrosos al quedan sujetos a autorización y legislación estatal o, en su caso, municipal; y la disposición final de los residuos sólidos no peligrosos, mediante rellenos sanitarios.
Normas Oficiales Mexicanas y Normas Mexicanas	Establecen la forma y procedimientos aplicables al manejo y disposición de residuos sólidos no peligrosos.
Constitución Política Estatal.	Dentro de los artículos referentes a los municipios se hace referencia a las facultades que tienen los ayuntamientos para prestar el servicio de limpia pública.
Ley Estatal de Protección al Ambiente	Se encuentran disposiciones de observancia obligatoria para cada estado, teniendo como objetivo la prevención, preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como los fundamentos para el manejo y disposición final de los residuos sólidos no peligrosos.
Ley Orgánica del Municipio Libre.	Se establecen las atribuciones de los ayuntamientos para nombrar las comisiones que atiendan los servicios públicos.
Bando de Policía y Buen Gobierno.	Se encuentran el conjunto de normas y disposiciones que regulan el funcionamiento de la administración pública municipal.
Reglamento de Limpia.	Regula específicamente los aspectos administrativos, técnicos, jurídicos y ambientales para la prestación del servicio de limpia pública.

* Sancho, J. 1998; 11.

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos

Artículo 4º. Párrafo cuarto. Toda persona tiene derecho a la protección de la salud. La ley definirá las bases y modalidades para el acceso a los servicios de salud y establecerá la concurrencia de la Federación y las entidades federativas en materia de salubridad general, conforme a lo que dispone la fracción XVI del artículo 73 de esta Constitución.

Artículo 25. Párrafo sexto. Bajo criterios de equidad social y productividad se apoyará e impulsará a las empresas de los sectores social y privado de la economía, sujetándolos a las modalidades que dicte el interés público y al uso, en beneficio general, de los recursos productivos, cuidando su conservación y el medio ambiente.

Artículo 27. Párrafo tercero. La Nación tendrá en todo tiempo el derecho de imponer a la propiedad privada las modalidades que dicte el interés público, así como el de regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación, con objeto de hacer una distribución equitativa de la riqueza pública, cuidar de su conservación, lograr el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural y urbana. En consecuencia, se dictarán las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos de tierras, aguas y bosques, a efecto de ejecutar obras públicas y de planear y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población; para preservar y restaurar el equilibrio ecológico;... y para evitar la destrucción de los elementos naturales y los daños que la propiedad pueda sufrir en perjuicio de la sociedad.

Artículo 73, (de las facultades del Congreso)

Fracción XXIX-G. Para expedir leyes que establezcan la concurrencia del Gobierno Federal, de los gobiernos de los Estados y de los Municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, en materia de protección al ambiente y de preservación y restauración del equilibrio ecológico.

Ley Orgánica de la Administración Pública Municipal del Estado de Baja California

Título Primero. Estructura Municipal

Capítulo Primero. Disposiciones Generales

Artículo 2º. En el Estado de Baja California, se constituyen los Municipios libres con la responsabilidad de organizar y administrar los servicios públicos a su cargo e inducir y organizar la participación de los ciudadanos en la promoción del desarrollo integral de sus comunidades.

Artículo 15. Los derechos y obligaciones de los habitantes y de los vecinos, serán:

- VIII. Procurar la conservación y mejoramiento de los servicios públicos municipales en dichas actividades, y respondiendo del deterioro que ocasione a los bienes del dominio público de uso común;
- X. Abstenerse de tirar basura o ensuciar la vía pública o en los bienes de dominio privado, y contribuir a la limpieza, ornato, forestación y conservación del Municipio y del centro de población en que resida;
- XI. Salvaguarda y enriquecer el equilibrio ecológico de los ecosistemas, evitando su contaminación y deterioro, considerándolo como un patrimonio social, aún cuando fueren de dominio privado;

Título Segundo. Régimen Gubernamental

Capítulo Tercero. De las atribuciones de los Ayuntamientos.

Artículo 43. Son atribuciones de los Ayuntamientos:

II. Prestar en sus respectivas jurisdicciones y en los términos fijados por las leyes relativas, los siguientes servicios públicos:

d) Limpia y recolección de basura;

i) Los demás que les señale la Legislatura del Estado, según las condiciones territoriales y socioeconómicas de los Municipios, así como su capacidad administrativa, técnica y financiera.

IV. Aprobar y publicar, en los términos de la Ley, el Plan Municipal de Desarrollo, correspondiente a su período constitucional de gobierno, y derivar de éste los programas anuales para la ejecución de obras y la prestación de los servicios de su competencia;

VIII. Promover directa o indirectamente las actividades productivas y el desarrollo social en el Municipio alentando y organizando las actividades que propicien la prosperidad de sus habitantes;

IX. Ejercer las facultades que en materia de control urbano y equilibrio ecológico, le confiere la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y las Leyes que de ella emanan aprobado y vigilado la estricta observancia del Plan Municipal de Desarrollo Urbano y su plano regulador;

XII. Concurrir con los gobiernos Estatal y Federal en:

f) La aplicación de normas y programas que se establezcan para la preservación y restauración del equilibrio ecológico y protección al ambiente;

XIII. Prestar los servicios públicos municipales en coordinación con otros Municipios, previo acuerdo entre sus ayuntamientos, o en asociación con los particulares cuando así fuere conveniente;

XLI. Los ayuntamientos podrán realizar actos de inspección y vigilancia, para la verificación del cumplimiento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la protección al ambiente, incluso en asuntos de orden Federal, de acuerdo con los convenios de coordinación que directa y libremente propalen con la Federación;

Título Sexto. De las bases normativas municipales

Capítulo Segundo. De los Reglamentos Municipales

Artículo 139. El Ayuntamiento deberá expedir disposiciones reglamentarias cuando menos sobre las siguientes materias:

- II. Reglamento de obras y servicios municipales,
- IV. Reglamento de limpia y protección ambiental;

El servicio de limpia constituye un servicio público municipal encargado de la recolección y destino de basura y residuos sólidos producidos por los habitantes del municipio, como resultado del desarrollo de sus actividades cotidianas, ya sea en el hogar, oficinas, comercio, industria, hospitales, etc.

Tiene la finalidad de preservar el medio ambiente y darle un destino final a la basura de acuerdo a las posibilidades de cada municipio.

Las actividades que comprenden el servicio son las que se enuncian a continuación:

- Limpieza de calles, banquetas, plazas, predios, jardines, parques, mercados, caminos y demás áreas públicas, y procesamiento y aprovechamiento posterior de la basura.
- El barrido mecánico se utiliza generalmente en vías principales y secundarias bien pavimentadas.
- El barrido manual se realiza en los zócalos, las plazas principales y las zonas turísticas. El rendimiento depende de la orografía, el clima, el grado de dificultad del barrido y fundamentalmente de la cooperación de la comunidad.

1.2.2. Servicio de Limpia

La operación de los servicios de limpia pública la lleva a cabo generalmente la Dirección de Obras y Servicios Públicos Municipal. En la mayoría de los municipios, el constante cambio del personal directivo encargado de los servicios de limpia produce el rompimiento de la curva de aprendizaje, por lo que constantemente el servicio lo administran personas con capacidad técnica insuficiente para resolver los problemas que surgen del manejo de los residuos. Esto se asocia a los bajos salarios que se asignan a este servicio.

El panorama cambia en las zonas metropolitanas o en municipios con mayores recursos económicos que pueden pagar salarios competitivos a personas con una mejor preparación, con experiencia y capacidad técnica adecuada.

Actualmente algunos municipios del país se encuentran en el proceso de crear organismos operadores independientes de la administración municipal, que tendrían personalidad jurídica y patrimonio propio. La intención es otorgarles autonomía operativa, administrativa y financiera.

La participación de la iniciativa privada como concesionaria del servicio, sea de forma parcial o total, ha tenido buenos y malos resultados. Se requiere, por ello, que los municipios interesados en concesionar sus servicios sean asesorados por expertos que les ayuden a determinar el esquema más conveniente para su municipio.

La problemática asociada con las estructuras administrativas actuales es compleja y difícil de generalizar, ya que varía de un municipio a otro. Sin embargo, es posible identificar algunos elementos comunes:

- Rompimiento continuo de la curva de aprendizaje por parte de las autoridades municipales.
- Falta de capacitación técnica en el área.
- Escasa comprensión de la problemática integral de los residuos sólidos.
- Falta de planes municipales que establezcan alternativas viables de solución con base en el conocimiento sólido de su problemática y que permitan la toma acertada de decisiones.
- Falta de esquemas de recuperación de inversiones.
- Recursos humanos, materiales, técnicos y financieros limitados.
- Falta de programas de mantenimiento correctivo y preventivo.

- Equipos en mal estado y tecnologías obsoletas.
- Escasa normatividad municipal para el manejo integral de los RSM.

Aspectos financieros

Las condiciones económicas en México han limitado la asignación de recursos financieros para este servicio, aunado a que normalmente las autoridades municipales dan preferencia a otro tipo de obras y servicios que consideran de mayor prioridad.

Otra razón es la falta de cobro por el servicio. Las autoridades locales creen que el cobro afectaría su imagen política. Por su parte, la población tiene la idea de que el servicio de limpia está incluido en el impuesto predial; -en algunos casos esto es cierto, ya que el cobro del servicio se realiza mediante el cargo de un porcentaje a ese impuesto-. Cuando se realiza de esta forma la subvaluación de los predios limitan el ingreso y por lo tanto no se cubren los costos operativos del servicio.

En algunos municipios se han realizado convenios con los comercios e industrias, de modo que estos pagan directamente el servicio en la tesorería municipal. Hay municipios en donde los usuarios aportan una cooperación voluntaria para mejorar las condiciones del servicio, proceso que se realiza mediante cobradores a quienes se les asigna un sector o ruta.

Por lo general, el control presupuestal de los servicios municipales está centralizado en la contabilidad general del municipio y se registra por concepto, no por proceso. Por esa razón en la mayoría de los casos los responsables del servicio no tienen acceso a él. Esta variante no permite tener un control de costos e impide hacer económicamente eficientes los procesos.

Aspectos sociales

La atención a la problemática social es vista actualmente como un elemento preponderante en la aplicación exitosa de programas integrales de manejo de residuos sólidos.

Su incorporación conceptual y explicativa ha permitido entender que los efectos de la generación no son sólo responsabilidad de una de las partes sino del todo social, incluyendo las relaciones de poder, el sistema de información social, pautas culturales dominantes, participación ciudadana, programas de educación ambiental, creación de consensos entre actores sociales, estilos

de producción y de consumo, marginalidad y pobreza, así como la normatividad consensada que permea todo.

La incorporación activa de este nuevo elemento en la toma de decisiones se ha visto fortalecida por la participación en los últimos años, de la mayoría de los municipios en cursos, talleres y seminarios ejecutivos, esto es, una participación de cientos de personas entre alcaldes, directores jefes de área.

Los diagnósticos sociales aplicados a municipios y los sondeos de opinión han permitido agilizar la toma de decisiones y garantizar un amplio margen de acierto en beneficio de la sociedad y de la administración misma.

En el cuadro 2 se presenta el diagrama de los vectores principales que han impulsado el cambio.

Cuadro 3

Diagrama de acciones sociales*

OBJETIVOS PROPUESTOS	VECTOR DEL CAMBIO	DISPOSITIVOS
1. Crear mecanismos de participación ciudadana		1. Participación civil por medio de instancias orgánicas (consejos, comités...)
2. Desarrollo de un amplio proceso de comunicación social	Factor Social	2. Programas de campañas informativas. Sondeos de opinión.
3. Impulsar la sensibilización y la educación ambiental.		3. Programas de educación ambiental
4. Elaboración de diagnósticos y programas de desarrollo social para pepenadores		4. Desarrollo de diagnósticos e impulso de programas.

* Fuente: Sancho, J. 1998; 11.

La comprensión del aspecto social de la pepena ha permitido buscar soluciones ante la clausura de los tiraderos a cielo abierto. La situación de la pepena fue analizada en 15 municipios que han emprendido acciones para resolver este problema; de dicho análisis surgió un diagnóstico sociodemográfico en el que se detectan problemas comunes (véase el cuadro 4).

Principales problemas en los municipios analizados*

PROBLEMAS	CAUSAS	EFFECTOS
De naturaleza cultural 1. Resistencia al cambio. 2. Patrones conductuales asociados a la pepena: individualismo, resignación, fatalismo, discrecionalidad en la jornada de trabajo, conformismo y desconfianza general. 3. Arraigo en el sitio. 4. Identidad grupal cohesionada. 5. Desconfianza en autoridades.	1. Nivel de conciencia sumisa; carencia de alternativas ocupacionales. 2. Bajo nivel de instrucción y capacitación; incertidumbre laboral; ambiente de trabajo específico del tiradero. 3. Marginación y pobreza. 4. Antigüedad en el sitio y condiciones gregarias en la pepena. 5. Desvinculación de autoridades.	1. Falta de aspiraciones y deseos de superación; rechazo primario al cambio ocupacional. 2. Carencia de habilidades y capacidades para acceder a otras ocupaciones; desconfianza en instituciones, baja disposición a la cooperación. 3. Imposibilidad para acceder a un trato social diverso. 4. Hermetismo grupal, recelo a agentes exógenos. 5. Pocos deseos de cooperar, dependencia y paternalismo.
De naturaleza económica 6. Enfermedades respiratorias y gastrointestinales. 7. Alimentación deficiente e insalubridad. 8. Intermediación en la venta de subproductos. 9. Bajos ingresos como producto del trabajo.	6. Falta de instrucción, carencia de atención médica, condiciones insalubres del sitio. 7. Ingresos irregulares, más el número anterior. 8. Desorganización, desconocimiento de alternativas, carencia de recursos y apoyos institucionales para la comercialización directa. 9. Falta de organización para la venta de subproductos.	6. Individuos y grupos sin opciones, atrapados en situación de pobreza extrema. 7. Igual que el número anterior. 8. Individuos y grupos resentidos, se perciben como sujetos de abuso, refuerzan recelo y desconfianza. 9. Baja posibilidad de acceder a los mínimos de bienestar.
De naturaleza política 10. Manipulación potencial ejercida por grupos de compradores. 11. Desorganización y falta de cooperación. 12. Ausencia de liderazgo permanente.	10. Débil organización interna, carencia de instrucción y de alternativas orgánicas. 11. Condiciones individuales de subsistencia. 12. Falta de interés en la organización. 13. Oportunismo y resignación.	10. Individuos y grupos con baja iniciativa, dependientes de decisiones externas. 11. Grupo en situación interna atomizada, susceptible de escisión en dos bandos. 12. Desorganización permanente. 13. Manipulación potencial.

* Fuente: Sancho, J. 1998, 12

En el interior de los tiraderos se identificaron tres tipos de problemas:

Los problemas de naturaleza cultural, cuyo espectro es el más amplio y su naturaleza conflictiva presenta mayor índice de precaución; aquí se arraigan las fuerzas de resistencia silenciosa para operar los cambios a los impulsos para sostenerlos.

Los problemas de naturaleza socioeconómica. Problemática referida básicamente a la escasez de bienes y servicios, así como a los niveles deprimidos del ingreso.

Son de naturaleza cuantitativa y su ponderación está asociada a la modificación del entorno material y a la productividad del trabajo. Las demandas en las poblaciones de “pepenadores” analizadas tienen su arraigo principalmente en este sitio.

Los problemas de naturaleza política implican fundamentalmente las relaciones de poder entre individuos y grupos dentro del sitio; su referente empírico indica sometimiento, control, manipulación, abuso, participación, organización y toma de decisiones. Se consideran también sus vínculos con fuerzas externas al sitio, a las que hemos considerado fuerzas aliadas.

La solución de esta problemática está asociada a los problemas de naturaleza cultural, en primera instancia, pero sin desagregarla de la naturaleza económica por cuanto ésta permite la organización y la autogestión.

1.3. SOCIEDAD SUSTENTABLE

Las sociedades de todo el mundo poco a poco comienzan a reconocer que no sólo están destruyendo su medio ambiente, sino que están socavando su futuro. Como respuesta, los gobiernos, las agencias para el desarrollo y la gente de todo el mundo intenta revertir estas amenazadoras tendencias. Hasta el momento, el resultado ha sido una explosión de actividad fragmentada –una nueva legislación contra la contaminación, aquí, más personal para el área del cuidado del ambiente, allá- que carece de un sentido coherente y una finalidad específica.

Para construir un futuro ambientalmente estable, es necesario entreverlo con claridad. Si dejamos de utilizar combustibles fósiles para proporcionar energía a nuestra sociedad, ¿cuál es la alternativa? Si ya no podremos talar los bosques para sembrar alimentos, ¿cómo se sustentará una mayor población? Si una cultura del desperdicio lleva inevitablemente a la contaminación y al agotamiento de los recursos, ¿cómo podremos satisfacer nuestras necesidades materiales? En

resumen, si el camino que seguimos es tan claramente destructivo, ¿qué imagen del futuro podrá guiar nuestras acciones hacia una comunidad global estable?

En esencia, éste es el reto que queremos plantear en el presente capítulo; esbozar una sociedad sustentable: su naturaleza y funcionamiento. Por supuesto, se trataría de un esbozo muy reducido, pues las ideas y tecnologías aún desconocidas llenarán muchos de los huecos. Así como una tecnología de vuelo, primitiva o avanzada, deberá apegarse a los principios básicos de la aerodinámica, una sociedad estable deberá responder a criterios invariables. Sobre estas bases, y a partir de la experiencia acumulada hasta la fecha, será posible crear una visión bastante diferente de la sociedad que, sin duda, será preferible a la actual.

El concepto de sustentabilidad

Una sociedad sustentable satisface sus necesidades sin poner en peligro las perspectivas para futuras generaciones. Un elemento indispensable en esta definición es la responsabilidad de cada generación de asegurar que la siguiente herede una dotación íntegra de recursos naturales y económicos.

Nuestra sociedad actual ha violado de muchas maneras este concepto de justicia intergeneracional, de carácter profundamente moral.

De hecho, no existen modelos de sustentabilidad. Durante las últimas décadas, los modelos de la mayoría de los países en desarrollo han sido las economías industrializadas de Occidente, centradas en el automóvil e impulsadas por combustibles fósiles. Sin embargo, los problemas de la contaminación del aire y la amenaza mundial del cambio de clima dejan claro que estas sociedades están muy lejos de ser duraderas; de hecho, se está labrando su propia destrucción.

Los esfuerzos por comprender la sustentabilidad a menudo se abocan al aspecto equivocado. Obviamente, una economía que modifica con rapidez el clima su capacidad de producir alimentos no es sustentable. Tampoco es aquella que tala sus bosques que le proporcionan energía y madera.

Pero esta definición negativa desemboca en una posición estrictamente reaccionaria, que de manera constante nos lleva a reparar las consecuencias de nuestra conducta destructiva.

Al hablar de opciones sustentables debemos conocer el significado de sustentabilidad. Ésta es una de las palabras que más problemas ha causado para definir con claridad lo que es y no es

sustentable. El término *desarrollo sustentable* fue utilizado por primera vez en el Reporte Brundtland “*Nuestro Futuro Común*” en 1987; allí se denomina *sustentable* al desarrollo que permita a las generaciones actuales satisfacer sus necesidades pero sin comprometer las posibilidades de las generaciones futuras para satisfacer las suyas (Nebel, B., 1999; 16).

Con el tiempo se encontró que esta definición era muy difícil de llevar a la práctica, de manera que en 1992 el Banco Mundial sugiere que el desarrollo sustentable es aquel que atiende a las tres dimensiones del desarrollo: la ambiental, la social y la económica.

Esta definición de sustentabilidad ya es algo más completa porque integra la visión de los científicos sociales, de los ecologistas y de los economistas; sin embargo, sigue enfrentado muchas dificultades para llevarse a la práctica.

Éstas son únicamente dos de las muchas interpretaciones diferentes otorgadas al término sustentabilidad. Muchos autores han intentado definirla y llevar su concepto a la práctica. A la fecha, hay personas que trabajan de tiempo completo tratando de volver operativo el término *sustentable*, tanto en el gobierno como en la iniciativa privada. Mientras no encontremos una definición clara y práctica de lo que es la sustentabilidad, será muy difícil e incierto nuestro avance al respecto.

De ahí la importancia del trabajo sobre el concepto de sustentabilidad que en 1989 iniciara el Dr. Karl-Henrik Robert, de Suecia, hasta desarrollar cuatro condiciones de sustentabilidad que logran el consenso tanto del gobierno como de los científicos y del sector privado.

Para describir la importancia de un concepto de sustentabilidad compartido es importante primeramente identificar nuestros paradigmas o modelos mentales.

Los modelos mentales son mecanismos mediante los cuales los seres humanos generan ideas sobre el propósito y la forma de un sistema, explican el funcionamiento de sistemas observados o predicen el estado de sistemas futuros. La idea de un modelo mental compartido respecto al funcionamiento del sistema de la tierra es determinante en las soluciones que se puede llegar a proponer. La discusión diaria de aspectos ambientales podría ser muy benéfica si las personas involucradas compartieran un punto de vista respecto a las reglas básicas del sistema tierra.

El comportamiento humano mejoraría significativamente si compartiéramos un modelo mental que nos permitiera mayor claridad y comprensión sobre el funcionamiento de nuestro medio ambiente (Montes, L., 1998; 79).

Un modelo mental compartido es el que tenemos los habitantes de todas las ciudades en el mundo. Las señales de tránsito son los signos mediante los cuales descodificamos este modelo; la luz roja, por ejemplo, no da cabida para la interpretación personal sobre su significado.

Esto es lo que sucede con el concepto sustentabilidad. Un día se publica un estudio serio, científico, dando todas las explicaciones sobre las razones para cambiar del uso de combustibles fósiles a gas natural, y unos años o meses más tarde sale otro estudio describiendo los efectos nocivos del gas natural en ciudades como la de México. También es muy difícil conocer las cantidades en que el uso de diversas sustancias es sustentable. Es sumamente difícil encontrar puntos de acuerdo con respecto a la sustentabilidad. Cuando hablamos del sistema más importante para la supervivencia de la humanidad, la tierra, nos encontramos con que los participantes del sistema no comparten un modelo mental. Los tomadores de decisiones, los empresarios y los académicos generalmente tienen puntos de vista diferentes sobre las funciones de los recursos y de sus usos.

