

Los Residuos Sólidos en México

Los Residuos Sólidos en México

Esta nota ha sido elaborada por Xiomara Paredes González bajo la supervisión de la Oficina Económica y Comercial de la Embajada de España en México.

Octubre 2009

ÍNDICE

CONCLUSIONES	4
I. DEFINICION DEL SECTOR	6
1. Situación actual del sector	7
II. TENDENCIAS GENERALES DE CONSUMO	9
1. Factores sociodemográficos	9
2. Factores económicos	9
3. Distribución de la renta disponible	13
III. OFERTA	14
IV. ANÁLISIS DE LA DEMANDA	15
1. Estado actual de la gestión de residuos sólidos	15
V. PERSPECTIVAS Y OPORTUNIDADES DE INVERSIÓN	25
VI. PERCEPCIÓN DEL PRODUCTO ESPAÑOL	28
VII. CONDICIONES DE ACCESO AL MERCADO	29
VIII. FUENTES DE INFORMACIÓN	31
IX. ANEXOS	32
1. Ferias	32
2. Publicaciones del sector	33
3. Asociaciones	34
4. Otras direcciones de interés	35

CONCLUSIONES

Cada año se generan en México alrededor de 40 millones de toneladas de residuos sólidos, que en su mayoría no se gestionan de forma adecuada, dando lugar a serios problemas en el medio ambiente e indeseables consecuencias en la salud humana. Por este motivo, la gestión de residuos en general preocupa al gobierno mexicano, que lo ha convertido en un tema prioritario en la política del país y se están haciendo grandes esfuerzos por mejorar la situación actual.

Se puede hablar de un gran déficit en materia de gestión de residuos sólidos en México, sobre todo en la infraestructura para el tratamiento de los residuos, ya que prácticamente no existe el reciclaje a gran escala. Sin embargo, la política nacional actual de residuos representa un gran avance en este sentido, ya que, a diferencia de leyes anteriores, la Ley General de Prevención y Gestión Integral de Residuos del año 2003, obliga a separar los residuos en orgánicos e inorgánicos. Sin embargo, todavía no se observan los impactos de esta ley, pues solamente en pocos municipios están implementadas las medidas hasta el momento.

Esta Ley de Residuos, propicia el desarrollo sostenible a través de la prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de los 3 tipos de residuos, además de prevenir la contaminación de sitios y sanear los ya contaminados. Asimismo aplica la responsabilidad compartida y establece los mecanismos de coordinación de los distintos órdenes de gobierno (Federación, entidades federativas y municipios).

El mayor problema que se presenta en la actualidad en la gestión de los tres tipos de residuos que define la Ley General de Prevención y Gestión Integral de Residuos, es la disposición final de estos residuos, ya que a lo largo de los años, los residuos sólidos se han ido depositando de forma incontrolada, en lugares inadecuados como barrancos, lagos, minas abandonadas, todos ellos elegidos arbitrariamente. Esta actividad ha provocado, y está provocando, graves consecuencias en el medio ambiente, contaminando suelo, agua y aire.

Por la situación en la que se encuentra la gestión de los residuos sólidos en México las posibilidades de inversión en este sector son numerosas y varían desde el cierre de vertederos ilegales y sitios rehabilitados que hayan agotado su vida útil, suministro de equipamiento para la recogida, maquinaria e instalaciones para el tratamiento de residuos, proyectos MDL hasta servicios de consultoría y transmisión de know how.

LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN MÉXICO

En la actualidad existen empresas españolas, muy bien posicionadas en México, que operan en la gestión integral de residuos sólidos, tanto urbanos como peligrosos, así como en proyectos MDL.



ICEX

I ■ DEFINICION DEL SECTOR

La Ley General de Prevención y Gestión Integral de Residuos¹ (LGPGIR) del año 2003, define los residuos como el “material o producto cuyo propietario o poseedor desecha y que se encuentra en estado sólido o semisólido, o es un líquido o gas contenido en recipientes o depósitos, y que puede ser susceptible de ser valorizado o requiere sujetarse a tratamiento o disposición final conforme a lo dispuesto en esta Ley y demás ordenamientos que de ella deriven”.

