

En la actualidad, no se cuenta con una política nacional que comprenda de manera integral a todas las categorías de residuos, y que de una forma clara y precisa establezca las prioridades a seguir en cada caso. Una política orientada a cambiar patrones culturales para que la sociedad como un todo se oriente a esquemas de reducir, reusar y reciclar, considerando con ello los principios del desarrollo sustentable así como los compromisos internacionales que en la materia han sido suscritos por México.

Sin embargo, resulta imposible o por los menos difícil, intentar elaborar políticas e instrumentos de estrategia de manejo si se desconocen las dimensiones reales del problema, es decir, cuando se carece de indicadores o bien los que existen no se encuentran suficientemente sustentados. Resulta pues fundamental, contar con un diagnóstico básico que aporte la mínima información requerida para el desarrollo de dichas carencias.

De esta forma, la SEMARNAT ha llevado a cabo la elaboración del presente *Diagnóstico básico para la gestión integral de los residuos*, con un doble propósito: primero, dar cumplimiento al compromiso establecido en la Ley General de Prevención y Gestión Integral de Residuos, y segundo, aportar esa información que se requiere para estar en condiciones de diseñar las políticas y otros instrumentos necesarios en la búsqueda de soluciones adecuadas al manejo de los residuos en todas sus categorías.



Diagnóstico básico para la gestión integral de residuos Víctor Gutiérrez Avedoy (coordinador)

Víctor Gutiérrez Avedoy
(coordinador)

Diagnóstico básico para la gestión integral de residuos

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
Instituto Nacional de Ecología

... la SEMARNAT debe formular e instrumentar el Programa Nacional para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, de conformidad con la LGPGIR, en base al *Diagnóstico Básico para la Gestión Integral de Residuos* y demás disposiciones aplicables.

Artículo 25 de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR)

... hoy día la gestión integral de los residuos representa uno de los retos más importantes que enfrentan las autoridades de los tres órdenes de gobierno, los prestadores de servicio y la sociedad en su conjunto.

Diagnóstico básico para la gestión integral de residuos

...no es más limpio quien más limpia, sino quien menos ensucia.

Cruzada Nacional por un México Limpio

DIAGNÓSTICO BÁSICO PARA LA GESTIÓN INTEGRAL
DE RESIDUOS

PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DE ESTE TRABAJO:

CONSULTORES

Gabriela Alarcón Esteva
José Antonio Cedillo Velasco
Arturo Dávila Villarreal
Adulfo Jiménez Peña
Jorge Martínez Castillejos
Paula Noreña Franco
Jorge Sánchez Gómez

FUNCIONARIOS DE LA SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES (SEMARNAT)

Luis Héctor Barojas Weber
Luis Felipe Carrillo Neri
José Humberto Cuevas García
Alfonso Flores Ramírez
Oscar Gerardo Hernández
Sandra Denisse Herrera Flores
Gábor Kiss Köfalusi
Bernardo Lesser Hiriart
José Ernesto Navarro Reynoso
Adriana Oropeza Lliteras
Gustavo Solórzano Ochoa
Ramón Carlos Torres Flores

GTZ

Pablo Heredia Cantillana
Günther Wehenpohl

Víctor Javier Gutiérrez Avedoy
(coordinador)

Diagnóstico básico
para la gestión integral de residuos

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT)
Instituto Nacional de Ecología (INE)

Primera edición: octubre de 2006

D.R. © Instituto Nacional de Ecología (INE-SEMARNAT)
www.ine.gob.mx

COORDINACIÓN EDITORIAL: Raúl Marcó del Pont Lalli
FORMACIÓN: Jorge Martínez Castillejos
DISEÑO DE LA PORTADA: Álvaro Figueroa
FOTO DE LA PORTADA: IStockphoto
EDICIÓN PARA INTERNET: Susana Escobar Maravillas

ISBN: 968-817-803-9
Impreso y hecho en México

ÍNDICE

Prologo / 9

Introducción / 11

1 Objetivo general / 15

2 Marco legal de los residuos en México / 17

3 Políticas públicas y desarrollo institucional / 29

4 Residuos sólidos urbanos / 43

5 Residuos de manejo especial / 61

6 Residuos peligrosos / 69

7 Compromisos internacionales / 93

8 Conclusiones, recomendaciones y propuestas / 103

PRÓLOGO

A DIFERENCIA DE RECURSOS como el aire, el suelo o el agua, en los cuales se llevan a cabo diversos procesos de acumulación, transporte, transformación, modificación de sus características naturales, y transferencia e impacto de un medio a otro, los residuos son subproductos generados por las diversas actividades que el ser humano realiza a nivel personal o colectivo; tanto en zona urbana, agrícola o industrial.

Los residuos urbanos e industriales, han evolucionado a lo largo del tiempo, tanto en volumen como en composición, resultado entre otras cosas; del crecimiento poblacional y a patrones de consumo; y de las nuevas sustancias y productos que continuamente ingresan al mercado. Esta situación, aunada a que se depositan prácticamente en cualquier sitio, les confiere un alto grado de complejidad en materia de reducir y controlar sus descargas e impactos al medio ambiente. Si a esta circunstancia se agrega, la participación no totalmente definida y clara, de competencias diversas con respecto a los tres órdenes de gobierno, el problema se torna aún más complejo y difícil de resolver para las autoridades ambientales de nuestro país.

[9]

En la actualidad, no se cuenta con una política nacional que comprenda de manera integral a todas las categorías de residuos, y que de una forma clara y precisa establezca las prioridades a seguir en cada caso. Una política orientada a cambiar patrones culturales para que la sociedad como un todo se oriente a esquemas de reducir, reusar y reciclar, considerando con ello los principios del desarrollo sustentable así como los compromisos internacionales que en la materia han sido suscritos por México.

Sin embargo, resulta imposible o por los menos difícil, intentar elaborar políticas e instrumentos de estrategia de manejo si se desconocen las dimensiones reales del problema, es decir, cuando se carece de indicadores o bien los que existen no se encuentran suficientemente sustentados. Resulta pues fundamental, contar con un diagnóstico básico que aporte la mínima información requerida para el desarrollo de dichas carencias.

De esta forma, la SEMARNAT ha llevado a cabo la elaboración del presente Diagnóstico Básico para la Gestión Integral de los Residuos, con un doble propósito: primero, dar cumplimiento al compromiso establecido en la Ley General de Prevención y Gestión Integral de Residuos, y segundo, aportar esa información que se requiere para estar en condiciones de diseñar las políticas y otros instrumentos necesarios en la búsqueda de soluciones adecuadas al manejo de los residuos en todas sus categorías.

INTRODUCCIÓN

LA LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR) publicada el 8 de octubre de 2003, establece en su artículo 25 que “La Secretaría deberá formular e instrumentar el Programa Nacional para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, de conformidad con esta Ley, con el Diagnóstico Básico para la Gestión Integral de Residuos y demás disposiciones aplicables”. En consecuencia, con objeto de contar con los instrumentos necesarios para dar cumplimiento al compromiso mencionado, la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) ha decidido elaborar este Diagnóstico Básico para la Gestión Integral de los Residuos (DBGIR), que de acuerdo con la LGPGIR consiste en el “estudio que considera la cantidad y composición de los residuos, así como la infraestructura para manejarlos integralmente”.

La actual carencia de un marco de referencia relativo a la situación que guarda el manejo de los residuos en México, la ausencia de políticas claras para el manejo adecuado de ciertas corrientes de residuos, las discrepancias en la información disponible según las fuentes consultadas, la ausen-

[11]

cia de criterios de prevención de la generación de residuos, entre otras razones, hacen que la elaboración de los instrumentos mencionados en el párrafo anterior, resulte una actividad urgente y prioritaria que no debe ser postergada.

Los impactos ambientales ocasionados por un mal manejo de los residuos, se manifiestan principalmente en la contaminación de suelos, aire, aguas superficiales y subterráneas, o bien por afectaciones a la salud pública, consecuencia de la emisión de contaminantes producto de la combustión inadecuada de los residuos o la transmisión de patógenos. A esto se suman los impactos de orden estético y de incomodidad por ruidos, malos olores y desorden ocupacional.

De esta forma, se ha elaborado el presente documento, el cual corresponde a un diagnóstico que concentra información obtenida en fuentes diversas, ya sea documentales o directas, pero es importante establecer que no se han llevado a cabo trabajos de campo tales como muestreos de generación, ni verificación de datos en las fuentes generadoras o con los integrantes de la infraestructura disponible para el manejo de residuos en México. El resultado del estudio que se presenta se ha estructurado de la manera que a continuación se describe.

En términos generales, la primera parte de este documento con los capítulos 3 y 4 pretende establecer el marco de referencia para el análisis de los datos y así, sustentar las propuestas y recomendaciones desde una perspectiva integral e intersectorial.

En principio, se abordan las disposiciones jurídicas establecidas tanto en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (CPEUM), como en otros ordenamientos legales vigentes (capítulo 3). Se analizan las competencias

de los diferentes órdenes de gobierno –federal, estatal y municipal en la gestión de los residuos y se llega a propuestas concretas que resultan de utilidad para la solución del problema planteado.

En el capítulo 4, la carencia de políticas públicas y de desarrollo institucional son tratados como una limitante al crecimiento y consolidación del sector, pues se destaca el hecho de no contar con una política pública que rebase la vertiente ambiental y social. Se considera también, que si no se fortalece el desarrollo institucional desde los municipios y no se eleva la discusión a un horizonte más ambicioso y positivo, se corre el riesgo de registrar un retroceso en los logros obtenidos mediante las acciones hasta la fecha emprendidas.

La situación actual que guardan los residuos en sus tres categorías se refiere en los capítulos 5 a 7; se detecta desde el principio, la necesidad de llevar a cabo nuevos y mejores estudios y análisis que permitan dimensionar la problemática, homologar la información y progresar en las bases de datos, principalmente en lo relativo a la generación e infraestructura. Se aspira a contar con una herramienta efectiva para la toma de decisiones y el fomento a nuevos mercados y áreas de oportunidad.

En el capítulo 8 se efectúa una valoración del cumplimiento de México con sus compromisos internacionales, y la conveniencia de usar las recomendaciones que han surgido de casos exitosos en otros países.

Las conclusiones, recomendaciones y propuestas expuestas en el capítulo 9, engloban tanto los principales hallazgos temáticos, como los puntos coincidentes y cuestiones clave considerados como imprescindibles, para el fortalecimiento

del sector y la solución expedita de los citados problemas vinculados a los residuos.

Finalmente, es pertinente mencionar que de acuerdo con lo establecido en la LGPGIR en su artículo 7, son facultades de la Federación:

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

En consecuencia, en este diagnóstico se omite lo relativo a sitios contaminados, limitándose exclusivamente a la atención de los residuos en sus tres diferentes categorías.

CAPÍTULO 1

OBJETIVO GENERAL

EL OBJETIVO GENERAL de este trabajo es elaborar el Diagnóstico básico para la gestión integral de los residuos (DB-GIR), con base en lo establecido por la Ley General de Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR). Dicho diagnóstico servirá como base para elaborar el Programa Nacional para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

PARA ESTE CAPÍTULO se identificaron y analizaron las disposiciones jurídicas relacionadas con el tema de los residuos en México. Asimismo, se llevó a cabo un análisis crítico de las mismas, a través del cual se identificaron las fortalezas y debilidades del sistema jurídico, con la consecuente propuesta de alternativas de solución y la aportación de conclusiones.

2.1. Antecedentes

La Ley Federal para Prevenir y Controlar la Contaminación Ambiental (LFPCCA), publicada el 23 de marzo de 1971, hace referencia a los residuos a través de la prevención y control de la contaminación de los suelos. Se destaca asimismo que con base en su artículo No 5, los estados y municipios eran autoridades auxiliares de las federales.

Posteriormente, el 11 de enero de 1982 se publicó la Ley Federal de Protección al Ambiente (LFPA), la cual abrogó la LFPCCA y al igual que en ésta el tema de los residuos se trataba a través de la protección de los suelos. También consi-

[17]

deraba a los Estados y Municipios como auxiliares a las autoridades federales.

Como marco de referencia al actual régimen jurídico en materia de residuos, es en 1985 cuando se modifica el artículo 115 constitucional y se otorga la competencia a los municipios para la prestación de los servicios públicos. Aunado a esto, en 1987 se abroga la LFPA y se promulga la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), la cual es modificada en 1996 definiendo con mayor claridad, las competencias y funciones de los diferentes órdenes de gobierno en materia de residuos.

El marco jurídico analizado incluye la CPEUM, las Constituciones Políticas de los Estados de la República Mexicana, tres Leyes Federales,¹ los Códigos Civil y Penal Federales, las Leyes Orgánicas de la Administración Pública Municipal de cada estado de la República Mexicana, las Leyes Ambientales de cada estado de la República, cuatro Reglamentos de orden Federal,² y un importante número de Normas Oficiales Mexicanas (NOM) y Normas Mexicanas (NMX) en el ámbito de los residuos y emitidas por diversas dependencias del Gobierno Federal (principalmente SEMARNAT, SSA, SCT). Cabe mencionar que la nomenclatura relativa al instrumento regulatorio denominado “norma”, ha cambiado a través del tiempo. A manera de ejemplo, se cita el caso

-
- 1 La LGEEPA, la LGPGIR y la Ley Federal sobre Metrología y Normalización.
 - 2 El Reglamento de la LGEEPA en materia de Residuos Peligrosos, el Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación de Impacto Ambiental, el Reglamento para el Transporte Terrestre de Residuos Peligrosos y el Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización.

de las Normas Técnicas Ecológicas en materia de residuos peligrosos, denominadas NTE-XX-CRP... al ser publicadas en 1988-1989. Posteriormente, la denominación cambió a NOM-XX-ECOL-..., para finalmente quedar en la actualidad como NOM-XX-SEMARNAT...

En el siguiente apartado se describen las fortalezas y debilidades de la regulación jurídica en materia de residuos.

2.2. Fortalezas y debilidades de la regulación jurídica en materia de residuos

Los principales aspectos respecto a esta discusión, descansan en el análisis constitucional como el principal ordenamiento rector en la distribución de competencias, y en posibles espacios no resueltos en términos del cumplimiento de las Leyes y demás disposiciones en la materia.

Si bien, conforme a la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, la federación es competente en materia de residuos peligrosos, los estados en materia de residuos de manejo especial y los municipios en materia de residuos sólidos urbanos y peligrosos, cuando éstos sean generados por microgeneradores, la federación mantiene la facultad de emitir normas en cualquiera de dichas materias.

Es factible señalar como las fortalezas del marco jurídico, principalmente de la LGPGIR, a las siguientes:

- Avances en la definición de las competencias de los tres órdenes de gobierno en el tema de la gestión de los residuos.
- Se asigna una personalidad tácita al sector de los residuos.
- Clasificación de los tipos de residuos y existencia de sis-

temas de regulación aplicables a cada uno de estos tipos de residuos.³

- Clasificación de los generadores de residuos, por volumen de generación y tipo de residuo, así como la especificación de las responsabilidades y obligaciones de cada uno.
- La responsabilidad compartida de los productores, importadores, exportadores, comercializadores, consumidores, empresas de servicios de manejo de residuos y de las autoridades de los tres órdenes de gobierno.
- Aplicación de la variable ambiental a los sistemas de manejo de residuos.
- Creación de mecanismos de reducción de la generación de residuos, y de evitar los efectos ambientales de su manejo.
- Señalamiento de las obligaciones de los administradores de sistemas de manejo de los residuos peligrosos y de sanciones ante su incumplimiento.
- Creación de mecanismos de coordinación institucional para la colaboración de los órdenes de gobierno en el tema.
- Sanciones penales aplicables al manejo ilegal de residuos peligrosos.
- Establecimiento de la creación de un Sistema Nacional de Información sobre los residuos.
- Desarrollo de un programa nacional para la prevención y gestión integral de los residuos.

3. Existe en este punto cierta discrepancia con base en la comparación de los análisis técnicos, como se describe en los capítulos posteriores. En general, técnicamente se considera que existen deficiencias y faltantes, pues las propiedades de los residuos han cambiado significativamente durante los últimos años, en términos de materiales, sustancias, estados físicos, envases, embalajes, etc.

- Incorporación de principios innovadores, como el concepto de “el que contamina paga”, entre otros.
- La facultad de los municipios para establecer modelos tarifarios para el financiamiento de la gestión integral de los residuos, así como la facultad de los estados para regular los modelos tarifarios utilizados por los municipios.

En lo referente a las debilidades, se señalan las siguientes:

- Insuficientes fundamentos constitucionales referentes al tema de los residuos.
- Centralización de facultades en las autoridades federales en asuntos de residuos peligrosos.
- Carencia relativa de regulación jurídica local en el tema.
- Carencia de acción pública para impugnar ante el poder judicial, la inactividad o actividad ilegal de las autoridades competentes en materia de residuos.
- Carencia de un sistema jurídico para reclamar la reparación de daños ambientales.
- Exceso de disposiciones jurídicas orgánicas y programáticas.
- Desvinculación de las disposiciones jurídicas vigentes en el tema de los residuos respecto de otras que igualmente impactan en el sector, tal es el caso de las referentes a los derechos de las mujeres y los niños y los aspectos sanitarios, sobre todo en los temas de transporte, tratamiento y disposición final de residuos.

Con relación a los puntos anteriores, es conveniente destacar lo concerniente a la distribución de competencias. Ésta, en su mayoría, ha surgido con base en criterios establecidos por el Gobierno Federal, el cual no siempre considera las cir-

cunstancias estructurales, sociales y económicas de los gobiernos locales por lo que en algunos casos, los limita para ejercer dicha competencia.