Por ello hasta 1988 Karl-Henrik, se dio a la tarea de encontrar un modelo que tanto los científicos como los hacedores de políticas públicas pudiesen compartir. Son condiciones básicas que una empresa (o país) debe cumplir para ser sustentable. Durante varios años expuso su documento ante científicos de diversas disciplinas y políticos en su país, hasta contar con un documento de consenso entre todos los actores involucrados. Este documento fue *The Natural Step (TNS)*. Las cuatro condiciones del sistema constituyen una buena posibilidad para implantar un modelo mental compartido respecto a la sustentabilidad de la tierra.

Principios generales de la sustentabilidad

El sistema conocido por las siglas TNS es un enfoque científico al desarrollo sustentable; su mayor riqueza es la claridad y la sencillez con la que se aborda el tema, y está basado en un enfoque de sistemas aplicable tanto en el sector privado como en el público y en las instituciones académicas. El sistema TNS representa un modelo de sustentabilidad que puede funcionar en la práctica y ofrece un marco de referencia para las actividades de la sociedad.

El sistema se fundamenta en los siguientes principios:

- a) Las precondiciones de la vida; la humanidad no puede tolerar un continuo deterioro del medio ambiente.
- b) Ciencia básica; la materia y la energía no se crean ni se destruyen (Primera Ley de la Termodinámica). La materia y la energía tienden a dispersarse (Segunda Ley de la Termodinámica). La calidad de los materiales está determinada por la concentración y estructura de la materia. El aumento en la calidad de los materiales en la tierra se produce por procesos de asimilación de energía solar.
- c) Principios cíclicos. Los principios científicos y las precondiciones de la vida nos conducen a un principio cíclico que propone cuatro condiciones necesarias para mantener el equilibrio de los procesos cíclicos.

El paso del pensamiento lineal, que ha prevalecido por lo menos desde la Revolución Industria, al proceso cíclico es la esencia del sistema TNS y se vuelve realidad mediante la aplicación de las cuatro condiciones del sistema.

Condiciones del sistema

El sistema se expresa mediante cuatro condiciones que son principios socio-ecológicos para una sociedad sustentable. Indican las condiciones necesarias para una economía sustentable y proveen un marco sencillo en donde los participantes pueden sistematizar sus actividades.

CONDICIÓN 1. Las sustancias sustraídas de la corteza de la tierra (litósfera) no deben acumularse sistemáticamente en el medio natural.

Esto significa que los minerales extraídos de la corteza terrestre, así como los metales pesados y los combustibles fósiles, no deben ser extraídos a una tasa mayor a la que son redepositados en la misma corteza. De no ser así, la calidad de vida en la tierra se perderá debido a la inevitable dispersión de residuos y su acumulación excesiva, los daños serán irreversibles. Cada sustancia tiene un límite desconocido a partir del cual dañará la biosfera. Ejemplos de esta acumulación incluyen el aumento de la cantidad de bióxido de carbono en la atmósfera, el de óxido sulfhídrico que genera la lluvia ácida, el de fósforo en los lagos y el de los metales pesados en la tierra y en el cuerpo humano.

En términos prácticos esta condición se debería traducir en una reducción radical en la industria extractiva y en el uso de combustibles fósiles.

CONDICIÓN 2. Las sustancias producidas por la sociedad no deben de incrementarse sistemáticamente en el medio ambiente.

Las sustancias que el ser humano ha creado son generalmente producidas a un ritmo más rápido de lo que pueden ser reintegradas a los ciclos de la naturaleza, y por esto se acumulan en algún lado de la biosfera. Como la capacidad de asimilación de la biosfera es mucho menor para sustancias persistentes no naturales que para aquellas que provienen de la litosfera, es necesario tomar precauciones para evitar su incremento sistemático.

Ejemplos de esta acumulación son la destrucción de la capa de ozono por las moléculas CFC (clorofluorocarbonos) y la presencia de clorados en organismos vivos, incluido el ser humano.

En términos prácticos esta condición nos lleva a reducir la producción de sustancias que se acumulan a una tasa mayor a la que la tierra las puede reabsorber, y a eliminar toda sustancia persistente como los CFC.

CONDICIÓN 3. La base física para la productividad y diversidad de la naturaleza no debe ser sistemáticamente disminuida.

No podemos aprovechar nuestros recursos naturales renovables a una tasa mayor que su capacidad de recuperación. Esta condición se refiere directamente a la deforestación, la degradación de los suelos y la destrucción de fuentes de agua. Nuestra salud y prosperidad dependen de la capacidad de la naturaleza de reconvertir desechos en nuevos recursos.

En términos prácticos esta condición implica cambios fundamentales en la agricultura, aprovechamiento forestal, pesca y en general en la planeación social.

CONDICIÓN 4. Uso eficiente y justo de los recursos respecto a la satisfacción de las necesidades básicas.

Un aumento en la eficiencia técnica y organizacional es necesario para satisfacer las necesidades de una población global en crecimiento. Las necesidades humanas básicas deben ser satisfechas de la manera más eficiente posible, es decir, con el menor uso de recursos y energía que

la tecnología permita. También se debe alcanzar una distribución justa y equitativa de los recursos. Ésta es una precondition para lograr la estabilidad social y la cooperación necesarias para lograr los cambios.

En términos prácticos esto significa mejorar la eficiencia técnica y organizacional en todo el mundo, y modificar el estilo de vida en los países ricos hacia patrones de consumo y producción que requieran menores cantidades de recursos naturales y energía.

Las primeras tres condiciones del sistema son condiciones físicas, mientras que la cuarta es una consecuencia social de las tres primeras. Este sistema muestra de forma sencilla las condiciones necesarias para la sustentabilidad en la tierra, y quienes toman las decisiones pueden utilizar este conocimiento para evaluar su situación actual y determinar la ruta de acción.

Hasta el momento, la aplicación de las cuatro condiciones de sustentabilidad se ha puesto en práctica en el sector privado; algunas empresas han examinado sus procesos bajo la luz de las cuatro condiciones y han cambiado sus procesos e insumos. Las condiciones de sustentabilidad de TNS no se han aplicado en el ámbito gubernamental, pero son sin duda aplicables al manejo de residuos sólidos.

De esta manera, aplicando las cuatro condiciones a los RSM, las preguntas que nos debemos hacer para saber si una solución es o no sustentable son las siguientes:

- ¿Estamos depositando en nuestro medio ambiente metales, minerales e hidrocarburos?
- ¿Estamos depositando sistemáticamente cantidades mayores de sustancias creadas por el hombre como plásticos, vidrio, papel, etc., que lo que la naturaleza puede procesar y absorber?
- ¿Estamos dañando el medio natural de manera sistemática, reduciendo la capacidad productiva del suelo, la calidad del agua y del aire?
- ¿Estamos utilizando una cantidad de insumos mayor que la estrictamente necesaria para satisfacer nuestras necesidades? En otras palabras, ¿estamos utilizando los métodos más eficientes en la producción de satisfactores?

Dada la actual política de residuos que tenemos no sólo en México sino en el mundo, es seguro que no estamos cumpliendo con las cuatro condiciones básicas de sustentabilidad. Sin

embargo, las cuatro condiciones nos proporcionan una valiosa herramienta para medir nuestra cercanía o alejamiento de la sustentabilidad.

CAPÍTULO 2

GESTIÓN PÚBLICA AMBIENTAL

2.1. SU IMPLEMENTACIÓN Y RESULTADOS

La actuación del gobierno se relaciona con el presente y con el futuro. Debe alcanzar las metas que el pueblo desea, pero también debe preservar y aumentar su capacidad de establecer nuevas metas. A la gente le interesa la calidad del sistema político, pero sobre todo, le importa la calidad de vida de todos los miembros de la sociedad. Todos conocemos algunas pruebas sencillas de este tipo de calidad: cuán respirable es todavía el aire, cómo se recoge la basura, cuánta seguridad se tiene, cuántos niños están bien alimentados y cuántos están hambrientos, cuántos enfermos están bien atendidos y cuántos no reciben ninguna atención, etc.

El problema específico de la administración de los residuos sólidos tiene múltiples ramificaciones que abarcan aspectos de gestión pública municipal, de ordenamiento jurídico, de patrones de consumo, de participación social y de protección al medio ambiente. El desarrollo sustentable de la sociedad es el resultado de la interacción de estos y otros factores, como el económico, que tienen lugar en la región.

La gestión pública ambiental es el conjunto de actividades humanas que tienen por objeto el ordenamiento del ambiente. Sus componentes principales son la política, el derecho y la administración ambientales.

La gestión ambiental supone un conjunto de actos normativos y materiales que buscan una ordenación del ambiente, que van desde la formulación de la política ambiental hasta la realización de acciones materiales que tienen ese propósito.

La gestión ambiental es principalmente una función del Estado, sin embargo no es una función exclusivamente pública, por el contrario, tiene entre sus objetivos la transformación en una función compartida por el Estado y la Sociedad Civil.

En este orden de ideas, la incorporación de la gestión ambiental a la estructura del estado plantea algunos requerimientos de descentralización de funciones fuertemente centralizadas. Por lo que la sectorización, representa un fuerte obstáculo a la inserción de la gestión ambiental.

La sectorización es la característica de la administración pública que consiste en la división de sectores muy definidos, entre los cuales están aquellos que tradicionalmente han ejercido funciones respecto de determinados aspectos ambientales. Sin embargo, la gestión administrativa del ambiente presenta ciertas características especiales, en virtud de que el ambiente es todo un sistema donde se organizan los elementos que hacen posible la existencia y el desarrollo de los seres vivos, por lo que no puede concebirse únicamente como referida a cada uno de los elementos del ambiente por separado, sino a todos los elementos en su conjunto y en sus procesos de interacción.

La gestión ambiental, tiene una naturaleza eminentemente transectorial, que no guarda ninguna relación con los criterios de sectorización que ha determinado la organización jurídico-administrativa tradicional del Estado.

2.1.1. Situación actual en México

Como resultado del elevado índice de crecimiento demográfico e industrial del país; las costumbres de la población orientadas al consumo de artículos desechables y la tendencia de la población a abandonar las zonas rurales para concentrarse en los centros urbanos, México, al igual que otros países del mundo, enfrenta grandes retos en el manejo de sus desechos.

Esos factores han modificado de manera sustancial la cantidad y composición de los residuos sólidos municipales –RSM-.

Así, la generación de residuos sólidos aumentó de 300 gramos por habitante por día en la década de los cincuenta, a más de 850 gramos en promedio en 1997; de igual manera, en el mismo periodo la población se incrementó de 30 a más de 97 millones (Sancho, J. 1998; 3).

Actualmente, la generación de residuos en el país se estima en más de 97,000 toneladas diarias.

En poco más de cincuenta años, la generación de residuos se incrementó nueve veces y las características de estos cambiaron de materiales mayoritariamente orgánicos a elementos de lenta descomposición que requieren de procesos físicos, biológicos o químicos complementarios.

Actualmente se recolecta únicamente el 77% del total de los residuos generados, mismo que representa 74,700 toneladas, de modo que cada día quedan dispersas 22,300 toneladas. Del total generado, sólo el 35% es depositado en sitios controlados, esto es, 33,900 toneladas por día, lo cual significa que 63,100 toneladas son dispuestas diariamente a cielo abierto en tiraderos no

controlados o clandestinos. De seguir esa tendencia, la situación, de por si grave, puede adquirir un perfil crítico.

Hoy en día una de las prioridades de los tres órdenes de gobierno es el manejo y la disposición final de los RSM. Dicho manejo no puede analizarse exclusivamente desde un punto de vista técnico por tratarse de una problemática compleja, íntimamente relacionada con la forma de administración de los recursos, de la capacidad administrativa de los organismos responsables de su gestión y, en general, con el desarrollo económico y social del país.

Los impactos en el medio ambiente y en la salud humana por el inadecuado manejo y disposición de los residuos sólidos han obligado al establecimiento de estrategias nacionales que incluyen: la definición de un marco regulatorio que permita el control eficiente de la contaminación ambiental; el desarrollo de políticas para reducir su generación, estimular el reuso y reciclado de materiales; el fortalecimiento a las instituciones involucradas con el manejo y operación de los residuos y la búsqueda de esquemas de financiamiento adecuados a las capacidades de pago de los municipios.

Generación y composición de los residuos

Si bien la generación *per cápita* de RSM en México es inferior a la de otros países, su volumen diario sobrepasa la capacidad instalada de los municipios (Tabla 1).

Tabla 1

Tasa de generación *per cápita* en diferentes países*

PAÍS	GENERACIÓN KG / HAB / DÍA
Estados Unidos	1.970
Canadá	1.900
Finlandia	1.690
Holanda	1.300
Suiza	1.200
Japón	1.120
México	0.851

* Fuente: Sancho, J. 1998; 4.

La generación de residuos sólidos varía de 0.68 a 1.33 kg / hab / día. Los valores inferiores corresponden a zonas en su mayoría rurales, mientras que los valores superiores representan la generación para zonas metropolitanas como el Distrito Federal (Tabla 2).

Tabla 2

Generación anual por zona geográfica*

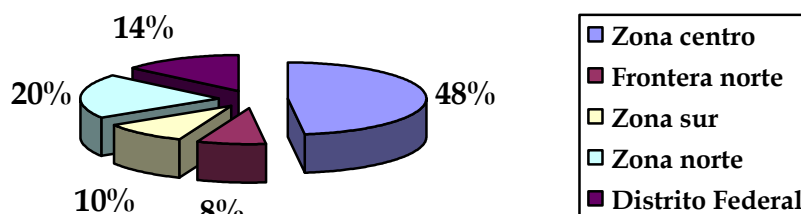
ZONA GEOGRÁFICA	POBLACIÓN PROYECCIÓN 2001	GENERACIÓN PER CÁPITA KG / HAB / DÍA	GENERACIÓN DIARIA (TON)	GENERACIÓN ANUAL (TON)
Centro	50,613, 739	0.783	39,618	14,460,535
DF	8,627,273	1.329	11,467	4, 185,464
Norte	19,026,502	0.891	16,949	6,186,454
Sur	12,270,160	0.679	8,328	3,039, 721
Frontera Norte	6,612,245	0.955	6,318	2,305,973
Nacional	97,149,919	0.851	82,680	30,178,148

* Fuente: Sancho, J. 1998; 4.

La tendencia ascendente de la generación de residuos puede variar de 1 a 3% anual, según la localidad. La zona centro y el distrito federal producen el 62% de los residuos generados en el país (véase la figura 1).

Figura 1

Distribución porcentual de la generación de residuos en el país*



* Fuente: Sancho, J. 1998; 4.

La composición de los residuos sólidos municipales no es homogénea en todo el territorio nacional (Tabla 3); responde a la distribución de hábitos de consumo y poder adquisitivo de la población. Así, la composición en la zona sur del país -estados como Chiapas y Tabasco- tiene

mayores contenidos de residuos de jardinería, mientras que en las zonas urbanas este mismo producto aparece en menor proporción.

Tabla 3

Composición de los residuos por zona geográfica*

(porcentajes)

SUBPRODUCTO	FRONTERA NORTE	NORTE	CENTRO	SUR	DF
Cartón	3.973	4.366	1.831	4.844	5.360
Residuos finos	1.369	2.225	3.512	8.075	1.210
Hueso	0.504	0.644	0.269	0.250	0.80
Hule	.0278	0.200	0.087	0.350	0.200
Lata	2.926	1.409	1.700	2.966	1.580
Material ferroso	1.183	1.476	0.286	0.399	1.390
Material no ferroso	0.226	0.652	0.937	1.698	0.060
Papel	12.128	10.555	13.684	8.853	14.580
Pañal desechable	6.552	8.308	6.008	5.723	3.370
Plástico película	4.787	5.120	1.656	1.723	6.240
Plástico rígido	2.897	3.152	1.958	1.228	4.330
Residuos alimenticios	26.972	21.271	38.538	16.344	34.660
Residuos de jardinería	16.091	19.672	7.113	26.975	5.120
Trapo	1.965	2.406	0.807	2.157	0.640
Vidrio de color	2.059	0.934	4.284	0.599	4.000
Vidrio transparente	4.590	5.254	5.051	3.715	6.770
Otros	11.500	12.267	12.326	14.102	10.410
Total	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000

* Fuente: Sancho, J. 1998; 5.

La evolución en la generación y la composición de los subproductos durante el periodo 1991-97 muestra un incremento importante en productos desechables como plástico, papel y vidrio (4.57, 3.06 y 1.14%, respectivamente), mientras que los residuos orgánicos -comida y jardinería, principalmente- han observado un decremento del 7.62% (véase el Tabla 4).

Tabla 4

Evolución de la composición de subproductos en el periodo de 1991 a 1997*
(porcentajes)

COMPOSICIÓN	AÑO		DIFERENCIA
	1991	1997	
Papel, cartón y productos de papel	14.07	17.13	3.06
Textiles	1.49	2.15	0.66
Plásticos	4.38	8.95	4.57
Vidrio	5.90	7.04	1.14
Metales	2.90	3.82	0.92
Residuos de comida, jardinería y Materiales similares (orgánicos)	52.40	44.78	(7.62)
Otros tipos: residuos finos, hule Pañal desechable, etcétera.	18.86	16.13	(2.63)
Total:	100.00	100.00	

* Fuente: Sancho, J. 1998; 5.

Un factor importante en la selección de alternativas de manejo de los RSM es su peso volumétrico *in situ*. Este puede variar de 170 a 330 Kg / m³ sin compactar y depende en gran medida del contenido de materia orgánica y de su grado de humedad.

Almacenamiento de los residuos sólidos municipales

Son pocas las ciudades en donde se tiene un almacenamiento adecuado en comercios, mercados e industrias. Algunos municipios han desarrollado el sistema de contenedores en la vía pública.

Este sistema, en la mayoría de los casos, no ha logrado los resultados planeados, por carecer de la infraestructura para recolectar la basura con la frecuencia requerida y los equipos de limpieza y mantenimiento necesarios.

La situación ha resultado en pequeños tiraderos alrededor de los contenedores, con la consecuente proliferación de fauna nociva, malos olores, afectación al paisaje y, obviamente, el rechazo de la población. Sin embargo, no deja ésta de ser una alternativa viable para hacer eficientes los sistemas de recolección de muchas ciudades de nuestro país.

Lo que se requiere son adecuados análisis técnicos y económicos -planes maestros de inversión- para planear el uso de los contenedores dentro de un marco de manejo integral en el que se precisen las inversiones necesarias para mitigar los efectos negativos que éstos pueden generar.

El almacenamiento domiciliario mediante bolsas de polietileno (de mercado) constituye uno de los principales problemas de operación en los procesos de recolección, transporte y disposición final, pues debido a su poca resistencia y bajo peso específico, se rompen constantemente al ser trasladadas al camión recolector o vuelan luego de ser depositadas en los rellenos sanitarios o tiraderos a cielo abierto.

Esto disminuye la eficiencia de procesos, incrementa los costos, contamina y da mala imagen a los municipios.

Recolección

La cobertura nacional promedio se estima en 77%. Para las zonas metropolitanas se ha calculado en 95%; para ciudades medias entre 70 y 80%, y en lo que toca a áreas urbanas pequeñas entre 50 y 70%. Los métodos más utilizados son el de campaneo, parada en esquina y de acera.

La recolección por lo general se realiza en dos turnos y ocupa entre 2 y 5 trabajadores por camión, incluidos chofer y voluntarios (pepenadores); esto depende de factores como la generación por zona o sector, la concentración urbana, el grado de dificultad de la ruta, así como de las condiciones climáticas y topográficas de la localidad y, sobre todo, de las actividades de prepepena. En promedio, cada jornalero (personal destinado a actividades exclusivas de recolección) recolecta entre 2 a 4 ton / turno. Los equipos más utilizados son los camiones compactadores con capacidad de 10 a 15 m³, con los cuales se recolectan de 4 a 8 toneladas por turno. En municipios con marginalidad mayor es común encontrar que la flota vehicular se compone de camiones de volteo hasta en un 50%, cuya capacidad oscila entre 6 y 8 m³ y recolectan de 1.2 a 1.6 toneladas por viaje.

A la mayoría de los camiones corresponde un rango de operación de entre ocho y doce años, lo cual sobrepasa su vida útil -estimada en siete años-.

En general, el 25% de la flotilla de camiones se encuentra en buen estado, el 50% en regulares condiciones y el resto en muy malas condiciones de operación. La falta de mantenimiento preventivo en muchos municipios del país provoca que el parque vehicular se encuentre en condiciones críticas.

En la gran mayoría de los municipios es recurrente la pre-pepena de materiales de mayor valor comercial, tales como el aluminio, vidrio y cartón, además del cobro informal o "propina".

Los costos de recolección en las ciudades medias varían de 120 a 230 pesos por tonelada, según la cobertura del servicio, las toneladas a recolectar, el estado físico de los camiones y el diseño de las rutas de recolección.

Los costos de recolección representan el 95% de los costos totales del servicio, cuando este no incluye los procesos de transferencia o disposición final controlada (Tabla 5).

Tabla 5

Porcentajes de distribución de los costos en los diferentes procesos*

Proceso	Tiradero a cielo abierto	Relleno sanitario sin transferencia	Relleno sanitario con Transferencia	
	México	México	México	EU
Recolección barrido	95%	82%	53%	64%
Transferencia	- - -	- - -	29%	14%
Disposición final	5%	18%	18%	22%
Total:	100%	100%	100%	100%

* Fuente: Sancho, J. 1998; 7.

La Tabla 6 muestra información comparativa sobre la situación de recolección que guardan algunos municipios del país.