Asimismo los clasifica de la siguiente manera:

- **Residuos Sólidos Urbanos (RSU):** los generados en las casas habitación, que resultan de la eliminación de los materiales que utilizan en sus actividades domésticas, en los productos que consumen y de sus envases, embalajes o empaques; los residuos que provienen de cualquier otra actividad dentro de establecimientos o en la vía pública que genere residuos con características domiciliarias, y los resultantes de la limpieza de las vías y lugares públicos, siempre que no sean considerados por la ley como residuos de otra índole.
- **Residuos de Manejo Especial:** son aquellos generados en los procesos productivos, que no reúnen las características para ser considerados como peligrosos o como residuos sólidos urbanos, o que son producidos por grandes generadores de residuos sólidos urbanos.
- **Residuos Peligrosos:** son aquellos que poseen alguna de las características de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad, o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad, así como envases, recipientes, embalajes y suelos que hayan sido contaminados cuando se transfieran a otro sitio, de conformidad con lo que se establece en la ley.

¹ La ley se puede consultar en www.semarnat.gob.mx : [Ley General de Prevención y Gestión Integral de Residuos](#)

1. SITUACIÓN ACTUAL DEL SECTOR

En las últimas décadas México ha experimentado un proceso de desarrollo caracterizado por el crecimiento económico, la industrialización, el incremento de servicios y un rápido proceso de urbanización. Todo esto ha venido acompañado de un mayor nivel de consumo y una mayor demanda de materias primas, bienes y servicios.

El crecimiento de la población mexicana, que se ha dado en mayor medida en los centros metropolitanos, y el cambio en sus hábitos de consumo, no ha venido acompañado de un desarrollo en la infraestructura y una gestión de residuos adecuados. La creciente generación de residuos, su inadecuada gestión, su disposición incorrecta, y sus consecuentes afectaciones a la salud y contaminación de suelo, agua y aire, representan en la actualidad uno de los mayores problemas del país, no sólo en las ciudades sino también en el campo.

Los centros metropolitanos con mayor generación de residuos son la Ciudad de México y sus alrededores, las zonas metropolitanas del Estado de México como la del Valle de México (ZMVM) o las de Toluca, Guadalajara y Monterrey.

Se estima que la generación media de residuos urbanos en México es de 0.9 kg por habitante y día, siendo en Distrito Federal de cerca de 1,5 kg. En el año 2008 se generaron en México 37.595 mil toneladas de residuos sólidos urbanos, de los cuales el 47% se generó en las zonas metropolitanas.

Los municipios son los responsables de la gestión de los residuos sólidos urbanos. Tanto la recolección, el barrido, la transferencia, el transporte, el tratamiento, como la disposición final de los residuos sólidos urbanos son tarea suya. En cuanto a los residuos de manejo especial, la responsabilidad recae sobre las Entidades Federativas, mientras que la Federación es responsable de los residuos peligrosos. El Distrito Federal es un caso especial, teniendo las mismas facultades y obligaciones que las Entidades Federativas y los municipios.

1.1. Política Nacional de Residuos Sólidos

Actualmente, México cuenta con una política nacional para la prevención y gestión integral de los residuos sólidos y está desarrollando una estrategia global del sector con apoyo, especialmente, de la Agencia de Cooperación Técnica Alemana (GTZ), que asesora a los tres ordenes de gobierno en aspectos técnicos, jurídicos, económicos, estratégicos y políticos, además de fortalecer el marco normativo y los sistemas de formación continua para diversos sectores de la sociedad. Con esta política nacional de residuos se pretende fomentar el cambio en los patrones culturales y en los esquemas de producción y consumo, orientados al uso sostenible de los recursos, establecer sistemas para la prevención y gestión integral de los residuos ambientalmente adecuados, técnicamente factibles, económicamente viables y socialmente aceptables, así como impulsar diferentes alternativas y soluciones innovadoras para la gestión integral de los residuos.

En los últimos años se han producido los siguientes cambios a nivel estatal:

- Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (08/10/2003), que entró en vigor el 06 de enero del 2004.
- Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (30/11/2006).

LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN MÉXICO

- Diagnostico Nacional (2006-2007), presentado en mayo del 2009.
- Programa Nacional para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos 2008 – 2012.
- Planes estatales y leyes estatales.