En el mismo contexto de las debilidades, es de especial importancia el análisis de los insuficientes fundamentos constitucionales referentes al tema de los residuos. Esto obedece a que es el principal instrumento jurídico que define en forma principal la distribución de competencias entre los tres órdenes de gobierno (federal, estatal y municipal), además de proteger los principales derechos de los gobernados o los particulares.

Actualmente, sólo el artículo 115, fracción III, inciso c) de la CPEUM se refiere al tema de los residuos. En este precepto se establece como facultad municipal la prestación del servicio público de limpia, recolección, traslado, tratamiento y disposición final de residuos. Sin embargo, el ordenamiento está dirigido solamente a reconocer a los municipios como prestadores de servicios, sin hacer referencia a los alcances de la función o sus objetivos, y debería estar el evitar daños al ambiente y a la salud, o bien, simplemente controlar sus efectos ambientales y a la salud.⁴

Aunado a lo anterior, existe la inquietud de precisar en la CPEUM la competencia federal en el tema de los residuos, tal y como se hace con los municipios, pues aunque la federación ha legislado en el tema con fundamento en el Artículo No. 73, fracción XXIX-G, hay dudas porque la CPEUM no

4. Estos aspectos están considerados en la LGPGIR, pero sería adecuado integrarlos a la CP por tener mayor jerarquía que dicha Ley y porque ésta en términos constitucionales, tiene la misma jerarquía que los estados y municipios.

determina el alcance de la facultad federal para definir las funciones de los diferentes órdenes de gobierno en materia ambiental.

En estas circunstancias, se deja a los municipios en una situación compleja e inequitativa, pues son autoridades competentes en materia de residuos sólidos urbanos, pero son a su vez prestadores de servicios, los cuales quedan sujetos a las responsabilidades derivadas de la inobservancia o incumplimiento de la legislación.

Por otra parte, aún cuando la LGPGIR define la función que le corresponde a los tres órdenes de gobierno en la materia, no garantiza el ejercicio de esas funciones al no considerar las particularidades de cada entidad federativa y de los municipios. Al tratarse de una Ley Federal, sus disposiciones se tienen que circunscribir a ese orden de gobierno y sólo hacer referencias, para no invadir otras competencias.

Es importante precisar que los estados tienen la facultad constitucional de legislar en el tema de los residuos, pero dejan de considerar aspectos ambientales y de salud dado que en la CPEUM, se expresa de manera limitativa a la prestación de servicios.⁵ En este sentido, también resulta importante señalar que algunos estados cuentan ya con su propia ley de residuos.

Este esquema y la intención de la Federación de controlar a los generadores y manejadores de residuos, le ha llevado a considerar a los municipios como uno más de los responsables por los daños ambientales que dichas actividades

5. Excepcionalmente, hay legislaciones locales que atienden el tema considerando la variable ambiental; la mayoría de los Estados aún carecen de este tipo de dispositivos.

ocasionan. El resultado de esto es la poca intervención de las localidades en el control de los generadores de residuos, pues su responsabilidad en realidad es como prestadora de servicios.

Con base en lo anteriormente expuesto, la alternativa sería considerar las condiciones socioeconómicas y de infraestructura de las localidades y que la federación se limite en la asignación de prescripciones, asunto que ha derivado en la centralización del tema. Por ello, parece indispensable que se reforme la Constitución para precisar el ámbito de competencia de los tres órdenes de gobierno y se delimiten los alcances de las funciones correspondientes a cada uno.

En este punto, la carencia de regulaciones jurídicas locales incide poco en mejorar la forma de organización de las localidades para la prestación de los servicios, aunque se han establecido esquemas y procedimientos administrativos para la intervención de los particulares.

La concesión, como forma de participación privada, es rígida, pues está sujeta a la observancia de una serie de condicionantes por parte de los municipios, como es el caso de la obtención de autorización previa de la legislatura del estado ya que se rebasa el término de la administración municipal (tres años). Es difícil que en este esquema, los concesionarios puedan recuperar directamente de los generadores los costos, y quedan entonces los municipios como responsables de pagar los servicios.

Por ello es indispensable la modificación del esquema jurídico local, para establecer la responsabilidad de los generadores y cubrir los costos económicos resultado del manejo adecuado de los residuos, así como para simplificar la participación de las empresas particulares.

Aunado a lo anterior, existe inactividad por parte de las autoridades locales y pocas posibilidades de la sociedad para defender sus derechos y forzar a las autoridades a cumplir con lo que ordenan las leyes, situación que aplica igualmente en la defensa frente a otros particulares, como pueden ser las empresas prestadoras de servicios, entre otros. Las pocas figuras que existen como la denuncia popular, no fueron diseñadas para que los particulares asuman el papel de defensores de sus derechos o como beneficiarios de los servicios públicos municipales.

Otro de los problemas, es que aún cuando exista afectación al ambiente por el manejo de residuos y la sanción con multas y clausuras, el infractor queda impune respecto a la reparación de los daños, pues no se ha desarrollado de forma adecuada dicha regulación.

A lo anterior hay que sumar la insuficiencia de actos de inspección y vigilancia por parte de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) para verificar el cumplimiento en materia de residuos, tanto a las localidades como a los particulares generadores o que participan en la prestación de los servicios. Además de la citada Procuraduría Federal, algunos estados cuentan ya con procuradurías ambientales estatales.

Desde otro ángulo, la relativamente reciente vigencia de la LGPGIR no permite por el momento, evaluar la efectividad de su aplicación y observancia. Sin embargo, si existe alguna fortaleza es el hecho de abordar ahora la problemática desde una perspectiva más integral, e iniciar el camino en la elaboración del DBGIR, el cual sentará las bases para la elaboración del correspondiente Programa Nacional para la Prevención y Manejo Integral de Residuos.

Finalmente, vale la pena mencionar que el marco jurídico en el terreno de las políticas públicas y el desarrollo institucional, observa lagunas en los ordenamientos y en los distintos instrumentos para su cumplimiento. A pesar de que la legislación aplicable es abundante, está dispersa en varios cuerpos legales y carece de una orientación intersectorial, lo cual produce inconsistencias y vacíos que hacen difícil su interpretación y cumplimiento, además de carecer de la reglamentación y de la normatividad básica que haga fácil su cumplimiento. Aunado a lo anterior, no están respaldadas por políticas y estrategias que les permitan coexistir como un medio de desarrollo y no como un fin específico.

2.3. *Propuestas de solución*

A continuación se puntualizan las alternativas de solución que se proponen, a partir del análisis de la problemática antes expuesta:

- Precisar la competencia de la Federación, Estados y Municipios en el contenido de la CPEUM, para lograr mayor legitimación, observancia y obligatoriedad de la distribución de competencias en la materia, es decir, *fortalecer los fundamentos constitucionales referentes al tema de Residuos*.
- Se debe buscar que los servicios de aseo urbano sean *financieramente sostenibles*.
- Las legislaturas de los Estados deberán decidir la *forma de ejecución de las funciones locales*, mediante Leyes locales, la forma y términos de ejecución de las funciones estatales y municipales. Con ello, se logrará mayor legitima-

ción, observancia y obligatoriedad de la distribución de competencias en la materia, así como que la regulación local considere las circunstancias económicas, sociales y culturales de cada región.

- *Crear y/o adecuar el marco jurídico estatal y municipal* en materia de residuos, con contenidos orgánicos y programáticos, pero principalmente de establecimiento de reglas de conducta a observar por los generadores y manejadores de los residuos. A través de esta propuesta, se logrará seguridad jurídica, tanto para los particulares como para las instituciones competentes.
- *Conceder acción pública para impugnar actos de autoridad* que dañen al ambiente, mediante la modificación de la CPEUM y las Leyes locales sobre lo contencioso administrativo. Con ello se logrará mayor eficiencia institucional y menos daños ambientales.
- *Legislar sobre la reparación de los daños* al ambiente mediante la modificación de la CPEUM, y crear Leyes federales y locales al respecto. Se logrará así la atención al tema mediante la acción ciudadana ante los tribunales, así como la participación de los responsables en la reparación de los daños.
- *Precisar los derechos y obligaciones* de los particulares en materia de residuos, mediante la modificación de la legislación ambiental federal y local. Con ello se logrará mayor efectividad en el alcance de sus objetivos, así como aminorar las confusiones.

LA GESTIÓN INTEGRAL de los residuos representa uno de los retos más importantes que enfrentan las autoridades de los tres órdenes de gobierno, los prestadores de servicio y la sociedad en su conjunto.

Existe la certeza que, aunado a la necesidad de llevar a cabo las modificaciones a la CPEUM y demás ordenamientos legales vigentes ya mencionadas, el fortalecimiento institucional para el desarrollo del sector, acompañado de una política pública integral y realizable en el corto, mediano y largo plazos tendrían un resultado positivo y más eficaz que el obtenido hasta el momento, a pesar de los avances y los recursos aplicados.

Asimismo, es preciso recordar que dentro de las metas establecidas en la Agenda 21,⁶ se identificó la necesidad de contemplar la minimización en la generación de residuos y su reciclaje, como estrategias clave para reducir el problema

6. Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente, realizada en Río de Janeiro, Brasil, en 1992.

primario y encausar el aprovechamiento racional de los residuos, su recolección, tratamiento y disposición en forma ambientalmente segura. Concepto importante que también debe destacarse, es el correspondiente a la prevención y gestión integral previsto en la LGPGIR; igualmente se destaca la necesidad de definir la política pública correspondiente.

3.1. Antecedentes

Los estilos de vida, niveles de consumo e incorporación de materiales de difícil degradación en las actividades cotidianas, tienden a incrementar los volúmenes de residuos, lo cual enfrenta a los sistemas de manejo a nuevos y mayores problemas, principalmente si se considera el rezago en la prestación de los servicios en condiciones sustentables.

En este contexto pueden analizarse los residuos sólidos urbanos, los de manejo especial y los peligrosos. Para estos últimos, por ejemplo, después de más de 15 años de gestión, no se cuenta con un inventario representativo y preciso, el cual define las cantidades y los tipos generados en el país.

Todo esto señala una situación preocupante respecto al deterioro ambiental, a la escasa atención institucional, al difícil acceso a los recursos económicos, así como a la falta de una política pública integral y decisiva en materia de residuos para enfrentar estos problemas.

En realidad, existe una interrelación entre el desarrollo institucional y las políticas públicas, pues son éstas quienes de presentarse de forma más contundente, se reflejarían sin duda alguna en un mejor desarrollo institucional y por ende, en el logro de mejores resultados para el sector.

3.2. Problemática

Uno de los aspectos clave para atender en forma eficiente los compromisos que plantea el manejo sustentable de los residuos urbanos, lo constituye sin duda alguna el componente institucional del sector. Esto se debe al papel estratégico y significativo que representa para la gestión integral de los residuos.

En este sentido, la falta de un componente institucional conceptual y operativamente bien desarrollado, se fundamenta con la carencia de información para precisar su desempeño, en la inexistencia de indicadores para valorar la calidad y la cobertura de los servicios asociados al control de los residuos, así como en el desconocimiento de los costos respectivos.

Como resultado de ello, institucionalmente la gestión relativa al manejo de los residuos en nuestro país, presenta limitaciones para dirigir sus mejores esfuerzos hacia el manejo adecuado de los mismos, que sea a la vez eficiente, así como socialmente equitativo, técnica y económicamente viables, y ambientalmente sustentable.

Por otro lado, es importante hacer notar que la gestión de los residuos sólidos y peligrosos en México, carece todavía de espacios de coincidencia institucional, de esquemas conceptuales idóneos a la realidad socioeconómica, así como a estrategias de desarrollo y de enfoque tecnológicos rentables.

El desarrollo institucional ha estado –a lo largo de su existencia– a cargo de las entidades ambientales, de salud y del desarrollo social. Desde hace varias décadas, los municipios han mantenido la titularidad de los servicios, cuya operación adopta distintas modalidades, entre las cuales la ini-

ciativa privada ha adquirido cada vez mayor participación. Sin embargo, en su mayoría sin una contraparte municipal desarrollada, con reglas claras y con la capacidad de supervisión que se requiere, para promover el fortalecimiento del sector en todos sus ámbitos.

Por otra parte, si se comparan las inversiones en el sector residuos con otros, como el eléctrico, el hidráulico y el de comunicaciones, se detecta con claridad que aquéllas son reducidas; fundamentalmente se concentran en la adquisición de equipos para la recolección y el transporte de los residuos y, en segundo término, en el desarrollo de obras de infraestructura para el acopio, transferencia, tratamiento y disposición final.

Para el caso de los residuos peligrosos, los recursos económicos se obtienen a través del cobro de tarifas específicas cubiertas por los generadores; en cambio, en lo relativo a los otros residuos, se carece de una cultura de pago de los servicios de aseo urbano y faltan procedimientos, mecanismos, instrumentos y estructuras para el cobro por la prestación de dichos servicios.

El manejo inadecuado de los residuos tiene consecuencias en el ambiente y el riesgo en la salud de las personas que están en contacto con los residuos puede ser elevado, como es el caso del personal operativo que en la mayoría de los casos se ha observado que no tiene acceso a las medidas indispensables para salvaguardar su integridad física.

Como se citó, se detecta la ausencia de espacios disponibles para una participación de la sociedad en la solución del problema, pero igualmente, tampoco existe una participación responsable y suficiente del sector social aunque dichos espacios existan, debido a razones que pueden obedecer a una falta de interés, de conciencia, educación y otras. Dicha

participación es clave para el logro de una prevención y gestión integral de los residuos.

De todo ello se desprende la necesidad de formular una política nacional para la prevención y gestión de los residuos, que vaya más allá del tema ambiental y se constituya en la línea base de definición de acciones y estrategias, que considere entre otros, los siguientes aspectos:

- Inadecuada coordinación y distribución de competencias entre Obras públicas, Servicios Urbanos y Dirección de Medio Ambiente municipales en los gobiernos locales, que pueden llegar a ser contraproducentes.
- La casi inexistente planeación estratégica a nivel local y estatal que prevé la LGPGIR, siendo la elaboración e implementación de programas municipales o estatales un instrumento adecuado.
- Las relaciones laborales vigentes que dificultan la modernización de las estructuras administrativas y la participación del sector privado. El municipio es responsable de una adecuada gestión y eso no significa que debe ser el operador del sistema de RSU.
- La insuficiente difusión de la normatividad en materia de residuos, y
- Las insuficientes acciones de inspección del cumplimiento de la normatividad vigente.

3.3. Cruzada por un México Limpio

La SEMARNAT ha llevado a cabo en los años recientes diferentes iniciativas que buscan el logro de la prevención y gestión integral de los residuos en México, ya sea en una

forma directa o indirecta. Entre estos esfuerzos se puede mencionar al Programa de Auditoría Voluntaria que incluye la componente de residuos; las actividades de capacitación del CECADESU en materia de residuos, la Cruzada por un México Limpio, entre otros. A manera de ejemplo, se cita en este apartado los aspectos más destacados de este último programa.

La Cruzada por un México Limpio fue creada en 2001 como parte de la vinculación del Programa Nacional de Medio Ambiente y Recursos Naturales (PNMARN) y otros programas institucionales del sector, con el objetivo de lograr ciudades y campos libres de basura y residuos peligrosos. Esta Cruzada constituye un trabajo “subsidiario” por parte de la Secretaría debido a que la prevención y gestión integral de los residuos sólidos urbanos es atribución y responsabilidad de los municipios, sin embargo reconoce su obligación de dar cumplimiento a las atribuciones otorgadas en el artículo 7 y 8 de la LGPGIR.

La Cruzada da seguimiento a las siguientes líneas estratégicas incluidas en el PNMARN:

- Reducir la disposición inadecuada de los residuos,
- Disminuir los problemas ambientales y de salud generados por la disposición inadecuada, y
- Generar una mayor actividad económica en torno a los residuos.

La Cruzada se construyó a partir de tres componentes principales:

- Una campaña nacional de difusión, comunicación y educación sobre el tema;

- El fomento y apoyo para la construcción de infraestructura y el equipamiento que permita minimizar, recolectar, transportar, tratar, reciclar, y disponer en forma segura los residuos sólidos en todo el país; y
- El desarrollo de un marco regulatorio y de instrumentos de fomento que fortalezca las capacidades institucionales en los tres órdenes de gobierno para propiciar la participación activa de la sociedad y la industria.

Con la participación tanto de dependencias gubernamentales como de organismos internacionales y asociaciones civiles, la SEMARNAT ha instrumentado una serie de acciones asociadas a estos tres componentes y a otros nuevos.

En el área para el fortalecimiento institucional se ha realizado una campaña de difusión de la LGPGIR y de las normas correspondientes; además se ha dado capacitación a funcionarios en los Estados para que soporten a sus municipios.

Con el apoyo de la Agencia de Cooperación Técnica Alemana (GTZ); se ha creado y mantenido la página Web latinoamericano de residuos sólidos GIRE SOL (www.giresol.org) y la Red de Promotores Ambientales para aumentar la capacidad y difusión de conocimientos en la materia en todos los municipios del país a través de multiplicadores. Se inició una mesa de trabajo entre la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL), BANOBRAS y SEMARNAT para otorgar créditos para infraestructura ambiental así como para dar capacitación técnica a los municipios. Se han realizado campañas de comunicación social en convenio con empresas que han difundido el mensaje de la Cruzada a través de sus productos, entre otras actividades.

En 2004, una de las metas presidenciales fue sensibilizar al 25% de la población en el cuidado del medio ambiente, con lo que a través de las campañas de difusión y los programas de educación de la Cruzada se estima que se llevó a 28 millones de mexicanos el mensaje “México Limpio, Tarea de Todos”.