*Tabla 6***Parámetros de los servicios de recolección de varios municipios del país***

Municipio	Estado	Población servida	Generación Kg/hab/día	Generación ton por día	Cobertura (%)	Número de rutas de recolección	Número de camiones	Número de empleados	Número de empleados Por cada 1,000 Hab.	Número de camiones Por cada 10,000 Hab.
Los Cabos	Baja California Sur	63,900	1.252	80	90	10	9	18	0.254	1.268
Piedras Negras	Coahuila	135,000	0.593	80	100	15	8	48	0.356	0.593
Celaya	Guanajuato	273,750	1.096	300	75	32	20	76	0.208	0.548
Taxco de Alarcón	Guerrero	102,000	0.471	48	85	6	9	27	0.225	0.750
Naucalpan	México	855,000	1.404	1,200	95	120	120	480	0.533	1.333
Morelia	Michoacán	493,000	1.014	500	85	100	24	80	0.138	0.414
Tepic	Nayarit	293,000	1.024	300	100	27	21	126	0.430	0.717
Linares	Nuevo León	59,500	0.672	40	70	7	7	24	0.282	0.824
San Juan Bautista	Oaxaca	108,800	1.057	115	85	8	8	56	0.438	0.625
Puebla	Puebla	1,229,707	0.747	919	95	N/D	75	450	0.352	0.587
Tequisquiapan	Querétaro	47,500	0.526	25	95	8	6	22	0.440	1.200
José María Morelos	Quintana Roo	18,000	0.278	5	60	2	2	N/D	N/D	0.667
San Luis Potosí	San Luis Potosí	552,500	1.086	600	85	N/D	31	197	0.303	0.477
Puerto Peñasco	Sonora	24,000	1.250	30	60	6	6	18	0.450	1.500
Altamira	Tamaulipas	105,000	0.952	100	70	12	10	40	0.267	0.667
Huamantla	Tlaxcala	54,000	0.889	48	90	8	4	12	0.200	0.667
Zacatecas	Zacatecas	108,000	0.833	90	90	42	38	76	0.633	3.167

* Fuente: Sancho, J. 1998; 6.

Transferencia

Las grandes distancias entre los centros de la población y los sitios de disposición final, han obligado a los municipios al uso creciente de estaciones de transferencia. Esta situación comienza a presentarse con mayor frecuencia en las poblaciones medias del país que presentan actividades económicas importantes, ya que esto trae aparejado el crecimiento de los asentamientos humanos en las periferias y con ello la difícil tarea de localizar sitios para disposición final cercanos a los centros de población.

Aunado a ello, los costos de los terrenos y el rechazo de la población para la construcción de rellenos sanitarios dificultan la selección de terrenos en lugares periféricos.

La finalidad de las estaciones de transferencia es disminuir los costos de transporte, para lo cual se utilizan tractocamiones equipados con cajas de transferencia que trasladan los residuos de sitios ubicados en la mancha urbana a los sitios de disposición final. Las distancias superan generalmente los 15 kilómetros.

Las capacidades de las cajas de transferencia varían de 40 a 120 m³, por lo que en ellas se puede transportar entre 10 y 30 toneladas de residuos si se considera un peso volumétrico de 250 Kg / m³. Se sabe que en las zonas metropolitanas más del 75% de los residuos recolectados pasa por estaciones de transferencia. Ciudades como Querétaro, Ciudad Juárez, Tapatitlán, San Luis Potosí, Ciudad del Carmen, Guadalupe (NL) y el DF cuentan con este tipo de instalaciones.

Los costos de la transferencia representan aproximadamente el 29% del monto total del servicio integral -considerando que opera relleno sanitario-; los montos varían de acuerdo con la cantidad de residuos manejados y la distancia que se recorre al sitio de disposición final. Los costos tienen un amplio espectro de variación: desde 22 hasta 145 pesos por tonelada.

Disposición final

Se estima que se deposita de forma adecuada el 35% de los residuos sólidos municipales generados en el país. El resto se deposita en tiraderos a cielo abierto o en sitios clandestinos, lo que representa graves riesgos para la salud de la población y la degradación ambiental.

En los últimos años se han impulsado acciones para mejorar la disposición de los RSM. Por ejemplo, en ciudades medias la disposición final mediante rellenos sanitarios se ha incrementado 20% en los últimos ocho años.

La normatividad vigente (NOM-083-ECOL-1996) busca impulsar la construcción de rellenos sanitarios en todo el país y, además, establece las condiciones que deben reunir los sitios, así como el plazo de su entrada en vigor. Todos los municipios deberán contar con instalaciones adecuadas para realizar el confinamiento de sus residuos sólidos en condiciones que no afecten al medio ambiente.

En todo el país operan de forma satisfactoria 22 rellenos sanitarios; los demás sitios, puesto que no cumplen con las normas mínimas, se consideran tiraderos a cielo abierto.

En la frontera norte del país se estima una generación de 192 mil toneladas mensuales, de las cuales se recolecta aproximadamente el 70%. De este porcentaje, sólo el 46% se deposita en rellenos sanitarios (Tijuana, Nogales, Ciudad Juárez y Nuevo Laredo), lo que significa que más de 61,000 toneladas mensuales permanecen en tiraderos a cielo abierto.

Para depositar las 97,000 toneladas diarias de basura que se producen en el país se requeriría un espacio mayor a los 120,000 m³ por día. Esto da una idea de las necesidades de terrenos y de la importancia de diseñar estrategias para su manejo integral que incluyan acciones para reducir la cantidad de basura desde la fuente.

Los costos de operación de un relleno sanitario tienen un amplio espectro de variación, según el volumen de residuos por disponer, el origen de los recursos empleados para la construcción del relleno y el nivel de responsabilidad asignado a quien lo opera, entre otros. Quizás el más significativo de estos factores sea el volumen de residuos a disponer, ya que en los costos de operación e inversión impactan fuertemente las economías de escala, por lo que las autoridades estatales y federales han insistido en la construcción de rellenos sanitarios regionales cuando las distancias entre los diferentes centros de población lo permiten. Los costos de operación de un relleno sanitario en nuestro país representan aproximadamente el 18% del costo total del proceso.

En localidades rurales y semi-urbanas de menos de 20,000 habitantes se han construido rellenos sanitarios de operación manual, como es el caso de Sierra Gorda de Querétaro. Este tipo de obras debe complementarse con acciones de capacitación y educación ambiental a la población,

así como de estrategias de reducción en la fuente, sobre todo dirigidas a los residuos orgánicos que pueden ser transformados en *composta* en el domicilio mismo. Es necesario fomentar este tipo de rellenos y estrategias, debido a que la mayoría de los municipios del país se encuentra en este rango de población.

En el cuadro siguiente se presentan algunos municipios cuyos rellenos sanitarios cuentan con eficientes sistemas de administración y operación.

Cuadro 5

Municipios con relleno sanitario eficiente*

Localidad	Estado
Bordo Poniente	Distrito Federal
Querétaro	Querétaro
Cancún	Quintana Roo
Tequisquiapan	Querétaro
Zona metropolitana de Monterrey	Nuevo León
Ciudad Juárez	Chihuahua
Nuevo Laredo	Tamaulipas

* Fuente: Sancho, J. 1998; 8.

Tratamientos alternos

Los procesos de incineración y producción de *composta*, en el ámbito municipal, no han tenido el resultado esperado; de cinco municipios que han comprado plantas para producir *composta*, cuatro de éstas -en Guadalajara, Monterrey, Oaxaca y el DF- han cesado sus operaciones por falta de mercado, altos costos de operación y mala calidad del producto terminado, en la otra, nunca se instaló el equipo y el proceso quedó abandonado. No obstante, algunas compañías siguen experimentando para mejorar el proceso, incluyendo únicamente residuos de jardinería y lodos de plantas de tratamiento de aguas residuales.

Hasta ahora ningún municipio ha intentado aprovechar el biogás como fuente de energía; sin embargo, en el estado de Nuevo León y en el Distrito Federal se estudia la posibilidad de incorporar este sistema en su proceso de disposición final.

Se estima que en México los materiales recuperados para su venta representan del 6 al 10% de la basura generada. El proceso de segregación es una actividad que se realiza principalmente en los camiones recolectores (pepena) y en los tiraderos a cielo abierto. Cabe señalar que los municipios no se benefician de los ingresos resultantes de la pepena y el reciclaje de los materiales recuperados.

2.1.2 Situación en el Municipio de Mexicali, BC.

Mediante entrevistas y revisión de diferentes publicaciones del Ayuntamiento de Mexicali, logramos establecer lo siguiente:

Dentro de la estructura organizacional de la Dirección General de Obras y Servicios Públicos Municipales de Mexicali (Dirección de Obras y Servicios Públicos Municipales de Mexicali. 2001), se encuentra el Departamento de Limpia y Basura, mismo que tiene como objetivo primordial la recolección de basura y residuos sólidos que producen los habitantes del municipio en el desarrollo de sus actividades cotidianas, ya sea de manera directa o por medio de la concesión del servicio público, con la finalidad de preservar el medio ambiente.

Recolección de basura domiciliaria. En la ciudad y el Valle de Mexicali, se otorga el servicio de recolección de basura a 86 rutas dos veces por semana, cubriendo 94,686 casas-habitación, con una flotilla de 90 camiones recolectores, 8 vehículos de supervisión y 11 de apoyo; además de una plantilla de 456 empleados dedicados a este servicio.

Diariamente se recolectan en la ciudad y el valle 960 toneladas de basura, en más de 120 viajes de camión diario.

Barrido manual y mecánico. El servicio de barrido manual se realiza en el 1er. Cuadro de la ciudad y el Centro Cívico, el cual cuenta con una cuadrilla de 20 personas que laboran de las 04:00 a 10:00 horas todos los días del año; con el barrido mecánico se cubren 110 Kms. De las principales vialidades y cruceros de la ciudad.

Atención a escombros y desechos voluminosos domiciliarios. El programa "Casa Limpia" se encarga de recolectar objetos que el camión de la basura no recoge normalmente, logrando una mayor limpieza en los hogares y un ahorro considerable en descomposturas de los camiones.

Transferencia de basura al relleno sanitario. Tiene como objetivo principal, el trasladar la basura que es depositada por los camiones recolectores en la Unidad de Transferencia, hacia el Relleno Sanitario, ubicado en el ejido Hipólito Rentería para el destino final de la basura en un confinamiento especial y se cubre con capas de tierra en camadas de 20 a 30 centímetros; si el terreno destinado para relleno se satura se deberá cubrir la superficie con una capa de tierra de 40 a 60 centímetros, llamada cubierta final.

En este año, la Unidad de Transferencia recibió por parte de los particulares un promedio de 110,000 toneladas de basura, además fueron trasladadas al Relleno Sanitario 225,000 toneladas, depositando un total de 365,000 toneladas para su tratamiento.

Inspección de Aseo Público. En el área de Inspección de Aseo Público se incrementó el número de inspectores, además de seccionarse el plano de la ciudad en 8 zonas; asignando una zona a cada inspector, logrando una mayor presencia en colonias y fraccionamientos con la aplicación del Reglamento de Aseo Público.

Con la reforma al Reglamento de Preservación del aseo Público se aumentaron a 3,800 las sanciones aplicadas de diversos tipos, se realizaron 320 acciones de limpieza en lotes baldíos y casas abandonadas, se retiraron de la vía pública 6,700 vehículos y 3,800 anuncios.

Tabla 6

Situación actual del Servicio de Limpia*

UNIDADES AUTOMOTRICES DE RECOLECCIÓN DE BASURA POR TIPO			
Mexicali y su Valle	Recolectores	Supervisión	Apoyo
1999	90	21	11
2000	98	27	18
2001	98	27	18

VOLUMEN DE BASURA RECOLECTADA EN PROMEDIO DIARIO SEGÚN LUGAR DE RECOLECCIÓN			
ZONA	1999	2000	2001
Mexicali, González Ortega y Progreso	700 ton.	720 ton.	800 ton.
Resto Delegaciones	150 ton.	155 ton.	160 ton.
Totales	850 ton.	875 ton.	960 ton.

PERSONAL DEDICADO AL SERVICIO DE RECOLECCIÓN			
ZONA	1999	2000	2001
Mexicali y su Valle	456	456	473

OPERACIÓN DE LA UNIDAD DE TRANSFERENCIA			
DESCRIPCIÓN	1999	2000	2001
Toneladas recibidas a particulares en Relleno sanitario	65,700 ton.	107,535 ton.	110,000 ton.
Volumen total movido al Relleno sanitario	208,050 ton.	245,616 ton.	255,000 ton.
Totales	273,750 ton.	352,751 ton.	365,000 ton.

NIVELES DE OPERACIÓN Y SERVICIO DE RECOLECCIÓN DE BASURA			
	1999	2000	2001
Número de rutas de recolección de basura	79	80	86
Número de hogares cubiertos por día	86,979	88,080	94,686
Número de veces que se proporciona el servicio de recolección por semana	2	2	2

PROGRAMA CASA LIMPIA			
TIPO DE ACCIÓN	1999	2000	2001
Atención a domicilios	21,600	19,850	19,000
Viajes realizados	450	400	375

* Fuente: XVIII Ayuntamiento de Mexicali

2.2. DEL DISEÑO A LA IMPLEMENTACIÓN DE POLÍTICAS PÚBLICAS PARA LA ADMINISTRACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS

El servicio público de limpia es la actividad organizada que efectúan, bajo un régimen de derecho público, los ayuntamientos para satisfacer en forma continua, uniforme, equitativa y oportuna las necesidades colectivas de recolección, transportación y disposición de los residuos sólidos generados por los habitantes del municipio.

El crecimiento de la población, el desarrollo industrial, los cambios en los hábitos de consumo, etc., ha implicado que las autoridades municipales realicen mayores inversiones en equipo e infraestructura para mantener limpia la ciudad, así como para prevenir y controlar la contaminación del ambiente.

Aunado a lo anterior, existen limitaciones en el desarrollo institucional de los municipios, principalmente insuficiencia de personal capacitado y de recursos económicos.

Con base en lo anterior, los ayuntamientos pueden adoptar diferentes alternativas administrativas para asegurar la prestación continua y adecuada del servicio de limpia. Entre otras, se tienen las siguientes: Directa, Convenio Estado-Municipio, Asociación Municipal, Empresa Paramunicipal, Organismo Descentralizado, Concesión, Fideicomiso, etc.

Las autoridades municipales puedan incrementar la calidad y capacidad de actuación para dar un mejor servicio mediante un proceso de cambio gradual y planificado, que propicie su autosuficiencia técnica, financiera y administrativa

En este sentido, la empresa paramunicipal reúne los requisitos, ya que su principal característica es la autonomía para la operación y administración del sistema de limpia, mientras que el ayuntamiento tiene la facultad de establecer las normas que regirán la prestación del servicio, sin intervenir en la gestión de la empresa, y al aportar capital se convierte en socio de la empresa con iguales derechos y obligaciones que el resto de los accionistas.

La empresa paramunicipal se puede considerar una empresa mixta cuando el ayuntamiento aporta o es propietario en forma mayoritaria o minoritaria, del capital social o de las acciones del organismo; como accionista mayoritario puede nombrar a la junta directiva y vetar, en caso

necesario, los acuerdos de la asamblea general. Si su participación es minoritaria, le corresponderá ejercer el control y la vigilancia a través de un comisario.

Por último, se puede afirmar que el objetivo de una empresa paramunicipal es prestar un servicio bajo las normas del derecho privado, pero con intervención del poder público. La administración se realiza con procedimientos análogos a los de la empresa privada.

2.2.1. Resumen y operación de los organismos para el Servicio de Limpia

Para definir la normatividad o marco jurídico de las empresas paramunicipales, es necesario reconocer que hay instrumentos que tienen relación directa, otros que en forma implícita hacen referencia y requieren de interpretaciones y los menos, que en forma explícita se refieren a ellas.

El análisis del marco jurídico obliga a la revisión de instrumentos en los ámbitos federal y estatal, como los siguientes:

- **ÁMBITO FEDERAL.** Corresponde la revisión y análisis de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; Ley Federal de Planeación; Plan Nacional de Desarrollo; Convenios únicos de Desarrollo, y Presupuesto de Egresos de la Federación.
- **ÁMBITO ESTATAL.** Considera la revisión y análisis de la Constitución Estatal (local); Ley Orgánica de la Administración Pública Estatal; Ley de Planeación Estatal; Ley de Responsabilidades de los Servidores Públicos del estado y Municipios; Comité de Planeación para el Desarrollo Estatal (COPLADE); Plan de Desarrollo Estatal; Ley Orgánica Municipal; Convenio de Desarrollo Municipal; Presupuesto estatal, y Presupuesto Municipal.

La existencia y viabilidad de una empresa paramunicipal pudiera analizarse en función del derecho positivo comparado, pero la recopilación, revisión y análisis de las leyes orgánicas, acuerdos de cabildo y legislación reglamentaria significa un trabajo arduo y de largo plazo, lo cual sobrepasa los propósitos del presente trabajo y por tal motivo, para efectos de este estudio, se analizarán únicamente la constitución local, las leyes orgánicas de la administración pública estatal y municipal y lo que significa la reforma municipal (modificaciones y adiciones al Artículo 115 Constitucional).

Las reformas al Artículo 115 de 1983 y 1994, tuvieron como finalidad el fortalecimiento del municipio y, en especial, de su autonomía; en este contexto surgió explícitamente, la figura jurídica de la paramunicipal como un instrumento válido para producir en el nivel de municipio una empresa para producir bienes y servicios, con características semejantes a las empresas públicas o entidades paraestatales del ámbito federal y estatal.

Ley Orgánica de la Administración Pública Municipal del Estado de BC

TÍTULO PRIMERO. Estructura Municipal

Capítulo Primero. Disposiciones Generales

Artículo 3. Cada Municipio libre será administrado por un Ayuntamiento de elección popular directa, y no habrá ninguna autoridad intermedia entre éste y el Gobierno del Estado.

La administración pública municipal será centralizada y paramunicipal, conforme la defina el reglamento interior de cada municipio, que distribuirá los asuntos a cargo directo de las dependencias que integran el Ayuntamiento, y definirá las bases para la creación y funcionamiento de las entidades paramunicipales, la intervención del presidente municipal en su operación, y las relaciones entre éstos y las dependencias del Ayuntamiento.

Capítulo Tercero. De las atribuciones de los ayuntamientos.

Artículo 43.- Son atribuciones de los Ayuntamientos: Iniciar leyes y decretos ante el Congreso del Estado, en lo concerniente a sus municipios;

IXV. Crear organismos descentralizados, fideicomisos, empresas públicas municipales, de participación municipal y participar en empresas privadas, que tengan como objetivo mejorar la atención de los servicios públicos o la promoción del desarrollo económico o social.

TÍTULO TERCERO. De las autoridades y organismos auxiliares

Capítulo Tercero. De las entidades paramunicipales

Artículo 73. Con el objeto de incrementar su capacidad de respuesta en la prestación de los servicios públicos, ante las demandas sociales o los requerimientos del fomento de las actividades productivas, los ayuntamientos se auxiliarán de organismos descentralizados, empresas de participación municipal o fideicomisos.

Artículo 74. Son organismos descentralizados las entidades creadas por acuerdo de Cabildo o por Ley o Decreto del Congreso del Estado, con personalidad jurídica y patrimonio propio, para el cumplimiento de atribuciones que corresponden al municipio.

La municipalización de servicios públicos tiene un significado importante de cómo extender la rectoría económica en el ámbito municipal, dado que ésta puede considerarse como una forma de intervención social en la actividad económica para regular el desarrollo local.

TÍTULO SÉPTIMO. Municipalización y concesión de los servicios públicos

Capítulo Primero. De la Municipalización

Artículo 144. El Ayuntamiento, como titular de los servicios públicos que sean de su competencia, podrá municipalizarlos cuando estén en poder de particulares, ya sea prestándolos directamente o participando conjuntamente con éstos.

Capítulo Segundo. Del otorgamiento, cancelación y caducidad de las concesiones

Artículo 150. Los ayuntamientos prestarán los servicios públicos a su cargo, pero podrán concesionarlos a personas físicas o morales prefiriendo en igualdad de circunstancias a vecinos del municipio y siempre que sea posible a varios concesionarios sobre uno solo.

Artículo 151. Los ayuntamientos requieren la autorización previa de la Legislatura del Estado para concesionar sus servicios públicos, en los siguientes casos:

- I. Si el término de la concesión excede a la gestión del Ayuntamiento,

Municipalización de los servicios públicos

La empresa paramunicipal puede utilizarse en nuestra realidad, a partir de tres visiones distintas de gestión, las cuales se muestran en el siguiente cuadro 7.

En aquellos casos especiales en que a juicio del Ayuntamiento la recuperación de la inversión así lo requiera, y siempre y cuando no represente un demérito en las finanzas de futuras administraciones de los Municipios, previa autorización del Congreso del Estado; el término de la concesión podrá otorgarse hasta por el período que se estime necesario.

Algunos autores señalan que municipalización y gestión directa son términos similares, pues municipalizar significa “el ejercicio directo de un servicio público”

Cuadro 7**Municipalización de los servicios públicos***

FORMAS DE GESTIÓN	FORMAS JURÍDICAS	FORMAS PARA CONSTITUIR SU CAPITAL
Gestión directa	- Comisiones encargadas de la gestión. - Empresas propias	- Dependen del financiamiento del presupuesto municipal. - Con capital exclusivo municipal y estatal.
Gestión indirecta	- Concesión. - Arrendamiento. - Concertación.	- Capital privado o público. - Capital privado o público. - Aportación de capitales privados y públicos con base en un contrato
Gestión mixta	- Sociedad Mercantil	- Aportaciones de capital privado, social y público.

* Fuente: *Manual de Empresas Paramunicipales*. INAP, 1989

Hasta ahora, la forma de gestión mixta es la mayormente elegida para constituir empresas paramunicipales ya que la participación del sector privado se puede ampliar en los municipios urbanos de manera eficaz.

La empresa paramunicipal es una sociedad mercantil, que se sujeta al derecho privado, dotada de la más completa personalidad jurídica, con vida absolutamente independiente del municipio que la creó; ello facilita una gestión con cierta autonomía que garantiza un comportamiento de tipo competitivo, se trate ya sea de una empresa comercial o productora de bienes y servicios; o bien con posibilidades de fijar tarifas o precios, razonables a la realidad municipal, cuando se trata de una empresa de servicios públicos.