La Ley de Residuos del año 2003, propicia el desarrollo sostenible a través de la prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de los 3 tipos de residuos, la prevención de sitios contaminados y la remediación de sitios ya contaminados. Asimismo aplica la responsabilidad compartida y establece los mecanismos de coordinación de los distintos órdenes de gobierno (Federación, entidades federativas y municipios). A diferencia de las leyes anteriores, esta ley apoya el reciclaje a gran escala, ya que exige la separación de los residuos en orgánicos e inorgánicos y además, promueve la introducción del cobro de tarifas en la gestión de residuos sólidos urbanos, que por ahora es casi inexistente.

En el Diagnóstico Nacional, que se presentó en mayo del 2009, se recopila y analiza la información existente relacionada con la gestión de los tres tipos de residuos, en base a los estudios realizados a nivel nacional. Además recopila y analiza las leyes, reglamentos y normas relacionadas con el tema de residuos.

El Programa Nacional para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (PNPGIR) 2008 – 2012, establece la política ambiental en materia de residuos y plantea objetivos, lineamientos, acciones y metas. Está elaborado y promueve los siguientes principios de política:

- Principio de autosuficiencia
- Principio de desarrollo sostenible
- Principio de prevención y minimización
- Principio de manejo seguro y ambientalmente adecuado
- Principio de comunicación, educación y capacitación
- Principio de información
- Principio de participación social
- Principio de responsabilidad compartida
- Principio de quien contamina paga
- Principio de desarrollo tecnológico
- Principio de protección del suelo
- Principio de armonización de las políticas
- Principio precautorio

² El Programa Nacional para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos está disponible en www.ine.gob.mx : [PNPGIR](#)

II ■ TENDENCIAS GENERALES DE CONSUMO

1. FACTORES SOCIODEMOGRÁFICOS

México tiene una población de 107,1 millones de habitantes a cierre de 2008 (de los que 66% tienen menos de 35 años), con una tasa de crecimiento del 0,85% en los últimos cinco años. Alrededor del 75% de la población se centra en zonas urbanas y una quinta parte de la población vive en la Ciudad de México. Se calcula que para el 2010 la población llegará a 113 millones de personas.

Las familias constituyen el grupo más importante de consumidores de México, representando el 78% de la población. Existen pocas personas que vivan solas y éstas no suman más del 6% de la población. El resto está formado por estudiantes y parejas.

Dado el gran tamaño de los hogares y el promedio relativamente bajo de ingreso, el ingreso disponible tiende a ser escaso. Las familias mexicanas tienen un promedio de tres hijos y un poder de compra por hogar de 15.000 USD anuales.

2. FACTORES ECONÓMICOS

2.1. Aspectos generales

La economía mexicana es la decimotercera más grande del mundo y la segunda mayor de América Latina. El Producto Interior Bruto (PIB) alcanzó los 934.700 millones de dólares en 2008, lo que supuso una renta *per capita* de aproximadamente 8.700 dólares, aunque el Fondo Monetario Internacional (FMI) estima que esta cifra supera los 10.000 dólares. Dicho ingreso lo coloca como una nación de renta media y su cifra representa aproximadamente el 30% del ingreso español.

México está estratégicamente situado en el norte del continente americano con una frontera de más de 3.000 Km. con EEUU. Por otro lado, es un país perteneciente a la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) desde 1994 y uno de los principales destinos para la inversión extranjera en el continente americano.

LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN MÉXICO

Por otro lado, México ha ido liberalizando sus relaciones comerciales fundamentalmente desde su adhesión al GATT en 1986. Este grado de apertura se debe, en parte, a los múltiples acuerdos de libre comercio que ha firmado (12 en total), que ofrecen acceso preferencial a 44 mercados y a más de 1.000 millones de consumidores, además de los Acuerdos de Complementación o Asociación Económica con países como Brasil, Argentina, Perú y Cuba que favorecen el intercambio comercial. Sin embargo, los tratados de libre comercio más significativos son, sin lugar a dudas, el TLCAN (TLC de América del Norte) que entró en vigor en 1 de enero de 1994, por el que las exportaciones mexicanas han aumentado considerablemente con los países miembros (EE.UU. y Canadá) y el TLC con la Unión Europea, que entró en vigor en 2000. Gracias a este último convenio, el comercio exterior entre México y la UE creció 129% en cinco años.