Por otro lado, para dar cumplimiento al artículo 25 de la LGPGIR, a principios de 2005 se iniciaron esfuerzos para integrar un Sistema de Información a nivel municipal sobre la gestión de los RSU, con el objetivo de que los resultados permitan a la SEMARNAT fundar su política en esta materia. Se solicitó a los municipios que proveyeran información sobre la gestión e infraestructura para el manejo y disposición de los residuos de su competencia. Sin embargo, al final del año todavía no se contaba con dicha información, con una cobertura y validación que hiciese posible una evaluación representativa y confiable ya que hubo poca respuesta por parte de los municipios: a diciembre de 2005 solamente 120 municipios habían respondido el cuestionario.

3.4. Principales actores de la estructura institucional y organización genérica del sector

En términos generales, el sector de los residuos está constituido por un variado conjunto de entidades con distintos tipos de roles y competencias, ya sean directas o indirectas, asociadas con la gestión para el control de los residuos. En el Cuadro 4.1 se presenta un resumen de las distintas entidades vinculadas al sector de los residuos, haciendo mención de sus respectivas funciones.

Es pertinente señalar que el marco institucional del sector de los residuos, se caracteriza por ser disfuncional,

lo cual obedece a una falta de definiciones en las estructuras de mando con funciones y atribuciones claramente establecidas. Esto genera en la práctica una superposición parcial de roles, en cuanto a las competencias normativas así como para las funciones de vigilancia y control. Estas funciones no se efectúan a cabalidad o bien, se omiten al no quedar claramente definidas las responsabilidades. A esto se suma la falta de mecanismos eficaces de coordinación entre los diferentes organismos e instituciones, lo cual en ocasiones se traduce en confrontaciones institucionales debido a la concurrencia de atribuciones sobre una misma temática.

Por todo ello, la solución a la problemática además de una planificación real y analítica y del marco regulatorio estratégico, demanda considerar aspectos de vital importancia, como lo son:

- Técnico-operativos
- Económicos
- Financiero-tarifarios
- Ambientales
- Institucionales
- Sociales

De todo lo anterior queda claro que no se cuenta con un ente rector, coordinador único nacional que defina políticas, formule planes, programas y proyectos, estrategias específicas y sea responsable del sistema de información e indicadores, tan necesario para la toma de decisiones. No existen tampoco, los espacios necesarios para la vinculación entre la federación, entidades federativas, municipios y sector privado.

CUADRO 3.1. INSTANCIAS INVOLUCRADAS EN LA GESTIÓN
DE LOS RESIDUOS

Instancia	Responsabilidad y funciones
Gobierno Federal	Definición de roles del estado mexicano Asignación de presupuesto
SEMARNAT	Elaboración de políticas y estrategias para el control ambiental Entidad responsable de normar y fiscalizar el marco regulatorio ambiental Regulación de licencias para el manejo de residuos peligrosos Coordinación de programas nacionales de gestión ambiental
SSA	Elaboración de políticas y estrategias para el control sanitario Entidad responsable de normar y fiscalizar en materia de salud Elaboración de pautas para prever riesgos ocupacionales y evitar la afectación de la salud pública en las distintas etapas del manejo de los residuos sólidos Coordinación de programas nacionales de saneamiento ambiental
SEDESOL	Fomento y creación de infraestructura. Promoción del desarrollo urbano y social Elaboración de estudios y proyectos.
Otras Secretarías	Apoyo a la Gestión de los residuos en sus respectivos ámbitos (turismo, industria, pesca, energía y minas, transporte, vivienda, otros) Sostenibilidad económica de los servicios. Regulación del manejo de los residuos sólidos en sus respectivos ámbitos de intervención.

Gobiernos Estatales	Apoyo a la Gestión de los residuos no peligrosos Fomento y creación de infraestructura Regulación del manejo de los residuos sólidos no peligrosos en sus respectivos ámbitos de intervención.
Gobiernos Municipales	Manejo de los residuos sólidos no peligrosos: barrido, recolección, transferencia, disposición final Formulación del marco regulatorio local Aplicación de sanciones por incumplimiento en el manejo de los residuos sólidos Formulación e implementación de tarifas obligatorias por los servicios brindados
Otras Entidades	Gestión y provisión de fondos para instrumentación de proyectos Asesoría y apoyo técnico Capacitación y adiestramiento. Programas de aprovechamiento de residuos. Promoción de la participación ciudadana y la educación ambiental Ejecución de proyectos a nivel comunitario

Las pocas funciones de rectoría del sector que se cumplen, están dispersas en las distintas instituciones involucradas en él (SEMARNAT, SEDESOL, SS, Entidades Federativas y Unidades Político Administrativas, principalmente). Del mismo modo, se carece de un sistema de información de residuos sólidos que permita el intercambio eficiente de datos, y que obligue a los actores a proporcionar la mencionada información a dicho sistema.

Cabe citar que entre otros aspectos, es necesario avanzar en los siguientes rubros:

- Regulación de las tarifas.
- Fomento de una cultura de pago de los servicios.
- Regulación y Control de la Calidad del Servicio.
- Fomento al desarrollo profesional e institucional.
- Fortalecimiento del desarrollo tecnológico e investigación.
- Inclusión de personal técnico y administrativo calificado en los niveles gerenciales y directivos de los municipios.
- Promoción a la atención del sector de manera regional y/o intermunicipal–interestatal.
- Incorporación del sector informal de reciclaje (pepenadores) en actividades formales.
- Fomento a la participación de la sociedad civil.
- Propiciar la independencia de la entidad municipal como prestadora del servicio para los RSU.
- Desarrollo de mecanismos para el control y transparencia de la asignación y ejercicio de recursos presupuestales del sector.

3.5 Consideraciones finales y propuestas

Históricamente, en México el enfoque de las acciones para el manejo de los residuos ha sido su disposición final, dejando a un lado opciones de prevención de la generación y tratamiento. Actualmente, los volúmenes de residuos que se generan, así como la nueva disponibilidad de tecnologías y métodos alternativos utilizados a nivel internacional, han creado la necesidad de instrumentar políticas que incorporen una visión integral, en donde se preste cada vez mayor atención a las opciones para minimizar la generación de los residuos, darles valor y ser reutilizados en otros procesos productivos, con el fin de

reducir las presiones sobre los recursos naturales que se utilizan como materias primas.

Se ha encontrado que muchos de los principios básicos para formular dicha política nacional e integral de residuos, ya se encuentran identificados en México. Sin embargo, para poder asegurar la instrumentación efectiva de esta política, se requieren hacer ajustes considerables a ciertos aspectos técnicos tanto del marco jurídico como mejorar algunos aspectos a nivel institucional, en donde participen activamente todos los sectores de la sociedad.

Se requiere una definición y separación clara de las funciones que deben ejercer los distintos organismos involucrados para la adecuada organización institucional y con ello, evitar la superposición, evasión o vacío de competencias.

Para un ordenamiento del sector de los residuos se recomienda considerar los siguientes aspectos:

- Rectoría del sector.
- Regulación de los servicios.
- Operación de los servicios.
- Organización institucional.
- Autosustentabilidad financiera de los servicios.
- Participación de la iniciativa privada.
- Consideraciones sociales (sector informal, participación ciudadana, capacidad de pago, etc.).
- Tecnologías adecuadas.
- Consideraciones ambientales.
- Sistema Nacional de Información.
- Fortalecer y aplicar un Programa permanente de difusión de la normatividad vigente.

- Fortalecer y aplicar los programas permanentes de inspección y vigilancia.

Es indispensable que el sector de los residuos sea reconocido y visualizado como un escenario económicamente viable, con los objetivos, recursos y restricciones que le son particulares. Esto ayudará a establecer políticas estimulantes, así como a garantizar niveles de financiamiento para la actividad privada en el sector.

CAPÍTULO 4

RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

TAL VEZ LA JUSTIFICACIÓN más importante respecto a este capítulo, es la relevancia desde la perspectiva de los servicios, las implicaciones derivadas de la nueva clasificación de los residuos por la entrada en vigor de la LGPGIR en sólidos urbanos, de manejo especial y peligrosos.

Desde hace muchos años, las autoridades desarrollan acciones tendientes a controlar los residuos, pero en muchos casos no han sido las más adecuadas y el problema ambiental y posiblemente de salud persiste en varios lugares con una tendencia a su agravamiento.

En general, las soluciones que se han implementado van en busca del control de los residuos al final de su ciclo y esto ha propiciado resultados inadecuados para la sociedad y las mismas autoridades. Los esfuerzos serios y metódicos con la utilización de herramientas profesionales para atacar este problema iniciaron a finales de los sesentas y principios de los setentas, alcanzando niveles de cobertura del servicio de recolección formal en un 80% y del 50% en una disposición en rellenos sanitarios o sitios controlados.

[43]

Sin embargo, si se considera que existen 2,445 municipios en el país, más de 200,000 localidades y que en las áreas metropolitanas se asienta casi el 50% de la población, menos del 5% de los municipios han resuelto el problema.

Se debe realizar un esfuerzo para cambiar la visión de la forma de enfrentar este problema, la cual considere soluciones preventivas para el control y el aprovechamiento de los RSU.

El diagnóstico básico de los RSU incluye la ubicación de fuentes de información identificadas, donde se llevó al cabo una recopilación, análisis y evaluación de la información disponible. Asimismo, presenta los datos de generación, composición e infraestructura que se han obtenido en el transcurso del tiempo en estudios y proyectos sobre el sector de los residuos y finaliza con las conclusiones y principalmente, recomendaciones consideradas para reencauzar las acciones de las autoridades en los tres niveles de gobierno.

Las primeras cifras confiables en materia de RSU fueron generadas en la década de los ochentas por entidades como la Subsecretaría de Mejoramiento del Ambiente de la entonces Secretaría de Salubridad y Asistencia, la Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas, la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología, y el Departamento del Distrito Federal, entre otras. Desde el principio de la década de los noventa, las cifras generadas por la SEDESOL y el Gobierno del Distrito Federal han sido referencia obligada en la bibliografía que se ha desarrollado en el tema.

En el mismo lapso, otros organismos gubernamentales y no gubernamentales han generado datos, como el Instituto Nacional de Ecología, la Agencia Técnica de Cooperación Alemana (GTZ), la Agencia de Cooperación Internacional

del Japón (JICA), el Banco Nacional de Obras y Servicios (BANOBRAS), los gobiernos estatales y municipales, las cámaras industriales y la Asociación Mexicana para el Control de los Residuos Sólidos y Peligrosos, A.C. (AMCRESPAC), entre otros.

Cabe recalcar que como se citó en los capítulos anteriores, la política nacional en torno a los residuos debe reconocer la importancia de la participación responsable de todos los actores involucrados. Todo ello, coadyuvará a la solución ambiental, sanitaria, social, técnica y económica del problema de gestión integral de los residuos.

Como recapitulación, es conveniente recordar que las actividades vinculadas con los Sistemas de Aseo Urbano (SAU), son: barrido (manual y mecánico), recolección, transferencia, transporte, tratamiento y disposición final. En teoría, deben brindarse a la sociedad en su conjunto, de manera tal que garanticen eficiencia, cobertura y control.

En ocasiones, el desinterés, la ineficiencia, además de otros intereses de algunas municipalidades, han limitado la modernización de los servicios, aunque también hay casos exitosos en el país.

Con relación a los aspectos metodológicos, para llevar a cabo el apartado referente a RSU y RME se realizó la búsqueda, recopilación, análisis y evaluación de los trabajos publicados en México sobre residuos sólidos urbanos y residuos de manejo especial, estos últimos analizados en el siguiente capítulo (Servicios de salud, Transporte, Tratamiento de Aguas, Tiendas Departamentales y Residuos de la Industria de la Construcción).

Para el caso de los RSU una vez evaluada la información disponible se llevó a cabo el análisis de las condiciones de

los sistemas de aseo urbano en el país. Se seleccionaron aquellos trabajos que resultaran una fuente original ya que algunas publicaciones hacían referencia a éstos; cuando se consideró que los datos eran una aportación se integraron al diagnóstico el cual se enriqueció con información disponible en la empresa y por medio de comunicaciones personales con profesionales en el tema. El análisis integra las características de los residuos (generación, composición, peso volumétrico) y la infraestructura existente en país para realizar su manejo.

Finalmente, se integran las conclusiones y recomendaciones sobre la clasificación de los residuos, generación y uso de la información, generación de los residuos, composición, almacenamiento, barrido, recolección, transferencia, transporte, tratamiento, disposición final, aspectos legales, académicos, investigación y desarrollo, desarrollo institucional, sector privado, participación ciudadana, sistemas tarifarios y responsabilidades.

4.1. Generación y composición

Actualmente, la SEMARNAT lleva a cabo estudios cuyo objetivo es el establecimiento de metodologías que permitan la validación y una transparencia para definir indicadores de generación de residuos en México. Para los RSU, y según datos reportados por la SEDESOL,⁷ en 2004 la generación de este tipo de residuos en todo el país fue de 94,800 toneladas

7. SEDESOL, 2005. El Manejo de los Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial en México. Sancho y Cervera, J. – Rosiles, G.

diarias, equivalentes a 34.6 millones de toneladas anuales.

En cuanto a la generación por estados, municipios o localidades, la información disponible es muy dispersa y desequilibrada, ya que se basa en proyectos individuales y encuestas.

La SEDESOL llevó al cabo un levantamiento de cédulas de encuesta con visitas personalizadas o con información de trabajos y proyectos realizados en 47 localidades. Según los datos así obtenidos, la tasa de generación per cápita más baja, corresponde a zonas semirurales o rurales, mientras que la mayor corresponde a las grandes ciudades y zonas metropolitanas.

Por otro lado, se dispone de la información que se obtuvo de las encuestas realizadas por la Cruzada por un México Limpio durante el 2005, en colaboración con el Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal (INAFED). Sin embargo, por las pocas respuestas obtenidas estos datos también son dispersos y por ser referidos a municipios y no necesariamente a localidades, son difícilmente comparables con las encuestas de la SEDESOL para una validación.

De acuerdo con los informes históricos de la SEDESOL,⁸ la generación y composición de los residuos sólidos urbanos ha variado significativamente durante las últimas décadas, derivado del propio desarrollo así como del incremento poblacional y los cambios en los patrones de urbanización.⁹

En estas circunstancias, resulta de interés conocer las proyecciones de generación al año 2020, las cuales se presentan en el cuadro 4.1.

8. SEDESOL, 1998. El Manejo de los Residuos Sólidos Municipales en México. Sancho y Cervera, J. – Rosiles, G.

CUADRO 4.1. PROYECCIÓN DE LA GENERACIÓN PER CÁPITA Y TOTAL
DE RSU 2004-2020

Año	Número de habitantes (miles)	Generación Kg/hab/día	Toneladas diarias	Toneladas anuales (miles)
2004	105,350	0.90 ²	94,800 ²	34,600 ²
2005	106,452	0.91	96,900	35,370
2010	111,614	0.96	107,100	39,100
2015	116,345	1.01	117,500	42,890
2020	120,639	1.06	128,000	46,700

Fuentes: 1. Proyecciones de Población, 2000-2050. CONAPO, México, 2003. 2. Secretaría de Desarrollo Social, 2004.

Aunado a lo anterior, la composición de los residuos también ha cambiado significativamente en las últimas décadas.⁹ Por ejemplo, en la década de 1950 el porcentaje de residuos orgánicos en la basura era del 65 al 70%; mientras últimamente su proporción es entre 50 y 55%. Según datos de SEDESOL para el año 2004, en el país el 53% de los RSU son de tipo orgánico, en tanto que el 28% son potencialmente reciclables como el papel y cartón (14%), vidrio (6%), plásticos (4%), hojalata (3%) y textiles (1%). El 19% restante son residuos de madera, cuero, hule, trapo y fibras diversas (fuente), materiales parcialmente reciclables aunque con mayor grado de dificultad.

9. La generación per cápita creció de 300 gr./día en 1950 a 900 gr./día en 2004. La población nacional en este mismo periodo pasó de 30 millones a 105 millones de habitantes. No obstante, los rangos varían en función de la región del país; en términos generales, los índices señalan que es la Región Norte quien tiene los más altos. Por razones obvias, la composición en función de la Región, también es variable.

Con base en los datos del Cuadro 4.2 vale la pena señalar que existe un significativo potencial para aprovechar buena parte de los residuos, dependiendo de un mercado potencial interesante para los sistemas de tratamiento y reciclaje. Es interesante resaltar, sin embargo, que actualmente se recupera sólo un porcentaje menor al 50% del señalado potencial para el reciclaje.¹⁰ La mayor parte se hace a través de la pepena –a veces desde el mismo transporte recolector– desde la fuente o bien, en las plantas de selección y aprovechamiento y en los sitios de disposición final, independientemente de que una fracción es recuperada en la propia fuente, el barrio, y la recolección.

4.2 Sistemas de Aseo Urbano (SAU)

Resulta de utilidad contar en forma esquemática con el flujo de los residuos sólidos en los SAU (figura 4.1).

CUADRO 4.2. COMPOSICIÓN DE LAS FRACCIONES PRINCIPALES DE LOS RSU, 2004

Tipo de residuos	Porcentaje
Orgánicos	53
Potencialmente reciclables	28
Otros	19
Total	100

Fuente: Secretaría de Desarrollo Social, 2004.

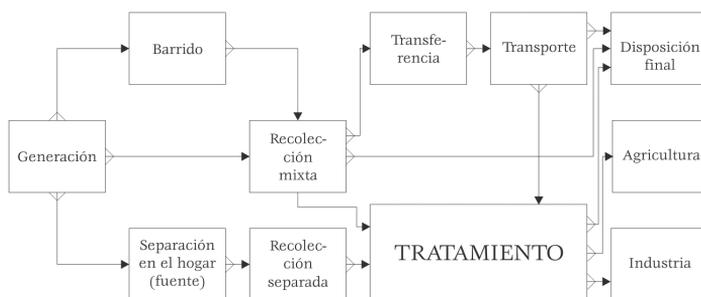
10. SEDESOL, 1999. Situación Actual del Manejo Integral de los Residuos Sólidos en México. Sancho y Cervera, J. – Rosiles, G.