En el municipio la actividad económica está directamente relacionada con la satisfacción de las necesidades básicas de la población; entendiendo que esta actividad vital está determinada por la forma en que se organiza la sociedad local y utiliza su capacidad creadora para combinar los recursos disponibles para tratar de satisfacer plenamente sus necesidades. Esto no es fácil de entender, dado que se trata de interpretar un concepto de economía municipal y del sentido que tiene lo económico en el nivel de las localidades y comunidades municipales para la producción de bienes y servicios, de cómo intervenir y dar sentido a estos flujos productivos que van a dar satisfacción a las necesidades de la población.

El análisis teórico de los problemas de las empresas paramunicipales y la actividad empresarial de los ayuntamientos, tiene connotaciones ideológicas y políticas.

- Aceptación de la actividad empresarial de los ayuntamientos;
- Adecuación del proceso de toma de decisiones de los ayuntamientos en función de un plan trianual;
- Aceptación de la rentabilidad de las empresas paramunicipales;
- Aceptación de la autonomía de gestión y manejo administrativo de la empresa paramunicipal;
- Aceptación de la competitividad en los mercados locales, nacionales e internacionales.

La empresa paramunicipal adopta diferentes formas de gestión, según convenga a sus intereses y características de producción; tiene como finalidad participar en la generación de servicios públicos y en la producción de bienes y servicios con un nivel de competitividad y eficiencia capaz de mantenerla en el mercado, con una administración moderna y delegada en un gerente, que actuará en representación de los socios o del municipio cuando éste es dueño absoluto del capital.

En síntesis, los objetivos esenciales de las empresas paramunicipales se orientan a la diversificación de su tradicional campo de acción y a la consolidación de la capacidad de los ayuntamientos para la promoción de su desarrollo y el de la entidad en su conjunto.

En función de esta visión, se pueden definir los siguientes objetivos:

1. Promover el desarrollo económico, social y cultural de los municipios;
2. Auxiliar y mejorar la prestación de servicios públicos;
3. Promover la producción de bienes y servicios; Crear un instrumento de política para concertar e inducir acciones en función de planes y programas de desarrollo municipal, y
4. Crear condiciones favorables para hacer efectiva la intervención económica del ayuntamiento y para ampliar su capacidad empresarial.

2.2.2. Resultados de la implementación de política ambiental

Hasta hace poco tiempo, el manejo de los RSM ha estado bajo la responsabilidad exclusiva de los gobiernos locales, pero debido al interés del gobierno federal por modificar la situación que guarda la gestión integral de los residuos sólidos municipales, además de introducir nuevas leyes y reglamentaciones para mejorar la situación, en 1986 firmó un contrato de crédito con el Banco Mundial por un monto de 25 millones de dólares, en el cual, México aportó una cantidad equivalente a fin de integrar un monto total cercano a los 50 millones de dólares para financiar un proyecto piloto de residuos sólidos (Sancho, J. 1998; 13).

El propósito de dicho proyecto consistió en definir los objetivos y políticas del sector y desarrollar la capacidad institucional para mejorar la administración y operación mediante proyectos demostrativos.

Algunos de los resultados específicos fueron los siguientes:

- Se financiaron 16 proyectos que incluyeron la compra de camiones recolectores, construcción de obras civiles para estaciones de transferencia y rellenos sanitarios, así como su equipamiento. Se realizaron acciones para mejorar los talleres de reparación y mantenimiento, así como el equipamiento para la recolección en mercados.
- Se elaboraron 8 estudios de prefactibilidad y 6 de factibilidad para el establecimiento de sistemas integrales de residuos sólidos en diferentes municipios; 12 proyectos ejecutivos para la construcción de rellenos sanitarios; Un estudio tarifario y otro para determinar la estructura organizativa del Sistema Metropolitano para el Procesamiento de Desechos Sólidos (Simeprode) de Monterrey, Nuevo León.

El proyecto piloto de residuos sólidos se inició formalmente en julio de 1986 y concluyó en junio de 1995. Su aplicación fue considerada exitosa: en las ciudades que recibieron apoyo se incrementó la cobertura de recolección al pasar del 60 al 90% en promedio y la disposición final cambió, de tiraderos a cielo abierto, a rellenos sanitarios.

El segundo Proyecto de Residuos Sólidos comenzó en noviembre de 1995. Fue diseñado para brindar asistencia técnica y financiera a un grupo de localidades con poblaciones mayores de 80,000 habitantes y a aquellas consideradas prioritarias por el gobierno federal.

El objetivo fundamental de este segundo proyecto fue el de contribuir al control y prevención de la contaminación ambiental mediante el mejoramiento de los niveles de atención en la recolección, almacenamiento, transporte, tratamiento y disposición final de los RSM.

Para este proyecto, los agentes técnicos y financieros fueron SEDESOL y BANOBRAS, respectivamente. Con la experiencia acumulada del plan piloto, el proyecto tuvo tres componentes principales. El primero enfocado a financiar infraestructura y equipamiento con un esquema de mezcla de recursos; el segundo se orientó a proporcionar asistencia técnica a SEDESOL y a los municipios que participaran en el proyecto, y el tercero consistió en elaborar planes de acción para los pepenadores.

El Programa de Asistencia Técnica establecía tres líneas principales: la primera se orientó a fortalecer la capacidad técnica de la SEDESOL mediante el desarrollo de manuales técnicos y administrativos; la segunda, a proporcionar asistencia técnica a los municipios en cinco áreas específicas, y la tercera a la capacitación del personal de los diferentes municipios del país.

Durante 1996 se llevó a cabo la difusión del Segundo Proyecto de Residuos Sólidos mediante el desarrollo de un curso-taller denominado Taller de Lanzamiento; siendo el inicio de la primera fase del programa.

Los seminarios ejecutivos se impartieron a presidentes municipales y su finalidad fue darles información, actualizarlos e incentivarlos a participar en el proyecto con alternativas viables para mejorar el servicio de limpia.

Los cursos de actualización se dirigieron al equipo de trabajo municipal responsable del servicio; su objetivo fue reforzar la capacidad técnica de los municipios para planear, diseñar y operar sistemas modernos de residuos sólidos.

Como resultado de las presentaciones, discusiones y reflexiones del taller, se identificaron diversas conclusiones sobre la problemática que enfrentan los municipios en la prestación del servicio.

Durante 1997 se llevó a cabo la Fase de Desarrollo que tuvo como objetivo la consolidación del programa a nivel central y la expansión a nivel municipal. El interés principal de esta fase se centró en el desarrollo y evaluación de la base de planeación integral de corto y mediano plazos.

Cuadro 6

Logros del Programa de Asistencia Técnica*

1. Fortalecimiento a nivel central	2. Asistencia técnica a municipios en las áreas:	3. Capacitación:
- Desarrollo de términos de referencia	- Tecnológica	- Divulgación del programa a municipios
- Elaboración de guías de evaluación	- Financiera	- Desarrollo de seminarios ejecutivos
- Elaboración manuales administrativos	- Manejo y operación	- Desarrollo de cursos de actualización
- Elaboración de manuales operativos	- Disposición final	- Desarrollo de cursos – taller
- Modelo de evaluación financiera / estructura tarifaria	- Diagnóstico social	
- Elaboración de guía para la operación	- Impacto ambiental	
- Elaboración de documentos informativos de apoyo		
- Diseño de indicadores de desempeño		
- Estudio de las bases legales para otorgar concesiones		
- Elaboración de reglamento tipo		

* Fuente: Sancho, J. 1998; 16.

CAPÍTULO 3

3.1. Hacia un diseño estratégico para un modelo de sociedad sustentable: Municipio de Mexicali

La pluralidad política del país demanda cambios en la participación de los tres órdenes de gobierno. Entre estos cambios está la necesidad de definir con claridad la responsabilidad de su participación en las obras y servicios públicos que permitan mejorar las condiciones de vida de los mexicanos.

En el caso del manejo y disposición de los RSM, es necesario impulsar una política que fortalezca al municipio para que a través de organismos específicos, en los que se propicie la participación de la iniciativa privada y se garantice la participación social, se esté en condiciones de pactar un servicio eficaz y eficiente.

Dada la limitada capacidad técnica y financiera de los municipios con relación al manejo integral de sus residuos sólidos, las presiones que ejercen los grupos sociales y la normatividad establecida, es necesario brindarles asistencia técnica y capacitación para asegurar la correcta aplicación de las inversiones y desarrollar las estructuras necesarias que garanticen la sustentabilidad de los logros de los programas propuestos. Dicha asistencia y capacitación debe ser dirigida a la creación de organismos operadores auxiliares de los municipios y estructuras para el cobro de tarifas; a establecer reglamentos de limpia y planes de acción social, así como a impulsar la adopción de tecnologías alternativas que incrementen la eficiencia de los procesos de recolección y disposición final de los RSM.

3.1.1. Alternativas

Existen diversos métodos para el manejo de desechos. La reducción en el origen, el reciclaje, la preparación de composta, la combustión y conversión de energía, los rellenos sanitarios, etc. Diversas combinaciones de estas opciones funcionarán en cada región. Cuando el sistema tiene varias opciones en operación, se denomina *manejo integral de los desechos*. Las opciones que consideran el entorno, es decir, orientadas a una dirección sostenible son las siguientes:

Reducción del volumen de los residuos. La mejor de todas las estrategias consiste en disminuirlos en su origen; lo cual tiene dos objetivos: reducir el monto de la basura que hay que manejar y conservar los recursos. Ya vimos que el aumento de desechos en los últimos años es resultado en buena medida del cambio de los estilos de vida que incluye sobre todo la difusión de los productos desechables y el exceso de empaques (Nebel, 1999; 518-519).

Sin embargo, al mismo tiempo, mucha gente se mueve en la dirección opuesta y se esfuerza por reducir la cantidad de materiales que descarta. Veamos algunos progresos recientes:

1. Preocupados por la masa de pañales desechables en los RSM, muchas familias optan por los de tela.
2. Las preocupaciones ambientales de los consumidores han presionado a los productores para que reduzcan sus empaques; por ejemplo, los fabricantes de discos compactos han acordado acortar los empaques demasiado largos.
3. Aligerar el peso de muchos artículos reduce el monto de los materiales usados en la manufactura. Los botes de acero son 60 por ciento más livianos; los pañales desechables tienen 50 por ciento menos pulpa de papel gracias a los geles absorbentes, y las latas de aluminio contienen sólo dos tercios del que tenían hace 10 años.
4. Una opción que hasta ahora ha recibido poca atención consiste en mantener en uso más tiempo los productos para reducir el volumen de los desechos. Reutilizar los artículos con su capacidad actual es una forma eficiente de disminuir la basura. El uso de envases retornables y no-retornables es un buen ejemplo.

Botellas retornables o no retornables. Durante muchos años, las cervezas y los refrescos se vendieron en botellas retornables que requerían un depósito. Los repartidores surtían de botellas llenas a los detallistas y se llevaban las vacías para lavarlas y rellenarlas. Este método es eficiente cuando la distancia entre el productor y el vendedor es corta, pero cuando aumenta, los costos de transportación se vuelven prohibitivos porque el consumidor paga por el traslado de las botellas así como por el contenido. A finales de los años cincuenta, los distribuidores, interesados en crecer y ampliar sus mercados, observaron que los costos de transportación se reducirían si empleaban recipientes ligeros que se desecharan en lugar de retornarlos; así aparecieron las botellas y las latas sin depósito ni devolución. El envase desechable es también una ganancia para los fabricantes, que se benefician de cada botella o lata que producen.

Con campañas publicitarias que promovían la conveniencia de los desechables, un grupo de distribuidores dominaron el mercado durante los años cincuenta, llevando a la quiebra a innumerables pequeñas cervecerías y embotelladoras y, junto con ellas, el envase retornable. Al mismo tiempo, la producción de botellas y latas desechables se convirtió en una industria multimillonaria.

En promedio, una persona bebe alrededor de un litro diario de líquidos. Resulta una excentricidad que gran parte de ese volumen se envase en recipientes individuales que se usan una vez y se arrojan a la basura. Es difícil imaginar un método más caro y despilfarrador de distribuir los líquidos.

El precio de las bebidas en envases retornables y desechables parece equivalente, pero esta impresión se desvanece si consideramos los costos ocultos de los desechables, los cuales constituyen el seis por ciento de los residuos sólidos y alrededor de la mitad de la parte incombustible. También comprenden 90 por ciento de la basura en calles y carreteras. Las botellas rotas en los caminos, las playas y los parques causan innumerables heridas y otras lesiones. Tanto la extracción de las materias primas como la fabricación de estos envases causa contaminación. Todos éstos son costos ocultos que no aparecen en la etiqueta del precio pero que se pagan con los impuestos que se destinan a barrer la basura, así como las heridas, las llantas desinfladas, la degradación del medio ambiente, etc.

Para revertir esta tendencia, grupos ambientalistas y de consumidores promueven las *leyes de las botellas*, leyes que facilitan el reciclaje o la reutilización de los envases de bebidas, pues imponen un depósito a todos, tanto retornables como desechables, y exige a los detallistas que acepten los envases devueltos y los entreguen para volver a usarlos o reciclarlos.

Las propuestas de estas leyes topan con la oposición enérgica de las industrias embotelladoras y manufactureras y de otros sectores interesados. La razón de que estén en contra es evidente —la pérdida de ganancias—, pero sus argumentos son sutiles. La industria de los envases afirma que tales leyes eliminarán empleos y aumentarán el precio al público, y aseguran también que los consumidores no devolverán las botellas y que no disminuirá el volumen de la basura.

Otras medidas:

- *Reventa*. Cuando los artículos se vuelven a utilizar en lugar de desecharlos, se reducen los desperdicios y se conservan mejor los recursos. Por esto, es estimulante ver la creciente popularidad de los mercados de mercancía usada, las tiendas de ropa de segunda y otros mercados de artículos “viejos”.

- *Eliminación de “chatarra”*. Un examen de nuestra basura y del camino que sigue revela que hay un enorme movimiento de material en una sola dirección, desde nuestra base de recursos hasta el sitio de eliminación. Así como los ecosistemas naturales dependen de reciclar los nutrientes, la continuación de una sociedad tecnológica sostenible requiere en última instancia de que aprendamos a reciclar y reutilizar no sólo los nutrientes, sino también casi todos los demás materiales.

Un paso importante en esta dirección es dejar de subsidiar la eliminación de la basura. En lugar de que los impuestos sea empleados para pagar por la recolección y la eliminación de la basura, las comunidades deben imponer recargos “de acera” para todos los RSM sin clasificar. El uso de este método ha ido en aumento, y las comunidades que lo han adoptado muestran reducciones del 25 al 45 por ciento en el flujo de desechos.

Otra medida para reducir los residuos es establecer un sobreprecio a los productos que son difíciles de descartar o reciclar, tales como llantas, refrigeradores, etc., que reflejaría el costo de eliminarlos. Desde luego, sería importante no volver a cobrar a los consumidores en el punto de descarga. Si se pone en práctica, esta medida sería un incentivo para comprar productos más durables y no adquirir lo superfluo. Esta medida también serviría para disminuir las descargas nocturnas de basura en las calles y en los lotes baldíos.

El **reciclaje** es un tema tanto ambiental como económico. Muchos se motivan a reciclar por consideraciones ecológicas, pero factores económicos fomentan el uso de materiales reciclados.

El primer golpe al movimiento mundial del producto desechable se dio durante los años setenta, cuando los precios del petróleo y la conciencia ambiental se elevaron de manera paralela.

Los crecientes costos de la energía hicieron más atractivo el reciclaje, lo cual revirtió la tendencia hacia el lanzamiento de más metal, vidrio y papel.

El segundo impulso se dio en los ochenta, debido a que muchos rellenos sanitarios se saturaron, obligando a los gobiernos municipales a enviar sus desperdicios a lugares lejanos para su disposición. Para muchas ciudades, el costo de la disposición de desperdicios durante la última década se multiplicó varias veces, por lo que resultaba más efectivo ayudar a establecer industrias de reciclaje.

En la economía eficiente y sustentable de las próximas décadas, la reducción de desechos y el reciclaje industrial habrán sustituido en gran medida la recolección y disposición de basuras actuales. La sociedad del desperdicio que ha surgido durante las últimas décadas del siglo veinte utiliza tanta energía, emite tanto carbono y genera tanta contaminación del aire, lluvia ácida, contaminación del agua, desechos tóxicos y basura que se está estrangulando a sí misma. Anclada en el concepto de obsolescencia planificada y comodidad, será considerada una aberración por los historiadores.

La mayoría de los materiales que se utilizan hoy en día se desechan después de usarlos una vez –casi dos tercios del aluminio, tres cuartas partes del acero y papel, e incluso una gran proporción de plástico. La sociedad hará un uso mucho menos intensivo de la energía y será menos contaminante si tan sólo cambia la mentalidad de “usar y tirar” por una ética del reciclaje. Para reciclar el aluminio, se necesita únicamente un cinco por ciento adicional de energía que para producirlo de la bauxita, la materia prima original. El ahorro con respecto a la producción de acero a partir de chatarra es de dos tercios. Los diarios en papel reciclado requieren de 25 a 60 por ciento menos energía que si se les fabrica con pulpa de madera. Reciclar el vidrio ahorra hasta un tercio de la energía contenida en el producto original.

En pocos años esta tendencia crecerá por la necesidad de reducir las emisiones de carbono, la contaminación del aire, la lluvia ácida y los desechos tóxicos.

El reciclaje es la forma directa para reducir la contaminación del suelo, aire y agua a niveles aceptables. Por ejemplo, el acero producido con chatarra reduce la contaminación del aire 85 por ciento, la contaminación del agua 76 por ciento y elimina totalmente el desperdicio. El papel obtenido de material reciclado reduce los contaminantes que ingresan al aire 74 por ciento y al agua, 35 por ciento; también reduce la presión sobre los bosques en proporción directa a la cantidad reciclada (Nebel, 1999; 520).

Actualmente, los componentes de los RSM que más se reciclan son las latas (de aluminio y acero), las botellas (de vidrio y plástico) y los periódicos.

En las primeras etapas, los países han avanzado hacia el reciclado sistemático de metal, vidrio, papel y otros materiales, comenzando con la separación a nivel de consumidor.

El avance continuo en la tecnología está acelerando la transición. El horno eléctrico de arco voltaico produce acero de alta calidad a partir de chatarra, con mucho menos energía que un horno abierto tradicional. En Estados Unidos, líder en esta tecnología, casi un tercio de todo el acero se produce con este proceso.

A través de la historia, la industria del acero se ha concentrado en zonas con minas de carbón y hierro, como Gales, en el Reino Unido, o la zona oeste de Pennsylvania, en Estados Unidos. En 30 años la industria estará muy extendida. Los hornos eléctricos de arco voltaico operarán donde haya electricidad y abasto de chatarra, y podrán construirse a escala, de acuerdo con el volumen de material del que se disponga localmente. Los molinos de acero del futuro se alimentarán de automóviles viejos, artículos para el hogar y equipo industrial; proporcionarán trabajo e ingresos a la localidad, a la vez que eliminarán una fuente de desperdicio.

En la economía sustentable del año 2030, la principal fuente de materiales para la industria serán los bienes reciclados. La mayor parte de la materia prima para el aluminio provendrá de la recolección local de chatarra, y no de las minas de bauxita. Los productos de papel se producirán en molinos de reciclado, y habrá de diversas calidades: desde papel *bond* de alta calidad para impresos, hasta cajas de cartón.

Producción de composta. Una forma cada vez más popular de tratar los desperdicios de los jardines y los restos de comida (casi el 26.3 por ciento de los RSM) es la preparación de composta, la cual consiste en la descomposición natural (putrefacción) de materia orgánica en presencia de aire. Es posible elaborarla en el patio de la casa o bien los municipios la promueven como forma de eliminar una gran parte de los RSM. La preparación de composta tiene mayores ventajas económicas y ambientales que colocar estos desperdicios en rellenos sanitarios o enviarlos a las plantas de combustión, si se recogen y procesan aparte del resto de la basura. El producto final es un material parecido al humus que sirve como fertilizante orgánico o para formar suelo.

Varias compañías han incursionado en el negocio de la venta de equipo para producir composta. En la década pasada se construyeron en el mundo más de 2,000 nuevas plantas de esta clase.

A gran escala, la preparación de composta consiste en depositar los desperdicios en zanjas de hasta 4 metros de fondo por 8 de ancho. Microbios y saprofitos (gusanos, larvas, etc.) descomponen la materia orgánica y reducen el volumen de los desechos. La aireación acelera el proceso, que se complementa girando el material con grandes palas mecánicas.

Condiciones de sustentabilidad

La composta cumple con las cuatro condiciones de sustentabilidad, ya que se regresan los desechos orgánicos a la tierra; se logra incluso mejorar los suelos; no se están acumulando en la biosfera materiales de ningún tipo, y es una solución que genera tanto empleos como ingreso por su venta.

Combustión: generación de energía. Es posible quemar los desechos -incluyendo los plásticos- por su elevado contenido de materia orgánica. En EU operan más de 130 plantas de combustión que cada año queman cerca de 33 millones de toneladas de basura (16 por ciento del total).

La combustión de los RSM tiene varias ventajas:

- No se modifican los métodos de recolección ni los hábitos de la gente: la basura es llevada a las plantas de combustión en lugar del relleno sanitario.
- Reduce el peso de la basura 70 por ciento, y 90 por ciento de su volumen, lo que alarga la vida de los rellenos sanitarios, que reciben las cenizas.
- Casi todas las plantas modernas están diseñadas para generar electricidad, que se vende para compensar los gastos. Las plantas más modernas están equipadas con depuradores y filtros o precipitadores electrostáticos que retiran los gases ácidos y las partículas para que las emisiones cumplan con las normas de las leyes contra la contaminación atmosférica.
- Las sustancias tóxicas o peligrosas se concentran en dos tipos de cenizas, que son más fáciles de manejar y controlar que los desechos sólidos originales. Las cenizas volátiles (separadas de los gases mediante equipo de filtración) contienen casi todas las sustancias tóxicas y es posible

depositarlas en los rellenos en forma segura. Las cenizas residuales (que quedan en el fondo del quemador) sirven como relleno para las obras de construcción y los terraplenes de las carreteras. Algunas plantas procesan estas cenizas para recuperar metales y convertir los sobrantes en ladrillos.