Por todo lo anterior México puede considerarse como una economía abierta, con un arancel promedio ponderado del 4%.

2.2. Coyuntura económica

En la última década, el PIB mexicano se ha expandido a una tasa promedio anual de un 3,8%, pero con importantes altibajos. En el lustro posterior a la crisis de 1995, la economía creció a un ritmo promedio de un 5,5% por año. Sin embargo, en 2001, la economía de México sufrió un doble golpe: una recesión en Estados Unidos, el principal mercado para las exportaciones, y el acceso de China a la Organización Mundial de Comercio. La combinación de una débil demanda externa y una fuerte competencia de países asiáticos tuvieron como resultado un prolongado periodo de estancamiento. Por otra parte, tradicionalmente se ha señalado que México ha tenido una gran dependencia de los ingresos del petróleo.

En 2008, por su parte, se produjo un deterioro significativo en la situación económica del país por efecto de la crisis global desencadenada en EEUU. Aunque los problemas económicos en EEUU y la incertidumbre sobre la evolución económica a nivel global tuvieron inicialmente una lectura optimista en México, que se limitó a poner en marcha algunos programas de apoyo al crecimiento que se fueron intensificando según transcurrían los meses mientras bajaba gradualmente sus expectativas, los efectos adversos fueron evidentes al cierre de año: la depreciación del peso obligó al Banco de México a poner en marcha un esquema de subasta de dólares para mantener el tipo de cambio mientras algunas grandes empresas se declaraban en suspensión de pagos debido a su elevada exposición en instrumentos derivados en dólares que no pudieron manejar; se hizo cada vez más evidente la restricción crediticia tanto para empresas como para la financiación de grandes obras de infraestructura cuyas licitaciones comenzaron a retrasarse; se produjeron pérdidas importantes en la bolsa; las cifras de desempleo comenzaron a subir y los indicadores macroeconómicos reflejaban claramente el deterioro significativo de la situación económica: Crecimiento del PIB 1,3% (cuando el objetivo del Ejecutivo estaba en el 3%); inflación 6,5% (frente al objetivo del 3 +/- 1%), captación de Inversión Extranjera Directa (IED) 21.949 MUSD (frente a los 27.277 de 2007), el tipo de cambio en 13,8 pesos por dólar (muy lejos del 10,5 de principios de 2008, el "superpeso") y la creación de empleo en unos 240.000 (completamente insuficiente si se considera que anualmente se incorpora al mercado de trabajo más de un millón de personas), así como una notable reducción de los ingresos fiscales que siguen siendo muy dependientes del petróleo (los ingresos por exportaciones e impuestos relacionados con el petróleo explican más del 30% del presupuesto total).

LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN MÉXICO

A pesar de la situación, prácticamente todos los analistas e incluso los organismos multilaterales internacionales han destacado que México (acostumbrado a crisis económicas recurrentes asociadas en muchas ocasiones a cambios políticos en el pasado) se encuentra actualmente mejor preparado que en cualquier otro momento anterior para afrontar esta crisis con una situación saneada de sus finanzas públicas, un sistema financiero sólido y habiendo emprendido reformas importantes en los últimos años. También han valorado positivamente las medidas contra cíclicas que ha tomado a lo largo de 2008 articulando diversos programas de promoción del empleo, subsidios en algunos servicios productos y servicios etc. En cualquier caso, el panorama de México para los próximos años seguirá siendo “complicado” y su recuperación está muy condicionada a la recuperación de EE.UU.