El barrido es una responsabilidad municipal (vialidades, centros históricos, áreas públicas, etc.), y de la población en lo que respecta al frente de sus propiedades. Sin embargo, se desconoce el grado de cumplimiento de éstas.

A manera indicativa, en los siguientes párrafos se reportan rendimientos y costos para las diferentes etapas comprendidas en un SAU. Es importante señalar que los datos que se reportan han sido generados en estudios llevados a cabo por SEDESOL en 47 localidades del país, con características muy diferentes entre sí por lo que los rangos que se observan para los parámetros observados son considerables. Si bien el tamaño de la muestra no parece suficientemente representativo, se ha considerado importante incluir los valores obtenidos por la mencionada dependencia como uC.

Con relación al barrido manual, se estima que el rendimiento del personal va de 0.6 a 2.5 km/turno de calle, en función de la orografía, el clima, y el estado y tráfico de las calles.

FIGURA 4.1. FLUJO DE LOS RESIDUOS EN LOS SAU



Fuente: GTZ-México, 2005.

Resalta que cuando se incrementa la cantidad de residuos captados en el barrido manual, el servicio de recolección es ineficiente o inadecuado. La implicación de esto es que se ingresa dinero de la población al bolsillo del sistema informal, sin que realmente signifique un mejor servicio por no ingresar a la planificación del SAU en su conjunto.

Por otra parte, el costo de barrido manual varía de 20.00 a 305.00 \$/km en los diferentes municipios del país.

El barrido mecánico se utiliza principalmente en avenidas principales y vías rápidas, con velocidades que varían de 4 a 30 km/hr, en función del tipo de máquina. Sus costos varían entre 21.00 y 152.00 \$/km.

La recolección de los residuos es tal vez el punto más sensible de los SAU para la población, pues representa serios problemas a la vivienda y al entorno cuando el servicio es de mala calidad.

Los equipos más utilizados son los camiones compactadores con capacidad de 10m³ a 15m³, los cuales recolectan de 4ton/viaje a 8ton/viaje. De acuerdo a datos de la SEDESOL¹¹ se estima que se recolecta el 87% de las 94,800ton/día generadas. Se calcula que en las grandes zonas metropolitanas la cobertura alcanza el 95%; en ciudades medias varía entre el 75% y el 85%; así como en pequeñas áreas urbanas alcanza entre el 60% y el 80%.

Los costos de recolección en las ciudades medias varían de 30 a 640 \$/ton, en función de la densidad poblacional, la cantidad recolectada y eficiencia en el llenado del vehículo, el estado físico de éstos y el diseño de las rutas.

11. SEDESOL, 2005. El Manejo de los Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial en México. Sancho y Cervera, J. – Rosiles, G.

En los años recientes, una variante al método convencional consiste en los sistemas de recolección selectiva; se debe a los cambios en los ordenamientos legales y a la voluntad política o la presión de la sociedad, por alcanzar esquemas sustentables. Puede variar tanto en función de los días de la semana¹², como por entregarlos separados en orgánicos e inorgánicos. Se considera que este sistema será cada vez más generalizado en los municipios y localidades, pues tiene varias ventajas frente al tradicional.

Por ejemplo, representa una oportunidad de valorizar los subproductos, mediante la obtención de materiales de mejor calidad y más fácil de especular en el mercado del reciclaje. Asimismo, la población es participativa, lo que favorece a una mejor cultura en torno al tema. Aunque está pendiente el costo-beneficio, con un sistema bien planificado, es conveniente para la sociedad en su conjunto.

En cuanto al transporte, la variación está en función de si el propio camión recolector tiene acceso al sitio de disposición final o bien, llega a una estación de transferencia.¹³

En la actualidad, existen 42 sistemas de transferencia en el país. Los costos como en las etapas anteriores, presentan grandes variaciones; en general representan el 29% del monto total del servicio integral y van de 22 hasta 145 \$/ton.¹⁴

El tratamiento se ha desalentado en México, pues los procesos por incineración, aprovechamiento de subproductos y producción de composta, no han tenido en México el

12. Por ejemplo, la recolección de orgánicos y sanitarios unos días, y los inorgánicos o reciclables otros días.

13. Los sistemas de transferencia tienen la finalidad de minimizar los tiempos de recorrido de las unidades de recolección, con lo cual se disminuyen los costos de operación.

resultado esperado. Para la composta en la mayoría de los casos, esto se debe a un insuficiente desarrollo del mercado, del producto terminado y/o su mala calidad debido a una tecnología inadecuada, altos costos de operación y dificultades en la comercialización por parte de los municipios.¹⁵

Por otra parte, el tratamiento de residuos orgánicos sigue siendo muy limitado; un estudio piloto del INE realizado en el año 2005 identificó 61 plantas de compostaje, que estaban operando o que hubieran operado en algún momento en México. El enfoque del estudio fue la zona centro del país, de manera que los resultados no reflejan la totalidad de las experiencias a nivel nacional; es de esperarse que existan y hayan existido más plantas en el resto de la república. Sin embargo, la muestra estudiada es importante y da elementos para un análisis de la operación de plantas municipales de compostaje en México.

Las características de las plantas de composta que se reportan son muy diferentes entre sí, además de que carecen con frecuencia de registros y reportes periódicos de las actividades realizadas. En consecuencia es difícil proporcionar indicadores relativos a residuos recibidos, volumen producido, etc. Sin embargo, puede decirse que el tiempo de producción de la composta reportado varía entre tres y seis meses. Por otra parte, si bien la capacidad instalada de las plantas que operaron en el pasado era significativa, hoy existen pocas plantas en México que procesan un volumen mayor a 50 toneladas al día. La capacidad de las plantas estudiadas

14. SEDESOL, 2005. El Manejo de los Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial en México. Sancho y Cervera, J. – Rosiles, G.

15. Las plantas han tenido que ser subsidiadas por el gobierno.

es muy variable y difícil de establecer, ya que pocas de ellas cuentan con un registro actualizado, y algunas calculan el volumen de composta que se entrega por costales o bien por camiones entregados. En todo caso, para las plantas que reportaron cifras comparables, se encontró un rango que va de 100 kilogramos a 100 toneladas por día.

Con la recuperación de subproductos se inicia la cadena del reciclaje. Se estima que en el país los materiales recuperados para su venta representan del 8% al 12% del total generado. No obstante, gran parte de éstos se obtienen mediante el empleo informal, es decir la prepepena (en la recolección) y pepena (en el sitio de disposición final). Este último se da prácticamente en todos los sitios (controlados o no controlados), lo cual representa uno de los problemas más graves en materia de desarrollo social, salud pública y calidad de vida.

CUADRO 4.3. INSTALACIONES DE COMPOSTEO EN MÉXICO, 2005
(MUESTRA DEL ESTUDIO PILOTO)

Localización	Municipales	Académicas*	Particulares	Total
Estado de México	18 plantas (6 inactivas)	2 plantas	2 plantas	22 plantas (6 inactivas)
Distrito Federal	8 plantas (3 inactivas)	5 plantas	3 plantas	16 plantas (3 inactivas)
Otras Entidades	15 plantas (6 inactivas)	---	6 plantas (2 inactivas)	21 plantas (8 inactivas)
Total	41 plantas (15 inactivas)	7 plantas	12 plantas (3 inactivas)	60 plantas (17 inactivas)

*Corresponden a plantas construidas y operadas por Universidades o Centros Tecnológicos.

Fuente: documento en preparación GTZ - INE, 2005.

En estudios de la SEDESOL se ha estimado, con base en una muestra de ocho ciudades, que la recuperación en los residuos que ya llegaron al sitio de disposición final es del orden de 2.5%; así mismo, junto con la prepepena, los índices de recuperación para el reciclado varían alrededor del 10%. En términos generales los subproductos tradicionales que tienen más mercado son el cartón, papel, aluminio, metales, vidrio y PET.

Además de los esquemas de tratamiento de RSU mencionados, han existido esfuerzos para introducir otras opciones y tecnologías, algunas tradicionales y otras novedosas, como son la incineración, pirólisis, gasificación, mineralización, hidrólisis, tratamiento mecánico-biológico-, co-procesamiento, plasma, relleno seco (considerado en su componente de tratamiento), etc. Sin embargo, el impacto en el mercado mexicano puede considerarse como irrelevante, debido al escaso éxito en la implantación de estas opciones en los municipios del país.

Finalmente, tal vez el aspecto más acotado de los SAU es la disposición final, principalmente por las precisiones señaladas en la NOM-083-SEMARNAT-2003, la cual busca entre otros objetivos, impulsar la utilización de predios con vocación natural y establece las condiciones que deben reunir los sitios de disposición final así como su diseño, operación y clausura.

La SEDESOL estima que a nivel nacional, en 2004 el 64 % de los residuos sólidos generados en México se depositó en 88 rellenos sanitarios y 21 sitios controlados; el 49 % de los rellenos sanitarios son municipales, 18 % regionales y 33 % operados por la iniciativa privada.

Sin embargo, en 2003 la Comisión Mexicana de Infraestructura Ambiental (COMIA) publicó junto con la GTZ un

libro sobre el Desempeño de Gobiernos Locales y Participación Privada en el Manejo de Residuos Urbanos. En éste se reflejaba la posición de los expertos mexicanos sobre la localización y el desempeño de los sitios de disposición existentes en municipios con más de 100 mil habitantes hasta ese año. Ninguno de los sitios recibió la mayor clasificación posible, siendo 10 sitios clasificados como buenos. Es necesario considerar que cuando se realizó la evaluación no existía entonces la NOM-083-SEMARNAT-2003 actualizada, que por primera vez define, además de los requisitos para la localización del sitio, los criterios que deben unir los sitios de disposición final respecto a su operación, clausura y monitoreo, para poder ser considerados como un relleno sanitario completo. Actualmente se realiza una evaluación de todos los sitios en la República que definen las deficiencias para el cumplimiento de la actual NOM-083, que permitirá en breve disponer una mejor visión clara y objetiva sobre esta situación.

En otro renglón, siempre relacionado con los RSU, es importante señalar el hecho ya mencionado relativo a las fuentes de información disponibles, cifras cuya precisión es eventualmente cuestionada. Se destaca así la urgencia de contar con fuentes de información adicionales en las que se apliquen metodologías estandarizadas para generar información, y la validación de la información disponible en la materia. Para esto es necesario revisar la normatividad existente y adecuarla a metodologías internacionales utilizadas para este fin en organizaciones en las que nuestro país es miembro.

Con relación a los RSU con otro destino final, la SEDESOL reporta 25,000 ton/día que se depositan en tiraderos a cielo abierto, barrancas o bien, en cualquier otro sitio sin

control (incluye sitios clandestinos). La afectación ambiental y a la salud pública podría ser por ello enorme y se desconoce la dimensión exacta del problema.

En los últimos años se han impulsado acciones para mejorar la disposición final, como es en las ciudades medias, donde los rellenos sanitarios se han incrementado en un 20% en ocho años.¹⁷ Los costos de operación fluctúan entre los 25.00 y los 80.00 \$/ton, en función de los volúmenes a disponer y el origen de los residuos, entre otros factores. Al considerar la amortización de la infraestructura y el equipo, dichos costos se elevan al rango de 58.00 a 145.00 \$/ton.

Como información complementaria a la manifestada en los párrafos anteriores, se dispone también de la información captada en diferentes municipios de la República a través de las encuestas realizadas por la Cruzada por un México Limpio en colaboración con el INAFED ya mencionadas con anterioridad. Las preguntas del cuestionario se refieren a la generación, recolección, separación, tratamiento y, principalmente, a la disposición final; los datos proporcionados, sin embargo, son aún muy escasos (menos del 5% de los 2,445 municipios han respondido el cuestionario hasta diciembre del 2005), e insuficientes para presentar aquí una síntesis de ellos con conclusiones relevantes. Dicha información será de suma utilidad como punto de referencia cuando se tengan los datos validados de todos los municipios, y se pueda elaborar así una síntesis de ellos con representatividad para toda la República.

17. En la frontera norte, se recolecta el 73% de los residuos de los cuales, el 64 % se deposita en rellenos sanitarios y el resto, en tiraderos a cielo abierto.

4.3. Conclusiones y recomendaciones

Con la clasificación de los residuos aplicable con la entrada en vigor de la LGPGIR, se considera que deben revisarse algunos casos, especialmente el relativo a los residuos comunes entre los sólidos urbanos y los de manejo especial. Al respecto, como recomendación, se sugiere elaborar dos normas: una relativa a las definiciones en materia de RSU, y otra precisamente para la clasificación y para todo lo relativo a la estimación de la generación.¹⁸

Asimismo, dado que no existe una metodología establecida para la determinación de la generación de información, se recomienda instrumentar mecanismos para evaluar y validar los resultados existentes y la creación de un sistema de información y homologación de metodologías, actividad que se iniciará en 2006.

Cabe resaltar que para todas las fases y actividades del SAU, es necesario adecuar al corto plazo lo relativo al marco legal. Es preponderante desarrollar los mecanismos e instrumentos que obliguen a los responsables –de cualquier sector- a cumplir al menos con los ordenamientos vigentes, además de existir y promover la oportuna vigilancia y control de estos sistemas.

Aunado a lo anterior, para todos los casos, es necesario un sistema moderno y profesional, así como dar mantenimiento a los equipos existentes y ofrecer condiciones seguras de empleo para los trabajadores del servicio. Por su-

18. Se precisa la necesidad de revisar las Normas existentes y adecuarlas y/o elaborar las faltantes, para lo cual a corto plazo, deberá analizarse este punto.

puesto, sobresale el de quienes trabajan en la separación y recuperación de subproductos en condiciones poco dignas y con alto riesgo.

Otra demanda colectiva es la de incentivar la recolección selectiva y aprovechamiento de los residuos, para promover nuevos nichos de mercado que favorezcan a los distintos sectores de la sociedad y beneficien económica y socialmente a los actores del ciclo de los Sistema de Aseo Urbano (SAU). Para ello, se recomienda el fomento a la creación de dichos mercados y el fortalecimiento a los existentes. En particular para los sitios de disposición final, se debe apro-

Un caso exitoso

APROVECHAMIENTO DE BIOGÁS EN MONTERREY

Con objeto de elegir el sitio más adecuado para llevar a cabo un proyecto piloto de aprovechamiento de biogás en México, se realizó un estudio de prefactibilidad en el año de 1999, que consideró aspectos técnicos, geográficos, climáticos y administrativos en un universo de 28 ciudades. El estudio concluyó con la selección del relleno sanitario de la Zona Metropolitana de Monterrey, Nuevo León, para llevar a cabo en dicho sitio un proyecto piloto de captura y uso del gas metano para la generación de energía eléctrica.

El proyecto significó un costo total de 13.25 millones de dólares, financiados con una donación de 6.29 millones de dólares del GEF y participación de recursos de la iniciativa privada para el resto de la inversión. El proyecto tiene una capacidad instalada de 7.4 Megavatios de energía eléctrica, que se aprovechan en alumbrado público y bombeo de agua potable en la Zona Metropolitana de Monterrey. Sus beneficios en materia ambiental son significativos, ya que se estima una reducción de emisiones contaminantes equivalentes a un millón de toneladas de CO₂.

vechar el biogás e ingresar al mercado de los bonos de carbono. Como en otros temas, los aspectos de continuidad a los programas de capacitación, desarrollo tecnológico e impulso al sector académico e institucional, se consideran urgentes e imprescindibles.

En el mismo sentido, la estructura tarifaria debe distribuir los costos del manejo de residuos y regularlos en función de la calidad, oportunidad y servicio, el cobro del servicio mediante tarifas diferenciadas entre otros mecanismos, mismos que a su vez, garanticen el cumplimiento de los ordenamientos legales vigentes, la calidad de vida, imagen urbana y conservación de los recursos naturales.

CAPÍTULO 5

RESIDUOS DE MANEJO ESPECIAL

COMO SE HA MENCIONADO, los residuos de manejo especial son el término que con base en el marco legal, implicarán cambios en los próximos años para los SAU. En cierta forma, es probable que esta nueva clasificación complique la logística operativa de algunos de los residuos de manejo especial,¹⁹ pues muchos de ellos son prácticamente sólidos urbanos generados en contextos y volúmenes diferentes. Sin embargo, será necesario trabajar más en torno a ellos en el corto plazo, precisamente para delimitar funciones, atribuciones y competencias.

Esta categoría de residuos ha sido definida recientemente, por lo que, la información existente está dispersa, es poco confiable y poco actualizada, salvo la derivada de algunos trabajos realizados en los 90's por el Gobierno del Distrito Federal, por lo que se considera que este trabajo será la pri-

19. Por ejemplo, los residuos de servicios de salud, con excepción de los biológicos infecciosos; los de servicios de transporte, que incluyen puertos, aeropuertos, terminales ferroviarias y portuarias en las aduanas; los de tiendas departamentales o centros comerciales generados en grandes volúmenes; entre otros.

mera aproximación para generar datos oficiales sobre la generación y manejo de los RME. Resalta sin embargo, el caso de los residuos provenientes de instituciones de salud, pues han sido la preocupación constante desde hace varios años por su fracción peligrosa y las implicaciones al ambiente y la salud. Por las razones expuestas, a partir de extrapolaciones con datos básicos se propusieron métodos para realizar una estimación de este tipo de residuos.