La sola incineración es un método anticuado de combustión, pues aunque reduce el volumen de la basura no recupera energía. Cuando se queman los desechos sólidos sin separar, liberan casi la mitad de la energía del mismo peso del carbón.

Casi tres cuartos de las plantas de combustión actuales son de conversión de energía y están equipadas con tecnología moderna de control de emisiones.

Además, muchas cuentan con capacidad para la recuperación de recursos, separando y rescatando materiales antes (y a veces después) de la combustión. Como la venta de electricidad compensa parte de los costos de eliminar los desechos sólidos, estas plantas compiten con los rellenos sanitarios.

Desventajas de la combustión. Con todo, la combustión también tiene sus inconvenientes:

- La basura no se quema de manera limpia. A pesar de los dispositivos de control de la contaminación, las chimeneas emiten humos tóxicos cuando se oxidan y vaporizan los metales, plásticos y materiales peligrosos que inevitablemente terminan en la basura.
- Resulta sumamente costoso construir plantas de combustión y su ubicación tiene los mismos problemas que la de los rellenos sanitarios: nadie quiere vivir cerca de ellos.
- Las cenizas suelen llevar metales y otras sustancias peligrosas y hay que depositarlas en rellenos seguros.
- Para justificar los costos de operación, las plantas deben recibir un flujo constante de desechos. Por esta razón, las autoridades establecen acuerdos a largo plazo que reducen la flexibilidad de las opciones para el manejo de desechos de la comunidad.
- Incluso si las plantas de combustión generan electricidad, el proceso requiere energía y materiales, a menos que acopien material reciclado y recuperado. Varias plantas compiten por materiales combustibles, como el papel periódico, y representan un gran impedimento para el reciclaje.

Ejemplo de una planta. Veamos la operación de una planta moderna de conversión de energía que sirve a varias comunidades o a un área metropolitana grande. Si atiende a una

población de un millón de habitantes o más, recibe unas 3,000 toneladas de basura al día. Los desechos llegan en ferrocarril o camiones, y las comunidades pagan cuotas (el costo calculado en el sitio de depósito) que van de 15 a 50 dólares por tonelada.

El procesamiento de los desechos es eficiente: en general, alrededor del 80 por ciento de los desechos sólidos se queman para generar energía, 12 por ciento se recupera y 8 por ciento se lleva a rellenos sanitarios. El proceso es el siguiente:

1. La basura es inspeccionada y se retiran los materiales reciclables o voluminosos.
2. Los desperdicios se colocan en bandas transportadoras que alimentan a desfibradoras que reducen el tamaño de las piezas a 15 centímetros o menos.
3. Imanes poderosos retiran alrededor de dos tercios de los metales ferrosos para reciclarlos antes de la combustión.
4. Los desechos se introducen en quemadores, en los que los materiales ligeros arden en suspensión y los pesados sobre una parrilla móvil.
5. Los quemadores producen vapor, que impulsa las turbinas generadoras de electricidad.
6. Al terminar la combustión, la ceniza residual se transporta a una instalación de procesamiento que recupera latón, aluminio, oro, cobre y hierro.
7. Los gases de la combustión pasan por un rocío de cal, secador y absorbente, que neutraliza el bióxido de azufre y otros gases nocivos, y posteriormente por precipitadores electrostáticos que retiran las partículas. La emisión que resulta emite mucho menos contaminantes que una planta generadora de energía equivalente que funcione con carbón o petróleo.
8. Las cenizas volátiles y residuales se depositan en rellenos sanitarios.

Para apreciar el impacto de estas instalaciones veamos los resultados de un año de operaciones. En ese lapso, procesa un millón de toneladas de RSM, recicla 40,000 toneladas de metales y genera 650,000 megawatts por hora de electricidad, que es el equivalente a 303 millones de litros de combustible.

Las ventajas de la combustión sobre los rellenos sanitarios son evidentes; la principal desventaja es que se pierden oportunidades de reciclar y elaborar composta. Esto se resuelve en el punto de recolección, como veremos cuando examinemos la opción del reciclaje. En cualquier

caso, las instalaciones modernas recuperan cantidades enormes de materiales reciclables y de energía.

Condiciones de sustentabilidad

Comparado con enterrar la basura, la incineración avanza un poco hacia la sustentabilidad porque no disminuye de manera continua la capacidad de los ecosistemas. Por otro lado, reintegra parte de los residuos al sistema productivo en forma de energía eléctrica. Ya que las turbinas pueden usar aguas residuales y al calentarse, vaporarse y condensarse de nuevo se limpia el agua, en cierta medida ayudan a la sustentabilidad del municipio. Sin embargo, las cenizas y el CO₂, también subproductos del sistema, son sustancias acumulativas que difícilmente el ecosistema podrá reabsorber, incluso el CO₂ es uno de los gases que ocasionan el efecto invernadero.

Generación termoquímica o Pirólisis. Dado que el relleno sanitario no es una solución según el sistema TNS, y que la incineración presenta los problemas ya mencionados, debemos encontrar soluciones que por lo menos en el mediano plazo nos auxilien a convertir la basura en bienes de reuso, es decir, encontrar métodos cíclicos. Uno de éstos es la pirólisis, que se puede utilizar para reducir desde subproductos de petróleo hasta diversos tipos de desechos orgánicos en sustancias que se pueden reintegrar a la cadena. Con este método también se genera energía que puede ser reutilizada en el propio sistema o fuera de él.

El término pirólisis se utiliza para definir la descomposición física y química de materiales orgánicos mediante calor en una atmósfera deficiente o libre de oxígeno. Esta técnica consiste en introducir los residuos primero a una banda donde se separan los metales y también residuos reutilizables como el papel, el cartón, el plástico, los metales, etc., (permitiendo la pepena); posteriormente se introducen los residuos restantes al termogenerador (pirolizador) que puede procesar, prácticamente, cualquier tipo de sólido o suspensión que presente un contenido calórico mínimo de 5,000 BTU/libras. Ya que la basura municipal, una vez pepenada, presenta un contenido calórico inferior al necesario, se pueden añadir llantas, lo que representa la solución a un problema adicional, con sus consecuentes beneficios en salud. Al sistema también se puede introducir los lodos de plantas de tratamiento de agua.

Los residuos que han sido probados en este método son los municipales, agrícolas, papel, madera y aserrín, lodos de plantas de tratamiento de agua, llantas, partes automotrices no metálicas,

pinturas, gasolinas, aceites y hasta suelos contaminados con hidrocarburos. La pirólisis da como productos finales el carbón activado, hidrógeno, alcanos, olefinas, acetileno, compuestos aromáticos y algunas variables químicas que pueden ser recuperadas. Todos estos subproductos tienen un mercado tanto en nuestro país como en el extranjero.

La pirólisis es un proceso rentable, ya que se puede vender, además de los subproductos antes mencionados, la energía que genera. No causa problemas de contaminación del aire porque es un sistema prácticamente cerrado; requiere de espacios pequeños, lo cual resulta en bajos costos; minimiza el gasto de energía y, de hecho, produce energía neta; genera menor cantidad de cenizas que la incineración, y éstas se utilizan para fabricar ladrillos, bloques, o como mejorador de arcillas, ya que durante el proceso los metales se transforman en material estable.

Condiciones de sustentabilidad

La pirólisis cumple con las cuatro condiciones de sustentabilidad. La primera condición, en cuanto a que ayuda a no acumular sustancias extraídas de la corteza terrestre en nuestro medio natural, ya que se pueden transformar todos los derivados y residuos del petróleo; la segunda condición, en cuanto a que también las sustancias producidas por el hombre son reducidas mediante este método; la tres, en cuanto a que no requiere de grandes superficies para su instalación evitando que se dañe el medio ambiente, y la cuarta, en cuanto a que puede generar empleos en la pepeña inicial.

Rellenos sanitarios. El costo de eliminar los RSM está en constante aumento. Éste incremento no es sólo el resultado de nuevas características de los rellenos sanitarios, sino que cada vez refleja más los gastos de adquirir un terreno y los de transportación.

En los rellenos sanitarios, los desechos se depositan en el suelo y se cubren con tierra. Como no se queman y el relleno de cada día queda bajo algunos centímetros de tierra, se abate la contaminación atmosférica y la proliferación de plagas. Aparte de estas cuestiones y la reducción de costos, cuando se establecieron los primeros rellenos no se consideraron otros factores.

Los encargados de los desechos municipales solían carecer de conocimientos o interés por la ecología, el ciclo del agua o qué productos generaría la descomposición de la basura, y no había reglamentos que los orientaran. Por lo tanto, cualquier lote barato y bien ubicado en las afueras del

poblado se convertía en relleno sanitario. En general, el sitio era una hondonada o una barranca, una cantera abandonada, un sector de algún pantano, etc. Una vez que el municipio adquiría el lote, comenzaba a usarlo sin tomar precauciones. Cuando el sitio se llenaba, se cubría con tierra y se olvidaba; apenas hasta hace poco se ven los rellenos como valiosos espacios abiertos.

Los rellenos sanitarios están sujetos a factores biológicos y físicos del medio ambiente y a consecuencia de lo mismo, sufrirán cambios con el tiempo. Varios de estos cambios son indeseables, porque si no se tratan en la forma correcta presentan los problemas siguientes:

- Generación de lixivio y contaminación de las aguas freáticas.
- Producción de metano.
- Descomposición incompleta.
- Asentamientos.

Generación de lixivio y contaminación de las aguas freáticas. Por mucho, el problema más serio es la contaminación de las mantos freáticos. Cuando el agua se filtra por cualquier material, es posible que disuelva y arrastre sustancias químicas; un proceso llamado *lixiviación*. El líquido con diversos contaminantes disueltos se denomina *lixivio*. Cuando el agua se filtra por los RSM, genera un lixivio nocivo con residuos de materia orgánica en descomposición junto con hierro, mercurio, plomo, zinc y otros metales de latas oxidadas, acumuladores viejos y artefactos, “sazonado” todo ello con pinturas, pesticidas, líquidos de limpieza, tintas de periódico y otras sustancias químicas. La naturaleza del relleno sanitario y la falta de medidas de precaución observada dirigen este “brebaje” a los mantos acuíferos.

Producción de metano. Dos tercios de los RSM son materia orgánica sujetos a la descomposición natural. Ahora bien, los desechos enterrados no tienen oxígeno, por lo que su descomposición es anaerobia, cuyo principal subproducto es el *biogás*, el cual está compuesto por dos tercios de metano y el resto por hidrógeno y bióxido de carbono; una mezcla sumamente inflamable. Generado en el fondo de los rellenos, es posible que el biogás se escurra en dirección horizontal a través del suelo y rocas, penetre en los cimientos de las construcciones aledañas e incluso cause explosiones si se acumula y enciende.

Existen explosiones documentadas que han destruido casas a distancias de hasta 300 metros de los rellenos causando pérdidas de vidas humanas. Además, los gases que suben a la superficie

acaban con la vegetación al envenenar las raíces. El suelo sin vegetación se erosiona, quedando la basura al descubierto.

Algunas comunidades controlan el problema instalando pozos de gas (*Gráfico 1*) tanto en los rellenos viejos como en aquellos en operación. En algunas ciudades han perforado los rellenos para extraer el metano y prevenir incendios. El gas ventilado, aunque sea útil, se quema. Por otra parte, el biogás extraído puede ser explotado purificando el metano y aprovechándolo como combustible. En algunos países existen instalaciones comerciales de este gas capaces de generar suficiente energía para 100,000 hogares.

Descomposición incompleta. Los residuos de plástico resisten la descomposición natural. Por esta razón, se ha insistido mucho en la producción de plásticos biodegradables. El término *biodegradación* se refiere a la descomposición total de los compuestos de carbono en bióxido de carbono y agua. Todo lo que hacen los supuestos plásticos biodegradables es desintegrarse en un polvo fino de polímero que resiste la descomposición bacteriana.

Investigadores de la Universidad de Arizona han descubierto que hasta los materiales que se consideraban biodegradables –periódicos, madera, etc.- se descomponen con gran lentitud. Lo anterior es un asunto serio puesto que los papeles componen el 38.9 por ciento de los RSM, La razón de que el papel y otros materiales orgánicos se descomponen con tal lentitud es la falta de suficiente humedad: cuanta más agua se filtra por el relleno, tanto mejor es la biodegradación; pero una mayor filtración genera más lixivio tóxico.

Asentamientos. Los desechos se asientan al compactarse y descomponerse. Como esta eventualidad fue identificada desde el principio, nunca han sido levantados edificios sobre los rellenos. Los asentamientos presentan problemas en los rellenos que han sido convertidos en áreas de juego, porque crean depresiones (y a veces hoyos profundos) que acumulan y retienen agua. Este problema se enfrenta vigilando las instalaciones para llenar o nivelar las superficies.

Condiciones de sustentabilidad

De acuerdo con las condiciones de sustentabilidad, los rellenos sanitarios no son sustentables; las condiciones 1 y 2, que nos indican que no debemos acumular en la superficie de la tierra diversas sustancias creadas por el hombre a una tasa mayor de lo que se pueden degradar y reintegrar al ciclo terrestre, se violan.

El relleno sanitario acumula en la superficie de la tierra sustancias persistentes, con lo cual se rompe el principio cíclico. Adicionalmente, si los rellenos no están bien contruidos o no son adecuadamente controlados, los lixiviados de la basura pueden llegar a contaminar los mantos acuíferos y ocasionar daños a nuestra base de recursos naturales de los cuales depende el sistema productivo; de este modo se violan la tercera y cuarta condición de sustentabilidad.

Alternativas futuras

Mientras no se ataque el problema de los residuos sólidos desde su fuente, lo único que estamos haciendo es trasladar el problema de un lado a otro, las personas continuarán con la ilusión que al depositar la basura en el cesto o en el camión recolector, el problema se acabó.

Es necesario generar los mecanismos e incentivos suficientes para minimizar la generación y establecer políticas y programas coherentes con los principios de sustentabilidad. La política a seguir debe estar basada en un nuevo esquema de prioridades.

Tradicionalmente para el control de los residuos sólidos se han seguido los siguientes pasos: Confinar, tratar, reciclar, minimizar y evitar. Un enfoque lógico de la problemática nos daría el siguiente esquema de prioridades para el control de los residuos sólidos:

1. Evitar (Concientizar - Educar)
2. Minimizar (Reducir)
3. Reciclar (Reusar)
4. Tratar
5. Confinar.

Educación ambiental

Uno de los instrumentos que se pueden promover para evitar la generación de residuos es la educación ambiental.

No cabe duda que los problemas ambientales proceden de condiciones socioeconómicas que motivan comportamientos humanos. Así, pues, la educación ambiental intenta modificar los sistemas de conocimientos y valores que suscitan dichos comportamientos. La educación ambiental es un proceso mediante el cual los individuos cobran conciencia de su medio adquiriendo conocimientos, valores, experiencias y la voluntad de actuar como colectividad para resolver los problemas ambientales.

Al ser la educación ambiental un proceso que abarca toda la vida, más que un aspecto particular, hay que considerarla como la condición sine qua non para una nueva manera de vivir en armonía con el entorno, un nuevo estilo de vida. No se pueden introducir cambios en los comportamientos mientras la mayoría de los miembros de la sociedad no haya interiorizado libre y concientemente la importancia de su participación en la resolución de sus problemas.

La educación ambiental debe dirigirse a todos los miembros de la comunidad y deberá corresponder a las necesidades e intereses de los distintos grupos sociales teniendo en cuenta las diferencias regionales, nivel socioeconómico y de escolaridad. Sólo así se podrá lograr que los diversos agentes sociales adquieran los conocimientos científicos y técnicos que les permitan participar de modo eficaz en la preparación y más tarde en la gestión de un proceso de desarrollo compatible con la preservación de los potenciales productivos y valores ambientales.

La difusión de la educación ambiental, la toma de conciencia por parte de la colectividad y la necesidad de un enfoque adecuado a los problemas ambientales tienen una importancia que puede ser decisiva tanto para el desarrollo económico como para una utilización racional de los recursos naturales.

Cambios institucionales

De acuerdo con algunos estudios, las ciudades requieren de una flotilla de 100 camiones para la recolección y de 500 barrenderos para limpiar las calles por cada millón de habitantes. El presupuesto que esto requiere, además del resto del proceso como son centros de transferencia, es mayor al 15% que actualmente le dedican algunos municipios. Los problemas administrativos, organizacionales y financieros asociados, sólo pueden ser afrontados por organismos operadores institucionalmente fuertes y organizados. Estos podrían depender de una autoridad central (Comisión Nacional de Residuos Sólidos) que se coordine con autoridades estatales que sean las responsables de la normatividad y el monitoreo hacia los municipios, así como del seguimiento de las acciones en cuanto a procesamiento y disposición. Aquí hay que tomar en cuenta toda la experiencia acumulada en el sector del agua, con el objeto de conocer las rutas que han tomado, éxitos y fracasos experimentados.

Cambios en los patrones de producción y consumo

La única solución de largo plazo, como se mencionó, es dejar de producir basura. Las diversas iniciativas industriales de “Producción limpia”, “Ecoeficiencia”, “Análisis de ciclo de vida”, “Desmaterialización”, etc., son esfuerzos por cambiar los patrones de producción con el fin de lograr producir satisfactores sin la consecuente generación de desperdicios. Los programas de minimización y reciclaje en la industria son iniciativas encaminadas a hacer más con menos, es decir, a disminuir el uso de energía, materias primas y la generación de residuos.

3.1.2. Reciclaje de los residuos sólidos municipales

Reciclaje Municipal. El reciclaje es quizá la forma más directa y evidente de participar en las cuestiones ambientales, y su popularidad crece. Las autoridades estadounidenses informan que en 1960 se reciclaba apenas el 6.7 por ciento de los RSM, en tanto que en 1994 se hacía con el 24 por ciento y la cifra sigue creciendo. El atractivo del reciclaje es que si uno lo practica, salva recursos naturales (ej. árboles en el caso del papel) y se evita que los rellenos sanitarios se vuelvan “rellenos de rellenos”.

Hay dos niveles de reciclaje; primario y secundario. El reciclaje primario es un proceso en el que los desperdicios originales forman el mismo material; por ejemplo: papel periódico reciclado para imprimir más diarios. En el reciclaje secundario, los desechos se convierten en otros productos, reciclables o no; por ejemplo: cartón elaborado a partir de papel periódico.

En los países desarrollados, se sigue una gran variedad de métodos; de los centros de reciclaje que requieren que los residentes se trasladen varios kilómetros al reciclaje “de acera” con separación de basura. Los programas más exitosos tienen las siguientes características:

1. Hay un fuerte incentivo para reciclar, en la forma de cargos directos por la basura general y ningún cargo por los productos reciclados.
2. No es opcional; hay reglamentos con sanciones para los infractores.
3. En algunos lugares es posible el reciclaje “de acera”, para el cual se distribuyen contenedores especiales de manera gratuita.
4. Las metas del reciclaje son claras, estimulantes y viables. Se señala algún porcentaje de la basura, se supervisan los progresos y se informan.
5. Se hace un esfuerzo por comprometer a las industrias locales.

6. El municipio contrata un coordinador con experiencia en reciclaje.

El reciclaje tiene sus críticos, que basan sus argumentos en razones económicas. Con frecuencia es desventajoso, si se comparan los costos de reciclar (desde recoger hasta desechar los componentes reciclados) con los de llevar los desechos a las plantas de combustión o a los rellenos sanitarios. Los mercados para los materiales reciclados fluctúan mucho, y suele ocurrir que los residentes terminen subsidiando el sistema. El déficit de los costos de reciclaje en cuanto al valor de los productos en el mercado va de los 20 a los 100 dólares por tonelada para algunos componentes (las botellas de vidrio verdes y las de plástico de colores). En algunos casos (periódico, vidrio) la industria original controla los precios. Además, la competencia entre las plantas de combustión y los rellenos sanitarios abaten las cuotas por los depósitos, lo cual desalienta aún más el reciclaje.

Así, estos críticos opinan que, a menos que sea rentable por la venta de los materiales recuperados, no hay que reciclar. Por otra parte, la recolección de la basura es un negocio próspero y quienes lo ejercen piensan que el reciclaje merma sus ganancias.

A pesar de estas consideraciones económicas, el apoyo a los programas de reciclaje es tenaz; la experiencia ha mostrado que en al menos dos tercios de los hogares se practicaría si se les ofreciera un programa de reciclaje “de acera”. Aun cuando la gente sabe que es más caro, no deja de respaldar el esfuerzo.

Reciclaje del papel. Por mucho, el más importante artículo reciclado es el periódico, dado que alcanza el 13 por ciento de los RSM. Es sólo cuestión de atar o meter en una bolsa los periódicos viejos, de modo que la cantidad recuperada crece de manera constante. En los países desarrollados se recicla más papel del que se deposita en los rellenos sanitarios. Es evidente también que se salvan árboles; por ejemplo, en Estados Unidos más del 25 por ciento de la tala se convierte en pulpa. Dependiendo de su tamaño y su clase, una pila de un metro de periódicos equivale a la pulpa de un árbol.

Al igual que con otros materiales, este papel depende de que haya un mercado para los productos reciclados. Esto requiere consideraciones económicas del punto de recolección del papel viejo al punto de uso de los consumidores. Por ejemplo, hay papel de toda clase, y las fábricas de reciclaje requieren grados específicos; las mezclas gruesas son poco atractivas en el mercado. Así, el empresario debe separarlo y empacarlo para diferentes usos.

Después de que el papel viejo se incorpora al producto final, el mercado se convierte en el factor crucial. ¿Hay demanda de papel reciclado? Hace varios años, solía ser áspero y lleno de imperfecciones. Para asegurar un mercado al producto, muchas organizaciones (así como dependencias gubernamentales) exigían que se comprara y usara. La tecnología para producir papel de calidad con suministros reciclados ha mejorado al punto de que es casi imposible distinguirlo del papel “virgen”.

Son importantes las leyes orientadas a impulsar la creación de mercados para los productos reciclados, pero es posible que éstas desaparezcan cuando la manufactura de papel reciclado se convierta en la norma.