En la siguiente Tabla se pueden ver los datos más significativos de la economía mexicana:

Tabla 1: PRINCIPALES INDICADORES ECONÓMICOS	2005	2006	2007	2008
PIB				
PIB (MUSD a precios corrientes) estimación INEGI anualizado al IV Trim(*)	907.400	986.600	1.086.700	934.700
PIB (MUSD a precios corrientes) estimación FMI	846.990	948.861	1.022.816	1.142.629
Tasa de variación real (%)	3	4,8	3,3	1,3
Tasa de variación nominal (%) (**)	8,5	9,5	6,6	8,1
INFLACIÓN				
Media anual (%)	3,9	3,6	3,9	5,1
Fin de período (%)	3,3	4,0	3,7	6,5
TIPOS DE INTERÉS DE INTERVENCIÓN DEL BANCO CENTRAL				
Media anual (%) cetes a 28 días	9,2	7,2	7,2	7,8
Fin de período (%) cetes a 28 días	8,0	7,0	7,4	7,9
Tasa de interés interbancaria a un día del Banco de México. Fin de período (***)	n.d.	n.d.	n.d.	8,25
EMPLEO Y TASA DE PARO (INEGI)				
Población (x 1.000 habitantes)	104.294	105.187	106.129	107.012
Población activa (x 1.000 habitantes)	43.232	44.447	45.621	45.178
% Desempleo sobre población activa	3,1	3,6	3,5	4,3
DÉFICIT PÚBLICO				
% de PIB	0,1	Superavit 0,2	Superavit 0,01	0,1
DEUDA PÚBLICA				
en MUSD (interna+externa) BRUTA	195.951	214.807	235.546	241.503,7
en % de PIB (calculo de la SHCP)	23,5	24,9	21,7	27,0
en % de PIB (calculo en base al PIB de INEGI)	21,5	21,7	21,6	25,8
EXPORTACIONES DE BIENES (****)				
en MUSD	214.232,9	249.925,1	271.875,3	291.342,5
% variación respecto a período anterior	13,9	16,6	8,7	7,1
IMPORTACIONES DE BIENES(****)				
en MUSD	221.819,5	256.058,3	281.949,0	308.603,2
% variación respecto a período anterior	12,7	15,4	10,1	9,4

LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN MÉXICO

SALDO B. COMERCIAL				
en MUSD	-7.586,6	-6.133,2	-10.074	17.260,3
en % de PIB (cálculo del Banco de México)	0,8	0,7	0,9	1,5
en % de PIB (*)	0,8	0,6	0,9	1,8
SALDO B. CUENTA CORRIENTE				
en MUSD	-4.368,9	-4.374,6	-8.331,2	-15.724,8
en % de PIB (cálculo del Banco de México)	0,5	0,5	0,8	1,4
en % de PIB (*)	0,4	0,4	0,7	1,6
DEUDA EXTERNA				
en MUSD * (pública y privada)	122.656	107.640	123.094	129.883
en % de PIB (calculo de la SHCP)	15,6	13,5	11,3	14,5
en % de PIB (calculo en base al PIB de INEGI)	13,5	10,9	11,3	13,8
SERVICIO DE LA DEUDA EXTERNA				
en MUSD TOTAL	27.440	44.229	25.405	26.764
amortizaciones	20.357	36.975	18.705	20.583
intereses	7.082	7.254	6.700	6.181
en % de exportaciones de b. y s.	12,8	17,6	9,3	9,1
RESERVAS INTERNACIONALES				
en MUSD	68.668,9	67.679,7	77.990,8	85.441
en meses de importación de b. y s.	3,8	3,2	3,3	3,3
INVERSIÓN EXTRANJERA DIRECTA				
en MUSD	21.921,9	19.316,2	27.277,9	21.949,5
TIPO DE CAMBIO FRENTE AL DÓLAR				
media anual	10,8	10,9	10,9	11,15
fin de período	10,6	10,8	10,9	13,83

Fuentes: Datos de empleo (INEGI-ENOE); deuda y finanzas públicas SHCP "Informe sobre la situación económica, finanzas públicas y deuda pública". Datos de Balanza de Pagos, tipo de cambio, tipos de interés y reservas internacionales del Banco de México. Datos de Inversión, Secretaría de Economía.

Notas: (*) Para el PIB en millones de dólares se han señalado las estimaciones de diversas fuentes: La estimación del INEGI al cierre del IV trimestre es más cercana a los datos utilizados por la SHCP para el cálculo de los porcentajes sobre el PIB la deuda. En cualquier caso el dato del PIB anual de INEGI aplicando el tipo de cambio promedio del año de 11,15 pesos por dólar se situaría en 1.086.790 MUSD en 2008 algo por debajo de la estimación del FMI que también se recoge en la tabla y se acerca más al dato utilizado por el Banco de México para los porcentajes sobre el PIB de los diferentes apartados de la Balanza de Pagos.