Es importante señalar que la LGPGIR en su artículo 19 efectúa una clasificación de los residuos de manejo especial en ocho categorías diferentes. Sin embargo, debido a las razones expuestas con anterioridad, en este documento no se evalúan las corrientes correspondientes a las categorías I, III y VIII del mencionado ordenamiento, y se trata en este apartado lo relacionado a los residuos de manejo especial provenientes de:

- Servicios de salud
- Servicios de transporte
- Plantas de tratamiento de aguas residuales
- Tiendas departamentales o centros comerciales, generados en alto volumen, e
- Industria de la construcción

En resumen, los valores encontrados para cuatro de estas corrientes de residuos se muestran en el cuadro 5.1.

A continuación se efectúan algunas observaciones relevantes respecto a la información encontrada y confiable para este tipo de residuos.

Se considera que de todos los residuos que se generan en las unidades médicas, el 80 % puede ser clasificado como de

CUADRO 5.1. GENERACIÓN DE RESIDUOS DE MANEJO ESPECIAL POR FUENTE DE GENERACIÓN, 2005

Fuente generadora	Producción Mínima Ton/día	Producción Máxima Ton/día	Producción Media Ton/día
Servicios de salud	151	495	323
Servicios de Transporte	404	586	495
Lodos - PTAR municipales	1,600	4,801	3,201
Residuos Construcción	11,161	15,100	13,130

Fuente: IDS 2005, con datos de la bibliografía consultada en la elaboración del documento correspondiente a RME.

manejo especial, y el resto como residuos peligrosos biológico infecciosos.

Para los residuos generados por servicios de transporte, se puede asegurar que en su mayoría, corresponden a los provenientes de las terminales de pasajeros y actividades administrativas y comerciales, así como del movimiento de las unidades.

De la información conseguida para este rubro debe resaltarse que la mayor parte de los pasajeros utilizan como medio de transporte el autobús (98 %).²⁰ En las operaciones marítimas, el manejo de los residuos está regulado por el acuerdo internacional conocido como Marpol.

20. Sin embargo, no es despreciable el transporte de carga, donde será necesario conseguir y analizar la información disponible.

En materia de lodos provenientes de plantas de tratamiento de aguas residuales municipales, se conoce que se generan aproximadamente 640,000 ton/año en base seca. Para normar su manejo, existe la NOM-004-SEMARNAT-2002, sobre lodos y biosólidos.

Para las tiendas departamentales y centros comerciales, se estima que se generan alrededor de 350 kg/tienda-día a 370 kg/tienda-día, en promedio; y de 330 kg/tienda-día a 345 kg/tienda-día para los autoservicios. Sin embargo, es necesario dimensionar el problema y definir la importancia por tipo de negocio, para establecer la planificación requerida para su atención conforme a la LGPGIR. El subproducto más abundante es el cartón, con el 45.9%, seguido por el alimenticio, con el 8.4%, el plástico de película con el 7.3%, y el plástico rígido con el 7.2%; el resto corresponde a los otros residuos.²¹

Los residuos de la construcción y demolición provienen de obras para vivienda, comercios, industria e infraestructura. Tal vez es donde más reciclables se encuentran, por la tradición y por su recuperación y aplicaciones.²² Actualmente, las empresas dedicadas al reciclaje de éstos, cobran aproximadamente 40 \$/m³ de escombros para recibirlos (no incluye transporte). Se estima una generación promedio de 13,130 ton/día para esta corriente de RME en el país.²³

21. Constructonix, S.A. de C.V. 1998. Estudio de Generación de Residuos Sólidos en Tiendas Departamentales, Tiendas de Autoservicio y Centros Educativos. Formulado para el Gobierno del D.F., Secretaría de Obras y Servicios, Dirección General de Servicios Urbanos, Dirección Técnica.

22. Por ejemplo, adocretos, arcillas, tabiques, ladrillos, mampostería, concreto armado, fresado de carpeta asfáltica, etc.

Las principales recomendaciones que pueden hacerse por el momento para este tipo de residuos, es precisamente diseñar al corto plazo las metodologías para los muestreos de generación –en su caso- formular índices de generación con lo encontrado y con la información existente –previa investigación y clasificación acorde a la LGPGIR, así como generar los inventarios y con ello, definir la infraestructura y servicios para atender este concepto.

Como se mencionó, queda pendiente realizar estimaciones o cuantificaciones preliminares de las cantidades de generación de las siguientes corrientes de RME:

- Residuos de las rocas o los productos de su descomposición que sólo puedan utilizarse para la fabricación de materiales de construcción o se destinen para este fin, así como los productos derivados de la descomposición de las rocas, excluidos de la competencia federal conforme a las fracciones IV y V del artículo 5 de la Ley Minera.
- Residuos generados por las actividades pesqueras, agrícolas, silvícolas, forestales, avícolas, ganaderas, incluyendo los residuos de los insumos utilizados en esas actividades.
- Residuos tecnológicos provenientes de las industrias de la informática, fabricantes de productos electrónicos o de vehículos automotores y otros que al transcurrir su vida útil, por sus características, requieren de un manejo específico.

23. IDS a partir de datos de generación en el DF, 2005.

Un caso exitoso

PILAS Y BATERÍAS EN MÉXICO

Existe en México una corriente de residuos, constituida por las pilas y baterías (PyB) de desecho, que por su naturaleza y lo complejo de sus características, no ha sido fácil abordar por parte de la autoridad competente, pero también por parte de otros actores involucrados, como son importadores, distribuidores e incluso la sociedad civil. Esta dificultad incluye la relativa a proponer soluciones adecuadas para el manejo correcto de este tipo de residuos, así como a definir una política y una postura clara con relación a ellos.

Si bien existen pocas referencias y fuentes de información sobre el estado que guarda el mercado y manejo de PyB en México, un estudio publicado en 2004 destacaba entonces que “se calcula que en los últimos siete años, en México se han generado en promedio 35,500 toneladas de pilas y baterías por año. (es importante señalar que en la actualidad México no produce estos bienes de consumo, y todos a excepción de las baterías plomo-ácido son importados de diversos países).

Por su parte, la Asociación Mexicana de Fabricantes de Pilas, AMEXPILAS estima en 600 millones el número de baterías no recargables comercializadas en México, de las cuales el 75% son de tamaño AA, el 15% AAA, y el resto corresponde a los tamaños D.C, 9V y otros, con un promedio de consumo equivalente a 6 pilas /hab/año.

En el mercado existe una gran variedad de pilas en función de su uso, composición y tamaño:

En el mercado existe una gran variedad de pilas en función de su uso, composición y tamaño:

1) Uso:

- Primarias o desechables.
- Secundarias o recargables, contienen metales tóxicos como plomo, cadmio y níquel.

Un caso exitoso (*continua*)

2) Tipo o composición

- Zinc-carbón
- Alcalinas
- Oxido de mercurio
- Zinc-Aire
- Oxido de plata
- Litio
- Níquel-cadmio
- Níquel-metal hidruro
- Ion-litio
- Plomo

3) Tamaño:

- AA
- AAA
- D
- C
- 9V
- 6V
- N
- Botón

La complejidad para dar un manejo adecuado a las PyB se deriva en parte de la amplia gama de materiales usados en su fabricación, los diferentes tamaños, formas, voltajes y rendimientos, aplicaciones, etc., así como de la variación de estas características en los últimos años debido al avance de las tecnologías para su manufactura. Un elemento adicional de complejidad lo constituye la existencia de un mercado informal de estos pro-

Un caso exitoso (*continúa*)

ductos, y podría decirse también que un mercado ilegal, para el cual se desconocen cifras confiables, y asimismo, se supone que la calidad de estos productos es muy inferior a la de las que se ofrecen en el mercado formal.

Actualmente no se conoce ningún estudio que evalúe el impacto al ambiente y/o a la salud ocasionado por la utilización y manejo inadecuado de PyB en México; se sabe que, en mayor o menor grado y dependiendo del tipo, varios componentes usados en su fabricación son tóxicos y por tanto la contaminación ambiental y los riesgos de afectar la salud y los ecosistemas dependen de la forma, lugar y volumen en que se han dispuesto o tratado este tipo de residuos. Existen sin embargo, estudios llevados a cabo en el extranjero, los cuales relativizan la peligrosidad de ciertos tipos de pilas en función de los componentes utilizados en su manufactura.

En un esfuerzo por establecer las bases para dar cumplimiento a los postulados descritos en la LGPGIR, el 26 de enero de 2006 la SEMARNAT firmó un convenio de concertación con la Asociación Mexicana de Pilas (AMEXPILAS), que agrupa a las principales importadoras de pilas y baterías, y con la Confederación de Cámaras Industriales (CONCAMIN) de México. El objeto del convenio consiste en desarrollar acciones conjuntas para fomentar el manejo integral de pilas primarias de desecho. Si bien queda pendiente definir políticas y acciones para las PyB secundarias, es decir, las recargables, es importante señalar que éstas representan solo una pequeña fracción del mercado, ya que al de las primarias en todos sus tipos corresponde el 90% de este mercado

CAPÍTULO 6

RESIDUOS PELIGROSOS

LA INFORMACIÓN Y EL ANÁLISIS que se presenta respecto a este apartado de residuos peligrosos, se deriva de la metodología utilizada para estimar el volumen de residuos peligrosos generados en México, así como cuáles son confinados, tratados o reciclados. Con esto se ofrece la oportunidad de orientar el análisis de los instrumentos en los que se basa la recopilación de datos sobre generación y manejo de residuos, para el establecimiento de prioridades y el control de las fuentes generadoras y de la infraestructura que aparezca como más relevante, entre las que se encuentran las siguientes:

- Distinguir entre grandes, pequeños y microgeneradores de residuos peligrosos.
- Identificar sectores que contribuyan con los mayores volúmenes de residuos peligrosos o que generen los residuos de mayor peligrosidad o potencial de valorización.
- Reconocer las fuentes generadoras y las empresas involucradas en el manejo de los residuos peligrosos listados

[69]

en el Artículo 31 de la LGPGIR, los cuales están sujetos a planes de manejo.

- Identificar la infraestructura y capacidad instalada para reutilizar, reciclar o co-procesar los residuos peligrosos.
- Localizar las zonas de la República en las cuales se deba poner énfasis en la creación de infraestructura, acorde con el tipo de fuentes generadoras y tipos de residuos peligrosos generados en mayores volúmenes.

El proceso ha consistido en analizar la información contenida en los avisos de inscripción de empresas generadoras de residuos peligrosos y reportes semestrales, para determinar si puede ser utilizada para la elaboración de un diagnóstico básico nacional y definir la metodología más adecuada técnica y económicamente para elaborarlo.

6.1. Antecedentes

Desde la perspectiva técnica, la tarea de conocer y resolver el manejo integral de los residuos peligrosos tiene ya varios años; desde 1988, al publicarse la LGEEPA y su respectivo Reglamento en materia de residuos peligrosos, así como la norma NTE-CRP-001/88. Con ello, se establecieron las bases para hacer el seguimiento de estos residuos de “la cuna a la tumba” y determinar la dimensión de los mercados ambientales requeridos para su manejo adecuado. Los aspectos considerados para lograrlo fueron:

- Contar con elementos para inventariar los residuos peligrosos a partir de un listado de los mismos y de un procedimiento para caracterizar los residuos no listados, to-

mando en cuenta sus propiedades corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas.

- Determinar el universo de generadores de residuos peligrosos, a través de la obligación de éstos de darse de alta ante la autoridad competente.
- Definir el universo de RP potenciales generados por dichos generadores al registrarse, mediante la entrega de un manifiesto con la información correspondiente.
- Implantar un sistema de autorizaciones a quienes se ocupen en forma privada o pública del manejo de residuos peligrosos a lo largo de su ciclo de vida integral (acopio, almacenamiento, transporte, reutilización, reciclado, tratamiento o disposición final).
- Recabar información sobre la forma de manejo de los RP generados, mediante un sistema de manifiestos de entrega-transporte-recepción, de informes semestrales de los generadores y de reportes periódicos por parte de las empresas autorizadas a su manejo, para evaluar si se satisfacen las necesidades de infraestructura y se cumplen las políticas en la materia.

De hecho, la obligación legal de desarrollar planes de manejo de residuos peligrosos establecida en la LGPGIR, demandará que los propios generadores afinen sus inventarios de residuos y mejoren su identificación y clasificación para implantar la separación en la fuente con fines de valorización. Ello se constituirá en el futuro próximo, en la mejor fuente de información para mantener actualizados los inventarios de generación y manejo de los residuos e impulsará el fortalecimiento de la infraestructura del reciclado.

Cabe destacar finalmente, que la planta industrial instalada en el país ha evolucionando de manera continua en el tiempo, actualizando procesos y metodologías, introduciendo nuevas materias primas, etc. Todo lo cual le imparte una característica también cambiante a la naturaleza de los residuos generados en los correspondientes procesos industriales.

6.2. Aspectos metodológicos

Entre 1989 y 2000, se realizaron diversos esfuerzos tendientes a inventariar los residuos peligrosos generados por las empresas registradas y a determinar la capacidad instalada y ocupada para su manejo. Esto, a partir de modelos matemáticos o de la captura y análisis de la información disponible; con lo cual se fueron identificando las limitaciones de los modelos y de los instrumentos de acopio de información.²⁴

Un problema mayor ha sido la dificultad por parte de quienes deben informar a la autoridad competente acerca de los residuos peligrosos que generan o manejan, de identificar, clasificar y medir la cantidad de estos residuos, así como de precisar su origen y destino. Se ha debido en gran parte, a la falta de una estrategia y un programa continuo de divulgación de información, educación, capacitación, verificación, auditoria y corrección de desviaciones en esta mate-

24. Las cifras oficiales mostradas en la página electrónica de la SEMARNAT mencionan una cantidad de 3'705,846 toneladas generadas en el país en el año 2000, sin embargo no se cuenta con el respaldo documental de esa información, por lo que no se puede abundar en ella. Se estima que solamente el 10% de los generadores están registrados.

ria, tanto para los particulares como para las propias autoridades involucradas.

Aunque los listados y los criterios para identificar y caracterizar a los residuos peligrosos conforme a la NTE-CRP-001/88 no fueron prácticamente cambiados al transformar ésta en la NOM-ECOL-052-93 (actualmente NOM-052-SEMAR-NAT-1993), los formatos de los manifiestos para recabar la información sobre su generación y forma de manejo sí fueron modificados en el año 2000, para facilitar su llenado mediante una forma de identificación y cuantificación de los residuos peligrosos más precisas y que eliminaran fuentes de confusión. Por ejemplo, se introdujo bajo el rubro de aceites gastados, la subclasificación de: lubricantes, solubles, hidráulicos, dieléctricos, templado de metales y otros (especifique), para que hubiera mayor constancia en la forma de reporte y se incluyó una nueva columna al lado de la cantidad de residuos generados para que se precisaran las unidades correspondientes que solían estar ausentes en los manifiestos anteriores.

Esto último hace que los datos recabados en el diagnóstico preliminar al que hace referencia este documento, no sean del todo comparables con los obtenidos en los estudios previos.

Otro hecho importante, es la conveniencia de armonizar la clasificación de los residuos peligrosos de México con la establecida en el Convenio de Basilea.²⁵ Asimismo, es de gran utilidad la consulta y la aplicación de las guías técnicas que en estos contextos se formulan para apoyar a los países

25. Se analiza con mayor profundidad en el capítulo 8 de este documento.

a lograr la minimización de los residuos y su manejo ambientalmente adecuado.²⁶

La trayectoria de México en este campo y el fortalecimiento del régimen jurídico en la materia, lo ubican en una situación coyuntural privilegiada para desarrollar un inventario nacional de residuos peligrosos, que satisfaga las necesidades internas y externas de información al respecto.

En términos generales, el primer paso en el desarrollo de este trabajo fue la recopilación de la información documental proporcionada a la DGGIMAR por los generadores y las empresas autorizadas de servicios de manejo de residuos peligrosos, su revisión y la eliminación de aquellos documentos que no estuvieran llenados adecuadamente.

El segundo paso consistió en la captura de la información contenida en los documentos proporcionados y su organización en distintos rubros en la base de datos construida para su registro y procesamiento.

El tercer paso fue la integración de tablas que resumen los datos recabados de las distintas fuentes.

La cuarta etapa consistió en el análisis de la información y su presentación resaltando las fuentes generadoras y los residuos de mayor relevancia, así como las características de la infraestructura autorizada y su distribución en el territorio nacional. Este análisis se considera abierto, en la medida en que los datos con los que se cuenta pueden ser procesados de distinta manera en función de las preguntas que los tomadores de decisiones quieran responder con base en ellos.

26. Particularmente, es pertinente aprovechar la Guía Metodológica para la Realización de Inventarios Nacionales de Desechos Peligrosos en el Marco de la Convención de Basilea (Anexo 9.6)

Cabe señalar que la metodología desarrollada deja fuera a los establecimientos industriales, de servicio, comerciales o poseedores de residuos que aún no se han dado de alta como generadores de residuos peligrosos ante la autoridad competente, a los generadores que entregaron pero no llenaron adecuadamente los avisos y los reportes semestrales, así como también a otros que entregaron información en las delegaciones y oficinas centrales de la SEMARNAT y que aún no fueron capturados en el sistema de información, se estima que los clasificados como generadores que están en dicha situación son principalmente los clasificados como generadores, debido a la falta de fiscalización, entre otras razones.

Finalmente se da el análisis del entorno en el que se da en la gestión de residuos peligrosos considerando factores internos y externos a la organización, identificando las fortalezas y debilidades de la institución en estos rubros.