A veces se confunde el significado de “papel reciclado”; la clave es el monto que incluyen los productos *después del consumidor*. En los procesos de manufactura se “gasta” mucho papel, que por rutina se recupera y se devuelve al sistema, y que es el que se denomina “papel reciclado”. Así, digamos que el contenido reciclado de un papel sea del 50 por ciento, en tanto que el monto recuperado después de que lo use el consumidor sea de sólo el 10 por ciento del total.

Durante las últimas décadas en Estados Unidos, el mercado del periódico viejo ha variado mucho. A finales de los ochenta estaba saturado y con frecuencia los municipios tenían que pagar para deshacerse de él. En 1995, el papel de desperdicio era tan valioso –hasta 160 dólares la tonelada– que lo robaban de las aceras antes de que los camiones de reciclaje pasaran a recogerlo. Como resultado de programas de reciclaje, el mercado cayó de nuevo y muchas ciudades tuvieron que volver a pagar hasta 25 dólares para que se llevaran los periódicos viejos (que sigue siendo menos caro que los rellenos sanitarios.)

Existe un comercio internacional dinámico de papel usado. Los países de Europa y Asia con pocos bosques compran papel de desperdicio a otras naciones con excedentes. El mayor importador es Taiwán (casi dos millones de toneladas anuales), que también se jacta de tener el mayor porcentaje de material reciclado en su papel.

Reciclaje de plásticos. No sin razones, los plásticos tienen mala reputación en las polémicas ambientales. Los empaques, las botellas, los pañales desechables y numerosos productos de consumo baratos, la mayor de las veces se desechan con rapidez. Durante las últimas tres décadas, su producción ha crecido 10 por ciento al año. Los plásticos destacan entre los RSM, y resulta

paradójico que casi toda la basura se mete en bolsas de plástico hechas con ese propósito. Nada de esto sería objetable si no fuera por el hecho de que los plásticos no se descomponen en el ambiente. Camine por cualquier playa o carretera y verá una asombrosa cantidad de artículos de plástico. Son casi eternos por la buena razón de que no hay microbios (ni otros organismos) capaces de digerirlos. Así, cuando surge la oportunidad de reciclar al menos parte del plástico de los productos (como los envases para líquidos), la comunidad ambientalista se entusiasma.

Si se observa el fondo de ciertos recipientes de plástico se aprecia un número dentro de un triángulo formado por flechas que ha venido a significar “reciclable”, además de algunas letras. La explicación del número es que existen muchas clases de polímeros plásticos, no todos reciclables, y si alguno lo es hay que clasificarlo primero. Los plásticos reciclables más usados son el polietileno de alta densidad, código 2, y el tereftalato de polietileno código 1. En el proceso de reciclaje, los plásticos se funden y se vierten en moldes. Como es posible que lleven algunos contaminantes de los productos originales, es difícil usarlos para contener alimentos y por ello su uso está restringido. Sin embargo, siguen apareciendo nuevos usos para los plásticos reciclados; por ejemplo, el tereftalato de polietileno se transforma en fibras para alfombras y rellenos para ropa, en tanto que con el polietileno de alta densidad se fabrican tuberías de desagüe para los campos de riego, láminas y botes para la basura.

Los críticos del reciclaje de plásticos señalan que si dependiera de las fuerzas del mercado, no ocurriría. Recuperar el plástico es más caro que empezar desde el principio –es decir, desde los derivados del petróleo–, y los fabricantes participan sobre todo porque lo exigen las preocupaciones ambientales de los consumidores.

Estos críticos, apoyados por las industrias interesadas, también indican que en los rellenos sanitarios no generan lixivos tóxicos ni biogases peligrosos; además, en las plantas de combustión se queman bien y casi no dejan cenizas.

Sin embargo, si las cuestiones económicas fueran nuestra única preocupación, tendríamos que descartar mucho más que el reciclaje de plástico como medio para remediar nuestros males ambientales. Concluyamos que, aunque reciclar estos productos tenga sus problemas, la atención continua a los plásticos de los desechos nos mantendrá en la dirección correcta. Conforme las

reservas de hidrocarburos se agotan, será cada vez más difícil para las empresas petroleras promover el flujo de desperdicios de plástico.

Reciclaje y reutilización. El reciclaje es la moda del futuro; sin embargo, no hay que acometerlo en lugar de reducir los desechos y volver a emplearlos. La opción de tener bienes más duraderos se ignora y está subutilizada.

En muchas partes se han aprobado leyes que ordenan reciclar y exigen a los municipios, a costa de perder fondos, que reciclen cierto porcentaje de su basura. Promulgar leyes federales de depósito para las botellas sería un paso enorme a favor de la reutilización y el reciclaje de los envases de bebidas y disminuiría también la basura en las ciudades.

Por último, cerrar el “círculo del reciclaje” sigue siendo la acción más trascendental que emprenden los gobiernos para fomentarlo. En algunos lugares se han adoptado uno o varios de los métodos siguientes:

- (1) niveles mínimos de contenido reciclado después del uso del consumidor en los periódicos y en los frascos de vidrio;
- (2) hacer que las compras gubernamentales de bienes incluyan productos reciclados, incluso si son más caros que los “vírgenes”;
- (3) hacer que todos los empaques sean reutilizables o fabricados (al menos parcialmente) de materiales reciclados;
- (4) estimular con créditos o incentivos fiscales el uso de materiales reciclados en las manufacturas; y
- (5) colaborar en el establecimiento de mercados para productos reciclados.

3.2. EMPRESA PARAMUNICIPAL PARA EL SERVICIO DE LIMPIA

El tema de la empresa paramunicipal para la prestación de los servicios públicos en México es novedoso; las experiencias en este campo son recientes. Este acto jurídico gubernamental forma parte de los procesos de globalización y apertura de la economía con miras a lograr el adelgazamiento del aparato público para alcanzar mayores niveles de eficiencia.

El ayuntamiento para dar dirección a la política de desarrollo municipal, requiere intervenir y adoptar medidas que den congruencia al proceso de inversión, a fin de influir sobre él y orientarlo acorde a las necesidades planteadas en el Plan de Desarrollo Municipal.

Esta situación favorece la creación de empresas paramunicipales de servicios públicos; facilita la concertación con sectores de la población y constituye un vehículo para llevar adelante la progresiva regeneración del medio ambiente municipal, mediante la introducción de criterios ecológicos en la planeación para modificar radicalmente las formas de manejo de desperdicios y desechos sólidos. Estas empresas funcionan mediante un cobro de tarifas y los ingresos que produce la industrialización de la basura.

3.2.1. Objetivos y Marco Legal

En nuestro caso se propone que el ayuntamiento de Mexicali autorice una empresa paramunicipal con la participación de la iniciativa privada para la prestación del servicio.

Los objetivos principales que se pretenden alcanzar son los siguientes:

- Desarrollar nuevos esquemas para el fortalecimiento de la economía municipal de Mexicali, así como el incremento en la eficiencia administrativa en la prestación del servicio.
- Encontrar una solución integral a la problemática que presenta el servicio público de limpia en una ciudad de la importancia de Mexicali.
- Estudiar diversas alternativas que induzcan y fomenten la “cultura de la basura” en México: Reduce, reusa y recicla.

Una filosofía de la empresa paramunicipal sería la siguiente:

- Se trata de constituir una empresa de prestación de servicios públicos
- La empresa está directamente ligada al desarrollo local y sus objetivos.

Marco legal

La ley contempla diferentes tipos de sociedades, mismos que están plasmados en el Código de Comercio, siendo éstas las siguientes:

- Sociedad en nombre colectivo;
- Sociedad en comandita simple;
- Sociedad en comandita por acciones;
- Sociedad de responsabilidad limitada; y
- Sociedad anónima.

Las alternativas legales en materia de constitución de empresas paramunicipales de mayor viabilidad para los ayuntamientos corresponden a las modalidades de la sociedad de responsabilidad limitada y la sociedad anónima, las cuales se pueden complementar con las ventajas y flexibilidad compatible que proporcionan los preceptos de las sociedades de capital variable. La primera puede utilizarse para constituir microempresas y paramunicipales pequeñas; en cambio, para formar una empresa paramunicipal mediana (101 hasta 250 personas), se hace recomendable la sociedad anónima, la cual está regida por el derecho privado y preceptos legales definidos por la Ley de Sociedades Mercantiles.

Algunas ventajas de la sociedad anónima de capital variable son:

- El capital puede aumentar después de su creación, sea por los propios socios o a la entrada de nuevos socios.
- El capital puede disminuir por retiro parcial o total de las aportaciones de los socios;
- Las acciones serán siempre nominativas.

Este es un tipo de sociedad mercantil viable que los ayuntamientos pueden tomar en cuenta para constituir paramunicipales que, como todas las sociedades, gozan de personalidad jurídica distinta a las de las personas físicas o morales que las integran.

Lo anterior tiene una gran relevancia para el buen funcionamiento de las mismas, por la autonomía de gestión y su necesaria independencia para actuar sin presiones en los mercados, compitiendo legalmente con el resto de empresas como cualquier sociedad mercantil que se rige por el derecho privado.

Las principales características de la sociedad anónima son las siguientes:

- Se constituye ante notario público o por suscripción pública;
- Los socios tienen como límite de sus obligaciones el monto de sus acciones;
- Requiere de cinco socios como mínimo y que cada uno de ellos suscriba una acción por lo menos;
- Se crea mediante escritura constitutiva la cual debe contener, como mínimo, los siguientes datos:
 - Nombres, nacionalidad y domicilio de quienes constituyen la sociedad
 - Objeto de la sociedad
 - Razón social o denominación
 - Tiempo de duración
 - Importe del capital social
 - Parte que cada socio aporte en dinero o en otros bienes
 - Domicilio de la sociedad
 - Forma de administración y las facultades de los administradores
 - Nombramiento de los administradores y de quienes podrán firmar a nombre de la sociedad
 - Forma de distribución de utilidades y pérdidas entre los miembros de la sociedad
 - Capital mínimo fijado
 - Casos en que la sociedad pueda disolverse anticipadamente
 - Bases de liquidación y forma de elegir a los liquidadores.

Estas características determinan la forma de constituir una sociedad anónima de capital variable; además, corresponden a los requisitos y a las reglas que posteriormente van a dar forma a las cláusulas de la escritura pública constitutiva. Por otra parte, en materia de organización y funcionamiento de la sociedad, servirán para conformar los estatutos y dar un efectivo ordenamiento al comportamiento de la misma.

3.2.2. Organización y Métodos

Como este tipo de empresas requiere experiencias nuevas y en un intento por dar mayor impulso al desarrollo económico municipal, se hace necesario fomentar una cultura organizacional

e imponer un nuevo estilo administrativo que no sea tradicional y cuya finalidad es una dirección que se apoye en dos aspectos fundamentales que son:

- El logro de los objetivos sobre la base de una utilización racional de los recursos disponibles de la empresa. Esto es, propiciar una productividad planeada con la participación del ayuntamiento.
- Propiciar un ambiente de trabajo en convivencia y participación, que integre a los ejecutivos y trabajadores para producir eficientemente.

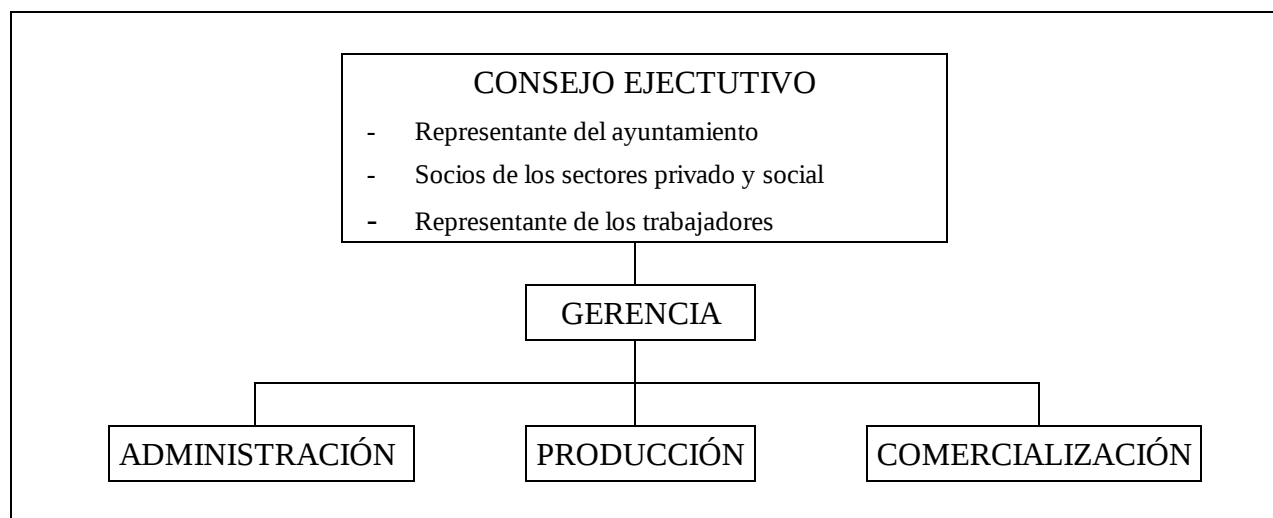
La empresa paramunicipal debe ser un ejemplo, tanto en su desempeño productivo o de servicios, como en su estilo de gestión con la participación de sus trabajadores. En esta empresa se requiere que el personal tenga una clara comprensión de la productividad y la rentabilidad para mantener un buen ambiente de trabajo y buenas relaciones laborales.

La organización de la empresa debe ser simple y flexible para poder cumplir con su misión productiva mediante la participación activa de sus trabajadores.

Un organigrama de este tipo de organización puede ser el siguiente:

Figura 2

Organigrama de la Empresa Paramunicipal*



* Fuente: Elaboración propia.

Gestión de la empresa paramunicipal

Esta gestión la realiza el consejo ejecutivo y el gerente. El consejo ejerce sus atribuciones en materia de toma de decisiones, fija los criterios generales de asignación de recursos y da las

orientaciones para la formación de programas, los presupuestos de actividad operativa de la empresa; el gerente asume la responsabilidad de la gestión diaria y la representación de la empresa en todos los negocios de la misma.

La gestión gerencial de la empresa paramunicipal debe practicar técnicas modernas y procedimientos avanzados de administración en busca de objetivos y resultados, con una participación directa de los trabajadores en el proceso de toma de decisiones y manejo operativo de la empresa. Para hacer efectiva la participación de los trabajadores la gerencia debe instrumentar un mecanismo de consulta con sus subordinados, personal administrativo y trabajadores en general, tanto para discutir los objetivos, metas y prioridades de los programas, como para establecer las formas de realizarlos.

El control y evaluación de la empresa paramunicipal

El papel de la empresa paramunicipal en el desarrollo económico local tiene connotaciones importantes por ser un instrumento para el fortalecimiento municipal.

Este tipo de empresa tiene como finalidad la prestación de un servicio público en un marco de racionalidad económica y eficiencia; es decir, debe ser autofinanciable para evitar ser una carga al presupuesto del ayuntamiento.

El control y evaluación de la empresa paramunicipal tiene por finalidad asegurar un proceso de regulación para prevenir más que corregir, en el sentido de mantener un desempeño aceptable y asegurar una mayor eficiencia en el logro de los objetivos.

El proceso de regulación, que tiene como elemento central la función de control, afecta directamente la toma de decisiones del nivel superior de la empresa, dado que es justo ahí donde se da la dirección y se procede a definir las metas, la asignación de recursos y las acciones de las áreas claves. Asimismo, determina las responsabilidades y la organización del trabajo, establece el mecanismo de evaluación y el seguimiento de programas y proyectos que dan contenido al plan operativo anual de la paramunicipal.

El tiempo y el esfuerzo dedicados al control implica un costo, y esto deben tenerlo claro tanto el ayuntamiento como el gerente de la empresa. El control y evaluación de comportamiento son partes de un proceso administrativo, de una regularidad y una adecuada utilización de la

información sobre la situación de los departamentos y áreas claves de la empresa; los indicadores para la medición del desempeño, los resultados y el grado de utilización de factores, serán periódicos y oportunos para corregir errores y modificar comportamientos, y así evitar interrupciones de tareas, atrasos y limitaciones de esfuerzos que afecten la productividad y el ritmo de trabajo de la empresa.

Estrategia del proyecto

Las acciones del proyecto están orientadas al aprovechamiento racional de los recursos humanos, materiales y financieros, el fortalecimiento de las áreas administrativas, técnicas, de operación, de regulación y mantenimiento de los sistemas de aseo urbano, en congruencia con el Plan de Desarrollo Municipal.

Las acciones a realizar bajo este contexto corresponden a las que se identifiquen en los estudios de factibilidad y en los proyectos ejecutivos; su orientación debe enfocarse a la aplicación de acciones de bajo costo y de alto impacto social con bases administrativas, técnicas, sociales, ambientales y legales, suficientemente sólidas para su desarrollo, tomando en cuenta los planes y programas de desarrollo estatal y municipal correspondientes.

Dentro de los aspectos más importantes para lograr el desarrollo equilibrado de los servicios están:

- Capacitación del personal municipal.
- Aplicación de mecanismos para la recuperación de costos.
- Renovación del parque vehicular.
- Construcción de obras para disposición final que cumplan con la normatividad vigente.
- Aplicación de la normatividad para la prestación del servicio cumpliendo con los aspectos ecológicos y sanitarios.
- Impulso de una cultura ambiental.
- Participación de la comunidad en la formulación y evaluación de proyectos de residuos sólidos.

El cuadro siguiente muestra el tipo de estrategias y las acciones desarrolladas para lograr la permanencia de los beneficios de este tipo de proyectos.

El proyecto de inversión propuesto deberá ser ejecutado en congruencia con los proyectos de desarrollo urbano coordinados a través de los Coplades.

Para su financiamiento se consideró una mezcla de recursos fiscales, estatales y/o municipales privados y crediticios.

El sujeto de crédito será la empresa paramunicipal encargada del servicio de limpia pública.

Con la finalidad de responder a las necesidades de la población, el cabildo deberá aprobar una empresa paramunicipal para poner en marcha y operar un sistema integral del servicio de limpia municipal que incluya el manejo y la disposición final de residuos sólidos.

Lo anterior será el resultado de un procedimiento de licitación pública para asegurar al ayuntamiento de Mexicali las mejores condiciones de prestación del servicio.

La licitación pública

Con fundamento en lo anterior, el ayuntamiento deberá a llevar a cabo una licitación pública que comprenda las siguientes actividades:

- Publicación en los principales diarios de la localidad y en uno del Distrito Federal, de la convocatoria para el otorgamiento de la paramunicipal.
- Recepción de documentos para la inscripción.
- Entrega de bases de licitación.
- Visita a los sitios que comprendería el servicio.
- Recepción y apertura de propuestas.
- Evaluación de propuestas.
- Adjudicación de la paramunicipal.

*Figura 3***Estrategias para la consolidación de la Empresa Paramunicipal***

ESTRATEGIAS	ACCIONES
DESCENTRALIZACIÓN	• Asistencia técnica federal. • Creación de una comisión estatal. • Creación de un organismo operador descentralizado con personalidad jurídica y patrimonio propios. • Creación de un consejo de administración y vigilancia. • Creación de subcomités especiales en el seno del Coplade y Copladem. • Desarrollo de un esquema de planeación regional y local.
NORMATIVIDAD	• Propuesta de ley estatal. • Propuesta de reglamento estatal y municipal. • Estimulación de la inversión privada en equipamiento e infraestructura. • Regulación en la coordinación de los organismos involucrados. • Regulación de los procesos que componen el servicio. • Implementación, vigilancia y control de la normatividad.
DESARROLLO SOCIAL	• Promoción de la vinculación de los sectores sociales a la planeación y control del servicio de limpia pública. • Fomento a programas de capacitación, concientización y educación ambientales. • Capacitación al personal de limpia para el desarrollo de una nueva cultura laboral. • Creación de planes de desarrollo social para pepenadores. • Desarrollo de programas de comunicación social.
RECUPERACIÓN DE COSTOS	• Implementación de sistemas contables. • Establecimiento del sistema de recuperación de inversión. • Aplicación de sistema tarifario. • Desarrollo de esquemas de inversión a plazos cortos, medianos y largos. • Permanencia de los beneficios del proyecto.

* Fuente: Federalismo y Desarrollo, no. 62, cuadro 13

El contrato de la paramunicipal

El contrato deberá estar estructurado con el siguiente contenido:

- Antecedentes.
- Declaraciones.
- Cláusulas.
 - a) Objeto y vigencia del contrato.
 - b) Prestación del servicio.
 - c) Plazo para el inicio de la operación de la paramunicipal.
 - d) De la infraestructura.
 - e) Inversiones.
 - f) Uso del relleno sanitario.
 - g) Manejo de los residuos.
 - h) Relaciones laborales.
 - i) Monto, forma y lugar del pago por los servicios.
 - j) Ajustes y variaciones de pago.
 - k) Normatividad.
 - l) Supervisión e inspección.
 - m) Sanciones.
 - n) Garantías.
 - o) Seguros, rescisión o caducidad del contrato.
 - p) Daños y perjuicios.

La celebración del contrato respectivo con la empresa que resulte seleccionada, deberá ser enviado para su ratificación a la Legislatura del estado, en los términos que marca la Ley Orgánica Municipal de Baja California.

Análisis del contrato de la paramunicipal

A continuación se desarrollan puntos de vista acerca del contenido y estructura del contrato del servicio público municipal de limpia y de uso del relleno sanitario, que se celebre entre el ayuntamiento de Mexicali y la empresa paramunicipal.

El contrato antes referido es un tanto *sui géneris*, ya que éste se puede caracterizar como un contrato de prestación de servicios entre un proveedor y el ayuntamiento, con una única particularidad; que es de largo plazo.

Lo anterior se afirma con base en:

- El cobro del derecho correspondiente a la población o comunidad lo continuará realizando el ayuntamiento. En este sentido, a la empresa el ayuntamiento le paga como contraprestación por el servicio (de recolección, transporte y disposición final en el relleno sanitario de residuos sólidos), por tonelada manejada. Más adelante, como una de las propuestas para incrementar la eficiencia administrativa, se propondrá el cobro directo por parte de la empresa.
- La Ley de Hacienda Municipal establece la forma y tiempo para la realización y autorización de los derechos para el cobro del servicio a la población, por lo mismo, en el contrato de paramunicipal debe establecerse que la actualización de la tarifa establecida deberá ser aprobada por el ayuntamiento, situación que evitará conflictos o controversias al respecto.
- La propiedad del relleno sanitario es del ayuntamiento y para poder recibir basura de particulares.
- El servicio estará estipulado en el contrato, delimitando las áreas geográficas en las cuales deberá prestarlo la empresa.