(**) La tasa de variación nominal calculada por el INEGI, resultado de la variación del PIB real (1,3%) y del "Índice de Precios Implícitos del Producto" 6,6%).

(***) El Banco de México utiliza, oficialmente, desde el 21 de enero de 2008, un nivel objetivo para los tipos de interés de financiación interbancaria como instrumento de política monetaria en sustitución de "el corto" (saldo objetivo diario para las cuentas corrientes de la banca en el banco central) utilizado hasta ese momento.

(****) Los datos de exportación e importación consignados en la tabla corresponden con los datos de la Balanza de Pagos del Banco de México y difieren ligeramente de los datos de ProMéxico que se utilizan para el desglose por países y productos de la balanza comercial.

2.3. Expectativas económicas para el año 2009

El escenario para 2009 está marcado por la incertidumbre respecto a la magnitud de los efectos sobre la economía mexicana de la crisis que está atravesando EEUU, por lo que las previsiones se están ajustando constantemente. En este sentido, el Ejecutivo está aplicando las medidas económicas anticíclicas necesarias, aumentando el gasto público en vivienda e infraestructuras, y tratando de fortalecer la demanda interna para afrontar la situación.

LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN MÉXICO

Así, la expectativa de crecimiento del PIB de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público para 2009 es del (-) 5,5%, pudiendo reajustarse a lo largo del año. Asimismo, el Banco de México (Banxico) estima que el PIB registre una contracción de entre 3,8 y 4,8% a tasa anual. La amplitud de este intervalo de pronóstico refleja el grado de incertidumbre que actualmente enfrenta la economía. Por otro lado, considerando la trayectoria prevista de la economía mundial y de la producción industrial de Estados Unidos, las previsiones para el año 2010 concluyen que el PIB podría expandirse entre 1,5 y 2,5% anual. Finalmente, el FMI anticipa una contracción del PIB del 3,7% a tasa anual para el año 2009.

3. DISTRIBUCIÓN DE LA RENTA DISPONIBLE

Según la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares del año 2006 (últimos datos disponibles), las diferencias en los niveles de ingresos y gastos entre deciles de población son muy notorias. Así el ingreso corriente total promedio por hogar del decil de la población de menores ingresos fue en 2006 de 7.726 pesos (unos 700 dólares de 2006) frente a los 116.666 pesos (unos 10.700 dólares) del decil de la población de mayores ingresos, 20 veces más. Además, los deciles I al VI (el 60% de los hogares con menores ingresos) concentraron sólo el 27% del ingreso (25,3% en 2004) frente al 35,7% que recibe el decil X (38,6% en 2004), el de mayores ingresos. La distribución de la renta ha mejorado en los últimos años y ha aumentado el ingreso total trimestral promedio de los hogares un 10,1% entre 2004 y 2006 (pasando de 30.992 a 34.127 pesos) aunque siguen existiendo grandes disparidades y desequilibrios. Como es lógico, los hogares de los deciles de menores ingresos destinan parte importante de su gasto a alimentos y bebidas, es decir a bienes de consumo básico (el 38,3% en el decil I) y una proporción mucho más reducida a la salud y la educación. Sin embargo, hay una parte de la población con un nivel adquisitivo muy elevado que consume todo tipo de productos y servicios de gama alta.

III. OFERTA

La mayor parte de empresas que se dedican a la gestión de residuos sólidos en México son pequeñas y medianas empresas mexicanas que actúan solamente en una de las etapas de la gestión y las empresas extranjeras son en su mayoría europeas. Solamente 4 ó 5 empresas en todo el país son capaces de llevar a cabo una gestión integral de los residuos sólidos. El Grupo Proactiva Medio Ambiente México, formado por empresas internacionales, es líder en relleno sanitario y la empresa mexicana Promotora Ambiental, lo es en recolección comercial.