6.3. Diagnóstico

Los resultados que a continuación se presentan, responden al análisis de la información que se obtuvo de las autorizaciones otorgadas por la SEMARNAT de 1988 a 2004 en todo el país, así como de los reportes recibidos para su reciclaje, tratamiento o disposición final del 2004, presentados por 63 empresas de servicios. Se detectó que el llenado de los manifiestos proporcionados por los generadores que se tuvieron a disposición presenta muchas deficiencias y no resultan adecuados para obtener información, razones por las cuales no fueron utilizados en el presente trabajo. Igualmente, los reportes semestrales de las empresas generadoras de RP presentan defectos que impiden ser utilizados en

este trabajo, por lo que los datos obtenidos provienen, como se ha mencionado, de los reportes semestrales presentados por las empresas autorizadas para algún tipo de tratamiento de Residuos Peligrosos.

En términos generales, de la información procesada se resume que la capacidad instalada para el manejo de los residuos peligrosos es desigual en el territorio nacional. Asimismo, como se observa en el Cuadro 6.1, existen diferentes opciones en cuanto al concepto de la capacidad autorizada por tipo de manejo de residuos peligrosos.

Entre los residuos peligrosos que en su mayoría reciben las empresas de servicios, como se observa en el Cuadro 6.2, están los aceites gastados;²⁷ las escorias con metales pesados; los líquidos residuales de proceso no corrosivos; así como los lodos de pinturas; residuos sólidos conteniendo metales pesados y solventes orgánicos, de los cuales algunos por ser organoclorados demandan particular atención.

En cuanto a las modalidades más frecuentes de manejo se encuentran: la recuperación de energía en hornos rotatorios; la recuperación de metales por fundición; la destilación y evaporación de solventes; el tratamiento físico en el siguiente orden: por sedimentación, espesado de lodos, destilación, extracción con disolvente, centrifugación, coagulación, evaporación y filtración; y el tratamiento químico principalmente por neutralización, seguido por estabilización o solidificación y reducción (Cuadro 6.3).

Entre las entidades federativas de las que más generadores (más de cien) enviaron residuos peligrosos a las em-

27. Referidos como lubricantes y aceites gastados en el cuadro 6.1.

CUADRO 6.1. CAPACIDAD AUTORIZADA POR TIPO DE MANEJO
DE RESIDUOS PELIGROSOS (2004)

Concepto		Capacidad autorizada	Unidad
Recolección y transporte	Residuos peligrosos	1,252	Vehículos
	Residuos biológico – infecciosos	105	Vehículos
Acopio	Residuos peligrosos	1,375.30	ton/mes
	Residuos biológico – infecciosos	9.40	ton/mes
Reuso	Solventes gastados	648	ton/mes
	Aceite gastado	95.64	ton/mes
	Residuos peligrosos	500,080	ton/mes
Reciclaje	Tambores usados	40,241.78	ton/año
	Solventes sucios	132,850.64	ton/año
	Líquido fijador fotográfico	1,409.66	ton/año
	Lubricantes usados	124,478	ton/año
	Metales	549,082.50	ton/año
	Energético	4'958,940.05	ton/año
	Residuos peligrosos	1'281,478.50	ton/año
Manejo integral	Para la preparación de combustible alterno	772,753.90	ton/año
Tratamiento	Aceites y materiales contaminados con BPC's	15,875	ton/año
	Residuos "in-situ"	2'680,856	ton/año
	Residuos biológico – infecciosos	141,013.49	ton/año
	Otros tratamientos	1'628,920.90	ton/año
Incineración	Residuos peligrosos	16,283.74	ton/año
	Residuos biológico – infecciosos	26,950	ton/año
Disposición final	Disposición final	1'237,606	ton/año

**CUADRO 6.2. RESUMEN POR TIPO DE RESIDUO PELIGROSO RECIBIDO
POR LAS EMPRESAS DE SERVICIOS AUTORIZADAS (2004)**

	Toneladas	Litros (miles)	M ³	Piezas
ACEITES GASTADOS				
Lubricantes	50,515.80	10,033.44	0	277
Solubles	12,160.04	112.10	0	39
Hidráulicos	0	583.73	0	2
Dieléctricos	0	163.69	0	0
Templado de metales	0	0	0	0
Otros	16,448.67	29.85	0	4
BREAS				
Catalíticas	0	0.79	0	0
De destilación	0.40	6.40	0	0
Otras	240165.84	3.79	0	210
BIOLÓGICO-INFECIOSOS				
Cultivos y cepas	18.53	0	0	0
Objetos punzocortantes	14.80	0	0	0
Residuos patológicos	11.11	0	0	0
Residuos no anatómicos	132.27	0	0	0
Sangre	1.75	0	0	0
ESCORIAS CON METALES PESADOS				
Finas	0	0	0	0
Granulares	696,260.82	0.04	0	0
LÍQUIDOS RESIDUALES DE PROCESO				
Corrosivos	38,191.66	656.71	0	0
No corrosivos	1'308,574.73	1493.72	0	47
SUSTANCIAS CORROSIVAS				
Ácidos	246.27	74.28	0	0
Álcalis	2760.03	17.30	0	0

CUADRO 6.2. RESUMEN POR TIPO DE RESIDUO PELIGROSO RECIBIDO
POR LAS EMPRESAS DE SERVICIOS AUTORIZADAS (2004) (continúa)

	Toneladas	Litros (miles)	M ³	Piezas
Lodos provenientes de				
Tratamiento de aguas residuales	56,020.69	5.94	0	0
Tratamiento de aguas de proceso	3,428.97	0	0	0
Galvanoplastia	35,025.26	2.12	0	24
Templado de metales	823.92	0	0	0
Proceso de pinturas	558,199.51	14.92	0	39
Lodos aceitosos	49,979.34	37.14	2,581.74	0
Otros	44,186.44	5.40	0	0
SÓLIDOS				
Telas, pieles o asbesto encapsulado	540,360.64	9.36	0	602
De mantenimiento automotriz	3424.08	0.10	0	204
Tortas de filtrado	24,384.17	0	0	6
Con metales pesados	34,374.27	0.34	0	2523
Otros	670,065.19	28.05	72	144,494
SOLVENTES				
Orgánicos	957,407.96	4839.17	1803.93	3,389
Organoclorados	7.54	26.29	0	0
OTROS RESIDUOS PELIGROSOS				
Otros	6229.25	274.92	0	230611
TOTALES	5'349,419.93	18,419.60	4,457.67	382,471

CUADRO 6.3. RESUMEN POR TIPO DE TRATAMIENTO SEGÚN
REPORTES DE LAS EMPRESAS DE SERVICIOS (2004)

	Toneladas	Litros (miles)	M ³	Piezas
DISPOSICIÓN FINAL				
Confinamiento	393,957.10	370.41		106,743
Relleno sanitario (ya tratados)	0	0	0	0
RECUPERACIÓN DE ÁCIDOS				
Recuperación de ácidos	0	0	0	0
RECUPERACIÓN DE ENERGÍA				
Calderas	2,795.41	18.46	0	0
Hornos rotatorios	64,050.05	2,468.81	0	806
Otros hornos	1'902,310.79	286.58	2,653.74	4,580
Otras formas	0	3,922.89	0	0
RECUPERACIÓN DE METALES				
Alta temperatura	0	0	0	0
Electrolítico	0	81.64	0	2,531
Fundición secundaria	699,446.60	0	0	0
Intercambio iónico	0	0	0	0
Lixiviado ácido	0	0	0	0
Ósmosis inversa	0	0	0	0
Otros métodos	0.77	0	0	0
RECUPERACIÓN DE SOLVENTES Y COMPUESTOS ORGÁNICOS				
Destilación	0.20	1,421.79	1,803.93	0
Evaporación	993,014.40	1,810.22	0	3,340
Extracción con solventes	0	0	0	0
Otros métodos	0	0	0	0
OTROS MÉTODOS DE RECUPERACIÓN				
Otros métodos	27,119.24	16.72	0	1,105

CUADRO 6.3. RESUMEN POR TIPO DE TRATAMIENTO SEGÚN
REPORTES DE LAS EMPRESAS DE SERVICIOS (2004) (continúa)

TRATAMIENTO BIOLÓGICO				
Digestión anaerobia	0	0	0	0
Filtros anaerobios	0	0	0	0
Lagunas aireadas mecánicamente	0	0	0	0
TRATAMIENTO TÉRMICO				
Incineración	3,306.32	0	0	0
Pirólisis	0	0	0	0
TRATAMIENTO FÍSICO				
Absorción	0.40	0	0	0
Adsorción	0.32	0	0	0
Aeración	0	0	0	0
Centrifugación	0	186.60	0	0
Coagulación	3.5	56.63	0	0
Cribado	0	0	0	0
Destilación	0	955.20	0	0
Dialisis	0	0	0	0
Electrodialisis	0	0	0	0
Encapsulación	0.41	0.41	0	0
Espesado de lodos	1'228,199.89	1,104.66	0	0
Evaporación	1.20	54.20	0	0
Extracción con disolvente	499.43	375.25	0	69,438
Filtración	25.12	21.20	0	0
Flotación	0	0	0	0
Ósmosis inversa	0	0	0	0
Sedimentación	0	4,007.60	0	0
Ultrafiltración	0	0.46	0	0
Tratamiento químico				
Estabilización o solidificación	2,823.24	23.03	0	0
Neutralización	18.45	428.19	0	0
Oxidación	8.45	0.03	0	0

CUADRO 6.2. RESUMEN POR TIPO DE TRATAMIENTO SEGÚN
 REPORTES DE LAS EMPRESAS DE SERVICIOS (2004) (continúa)

Precipitación	0	1.33	0	0
Reducción	3.05	15.42	0	0
Porción	0	0	0	0
OTROS MÉTODOS DE TRATAMIENTO				
Otros métodos de tratamiento	310.39	791.90	0	191,972
SIN DEFINIR				
Sin definir	31,525.21	0	0	1,872
TOTAL	5'349,419.93	18,419.60	4,457.67	382,471

presas de servicios se encuentran: Jalisco, Estado de México, Distrito Federal, Yucatán, Coahuila y Morelos, como se verifica en el Cuadro 6.4. Asimismo, en éste se distinguen las entidades federativas que más residuos peligrosos sólidos enviaron a las empresas de servicios (en cantidades superiores a las 100 mil toneladas) y que son: Estado de México, Veracruz, Querétaro, Distrito Federal, Guanajuato y Morelos.

Por otra parte, entre las entidades que aparentemente aún no cuentan con ninguna infraestructura para el manejo de sus residuos peligrosos conforme a la información analizada se encuentran: Baja California Sur y Chiapas.

En este mismo sentido, las entidades que aparentemente no cuentan con ninguna infraestructura local para el manejo de residuos biológico-infecciosos se encuentran: Baja California Sur, Campeche, Chiapas, Durango, Guerrero, Hidalgo, Michoacán, Morelos, Oaxaca, Querétaro, Quintana Roo, Tlaxcala y Veracruz. Por su parte, PEMEX reporta que

la generación de RP²⁸ en 2004 representó el 47.8% de sus emisiones y descargas totales. Se incrementó en un 38.5% al pasar de 481,596 ton en 2003 a 667,046 ton en 2004. El inventario total aumentó 14.4% pasando de 86,064 ton en 2003 a 98,648 ton en 2004, debido a la mayor generación de recortes de perforación por el incremento en la perforación de pozos y a una disposición final que no contrarrestó la generación de residuos.²⁹ En cuanto a sus bifenilos policlorados, PEMEX Refinación eliminó el total del inventario durante el 2004, por lo que en la actualidad PEMEX Refinación ya no cuenta con este tipo de residuos peligrosos dentro de sus instalaciones.

En información presentada por CFE a través de la Cédula de Operación Anual (COA) correspondiente a 2003, arroja una generación aproximada de 67,000 ton por año, y sus residuos más comunes son: aceite lubricante gastado, envases vacíos, lodos, pinturas y solventes.

Por otra parte, en la única empresa autorizada para el confinamiento de residuos peligrosos de terceros en el país, se estima que se reciben 337,000 ton anuales de residuos peligrosos; sin embargo, en la actualidad es sumamente difícil poder identificar el tipo de residuos, así como el origen (estados/generadores) de éstos. Las causas se ubican en la manera en que se han llenado los reportes correspondientes, los cuales no resultan compatibles con el sistema actualmente en uso en la SEMARNAT.

28. El 93.3% del volumen total de residuos peligrosos se compone de tres tipos: 78.4% corresponde a los recortes de perforación de PEP, el 7.6% a aceites gastados o recuperados y el 7.2% a lodos aceitosos.

29. PEMEX, Informe de Desarrollo Sustentable 2004.

**CUADRO 6.4. RESUMEN POR ENTIDAD FEDERATIVA DE GENERADORES
Y LA CANTIDAD DE RESIDUOS PELIGROSOS QUE ENVIARON
A LAS EMPRESAS DE SERVICIOS (2004)**

		Generación de residuos			
		Toneladas	Litros (miles)	M ³	Piezas
Aguascalientes	5	0.28	81.82	0	0
Baja California	1	0	23.80	0	0
BCS	--	0	0	0	0
Campeche	5	13,663.83	91.90	0	0
Coahuila	149	1,368.33	237.90	0	0
Colima	49	625.02	223.44	0	0
Chiapas	1	0.04	0.04	0	0
Chihuahua	6	0.08	487.36	0	0
Distrito Federal	566	605,323.41	2,166.85	8.54	42,694
Durango	79	1.02	130.30	0	0
Guanajuato	69	324,741.34	769.89	0	18,763
Guerrero	59	40,256.28	156.40	0	3,390
Hidalgo	44	85,029.27	105.65	72.00	6,213
Jalisco	2335	14763.78	1,342.63	0	12,484
Estado de México	879	1'533,418.95	5,589.48	1,484.3	228,002
Michoacán	44	370.16	495.76	0	128
Michoacán	140	108,910.60	71.47	278.09	13,264
Nayarit	8	0.04	1.80	0	0
Nuevo León	27	651.19	35.78	0	0
Oaxaca	61	1,396.48	3.20	0	0
Puebla	65	7,885.27	78.00	0	1,969
Querétaro	62	989,864.65	138.85	0	19,455
Quintana Roo	2	879.00	1.46	33.00	0
SLP	10	47.70	325.35	0	4,340

CUADRO 6.4. RESUMEN POR ENTIDAD FEDERATIVA DE GENERADORES Y LA CANTIDAD DE RESIDUOS PELIGROSOS QUE ENVIARON A LAS EMPRESAS DE SERVICIOS (2004) (continúa)

Sinaloa	26	0	712.27	0	0
Sonora	--	0	0	0	0
Tabasco	86	18,830.22	10.81	0	300
Tamaulipas	67	653.93	4.64	0	21,754
Tlaxcala	9	6,872.08	12.69	0	2,244
Veracruz	99	1'587,871.69	3,401.41	2,581.74	5,744
Yucatán	207	3,701.31	1651.68	0	170
Zacatecas	15	2.98	0.84	0	0
Sin definir	149	2,291.01	66.16	0	1,557
TOTAL	5324	5'349,419.94	18,419.60	4,457.67	382,471

6.4. Fortalezas y debilidades en la gestión de residuos peligrosos

En este apartado se da el análisis del entorno con respecto a la gestión de residuos peligrosos, considerando factores internos y externos a la organización, identificando las fortalezas y debilidades en estos rubros.

Fortalezas

- Mayor certidumbre jurídica en la gestión de los residuos con la publicación de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, así como de mayor transparencia en la gestión de trámites en la página web de la SEMARNAT.
- Implementación del Sistema de Gestión de la Calidad en todos los trámites relacionados con el manejo de residuos peligrosos.

- Mayor número de promoventes o clientes satisfechos al resolver las solicitudes en los tiempos establecidos. En septiembre de 2005 se firmó la Carta Compromiso al Ciudadano (CCC) para el trámite SEMARNAT-07-06 para la importación de residuos peligrosos, en el que se indicó el cumplimiento de los siguientes atributos: oportunidad, confiabilidad, honestidad e imparcialidad, teniendo un nivel de cumplimiento del 80% para el cuarto trimestre de 2005.
- Autorización de infraestructura para el manejo integral de los residuos que rebasa los 11 millones de toneladas de capacidad instalada.
- Autorización en materia de impacto y riesgo ambiental de seis proyectos para la instalación y construcción de sitios de disposición final, con pretendida ubicación en los estados de Sonora, dos en Hidalgo y dos en Coahuila, siendo estos prestadores de servicios y uno más en el estado de Baja California, para servicio privado. Cabe mencionar también que el que se ubicará en el estado de Sonora, ya cuenta con autorización para la operación del confinamiento controlado de residuos peligrosos, por parte de la Dirección General de Gestión Integral de Materiales y Actividades Riesgosas de la Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental-SEMARNAT.
- Promoción de instrumentos voluntarios en el cumplimiento de la legislación a través de convenios, acuerdos y auditorías voluntarias entre la autoridad y los diferentes sectores sociales.

Debilidades

- Sistemas de información de residuos incompleto y sin validación.
- Falta de comunicación efectiva con las delegaciones en los estados y con las áreas de planeación y generadoras de información.
- Falta de personal para el desarrollo de programas, debido a la falta de reposición de plazas de los trabajadores que ingresan al Programa de Retiro Voluntario.
- Normatividad incompleta y obsoleta en la clasificación y listados de residuos peligrosos y demás normas relacionadas con el manejo de los residuos peligrosos industriales, así como falta del Reglamento de la Ley General de Prevención y Gestión Integral de Residuos.
- Politización de los proyectos de infraestructura para el confinamiento de los residuos peligrosos, que detienen y desalientan la inversión.
- Fiscalización limitada a empresas prestadoras de servicio y generadores de residuos peligrosos.
- Presupuesto insuficiente para el desarrollo de programas y por consecuencia incumplimiento de metas y objetivos de los programas estratégicos.
- Alta rotación de los mandos de la alta dirección lo que dificulta la consecución de los programas establecidos.