En cuanto a las inversiones, se propone lo siguiente:

- a) Especificar el monto de las inversiones establecido en el contrato y detallar qué equipos o conceptos incluye, la periodicidad de las inversiones, etc.
- b) En este sentido, cabe señalar que la empresa deberá realizar inversiones cada tres años, aproximadamente, para construir nuevas celdas en el relleno sanitario y sus respectivos “respiraderos”.
- c) Aclarar si el valor establecido en el contrato es a precios constantes o corrientes, ya que el plazo será largo y no representa el mismo valor una inversión realizada en el año cero que el año 20,
- d) Aclarar si el valor de las inversiones deberá ser reconocido como recuperable en las proyecciones financieras, y bajo qué criterios se deberá considerar su recuperación, así como el valor de rescate del mismo. Éste es un punto que

puede generar polémica, ya que la empresa puede reclamar el reconocimiento de sus inversiones.

- e) Especificar que el ayuntamiento deberá autorizar previamente las inversiones, y no posteriormente.

En este sentido se deberá evaluar la conveniencia o necesidad de las inversiones a fin de mejorar el servicio. Un ejemplo de ello es la inversión en la compra de un terreno utilizado en la explotación del material de relleno sin tener un criterio preciso de evaluación de la inversión.

- Con relación a la cláusula que se refiera al monto, forma y lugar de pago por servicios del empresario, se deberá incorporar como anexo el detalle de integración de costos unitarios para llegar, finalmente, a la tarifa de pesos por tonelada. Dicho detalle deberá contener, invariablemente, todos los costos, incluidos cargos de financiamiento, depreciaciones y amortizaciones, seguros y fianzas, utilidad, etcétera.

Sobre el particular, otro punto controversial es si la tarifa especificada en el contrato debe incluir el impuesto al valor agregado (IVA). Éste es un punto motivo de discusión que requiere consultas directas a la Secretaría de Hacienda.

- Con relación a la cláusula que se refiera a los ajustes y variaciones de pago, se sugiere adoptar una forma transparente y precisa para los incrementos en la tarifa pactada. Inclusive se debe hacer referencia que las bases de licitación formarán parte del contrato de paramunicipal, a fin de establecer claramente la forma de incrementar las tarifas. A este respecto, también se sugiere considerar a la paramunicipal como un proyecto de inversión a largo plazo que incluya una evaluación financiera integral.

Asimismo debe señalarse que la actualización deberá iniciarse a solicitud expresa de alguna de las partes, cuando justifique “contable y administrativamente” que los precios y tarifas aprobados no garantizan “su equilibrio financiero”.

Otros considerandos

Respecto a las empresas paramunicipales dedicadas a la prestación de los servicios públicos en México, aún falta mucho camino por recorrer. Las primeras experiencias por los gobiernos federal, estatales o municipales, son muy recientes y son escasas. Es por ello que, en términos generales, se recomienda lo siguiente:

- Poner especial atención en la formulación y fundamentación del contrato de la paramunicipal, ya que son la base de una sana relación de largo plazo entre la autoridad y la empresa. Particularmente se deberá cuidar el renglón de las tarifas.
- Reconocer que en el caso de la paramunicipal, la autoridad, ya sea municipal o estatal, se vuelve normativa, por lo que se deberá vigilar y supervisar estrechamente la operación de ésta. En el caso del municipio de Mexicali se ha detectado que el regidor de servicios públicos está más involucrado con la calidad del servicio que la propia dependencia encargada.
- Revisar el marco jurídico de la empresa paramunicipal propuesta, de tal forma que permita la incorporación de criterios financieros en su evaluación.
- Realizar campañas de promoción que permitan establecer en el municipio la cultura de la basura, es decir, la separación, desde su origen, de las basuras orgánicas e inorgánicas.
- No perder de vista que los objetivos de crear la empresa paramunicipal de un servicio público es satisfacer con calidad los intereses de la colectividad, así como el fortalecimiento financiero del ayuntamiento.

Finalmente, se considera que las propuestas aquí presentadas constituyen experiencias novedosas que seguramente cumplirán con los objetivos planteados al inicio de este trabajo.

3.3. ANÁLISIS FINANCIERO Y ECONÓMICO DE LA EMPRESA PARAMUNICIPAL

Actualmente el ayuntamiento, con base en la Ley de Hacienda Municipal del estado de Baja California, cobra el derecho por servicios de recolección, transportación, tratamiento y destino final de residuos sólidos a través del impuesto predial. En este sentido, la mayoría de los contribuyentes (personas físicas o morales dedicadas a giros comerciales, industriales o de servicios) cubre el importe de los derechos en forma anual y anticipada.

Con la creación de una empresa paramunicipal se pretende en el corto plazo y de manera integral, incrementar la eficiencia administrativa y operativa en el servicio público de limpia para mejorar su calidad, independientemente de fortalecer la capacidad recaudatoria del municipio, liberando y canalizando recursos económicos escasos hacia otras prioridades que demanda el desarrollo del municipio de Mexicali.

De implantarse una tarifa por el derecho al servicio de limpia, el ayuntamiento podría desarrollar un esquema de cobro diferenciado y más apegado a la realidad económica que presenta el municipio de Mexicali. Dicho esquema deberá considerar tarifas en función de los giros comerciales, industriales o de servicios, el tipo de vivienda, horarios de atención, superficie de local, etcétera.

Otro factor que debe ser considerado desde el punto de vista económico-social, lo constituye la denominada “pepena”. Cabe resaltar que existen diseminadas por toda la ciudad personas dedicadas a esta actividad, las cuales recogen y venden principalmente latas de refresco o cerveza. La pepena está claramente prohibida por la Reglamenteo en vigor; y como actividad ilícita está sujeta a importantes sanciones. Por otro lado, también existen en la ciudad empresas dedicadas a la compra de papel, cartón y vidrio, que obtiene importantes beneficios económicos derivados de la pepena.

Con la pepena –que se lleva a cabo en contenedores, bolsas y recipientes ubicados en la calle- la composición de la basura llega muy mermada al relleno sanitario, razón por la que es indispensable regular esta situación desde su origen.

Con base en lo expuesto y con el propósito de que el ayuntamiento fortalezca su situación financiera, se propone:

- Clausurar los depósitos clandestinos de latas de aluminio, vidrio, papel y cartón, con base en la ley y reglamentos.

- Realizar un estudio de prefactibilidad técnico-económica y financiera que permita determinar la posibilidad de instalar una planta de composta.
- Con el fin de fomentar la denominada “cultura de la basura”, el ayuntamiento y la empresa deberán establecer el pago de premios o estímulos económicos a casa-habitación, comercios y hoteles que separen la basura orgánica de la inorgánica.

Los beneficios económicos que estas acciones seguramente traerán consigo podrían cuantificarse hasta llegar a un arreglo entre la empresa y el ayuntamiento, en cuanto a su distribución.

3.3.1. Mercado de los residuos sólidos municipales

Con el fin de obtener una alternativa de solución conveniente para la gestión de los RSM, es necesario conocer el funcionamiento de su mercado y la institucionalidad asociada al tema; identificar los agentes que intervienen y sus diferentes intereses, y desarrollar los fundamentos teóricos que permitan comprender su actual estructura para poder implementar los cambios que optimicen su operación.

Para empezar, se puede señalar que la basura o residuos sólidos, son propiedad del municipio Mexicali, aun en los casos en que sea concesionado el servicio de recolección y disposición final, tal como lo menciona el reglamento para la prestación del servicio público de recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los RSM. Éste señala que, en el caso de llevar a cabo un proyecto de industrialización de la basura, se deberá contar con la aprobación del ayuntamiento.

En el análisis de generación de residuos sólidos municipales (1.1.2. Situación actual en México), establecimos que en México cada habitante genera 851 gramos de basura por día. Sin embargo, debido a los hábitos culturales y de consumo en la frontera norte la generación *per cápita* es 955 gramos diarios.

Tabla 7**Generación anual por zona geográfica***

Zona	Población 2001	Generación <i>per cápita</i> Kg / hab / día	Generación diaria (ton)	Generación anual (ton)
Nacional	97,149,919	0.851	82,680	30,178,148
Frontera Norte	6,612,245	0.955	6,318	2,305,973

* Fuente: Sancho, J. 1998.

La población total del municipio, según el Censo general de Población de 2000, fue de 764,902 habitantes. Bajo estos parámetros podemos estimar que para el año 2002, diariamente serán generadas 800 toneladas de basura.

La composición de la basura, de acuerdo con los resultados del análisis de laboratorio, son los siguientes:

Tabla 8**Composición de los residuos por zona geográfica (peso en porcentaje)**

Subproducto	<i>Frontera Norte</i>	Norte	Centro	Sur	DF
Cartón	3.973	4.366	1.831	4.844	5.360
Residuos finos	1.369	2.225	3.512	8.075	1.210
Hueso	0.504	0.644	0.269	0.250	0.80
Hule	.0278	0.200	0.087	0.350	0.200
Lata	2.926	1.409	1.700	2.966	1.580
Material ferroso	1.183	1.476	0.286	0.399	1.390
Material no ferroso	0.226	0.652	0.937	1.698	0.060
Papel	12.128	10.555	13.684	8.853	14.580
Pañal desechable	6.552	8.308	6.008	5.723	3.370
Plástico película	4.787	5.120	1.656	1.723	6.240
Plástico rígido	2.897	3.152	1.958	1.228	4.330
Residuos alimenticios	26.972	21.271	38.538	16.344	34.660
Residuos de jardinería	16.091	19.672	7.113	26.975	5.120
Trapo	1.965	2.406	0.807	2.157	0.640
Vidrio de color	2.059	0.934	4.284	0.599	4.000
Vidrio transparente	4.590	5.254	5.051	3.715	6.770
Otros	11.500	12.267	12.326	14.102	10.410
Total	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000

* Fuente: Sancho, J. 1998.

Para una recicladora de subproductos se requiere analizar diferentes alternativas, ya que este tipo de plantas procesan un promedio 100 toneladas por línea por turno de trabajo (8 horas).

Si se acepta que para una “pepena” eficiente, cada línea debe procesar un máximo de 80 toneladas por turno, la planta adecuada para la ciudad de Mexicali, tendrá 4 líneas con una obra civil capaz de aceptar otras 2 líneas futuras, de este modo la planta operaría como se muestra en la tabla siguiente, tomando en cuenta que la planta trabajaría 300 días por año y que toda la basura es pepenable (10% aproximadamente).

Oferta de subproductos

En la tabla anexa se muestran las cantidades de subproductos susceptibles de reciclaje. Se aplican para este cálculo, los factores de recuperación obtenidos en la planta que actualmente opera en la ciudad de Monterrey, NL.

Tabla 9

Factores de recuperación de subproductos

SUBPRODUCTO	CARTÓN	PAPEL	VIDRIO		PLÁSTICO	METALES
			COLOR	TRANSPARENTE		
Porcentaje de los RSM	3.973	12.128	2.059	4.590	7.684	4.109
Factor de recuperación	0.50	0.35	0.43	0.30	0.30	0.70
Producción estimada	1.9865	4.2448	0.8853	1.3770	2.3052	2.8763
(%)						
Toneladas recuperadas	15.89	33.95	7.08	11.01	18.44	23.01
(800/día)						
Producción mensual						
25 días/mes						
Toneladas	397.25	848.75	177.00	275.25	461.00	575.25

* Fuente: Estimaciones proporcionadas por Ing. Barraza (Planta recicladora Monterrey, NL, 1997)

Demanda

VIDRIO:

FEVISA

Km. 9 Carretera a San Felipe

Mexicali, Baja California CP. 21740

Teléfono 563-6313, 14, 15 y 16.

La empresa Fevisa consume tres tipos de vidrio reciclado, clasificados por su color:

Tabla 10

Precio y demanda de vidrio para reciclaje*

PRODUCTO	PRECIO	PUREZA	CONSUMO	
			TONELADAS	PORCENTAJE
Verde	\$ 620.00	90	1,400	24
Flint (cristalino)	\$ 800.00	95	900-1,200	15-20
Ámbar	\$ 700.00	95	3,000-3,700	24-30

* Fuente: Ing. Luis Rubio, Planta FEVISA, Mexicali, BC., 2000)

Nota: Los consumos de vidrio Flint y Verde son mutuamente excluyentes, siendo el consumo de Verde de 5,000 toneladas anuales.

Los precios son LAB Fevisa y la calidad es “Vidrio Procesado”. Esto es, que el vidrio está libre de impurezas tales como metales, cerámica, papel, materia orgánica, etc.

Además, la empresa requiere que el color que se está adquiriendo tenga como característica de granulometría, que el 3% pase malla de ¼ de pulgada como mínimo y como máximo 2 pulgadas.

Información proporcionada por: Ing. Luis Enrique Rubio. Director de Operaciones.

PAPEL Y CARTÓN:

FÁBRICA DE PAPEL SAN FRANCISCO, SA. DE CV.

Km. 10 Carretera a Aeropuerto, Mexicali, Baja California. Teléfono 561-8341, 42, 43 y 44

Esta empresa tiene los siguientes consumos:

40,000 toneladas anuales de papel de oficina, con un costo de \$120.00 dólares por tonelada, LAB Los Ángeles, California, EU.

25,000 toneladas anuales de cartón seleccionado, con un costo de \$ 600.00 MN. por tonelada, LAB. su planta.

Información proporcionada por: Ing. Mario García Franco. Director General.

IMPERMEABILIZANTES ZAHORÍ, SA. DE CV.

Carretera Unión, entronque Carretera a Tijuana. Mexicali, Baja California

Teléfono: 555-9365 y 559-1011

Esta empresa tiene el consumo siguiente:

800 a 1,000 toneladas mensuales de cartón a granel, con un costo de \$300.00 MN. por tonelada LAB su planta.

Información proporcionada por: Ing. Martha Brown López. Jefe de Planeación y Compra.

3.3.2. Presupuesto ingresos y egresos

Ingresos por venta de subproductos

La operación de una planta de reciclaje tendría, por concepto de venta de los subproductos, los siguientes ingresos:

Tabla 11

Presupuesto de ingresos por venta de subproductos*

SUBPRODUCTO	CARTÓN	PAPEL	VIDRIO <i>Color</i>	VIDRIO <i>Transparente</i>	PLÁSTICO	METALES
Toneladas procesadas (800)	15.89	33.95	7.08	11.01	18.44	23.01
Precio por Tonelada LAB Planta	280	800	400	200	200	200
Ingresos por día \$	4,449	27,160	2,832	2,202	3,688	4,602
Ingresos mensuales \$ (25 días por mes)	111,225	679,000	70,800	55,050	92,200	115,050
Ingresos Anuales \$ (12 meses por año)	1'334,700	8'148,000	849,600	660,600	1'106,400	1'380,600

* Fuente: Cálculos propios.

Tabla 12

Recolección de los residuos sólidos municipales* Presupuesto de personal 2004					
PUESTO	SALARIO \$	PRESTACIONES 40 %	IMPORTE MENSUAL \$	PERSONAL REQUERIDO	IMPORTE MENSUAL \$
SUPERVISOR	5,400	2,160	7,580	4	30,320
CHOFER TRACTOCAMIÓN	7,000	2,800	9,800	6	58,800
CHÓFER	5,100	2,040	7,140	80	571,200
AYUDANTE	2,550	1,020	3,570	160	571,200
DESPACHADOR	4,500	1,800	6,300	2	12,600
COSTO DE OPERACIÓN:			24,590		1,244,120
MECANICO	7,000	2,800	9,800	1	117,600
LLANTERO	4,500	1,800	6,300	2	151,200
AYUDANTE	3,000	1,200	4,200	5	252,000
COSTO MANTENIMIENTO:			20,300		520,800
GERENTE	18,000	7,200	25,200	1	302,400
SECRETARIA	4,500	1,800	6,300	2	151,200
CONTADOR	12,000	4,800	16,800	1	201,600
AUXILIAR CONTABLE	6,000	2,400	8,400	2	201,600
GUARDIA DE SEGURIDAD	4,000	1,600	5,600	3	201,600
COSTO ADMINISTRACIÓN:			62,300		1,058,400
TOTAL:			\$ 107,290		\$ 15,803,040

* Fuente: Cálculos propios.

Tabla 13

Recolección de los residuos sólidos municipales Presupuesto de egresos 2004													
AMORTIZACION	500.0	500.0	500.0	500.0	500.0	500.0	500.0	500.0	500.0	500.0	500.0	500.0	6,000.0
INTERESES	250.0	245.8	241.6	237.5	233.3	229.1	225.0	220.8	216.6	212.5	208.3	204.1	2,724.6
COSTOS OPERACION	1,244.1	1,244.1	1,244.1	1,244.1	1,244.1	1,244.1	1,244.1	1,244.1	1,244.1	1,244.1	1,244.1	1,244.1	14,929.2
COMBUSTIBLES	800.0	800.0	800.0	800.0	800.0	800.0	800.0	800.0	800.0	800.0	800.0	800.0	9,600.0
UBRICANTES	80.0	80.0	80.0	80.0	80.0	80.0	80.0	80.0	80.0	80.0	80.0	80.0	960.0
COSTOS MANTENIMIENTO	520.8	520.8	520.8	520.8	520.8	520.8	520.8	520.8	520.8	520.8	520.8	520.8	6,249.6
LLANTAS	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	480.0
COSTOS ADMINISTRACIÓN	1,058.4	1,058.4	1,058.4	1,058.4	1,058.4	1,058.4	1,058.4	1,058.4	1,058.4	1,058.4	1,058.4	1,058.4	12,700.8
PAPELERÍA	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	120.0
SEGUROS	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	180.0
UNIFORMES	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	120.0
EQUIPO DE SEGURIDAD	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	96.0
ENERGÍA ELÉCTRICA	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	120.0
AGUA	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	24.0
OTROS	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	120.0
TOTAL DE LOS EGRESOS:	6,560.3	6,556.1	6,551.9	6,547.8	6,543.6	6,539.4	6,535.3	6,531.1	6,526.9	6,522.8	6,518.6	6,514.4	\$56,426.2

* Fuente: Cálculos propios.

Tabla 14

Reciclaje y transferencia de los residuos sólidos municipales Presupuesto de inversión 2004			
DESCRIPCIÓN	PRECIO UNITARIO	CANTIDAD	COSTO TOTAL
BÁSCULAS	500,000	2	1,000,000
CARGADOR FRONTAL 950-E	800,000	2	1,600,000
ESTRUCTURAS METÁLICAS	3,000,000	1	3,000,000
BANDAS DE RECICLAJE	600,000	4	2,400,000
PANEL DE CONTROL VARIABLE	120,000	1	120,000
EMPACADORA DE 12 TON./HORA	450,000	1	450,000
MONTA CARGAS	250,000	2	500,000
SUB ESTACIÓN ELÉCTRICA 100 KVA	75,000	1	75,000
			0
EQUIPO DE TRANSPORTE			0
TRACTO CAMIONES	350,000	7	2,450,000
CAJAS TRANSFERENCIA	350,000	7	2,450,000
			0
			\$14,045,000

* Fuente: Cálculos propios.

Tabla 15

Reciclaje y transferencia de los residuos sólidos municipales Presupuesto de personal 2004					
DESCRIPCIÓN	SALARIO \$	PRESTACIONES 40 %	IMPORTE MENSUAL UNITARIO \$	PERSONAL REQUERIDO	IMPORTE MENSUAL TOTAL \$
OFICIAL-BÁSCULA	5,100	2,040	7,140	2	171,360
GUARDIA DE ACCESO	5,100	2,040	7,140	2	171,360
SUPERVISOR	5,400	2,160	7,560	2	181,440
PEPENADORES	2,550	1,020	3,750	112	420,000
DESPACHADOR	4,500	1,800	6,300	2	151,200
CHOFER	5,100	2,040	7,140	2	257,040
OPERADOR DE MAQUINARIA	5,400	2,160	7,560	3	272,160
<i>TOTAL OPERACIONES:</i>					\$1,624,560
MECANICO	7,000	2,800	9,800	2	235,200
LLANTERO	4,500	1,800	6,300	1	75,600
AYUDANTE	3,000	1,200	4,200	2	100,800
<i>TOTAL MANTENIMIENTO:</i>					\$411,600
JEFE DE PLANTA	10,000	4,00	14,000	1	14,000.0
<i>TOTAL ADMINISTRACIÓN:</i>					\$14,000
COMISIONISTA	9,000	3,600	12,600	1	151,200
<i>TOTAL VENTAS:</i>					\$151,200
				TOTAL MENSUAL:	\$2,540,160

* Fuente: Cálculos propios.

Tabla 16

Reciclaje de los residuos sólidos municipales Presupuesto de egresos 2002													
	ENE	FEB	MZO	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
AMORTIZACION	235.0	235.0	235.0	235.0	235.0	235.0	235.0	235.0	235.0	235.0	235.0	235.0	2,820.0
INTERESES	117.5	115.5	113.5	111.6	109.6	107.7	104.9	102.9	101.0	99.0	97.0	95.1	1,275.3
COSTO DE OPERACION	1,624.5	1,624.5	1,624.5	1,624.5	1,624.5	1,624.5	1,624.5	1,624.5	1,624.5	1,624.5	1,624.5	1,624.5	19,494.0
COMBUSTIBLES	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	2,400.0
UBRICANTES	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	240.0
COSTO DE MANTENIMIENTO	411.6	411.6	411.6	411.6	411.6	411.6	411.6	411.6	411.6	411.6	411.6	411.6	4,939.2
LLANTAS	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	120.0
COSTO DE ADMINISTRACION	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	168.0
PAPELERÍA	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	24.0
SEGUROS	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	48.0
UNIFORMES	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	30.0
EQUIPO DE SEGURIDAD	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	24.0
ENERGÍA ELÉCTRICA	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	180.0
AGUA	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	48.0
OTROS	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	60.0
TOTAL :	2,667.1	2,665.1	2,663.1	2,661.2	2,659.2	2,657.3	2,654.5	2,652.5	2,650.6	2,648.6	2,646.6	2,644.7	\$31,870.5

* Fuente: Cálculos propios.