6.5. Conclusiones, recomendaciones y propuestas

Como se explicó, el ejercicio tanto de estimación de generación de residuos peligrosos como el de manejo de los mis-

mos, tienen limitantes de origen en la información que se reflejan en las cantidades finales resultantes, en consecuencia no es posible tratar de realizar un correspondencia entre ellas y mucho menos concluir sobre la necesidad o suficiencia de infraestructura para el manejo de residuos peligrosos en el país ya que no se cuenta aún con un inventario de generación de éstos residuos.

No se ha determinado el universo total de generadores de residuos peligrosos que de acuerdo con la legislación en la materia deben darse de alta como tales, por lo cual no se sabe la proporción de ellos que están registrados y los que faltan de registrar, lo que sin duda cambiará el volumen total estimado de generación de residuos peligrosos.

Por razones relacionadas con las limitaciones de disponibilidad de la información sobre RP disponible en la Dirección General de Gestión Integral de Gestión de Materiales y Actividades Riesgosas (DGGIMAR) y la ingresada por las Delegaciones de la SEMARNAT, los resultados de este estudio son parciales y no permiten determinar cuál es el universo de esos residuos.

Como lo indica el cuadro 6.4, de la información proporcionada por las empresas prestadoras de servicios autorizadas cuyos reportes semestrales se analizaron, se desprende que 5,324 generadores les hicieron llegar anualmente residuos peligrosos por un total de: 5'349,419.94 toneladas, 18,419,600 litros, 4,457.67 M³ y 382,471 piezas; aplicando factores de conversión utilizados por la SEMARNAP en un estudio elaborado en el año 2000, resulta una cifra total anual equivalente a 5'400,000 toneladas. Es importante mencionar que esta cifra deriva del análisis de los reportes presentados solamente por 63 empresas, ya que el resto de

ellas presentan sus reportes en las Delegaciones de SEMARNAT en los estados y no se tuvo acceso a ellos en el desarrollo de este ejercicio.

Aunado a lo anterior, la distribución geográfica de las empresas autorizadas para el tratamiento de los RP, es tal que no cubre todo el territorio nacional (tiende a agruparse en la zona centro del país). Asimismo, en ciertos casos existen limitaciones para que los generadores de residuos peligrosos tengan acceso a dicha infraestructura.

La carencia de un Número de Registro Ambiental (NRA), que permita conocer el Estado, Municipio y el Giro, correspondientes a la ubicación y actividad que realizan los generadores de residuos peligrosos, impide la formulación de un inventario nacional que incluya el padrón de generadores, su distribución geográfica y los tipos de residuos que generan en función de sus actividades (insumos, procesos, subproductos, productos). Por ello, es imprescindible crear y/o modificar el sistema para el registro por giro industrial y aplicar dicho número de registro.

Aunado a lo anterior, en principio, es fundamental homogeneizar las unidades empleadas para reportar la cantidad de residuos peligrosos a las que se hace referencia (toneladas, litros, m³ y piezas) en una sola (unidad de masa como kilogramos o toneladas), para lo cual se podría emplear la utilizada en el estudio que se realizó en la ZMVM para sustentar la propuesta de un programa a diez años en materia de prevención y gestión de los mismos.

Asimismo, entre las recomendaciones y propuestas que derivan de este ejercicio para diseñar la siguiente etapa en el desarrollo del diagnóstico básico de gestión de residuos, con un enfoque basado en prioridades, están:

- Actualización y fortalecimiento del marco normativo
- Adaptación de la clasificación de los RP utilizada en el Convenio de Basilea y otros Convenios Internacionales,
- Revisión y adecuación de los procedimientos utilizados para la gestión relativa al cumplimiento del marco regulatorio. Se destaca la necesidad de modificar el sistema de, reportes y manifiestos, así como la cédula de operación anual.
- Optimizar el Sistema Nacional de Indicadores en Materia de Residuos Peligrosos, con base en el modelo de Presión, Estado, Impacto y Respuesta con el cual se construyen los informes del desempeño ambiental de México
- Elaborar materiales de capacitación para cursos dirigidos a todos los actores y sectores que intervienen en la cadena de generación, análisis y difusión de la información relativa a la generación y formas de manejo de los residuos peligrosos.
- Desarrollo de un Sistema de Información con base en los cambios introducidos con la publicación de la LGPGIR y su Reglamento y las NOM aplicables en la materia.

El contar con información representativa del sector de los residuos peligrosos, permitirá a la autoridad analizarla y utilizarla para orientar su gestión y evaluar el desempeño de sus políticas, ordenamientos jurídicos y programas en la materia.

Por su parte, los datos han mostrado ser de gran utilidad por la forma en que facilita el establecimiento de relaciones entre residuos, forma de manejo, lugar de manejo y otro tipo de variables importantes para la valoración de la capacidad instalada y utilizada para el manejo de los residuos, así como de las tendencias en las formas de manejo, entre otros tipos de datos valiosos.

Un caso exitoso

RESIDUOS PELIGROSOS

Un par de corrientes significativas de RP que se generan en México, con relación al volumen de generación, se encuentran constituidas por aceites y lubricantes gastados, caracterizados por un importante poder calorífico. En este sentido, la posibilidad de una valorización energética de estos residuos en hornos cementeros, utilizándolos como combustible alternativo, se considera como un caso exitoso, al permitir dar un destino adecuado a esas corrientes de residuos.

Así se tienen dos ventajas: primeramente la posibilidad de ofrecer una opción de disposición para las corrientes de residuos mencionadas (y otras), en condiciones controladas gracias a las altas temperaturas de operación y tiempos de residencia en los hornos cementeros, aunado al control de emisiones a la atmósfera y el correspondiente monitoreo establecido en la NOM-040-SEMARNAT-2002 que ayuda sustancialmente al control del proceso.

En segundo término se tiene el significativo ahorro de combustibles convencionales al ser sustituidos por residuos peligrosos, dejando el uso de combustibles fósiles para procesos en donde no se tienen las condiciones de seguridad operacional adecuadas para el manejo de aquéllos.

Es importante mencionar que existe un listado de residuos que no es posible alimentar a los hornos, que se establece de manera explícita en las autorizaciones que tiene cada uno de los hornos a los que se alimentan residuos peligrosos. Finalmente, la infraestructura que la industria cementera mexicana tiene en el país, permite a los generadores de RP considerarla como una opción accesible, sin necesidad de considerar traslados a largas distancias.

CAPÍTULO 7

COMPROMISOS INTERNACIONALES

EL OBJETIVO DE ESTE CAPÍTULO es describir los niveles de compromiso y de cumplimiento de México dentro del marco de los diferentes acuerdos y convenios internacionales firmados en lo referente a los residuos. En consecuencia, se hará una descripción breve de los principales convenios suscritos, incluyendo los antecedentes, los compromisos y los objetivos. Este diagnóstico, también incluirá el grado de avance sobre el tema, y en su caso buscará identificar los obstáculos o limitaciones que se han presentado durante el cumplimiento de estos convenios.

También se presentan las conclusiones sobre la problemática en el contexto internacional, y las recomendaciones propuestas en los acuerdos internacionales. Incluyen las políticas, los mecanismos y las tecnologías disponibles y aplicables técnica y económicamente, mediante el análisis de las variables ambientales, económicas, sociales y políticas, que han favorecido o limitado el uso de éstas.

En el marco multilateral, México ha firmado convenios sobre residuos como el de Basilea, promovido y coordinado

por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). Otro foro importante en el tema es en el marco de la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE), donde existe un grupo específico sobre valorización y reciclaje de residuos.

Existen otros convenios previos en los que México ha participado,³⁰ como son:

- El Convenio de Londres sobre Vertimientos, 1972. En el cual se adopta un enfoque “precautorio”, que establece como norma la prohibición de los vertimientos de residuos peligrosos al mar.
- El Programa de Montevideo, 1981, planteado en la reunión de expertos en derecho ambiental, adoptado mediante la Decisión 10/21 del Consejo de Administración del PNUMA del 31 de mayo de 1982. Entre las tres áreas identificadas para el desarrollo de sus directrices se encuentran los temas de transporte, manejo y eliminación de desechos tóxicos y peligrosos.
- El Convenio para la Protección y el Desarrollo del Medio Marino en la Región del Gran Caribe, adoptado por la Conferencia Intergubernamental sobre el Plan de Acción del Programa Ambiental del Caribe, reunida en Cartagena de Indias, Colombia, en 1983. Sus proyectos de protocolos tratan sobre movimientos transfronterizos de residuos peligrosos y sobre fuentes terrestres de contaminación marina.

30. No se presentan en este documento, pues no están en el alcance del mismo y hay poca información al respecto.

Un aspecto esencial a considerar, es que no se puede abordar el tema de residuos, sin tener en cuenta que éstos representan la parte final del ciclo de vida de las sustancias y productos. Por lo tanto, es necesario relacionar el tema de los residuos con el de las sustancias y en especial, las tóxicas, persistentes y bioacumulables, lo cual se refleja en otros compromisos adquiridos por México, como la Agenda 21, documento generado por la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo.³¹

Otro convenio sobre el tema de las sustancias lo representa la Convención de Estocolmo, sobre los principales doce contaminantes orgánicos persistentes, firmado por México en mayo de 2001, que enfatiza en el ciclo de vida de tales sustancias.

En el marco regional de América del Norte, han transcurrido 23 años desde que México y EUA firmaron el convenio de La Paz, al cual dan continuidad los programas de Frontera XXI y Frontera 2012.³²

Otras iniciativas a considerar incluyen las acciones realizadas en el contexto de la Comisión para la Cooperación Ambiental de América del Norte (CCAAN), instancia que surge a partir del Acuerdo para la Cooperación Ambiental de América del Norte (ACAAN), que ha llevado a cabo un infor-

31. Realizada en Río de Janeiro, Brasil, en 1992. Son relevantes los capítulos 19 (“Gestión ecológicamente racional de los productos químicos tóxicos, incluida la prevención de tráfico internacional ilícito de productos tóxicos y peligrosos”); y los capítulos 20 y 21 relacionados con los residuos tóxicos y sólidos, respectivamente.

32. Estos programas abarcan una temática ambiental más amplia que el tema de los residuos; su campo de acción se centra en la franja fronteriza México-Estados Unidos.

me diagnóstico de los residuos titulado “Cruce de la frontera oportunidades para mejorar el rastreo de embarques transfronterizos de residuos peligrosos en América del Norte”, publicado en el 2005. De lo anterior, se concluye lo siguiente:

- No existe una evaluación a nivel nacional respecto al desempeño de México ante los diferentes compromisos derivados de los convenios internacionales en materia de residuos, especialmente Basilea y OCDE. Esta evaluación debe incluir un informe sobre el seguimiento a los compromisos adquiridos en las reuniones a las que han asistido funcionarios de SEMARNAT, a través de una revisión de los Informes de Comisión solicitados por la Unidad Coordinadora de Asuntos Internacionales (UCAI).
- Generalmente, durante varios años se ha subutilizado la oferta de la consultoría internacional de fácil acceso y de bajo costo disponible a través de los Convenios internacionales que México ha firmado sobre éste y otros temas paralelos. Es por ello necesario conformar un grupo intra e intersecretarial que inicie una evaluación del cumplimiento de todas las recomendaciones incluidas en los Capítulos 20 y 21 de la Agenda 21, así como una evaluación a las recomendaciones de la OCDE hechas en su “Evaluación del desempeño ambiental de México”.
- Para el caso de la frontera norte, se cuenta con los sistemas electrónicos de información para contabilizar y controlar el flujo de residuos entre los Estados Unidos y México denominados Haztraks y SIRREP respectivamente. Si bien el primero de éstos no es operativo desde hace algún tiempo, el SIRREP opera en las delegaciones de SEMARNAT de la zona fronteriza, así como en las ofi-

cinas centrales de la DGGIMAR. La SEMARNAT ha realizado reportes sobre las estadísticas de avisos y cantidad de residuos retornados por la industria maquiladora nacional, y en coordinación con la DGIT se ha desarrollado la nueva versión del SIRREP, que permitirá que las empresas generen el aviso de retorno desde la propia maquiladora, y este sea capturado en la base de datos general vía el SINAT.

- En cuanto a los residuos que son importados con fines de reciclaje o para recuperar materiales, no se ha evaluado si después de ser procesados conservan las propiedades que los hacen peligrosos si fueran confinados en México. Se sugiere hacer una evaluación desde la perspectiva económica, de la afectación a la salud y del impacto al ambiente, respecto al procesamiento de los residuos peligrosos importados para tales fines.
- En cuanto a la cooperación binacional entre México y otros países como en el caso de Japón y Alemania, ésta ha mostrado que es benéfica para el país, por lo que habría que buscar afianzar los convenios actuales y nuevos proyectos con otros países.
- Respecto al universo de los residuos peligrosos en estado líquido, es necesario hacer una evaluación que determine si existen vacíos legales, así como sitios donde ocurran vertimientos en aguas nacionales procedente de los países con que México tiene fronteras marítimas y terrestres. Es importante hacer un análisis desde la perspectiva económica que considere fuentes de financiamiento.
- De acuerdo a la suma total de las cantidades reportadas por la SEMARNAT, durante el periodo de 1995 a mayo de 2005 respecto a los residuos peligrosos, se han expor-

tado 3, 344,056 tons, mientras que para el mismo periodo se han importado 2,796,008 tons; son 548,048 tons más para lo exportado. Es importante hacer un análisis para determinar cuáles son las corrientes de residuos peligrosos para las cuales, no existe tecnología en México, así como determinar las necesidades y posibilidades de inversión. Respecto a las importaciones, sería oportuno revisar las clasificaciones de ingreso, con el fin de hacerla compatible con los diferentes listados internacionales.

Convenio o instrumento	Objetivos
Agenda XXI, Capítulo 20	<p>El capítulo 20 de la Agenda XXI, adoptada por la Cumbre de la Tierra (1992), identificó las siguientes áreas relacionadas con la gestión ecológicamente racional de desechos peligrosos. Algunos de los objetivos claves del Capítulo 20 son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prevención y minimización de desechos peligrosos mediante la promoción de métodos de producción más limpios, reciclamiento de materiales y mejoramiento del conocimiento. • Fortalecimiento de las capacidades institucionales en la gestión de desechos peligrosos. • Fortalecimiento de la cooperación internacional en la gestión de movimientos transfronterizos de desechos peligrosos. • Prevención del tráfico internacional de desechos peligrosos, mediante el suministro de información y ayuda a los diferentes países, dentro del marco de la Convención de Basilea.
Convenio de Róterdam sobre el Procedimiento de Consentimiento Informado Previo	<p>Entró en vigor el 24 de febrero de 2004 con el objetivo de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Promover la responsabilidad compartida y los esfuerzos conjuntos de las Partes en la esfera del comercio internacional de ciertos productos químicos peligrosos a fin de proteger la salud humana y el medio ambiente frente a posibles daños y contribuir a su utilización ambientalmente racional, facilitando el intercambio de información acerca de sus características, estableciendo un proceso nacional de adopción de decisiones sobre su importación y exportación y difundiendo esas decisiones a las Partes.

Convenio o instrumento	Objetivos
Convenio de Basilea sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación	<p>Firmado en 1989, entró en vigor en 1992. Su objetivo es proteger salud humana y medio ambiente frente a los riesgos derivados de la generación, manejo y movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos. Los puntos principales referidos como obligaciones de las partes son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La generación de los desechos peligrosos debe ser reducida al mínimo posible. • El tratamiento o eliminación de los desechos peligrosos deberá realizarse tan cercano como sea posible a su fuente de generación. • Los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos deberán reducirse a un mínimo compatible con un criterio de manejo ambientalmente racional y eficiente de esos desechos. • El movimiento transfronterizo de desechos peligrosos y otros desechos deberá respaldarse con el intercambio previo de información entre los Estados involucrados.
Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes	<p>Firmado en mayo de 2001 y ratificado por México en febrero de 2003, y su objetivo es proteger la salud humana y el medio ambiente frente a los contaminantes orgánicos persistentes, a través de sus cinco metas principales:</p> <p>Meta 1: Eliminar los contaminantes orgánicos persistentes peligrosos, comenzando con los doce más nocivos</p> <p>Meta 2: Apoyar la transición hacia el uso de sustancias más seguras</p> <p>Meta 3: Proponer nuevos contaminantes orgánicos persistentes para ser incluidos en el Convenio, y proceder a tomar medidas correctivas.</p> <p>Meta 4: Eliminar las existencias acumuladas y el equipo que contenga residuos de contaminantes orgánicos persistentes</p> <p>Meta 5: Trabajar para un futuro libre de contaminantes orgánicos persistentes</p>

Convenio o instrumento	Objetivos
Frontera 2012 (México-EU, 2002-2012)	<p>Su objetivo: Proteger el medio ambiente y la salud pública en la región fronteriza México–EEUU, considerando los principios de desarrollo sustentable. Este programa recupera la experiencia de programas binacionales previos a través de objetivos entre los cuales se encuentra el siguiente: Reducir la contaminación del suelo por residuos sólidos, peligrosos y por sustancias tóxicas. Se consideran las siguientes metas:</p> <p>Meta 1: En 2004, identificar necesidades y desarrollar un plan de acción enfocado a mejorar la capacidad institucional y de infraestructura de residuos y la prevención de la contaminación relacionada con residuos sólidos y peligrosos, y sustancias tóxicas en la frontera de México y Estados Unidos.</p> <p>Meta 2: En 2004, evaluar el estado de los sistemas de rastreo de residuos peligrosos de México y EEUU. En 2006, desarrollar y consolidar el enlace de ambos sistemas de rastreo.</p> <p>Meta 3: En 2010, limpiar tres de los sitios más grandes de llantas abandonadas en la región fronteriza México-Estados Unidos, mediante políticas y programas desarrollados conjuntamente con los gobiernos locales.</p> <p>Meta 4: En 2004, desarrollar una política binacional de limpieza y restauración que resulte en el uso productivo de los sitios abandonados contaminados con materiales o residuos peligrosos a lo largo de la frontera, de acuerdo con la legislación de cada país.</p>
Frontera XXI (México-EU, 1996-2000)	Firmado en 1996, su objetivo es “Promover el Desarrollo Sustentable en la región fronteriza a través de la búsqueda de un balance entre los factores económicos y sociales de la protección al ambiente en las comunidades fronterizas y en las áreas naturales”. Para el desarrollo del Programa y su ejecución se formaron nueve grupos de trabajo, partiendo del modelo precursor del Convenio de la Paz, uno de ellos dedicado a los Residuos Sólidos y Peligrosos (Grupo 6).

Convenio o instrumento	Objetivos
Convenio sobre Cooperación para la Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente en la Zona Fronteriza 1983 (Convenio de la Paz)	Firmado en agosto de 1983 entre México y EE UU en La Paz, B. C. con objeto de proteger, mejorar y conservar el medio ambiente, acordar medidas necesarias para prevenir y controlar la contaminación del agua, aire y suelos en 100 Km a cada lado de la frontera entre los dos países y desarrollar un sistema de notificación para situaciones de emergencia. Para la puesta en práctica del Convenio se formaron cuatro Grupos de Trabajo. En 1991 fueron incluidos dos grupos más. Los grupos de trabajo se refieren a los problemas que se identificaron a lo largo de la frontera, y dos de ellos son: Residuos Peligrosos (Grupo 3), y Prevención de Contingencias y Respuesta a Emergencias Ambientales (Grupo 4).
Acuerdo de Cooperación Ambiental de América del Norte (ACAAN)	En lo relativo a la cuestión ambiental, el 14/09/1993 se oficializó entre México, Estados Unidos y Canadá el acuerdo suplementario al TLCAN denominado ACAAN que entró en operación el 01/01/1994. Su objetivo es promover el desarrollo sustentable por medio de la ayuda mutua para el desarrollo de políticas ambientales económicas. El Acuerdo contempla la constitución y funcionamiento de la Comisión para la Cooperación Ambiental (CCA), cuyo objetivo es proteger, conservar y mejorar el ambiente a través del incremento de la cooperación entre los participantes del ACAAN; la participación pública; la resolución de controversias; la supervisión de la aplicación del ACAAN y, finalmente fungir como un foro de discusión trilateral de asuntos ambientales.
Convenio para la Protección y el Desarrollo del Medio Marino en la región del Gran Caribe, Convenio de Cartagena	La Convención de Cartagena sobre fuentes terrestres de contaminación marina es una acción conjunta para proteger los ambientes costero y marino, así como a sus recursos, en el Golfo de México y en el Mar Caribe. Bajo los términos del la Convención, los gobiernos de la región desarrollarán protocolos para el Control de la Contaminación Marina Procedente de Fuentes y Actividades Terrestres (Protocolo FTCM). Dichos protocolos se refieren principalmente al manejo adecuado de fuentes difusas de contaminación, y abarcan sedimentos, nutrientes, plaguicidas y agroquímicos, agentes patógenos y desechos sólidos, así como aguas de alcantarillado domésticas e industriales, entre otros contaminantes.

Convenio o instrumento	Objetivos
<p>Convenio de Londres sobre la Prevención de la Contaminación del mar por Vertimientos de Desechos y otras Materias, (1972)</p>	<p>Adoptado en noviembre de 1972, en una conferencia convocada por el Reino Unido. Entró en vigor el 30 de agosto de 1975, y sus objetivos son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Las Partes Contratantes promoverán individual y colectivamente el control efectivo de todas las fuentes de contaminación del medio marino, y se comprometen especialmente a adoptar todas las medidas posibles para impedir la contaminación del mar por el vertimiento de desechos y otras materias que puedan constituir un peligro para la salud humana, dañar los recursos biológicos y la vida marina, reducir las posibilidades de esparcimiento o entorpecer otros usos legítimos del mar. (Art. 1°). • Las Partes Contratantes adoptarán, de acuerdo con lo dispuesto en los artículos siguientes, medidas eficaces individualmente, según su capacidad científica, técnica y económica, y colectivamente, para impedir la contaminación del mar causada por vertimiento, y armonizarán sus políticas a este respecto. (Art. 2°).
<p>Programa de Montevideo para el desarrollo y examen periódico del derecho ambiental, (1981)</p>	<p>En la 8a Sesión del Consejo de Administración del PNUMA se realizó una planeación del Programa de Derecho Ambiental. El documento prevé una secuencia de eventos dirigidos a realizar una reunión de expertos en derecho ambiental para la preparación y adopción del “Programa de Montevideo”. Siguiendo la secuencia establecida, la Reunión de Expertos Oficiales de los Gobiernos en Derecho Ambiental, se llevó a cabo en Montevideo en noviembre de 1981. La necesidad de abordar jurídicamente el problema del manejo y la disposición o eliminación de los desechos y residuos peligrosos data de esta fecha, cuando fue incluida en el recién establecido “Programa de Montevideo para el Desarrollo del Derecho y la Revisión Periódica del Derecho Ambiental”. Desde entonces, se ha elaborado una diversidad de instrumentos a nivel bilateral, regional y multinacional. Este ejercicio de codificación, ha tenido su máximo desarrollo en la adopción del Convenio de Basilea, el cual es el único instrumento internacional de carácter legal relativo al tema.</p>

CAPÍTULO 8
CONCLUSIONES, PROPUESTAS
Y RECOMENDACIONES

RESULTA EVIDENTE que el tema de los residuos requiere todavía de mayor participación y formalidad, desde todos los ángulos del análisis y solución al problema.

En términos generales, como se citó al inicio de este documento, los resultados corresponden a la etapa preliminar para la integración del DBGIR por varias razones. Básicamente, porque es necesario completar y complementar algunos trabajos (se precisan más adelante), también por requerir más búsqueda y análisis de la información existente, así como por definir una propuesta de política integral y redondear la “gran visión” que conformaría precisamente al DBGIR.

En estas circunstancias, se encontraron aspectos interesantes en cada uno de los temas- mismos que están al final de cada uno de los capítulos respectivos- así como otros que a partir de las reuniones del Grupo de Trabajo, fueron sobresalientes. Es precisamente respecto a estos últimos que se presentan a continuación los principales hallazgos en este capítulo, tanto temáticos como integrales e intersectoriales e incluso, se encontrarán pensamientos e inquietudes.

[103]

Cabe resaltar que con base en estos hallazgos, es como se hace la propuesta de las acciones concretas a ejecutar en el corto, mediano y largo plazos. En principio hay actividades que demandan tan sólo talento, tiempo y esfuerzo, así como otras, coordinación intersectorial y batallar por una cultura a favor del manejo integral de los residuos desde todas las perspectivas.

Finalmente, se debe entender claramente que en el presente trabajo se reportan cifras y datos disponibles en fuentes de información diversas, algunas de ellas localizadas en la propia SEMARNAT, pero frecuentemente también en otras instancias de los Gobiernos Federal o Estatales, así como entidades de tipo no gubernamental, académico, etc. Se ha buscado evidentemente, que dichas fuentes sean serias y confiables y se han descartado aquellas carentes de un sustento a juicio de los autores de esta primera versión del DBGIR. En este sentido, es importante señalar que la inclusión de esas cifras mencionando la respectiva fuente de información, no significa que la SEMARNAT ha constatado la precisión y actualidad de dichas cifras, pero ha considerado importante incluirlas por ser las únicas disponibles y provenir de fuentes serias.

8.1. Marco legal

Debido a que aún es reciente la publicación de la LGPGIR, sería prematuro evaluar la efectividad en su aplicación y observancia. Sin embargo, destacan tres puntos principales:

- Incluir en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos el tema de los residuos, básicamente para: a)

definir con precisión la competencia de los tres ordenes de gobierno y b) establecer que los generadores de residuos son responsables de su tratamiento, así como de los efectos que estos ocasionen en el ambiente.

- Lograr que las legislaturas de los estados expidan leyes acerca de la prestación de los servicios públicos de limpia, recolección, traslado, tratamiento y disposición final de residuos en donde se señale: a) los derechos y obligaciones de los beneficiarios de los servicios, incluyendo el pago por la prestación de los servicios, b) los procedimientos para la prestación de los servicios y c) la posibilidad para que los particulares puedan intervenir en la prestación de los servicios, con o sin concesión.
- Modificar el código penal federal para simplificar los tipos penales en materia de residuos peligrosos (por ejemplo, que sea delito simplemente verter residuos peligrosos en sitios no autorizados para ello, independientemente de los efectos ambientales que ocasione la conducta).

8.2. Políticas públicas y desarrollo institucional

Es indispensable que el sector de los residuos sea reconocido y visualizado como un escenario económicamente viable, con los objetivos, recursos y restricciones que le son particulares.³³ Para ello, se precisa trabajar estos conceptos al corto plazo para realizar las propuestas formales, para lograr esto al mediano plazo.

33. Aplicaría a los residuos sólidos urbanos, de manejo especial y peligrosos.

Se requiere una definición y separación clara de las funciones que deben ejercer los distintos organismos involucrados en el sector, para la adecuada organización institucional del mismo y con ello, evitar la superposición, evasión o vacío de competencias. De esta manera, el ordenamiento sectorial deberá considerar, entre otros, los siguientes aspectos:

- La rectoría del sector
- La regulación de los servicios
- La operación de los servicios
- La organización institucional
- La autosustentabilidad financiera de los servicios
- La participación de la iniciativa privada³⁴
- El fomento a la formación de capital humano y el desarrollo tecnológico desde la academia

Aunado a lo anterior, se requiere al corto plazo, trabajar en la formulación de la política de gestión integral de los residuos, la cual considere forzosamente:

- Medio ambiente y sustentabilidad
- Factibilidad técnica, económico y financiera
- Desarrollo social y cultura ambiental
- Calidad de vida
- Marco legal que garantice su instrumentación
- Corresponsabilidad intersectorial³⁵

34. La participación de la empresa privada, no elimina las responsabilidades del sector público; más aún, lo compromete como ente rector y regulador en función de los intereses de los habitantes.

35. Como se ha citado, la propuesta del Grupo de Trabajo ha sido buscar la rectoría del sector de residuos y consolidar los avances.

En este sentido, se considera que los instrumentos de política deben ser fortalecidos e impulsados con el compromiso del gobierno federal, apoyado en los gobiernos de las entidades federativas y de las unidades político administrativas, principalmente para alcanzar los objetivos planteados por la política delineada. Deben considerar los siguientes temas:

- Ciclo de vida de los productos
- Prevención y minimización de la generación de residuos sólidos urbanos, de manejo especial y peligrosos
- Reciclaje y reutilización de productos
- Desarrollo tecnológico y de recursos humanos, mediante la aplicación de tecnología eficiente al menor costo, mediante el fomento de aportaciones y equipos nacionales.
- Fortalecimiento de la capacidad institucional
- Mejora y adecuación del marco legal vigente
- Prevención de la contaminación y mejoramiento en la calidad de vida de la población
- Cumplimiento a los compromisos internacionales

Asimismo, debe ser reforzado el sistema de planificación y darle continuidad a las acciones previstas por los Programas y Planes de Acción a instrumentarse.

8.3. Residuos sólidos urbanos, de manejo especial y peligrosos

El tema de los residuos sólidos urbanos, de manejo especial y peligrosos, es en efecto, el corazón del DBGIR. Sin embargo, resulta complicado en esta primera etapa ofrecer las conclusiones, recomendaciones y propuestas balanceadas

en términos de la clasificación nueva de estos residuos conforme a la LGPGIR.

No obstante, es conveniente resaltar que este DBGIR, debe garantizar la identificación de las áreas de oportunidad para el futuro cercano, además de desechar acciones que están predestinadas a no lograr los resultados esperados. En estas circunstancias, se presenta aquí lo más significativo sin describir los detalles ya expuestos en los capítulos 4 a 6:

- Para los RSU, se mantienen cifras de SEDESOL, SEMARNAT y otras fuentes (JICA, GTZ, CESPEDS, AMCRESPAC, etc.) y se precisa la necesidad de actualizar y homologar la información al corto plazo. Esto, a través de adecuar las Normas y ordenamientos legales vigentes, en los casos detallados en el apartado 5.1.
- En términos de infraestructura, se detectan ineficiencias e insuficiencia, a pesar de que ciertas localidades cumplen satisfactoriamente con lo esperado en algunas de las etapas del manejo de los RSU.
- Los costos por los servicios a cada municipio tienen márgenes de variación muy amplios en función de su localización y características, lo cual no necesariamente se refleja en su calidad.
- En materia de clasificación de los residuos peligrosos, es muy importante avanzar, pues los responsables de hacerlo e integrar los reportes e incluso procesar la información, encuentran serias dificultades para ello. Así, se sugiere evaluar la conveniencia de armonizar la clasificación de los residuos peligrosos en México con la establecida en el Convenio de Basilea; particularmente aprovechar la Guía Metodológica para la Realización de Inventarios Nacionales.

- Se recomienda al corto plazo, analizar la clasificación de los residuos establecida en la LGPGIR, para evitar confusiones. Asimismo, como se citó, actualizar y adecuar el marco legal vigente, por la importancia de generar bases de datos y hacer proyecciones a futuro considerando factores, como lo son los cambios en el ingreso o inflación o bien, los otros y nuevos productos presentes en los residuos.
- En todos los casos, se requiere acotar el mercado real de los residuos, para no crear falsas expectativas en la población y en los inversionistas.
- En todos los casos, a su vez, se requiere al corto plazo y con urgencia, la profesionalización y dignificación del servicio.
- Es urgente abordar con firmeza la solución al problema de los “pepenadores” y del sector informal, el cual mina la salud pública, la dignidad humana y la imagen de la sociedad además de imposibilitar el desarrollo sustentable.
- Atender el sector de los residuos de manejo especial en la medida que es la corriente para la cual se carece de mayor información.
- Establecer los requerimientos en materia de recursos económicos y financieros, para la creación de infraestructura ambiental y servicios para la gestión integral de los RSU, RME y RP.

En resumen, desde esta perspectiva se empiezan a vincular los problemas y soluciones con el resto de los temas, pues urge atender el desarrollo institucional, contar con la política integral para el manejo de los residuos, modificar y/o fortalecer el marco legal (jurídica y técnicamente), así como mejorar e im-

plantar el sistema de información, en todos los casos como se ha venido insistiendo a lo largo de todo el documento.

8.4. *Asuntos internacionales*

- Si bien México brinda anualmente un informe sobre el cumplimiento con el convenio de Basilea, no existe una evaluación confiable a nivel nacional, respecto a su desempeño frente a los diversos compromisos derivados de los convenios internacionales en materia de residuos.
- Se considera que lo expresado por OCDE con respecto al desempeño ambiental de México, en 2003, no reporta la totalidad de los avances logrados en la materia.
- La mayoría de los compromisos internacionales de México en materia de residuos, está vinculada con los residuos peligrosos y el movimiento transfronterizo de los mismos. Sin embargo, la información sobre el movimiento transfronterizo de residuos aún no se ha sistematizado, ni presenta compatibilidad respecto a su clasificación, con los países con quienes se realizan dichos movimientos.
- Se requiere llevar a cabo una evaluación que determine cuáles son los vacíos legales existentes en materia de los residuos peligrosos líquidos.

8.5 *Cuestiones clave: visión integral*

A continuación se presentan las acciones y escenarios al corto, mediano y largo plazos, integrados a partir de lo expuesto con anterioridad en el presente documento.

Asimismo, es urgente dirigirse hacia esquemas de solución y manejo de carácter metropolitano, regional y/o inter-

sectorial, pues están en juego los recursos involucrados así como el riesgo de tomar decisiones acertadas.

ACCIONES Y ESCENARIOS AL CORTO, MEDIANO Y LARGO PLAZOS

ESCENARIOS (Plazos)		
Corto 2006-2008	Mediano 2009-2014	Largo 2015-2020
Proponer iniciativa para revisar la CPEUM	Modificación a la CPEUM y adecuación al Marco Legal	Cumplimiento al 100% del Marco Legal
Definir la rectoría del sector		
Actualizar NOM's y plantear la elaboración de las nuevas necesarias	Elaboración, publicación y entrada en vigor de nuevas NOM's	Personal competente
Impulsar al sector académico y la formación de cuadros profesionales eficientes		
Fomentar iniciativas financieras con claridad y transparencia	Fortalecer finanzas para el sector	Autosuficiencia financiera
Definición del esquema tarifario	Aplicación de tarifas	Cobertura al 100% en el pago de tarifas
Elaboración de la política nacional	Cumplir con los objetivos, metas y alcances establecidos	Alcanzar la sustentabilidad
Elaboración del Programa Nacional		
Estudios y proyectos para definir metodologías	Sistema Nacional de Información	
Crear bases para el Sistema Nacional de Información		
Investigación de las mejores tecnologías y diseñar guía	Fomento al desarrollo tecnológico nacional	Aplicación de tecnología propia y exportación
Fomento al desarrollo tecnológico nacional		
Definición de servicios e infraestructura	Construcción e instalación de infraestructura	Operación y mantenimiento de la infraestructura

*Diagnóstico básico
para la gestión integral de
residuos*, coordinado por Víctor
Gutiérrez Avedoy, se terminó
de imprimir durante el mes
de octubre de 2006 en los talleres
gráficos e la empresa Editorial
del Deporte Mexicano, Van Dyck 105,
col. Santa María Nonoalco, Mixcoac,
México, D.F.

Se tiraron 400 ejemplares más
sobrantes para reposición