Relleno sanitario Presupuesto de inversión 2004			
DESCRIPCIÓN	PRECIO UNITARIO	CANTIDAD	COSTO TOTAL
Báscula portátil	500,000	1	500,000
Caseta portátil	90,000	1	90,000
Tractor de orugas (d-6)	1,200,000	1	1,200,000
TOTAL:			\$1,790,000

Tabla 17

* Fuente: Cálculos propios.

Relleno sanitario Presupuesto de personal 2002					
DESCRIPCIÓN	SALARIO \$	PRESTACIONES 40 %	IMPORTE MENSUAL UNITARIO \$	PERSONAL REQUERIDO	IMPORTE MENSUAL TOTAL \$
Oficial-báscula	5,100	2,040	7,140	2	171,360
Guardia de acceso	5,100	2,040	7,140	2	171,360
Supervisor	5,400	2,160	7,560	2	181,440
Operador de maquinaria	5,400	2,160	7,560	3	272,160
TOTAL:					\$796,320

Tabla 18

* Fuente: Cálculos propios.

Relleno sanitario Presupuesto de egresos 2004													
CONCEPTO	ENE	FEB	MZO	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
Amortizacion	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	360.0
Intereses	15.0	14.7	14.5	14.2	14.0	13.7	13.5	13.2	13.0	12.7	12.5	12.2	163.2
Costo de operacion	796.3	796.3	796.3	796.3	796.3	796.3	796.3	796.3	796.3	796.3	796.3	796.3	9,555.6
Combustibles	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	1,200.0
Lubricantes	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	60.0
Costo de mantenimiento	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	1,200.0
Seguros	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	24.0
Uniformes	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	18.0
Equipo de seguridad	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	24.0
Agua	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	12.0
Tierra para cubierta	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	24.0
Otros	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	60.0
TOTAL :	1,059.8	1,059.5	1,059.3	1,059.0	1,058.8	1,058.5	1,058.3	1,058.0	1,057.8	1,057.5	1,057.3	1,057.0	\$12,700.8

Tabla 19

* Fuente: Cálculos propios.

Tabla 20

Empresa Paramunicipal Mexicali Presupuesto de ingresos - egresos 2004													
Ingresos	ENE	FEB	MZO	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEPT	OCT	NOV	DIC	TOTAL
Basura domiciliaria	8,000.0	8,000.0	8,000.0	8,000.0	8,000.0	8,000.0	8,000.0	8,000.0	8,000.0	8,000.0	8,000.0	8,000.0	96,000.0
Basura comercial	1,200.0	1,300.0	1,400.0	1,500.0	1,600.0	1,700.0	1,800.0	1,900.0	2,000.0	2,000.0	2,000.0	2,000.0	20,400.0
Carton	66.7	66.7	66.7	77.8	77.8	77.8	89.1	89.1	89.1	100.1	100.1	100.1	1,001.1
Papel	407.4	407.4	407.4	475.3	475.3	475.3	543.2	543.2	543.2	611.1	611.1	611.1	6,111.0
Vidrio	75.5	75.5	75.5	88.1	88.1	88.1	100.7	100.7	100.7	113.2	113.2	113.2	1,132.5
Plástico	55.3	55.3	55.3	64.5	64.5	64.5	73.7	73.7	73.7	83.0	83.0	83.0	829.5
Metales	69.0	69.0	69.0	80.5	80.5	80.5	92.0	92.0	92.0	103.5	103.5	103.5	1,035.0
Total ingresos:	9,873.9	9,973.9	10,073.9	10,286.2	10,386.2	10,486.2	10,698.7	10,798.7	10,898.7	11,010.9	11,010.9	11,010.9	126,509
Egresos													
Recolección domiciliaria	6,560.3	6,556.1	6,551.9	6,547.8	6,543.6	6,539.4	6,535.3	6,531.1	6,526.9	6,522.8	6,518.6	6,514.4	78,448.2
Recicladora y Transferencia	2,667.1	2,665.1	2,663.1	2,661.2	2,659.2	2,657.3	2,654.5	2,652.5	2,650.6	2,648.6	2,646.6	2,644.7	31,870.5
Relleno sanitario	1,059.8	1,059.5	1,059.3	1,059.0	1,058.8	1,058.5	1,058.3	1,058.0	1,057.8	1,057.5	1,057.3	1,057.0	12,700.8
Total ingresos:	10,287.2	10,280.7	10,274.3	10,268.0	10,261.6	10,255.2	10,248.1	10,241.6	10,235.3	10,228.9	10,222.5	10,216.1	123,020
Utilidad mensual antes impuestos:	(413.3)	(306.8)	(200.4)	24.6	124.6	231.0	450.6	557.1	663.4	782.0	788.4	794.8	
Utilidad acumulada antes impuestos:	(413.3)	(720.1)	(920.5)	(895.9)	(771.3)	(540.3)	(89.7)	467.4	1,130.8	1,912.8	2,701.2	3,496.0	

* Fuente: Cálculos propios

CAPÍTULO 4

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Compartir un modelo mental de lo que es o no sustentable es el primer paso para poder juzgar las acciones que respecto de residuos sólidos, y en general en nuestra actividad económica, estamos tomando. De acuerdo con los principios establecidos por el sistema TNS es fácil reconocer la medida en que nos estemos acercando al desarrollo sustentable ya que cada una de las opciones, que tanto los particulares como el gobierno decidan, se puede analizar a la luz de las cuatro condiciones del sistema. Y en el caso de Mexicali encontramos que el manejo de los RSM dista mucho de cumplir con tales condiciones.

Para el manejo adecuado de los RSM, es necesario desarrollar esquemas que analicen la realidad del municipio y propongan soluciones de acuerdo al tamaño y actividades económicas de la entidad, tales como la que presentamos en este trabajo.

La solución está acorde a los factores siguientes:

- Tamaño del municipio, lo que determina en parte la generación de residuos.
- Tipo de actividad empresarial que se lleva a cabo en el municipio; un municipio netamente turístico tendrá problemas diferentes a uno agrícola, pecuario o industrial.
- Tipo de residuos que se generan
- Tipo de suelo en el municipio
- Cercanía de otros generadores
- Vías de comunicación, etcétera.

Respecto a las empresas paramunicipales dedicadas a la prestación de los servicios públicos en México, aún falta mucho camino por recorrer. Las primeras experiencias de los gobiernos: federal, estatales o municipales, son muy recientes y son escasas.

En el caso de Mexicali, el organigrama publicado el mes de febrero (2004) muestra 15 dependencias denominadas Paramunicipales, pero que en la práctica son Dependencias

Desconcentradas y por lo mismo, gravitan sobre la economía municipal, perdiéndose de vista que los objetivos al crear una empresa paramunicipal para un servicio público como la que se presenta en esta tesis, son: satisfacer con calidad los intereses de la colectividad y el fortalecimiento financiero del ayuntamiento.

4.2.1. Conclusiones

Algunas de las conclusiones que se pueden hacer para mejorar el manejo de los residuos sólidos municipales en el caso de Mexicali son las siguientes:

- Orientar las prácticas para el manejo de los residuos sólidos municipales para evitar que las sustancias se acumulen en la superficie de la tierra.
- Privilegiar acciones que eviten la generación o que estimulen el reuso. Promover la minimización de residuos, lo cual a su vez reduce de manera notable los costos de disposición final, utilizando la escala de valores propuesta: concientizar, evitar, minimizar, reciclar, tratar y, por último, confinar.
- Fomentar la recuperación de material secundario, principalmente para su reciclaje o su disposición final controlada cuando tal reciclaje no sea posible o económicamente viable.
- Realizar campañas de promoción que permitan establecer en el municipio la cultura de la basura, es decir, la separación desde su origen de las basuras orgánicas e inorgánicas.
- Desarrollar un consejo multisectorial integrado por gobierno, sector privado y la academia, con el objeto de identificar problemas, crear escenarios, diseñar metas de minimización y evaluar alternativas viables. Así como para definir políticas financieras e instrumentos de mercado.
- Crear un paquete de financiamiento preferencial a largo plazo para proyectos de inversión, con el fin de reducir los costos de manejo integral de los residuos sólidos.
- Propiciar el autofinanciamiento mediante la aplicación de tarifas y la intensificación del reciclaje de los productos aprovechables.
- Promover la participación del sector privado en el suministro de este servicio, mediante el instrumento de la empresa paramunicipal.

Para el mejor desarrollo de esta propuesta, es importante acentuar lo siguiente:

- Poner especial atención en la formulación y fundamentación del contrato de la paramunicipal, ya que son la base de una sana relación de largo plazo entre la autoridad y la empresa. Particularmente se deberá cuidar el renglón de las tarifas.
- Reconocer que en el caso de la paramunicipal, la autoridad, ya sea municipal o estatal, se vuelve normativa, por lo que se deberá vigilar y supervisar estrechamente la operación de ésta.
- Revisar el marco jurídico de la empresa paramunicipal propuesta, de tal forma que permita la incorporación de criterios financieros en su evaluación.
- Realizar campañas de promoción que permitan establecer en el municipio la cultura de la basura, es decir, la separación, desde su origen, de las basuras orgánicas e inorgánicas.
- No perder de vista que los objetivos de crear la empresa paramunicipal de un servicio público es satisfacer con calidad los intereses de la colectividad, así como el fortalecimiento financiero del ayuntamiento.

4.2.2. Recomendaciones

La falta de incentivos es una de las causas por las que en los municipios no se tratan de manera adecuada los residuos sólidos. Proporcionar incentivos a los municipios que lo hagan, tanto por el gobierno federal como por los gobiernos estatales, es una manera de estimular a que cada día se mejore no solamente nuestro medio ambiente sino la salud pública.

Se requiere de un análisis de los incentivos que podrían establecerse tales como:

- Añadir a la fórmula de participaciones federales un componente derivado del correcto tratamiento de los residuos sólidos o, en general, de su desempeño ambiental.
- Cobrar a la ciudadanía por el volumen de residuos recogido, de manera que se incentive tanto la minimización y el reciclaje y, al mismo tiempo, se incrementan los fondos disponibles para la inversión en infraestructura municipal.

BIBLIOGRAFÍA

- Álvarez, L. A., López, L. R. (1999). *El Servicio de Limpia en la Ciudad de México*. México: Comité Editorial del Gobierno del Distrito Federal.
- Añorve Baños, M. (1998). *Servicio Públicos Municipales*. México: Editorial Porrúa.
- Ayuntamiento de Mexicali, BC., (1997). *Reglamento de Protección al Ambiente para el Municipio de Mexicali, Baja California*, Mexicali, BC.
- Banobras, *Federalismo y Desarrollo*. (1998). Núm. 63, México.
- Bernache, P. G., Bazdresch P. M., Cuellar G. J., Moreno P. F. (1998). *Basura y Metrópoli*. México: Editorial Gráfica Nueva.
- Bobbio N., Matteucci I., Pasquino G. (1995). *Diccionario de Política*, Siglos México: Veintiuno Editores.
- Gobierno del Estado de Baja California. (1998). *Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Baja California*. Mexicali, BC.
- Gobierno del Estado de Baja California. (1979). *Ley de las Comisiones Estatales de Servicios Públicos del Estado de Baja California*. Mexicali, BC.
- Gobierno del Estado de Baja California. (2001). *Ley Del Régimen Municipal para el Estado de Baja California*. Mexicali, BC.
- Gobierno del Estado de Baja California. (1989). *Ley Orgánica de la Administración Pública Municipal del Estado de Baja California*. Mexicali, BC.
- Gobierno del Estado de Baja California. (2001). *Reglamento de la Administración Pública del Municipio de Mexicali, Baja California*, Mexicali, BC.
- Gobierno Federal. (1997). *Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos*. México: McGraw-Hill Interamericana Editores.
- Hernández S. R., Fernández C. C., Baptista P. L. (2000). *Metodología de la Investigación*. México: McGraw-Hill Interamericana Editores.
- INAP – Banobras. (1989). *Manual de Empresas Paramunicipales*. México.

-
- INAP – Banobras. (1989). *Manual de Servicios Públicos Municipales*. México.
- INAP. (1986). *Administración de los Residuos Sólidos en el Municipio*. México: Guía Técnica núm. 19.
- Montes, Luisa. 1998. “Alternativas presentes y futuras de residuos sólidos en nuestro país desde el punto de vista del desarrollo sustentable”. *Federalismo y Desarrollo*, num. 62, México.
- Münch G. L., Ángeles M. E. (2001). *Métodos y Técnicas de Investigación*. México: Editorial Trillas.
- Nebel, Bernard J. (1999). *Ciencias Ambientales. Ecología y Desarrollo sostenible*, México: Prentice may.
- Oropeza Martínez, H. (2000). *Administración Pública Municipal*. México: Editorial Trillas.
- Rojas Soriano, R. (2000). *Métodos para la Investigación Social, Una proposición dialéctica*. México: Plaza y Valdés Editores.
- Sancho, Jaime y Gustavo Rosiles. 1998. “Situación actual del manejo integral de los residuos sólidos en México”. *Federalismo y Desarrollo*, num. 62, México.
- Semarnap-Profepa, (1997). *Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente*. México.
- Tecla Jiménez, A. (1998). *Teoría, Métodos y Técnicas en la Investigación Social*. México: Ediciones Taller Abierto.
- Zorrilla Arena, S. (1985). *Introducción a la Metodología de la Investigación*. México: Editorial Océano.

GLOSARIO

Absorción. Incorporación y fijación de una sustancia en el cuerpo de otra, cuando el fenómeno no se limita tan sólo a la superficie.

Acto Administrativo. Acción derivada de la actividad administrativa, analizada por el derecho. Decisión unilateral, ejercida por un órgano administrativo y ejecutada con independencia de contenido y de forma, respecto a su resultado.

Administración Pública Municipal. Conjunto de dependencias y entidades que conforman la esfera de acción de la presidencia municipal y cuyas operaciones tienen como objetivo cumplir o hacer cumplir la política, la voluntad del gobierno, tal y como está expresa en las leyes fundamentales del país. El marco jurídico de la administración Municipal se encuentra integrado por la Constitución política, concretamente por el artículo 115; las Constituciones Estatales; las Leyes Orgánicas Municipales; las leyes que hacen referencia a los distintos aspectos de la vida municipal y los Reglamentos Municipales específicos. Dentro de este conjunto de disposiciones se encuentran las atribuciones, estructuras y funciones propias del gobierno municipal para impulsar el desarrollo local. La administración pública municipal es ejercida por un órgano de gobierno colegiado (llamado Ayuntamiento) electo popularmente por un periodo de tres años, integrado por el presidente municipal, por uno o mas síndicos procuradores, el número de regidores que indique la ley orgánica municipal de cada entidad federativa, y demás funcionarios municipales.

Administración. Es el esfuerzo coordinado de un grupo social para obtener un fin con la mayor eficiencia y el menor esfuerzo posibles.

Ambiente. Conjunto de elementos naturales y artificiales o inducidos por el hombre que hacen posible la existencia y el desarrollo de los seres humanos y demás organismos vivos que interactúan en un espacio y tiempo determinados.

Atribución. Imputar, achacar. Acción de atribuir. Sinónimo de otorgar, asignar, cualificar, facultar, etc. Atribución, facultad otorgada y reconocida con anticipación para actuar de determinada forma o sentido, en determinados aspectos o materias. Facultad legalmente asignada y reconocida a un órgano de la administración o a un servidor público.

Ayuntamiento. Del latín ad: a, y juntar. Unión. El término se emplea también como sinónimo de alcaldía, cabildo, municipio, municipalidad, concejo. Constituye un órgano colegiado y

deliberadamente asume la representación del Municipio. Está integrado por el presidente municipal, el o los síndicos y los regidores, quienes son electos por votación popular.

Biodegradable. Cualidad que tiene toda materia de tipo orgánico, para ser metabolizada por medios biológicos.

Biodiversidad. La variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otros, los ecosistemas terrestres, marinos y otros ecosistemas acuáticos, y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas.

Composteo. Proceso de estabilización biológica de la fracción orgánica de los residuos sólidos bajo condiciones controladas, para obtener un mejorador orgánico de suelos.

Constitución. Forma o sistema de gobierno que tiene cada Estado. Documento que concentra el ordenamiento estatal y los principios organizativos del mismo.

Contaminación. La presencia en el ambiente de uno o más contaminantes o de cualquier combinación de ellos que cause desequilibrio ecológico.

Contaminante. Todo elemento, materia, sustancia, compuesto, así como toda forma de energía térmica, radiaciones ionizantes, vibraciones o ruido que al incorporarse o actuar como cualquier elemento del medio físico, alteran o modifican su estado y composición o bien, afectan la flora, la fauna o la salud humana. Debe entenderse como medio físico al suelo, aire y agua.

Degradable. Cualidad que presentan determinadas sustancias o compuestos para descomponerse gradualmente por medios físicos, químicos o biológicos.

Densidad. Masa o cantidad de materia de un determinado residuo sólido, contenida en una unidad de volumen.

Disposición final. El depósito permanente de los residuos sólidos en sitios y condiciones adecuados para evitar daños a los ecosistemas.

Ecología. Parte de la biología que estudia las relaciones existentes entre los organismos y el medio en que viven. El conjunto de las relaciones entre los seres vivientes.

Ecosistema. Unidad básica de interacción de los organismos vivos entre sí y de éstos con el ambiente, en un espacio determinado.

Equilibrio ecológico. La relación de interdependencia entre los elementos que conforman el ambiente que hace posible la existencia, transformación y desarrollo del hombre y demás seres vivos.

Estación de transferencia. Obra de ingeniería para transbordar los residuos sólidos de los vehículos de recolección, a los de transporte, para conducirlos a los sitios de tratamiento o disposición final.

Generación. Cantidad de residuos sólidos originados por una determinada fuente en un intervalo de tiempo.

Gestión municipal. Actividad que desarrolla el ayuntamiento para atender y resolver las peticiones y demandas que plantea la ciudadanía, ya que por medio de ella se generan y establecen relaciones del gobierno municipal con la comunidad y con otras instituciones y dependencias del gobierno federal y del gobierno estatal.

Gobierno. Orden de regir y gobernar una nación, provincia, plaza, etc. Con junto de personas que ejercen el poder político, determinando la orientación política de una cierta sociedad.

Gobierno Municipal. Conducción político-administrativa del quehacer municipal a través del Ayuntamiento, el cual se encarga de administrar el municipio y su hacienda, investido de personalidad jurídica para todos los efectos legales. El Ayuntamiento constituye el órgano supremo de la decisión política y administrativa, es decir, es la institución que ostenta la representación política y legal del municipio y tiene encomendado el gobierno y la administración de los intereses de la comunidad.

Impacto ambiental. Modificación del ambiente ocasionado por la acción del hombre o la naturaleza.

Industrialización. Proceso a través del cual una sociedad con actividades predominantemente primarias, se transforma en una sociedad con actividades predominantemente terciarias. Sinónimo de crecimiento económico, desarrollo económico y modernización económica.

Limpia. Consiste en el barrido de calles, parques, plazas públicas, mercados y vías de acceso a la localidad; recolectar la basura de las casas, de las instituciones públicas y de los comercios e industrias, para darle una disposición final de acuerdo con las posibilidades del municipio, en su tratamiento, industrialización, etcétera.

Municipio. Conjunto de habitantes de un mismo lugar o provincia, regido en sus intereses vecinales por un ayuntamiento. Entidad territorial de derecho público que tiene funciones, intereses y poderes propios y que depende siempre, en mayor o menor grado, de una entidad pública superior. Forma de gobierno republicano, representativo, popular, que adoptan los estados para su régimen interior.

Peso volumétrico. Peso de los residuos sólidos, contenidos en una unidad de volumen.

Pirólisis. Descomposición fisicoquímica del material degradable de los residuos sólidos, debido a la acción de la temperatura en una atmósfera deficiente de oxígeno.

Prevención ambiental. El conjunto de disposiciones y medidas anticipadas para evitar el deterioro del ambiente.

Procedimiento. Sucesión cronológica o secuencia de operaciones concatenadas, necesarias para realizar una actividad.

Protección ambiental. El conjunto de políticas y medidas para mejorar el ambiente y controlar su deterioro.

Recolección. Acción de tomar los residuos sólidos de sus sitios de almacenamiento, para depositarlos en el equipo destinado a conducirlos a las estaciones de transferencia, instalaciones de tratamiento o sitios de disposición final.

Relleno sanitario. Método de ingeniería para la disposición final de los residuos sólidos municipales, los cuales se depositan, se esparcen, compactan al menor volumen práctico posible y se cubren con una capa de tierra, al término de las operaciones del día.

Residuo peligroso. Todo aquel que por sus características físicas, químicas o biológicas represente un riesgo de daño al ambiente desde su generación.

Residuo sólido. Cualquiera que posea suficiente consistencia para no fluir por sí mismo.

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

Residuos sólidos municipales. Aquellos que se generan en: casas habitación, parques, jardines, vía pública, oficinas, sitios de reunión, mercados, comercios, bienes muebles, demoliciones, construcciones instituciones, establecimientos de servicios en general todos aquellos generados en

actividades municipales que no requieren técnicas especiales para su control, excepto los peligrosos y potencialmente peligrosos de hospitales, clínicas, laboratorios y centros de investigación.

Reuso. Acción de usar un residuo sólido, sin previo tratamiento.

Selección. Métodos por el cual se separan los residuos sólidos con base en una clasificación previamente establecida.

Servicio Público Municipal. Actividad técnica, regular, continua y uniforme del gobierno municipal, realizada para satisfacer una necesidad social, económica o cultural, tiene como fundamento la demanda de una comunidad para que sean atendidas sus necesidades.

Subproductos. Diferentes constituyentes de los residuos sólidos.

Tolerancia. Nivel máximo permisible de agentes tóxicos en los residuos sólidos, de acuerdo a lo establecido por las Normas correspondientes.

Tratamiento. Proceso que sufren los residuos para eliminar su peligrosidad o hacerlos reutilizables.