Ante esta realidad, la Agencia de Cooperación Alemana (GTZ) junto con la SEMARNAT y el apoyo y asesoramiento de la Asociación Federal de la Industria Alemana de Residuos (BDE) están trabajando para la creación de la “Asociación de empresas del sector de gestión de residuos y Pymes en la gestión integral de los residuos sólidos”. Con una asociación, estas pequeñas y medianas empresas, que operan en las diferentes fases de la gestión de los residuos sólidos en México, tendrán una misma representación con fuerza en el mercado.

En cuanto al equipamiento para la gestión de los residuos sólidos en México, el estado de éste depende de la fase de la que se trate. En este sentido, los recipientes donde se almacenan los residuos para su recolección son de diferentes capacidades y materiales y con unas características que no suelen ser apropiadas para su manejo, tanto en la fuente de generación como para su recolección. Alrededor del 70% de los equipos de recolección están en buen estado, pero el mantenimiento preventivo es escaso, dando lugar a que existan vehículos chatarra en servicio. Y en relación al barrido de las calles, en algunas ciudades se utiliza maquinaria, generalmente importada, que se ajustan a las necesidades y condiciones locales del servicio.

En general, en México, existe una buena oferta tecnológica para la selección, compostaje y disposición final de los residuos sólidos, sin embargo no hay una infraestructura adecuada para su tratamiento.

En relación a la gestión de residuos peligrosos, según el Informe de la Situación del Medio Ambiente en México – 2008³, entre 1999 y 2008 se contabilizaron 399 empresas, con una capacidad instalada autorizada de 14.7 millones de toneladas.

³ El Informe de la Situación del Medio Ambiente en México – Edición 2008 está disponible en www.semarnat.com.mx : [Informe](#)

IV ■ ANÁLISIS DE LA DEMANDA

1. ESTADO ACTUAL DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

1.1. Residuos sólidos urbanos

Según la Ley de General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos del año 2003, los municipios son los responsables de la gestión de los residuos sólidos urbanos.

En el año 2008 la generación total de residuos sólidos urbanos en México se estima que fue de 37.595 mil toneladas, de las cuales 4.745 mil toneladas se generaron en el Distrito Federal. Del total de residuos sólidos urbanos, se recolectó alrededor del 90%, del cual un 67,47% llegó a depositarse en sitios habilitados como son el sistema de rellenos sanitarios y rellenos de tierra controlados, un 29% en sitios no controlados y un 3,53% fue destinado al reciclaje.

En la siguiente tabla se puede observar la evolución en los últimos 5 años de la generación total, recolección y disposición final de los residuos sólidos urbanos en México.

Generación nacional de residuos sólidos urbanos (Miles de toneladas)

Método	2004	2005	2006	2007	2008
Generación de residuos sólidos urbanos	34.602,00	35.405,00	36.135,00	36.865,00	37.595,00
Recolección	30.696,50	31.276,80	31.928,90	32.585,00	33.880,70
Disposición final a/	33.706,80	34.255,00	34.959,00	35.662,80	36.248,20
Rellenos sanitarios	18.586,30	18.832,40	19.772,10	20.846,60	21.822,60
Rellenos de tierra controlados	3.718,70	4.078,60	3.763,50	3.844,90	3.545,60
Sitios no controlados	11.401,80	11.344,00	11.423,40	10.971,30	10.880,00

NOTA: La suma de "Rellenos sanitarios" más "Rellenos de tierra controlados", equivale al total nacional de "Sitios controlados" del tabulado Disposición final de residuos sólidos urbanos por entidad federativa; para los años 2006 y 2007 la fuente realizó ajustes en cifras de algunas entidades, por lo que las cifras no coinciden con el tabulado mencionado. Los cálculos de la generación para el año 2004 y 2005 se hicieron con estricto apego a las proyecciones de población de CONAPO, que resultaron ser ligeramente superiores a los datos de población que se manejaron por la SEDESOL; Algunos totales no coinciden con la suma de los parciales debido al redondeo de las cifras.

LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN MÉXICO

a/: La disposición se refiere al depósito permanente de los residuos sólidos, tanto en sitios habilitados total o parcialmente para minimizar los impactos negativos a la salud pública y al ambiente, en este caso rellenos sanitarios y rellenos de tierra controlados, como en sitios no controlados. No todo lo que llega a estos últimos es a través de los servicios municipales de recolección, por ello, los totales de recolección no coinciden. La diferencia entre el total de "Generación" y el de "Disposición final" se debe al reciclaje de residuos recuperados.

FUENTE: SEDESOL. Dirección General de Equipamiento e Infraestructura en Zonas Urbano-Marginadas, Abril, 2009.

Se estima que la generación media de residuos urbanos en México es de 0.9 kg por habitante y día, siendo en Distrito Federal de cerca de 1,5 kg. De las 37.595 mil toneladas de residuos sólidos urbanos que se generaron en el país en el año 2008, 17.677 mil toneladas, es decir, el 47%, se generó en las zonas metropolitanas (Tijuana, Ciudad Juárez, Ciudad de México, León, Guadalajara, Monterrey y Puebla).

En la siguiente tabla se puede observar la evolución de la generación total por tipos de localidad.

Generación de residuos sólidos por tipo de localidad (Miles de toneladas)

Localidad	2004	2005	2006	2007	2008
Estados Unidos Mexicanos	34.602	35.405	36.135	36.865	37.595
Zonas metropolitanas a/	15.691	16.037	16.418	16.536	17.677
Ciudades medias b/	11.297	10.994	11.512	12.555	12.918
Ciudades pequeñas c/	2.650	3.048	3.117	2.753	2.460
Rurales o semiurbanas d/	4.964	5.326	5.088	5.021	4.540

NOTA: Los cálculos de la generación para el año 2004 y 2005, se hicieron con estricto apego a las proyecciones de población de CONAPO, que resultaron ser ligeramente superiores a los datos de población que se manejaron por la SEDESOL.

La clasificación de localidades presentada en este cuadro corresponde a criterios establecidos por la fuente. En algunos casos los totales pueden no coincidir debido al redondeo de las cifras.

a/: Ciudades integradas por más de un municipio con una población mayor a 1 000 000 habitantes (Tijuana, Cd. Juárez, ZMCM, León, Guadalajara, Monterrey y Puebla).

b/: Todas aquellas que formaron parte del Programa 100 ciudades por su importancia y las incluidas en el plan estratégico de los gobiernos de los estados.

c/: Aquellas mayores a 15 000 habitantes y no incluidas en las denominadas 100 ciudades.

d/: Aquellas cuya población es menor a 15 000 habitantes.

FUENTE: SEDESOL, Dirección General de Equipamiento e Infraestructura en Zonas Urbano-Marginadas. Abril, 2009.

Los residuos sólidos urbanos generalmente están compuestos por materiales orgánicos, papel, cartón, textiles, plásticos, vidrios, metales y otro tipo de materiales como cenizas, polvo, etc. Del total de residuos sólidos urbanos generados en México en el año 2008, el 34% fue de los llamados reciclables secos (papel, cartón, plástico, vidrio y metal) y el 52,42% de material orgánico.

En la siguiente tabla se refleja la evolución en los últimos años de la generación de los diferentes tipos de residuos sólidos urbanos en México.

Generación nacional de residuos sólidos urbanos por tipo de residuo (Miles de toneladas)

Tipo de residuo	2004	2005	2006	2007	2008
Total	34.602,50	35.404,90	36.085,00	36.865,00	37.595,00
Papel, cartón, productos de papel	5.160,00	5.275,00	5.338,00	5.489,30	5.199,40

LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN MÉXICO

Textiles	520,10	530,00	542,00	552,00	537,60
Plásticos	2.115,80	2.161,80	2.208,00	2.223,00	4.094,10
Vidrios	2.210,00	2.262,00	2.309,00	2.341,00	2.210,60
Metales a/	1.160,00	1.186,10	1.210,00	1.298,00	1.293,20
Basura de comida, de jardines y materiales orgánicos similares b/	17.440,80	17.968,00	18.335,00	18.576,00	19.707,30
Otro tipo de basura (residuos finos, pañal desechable, etc.)	5.995,80	6.022,00	6.143,00	6.385,70	4.552,80

NOTA: Los cálculos de la generación para el año 2004, se hicieron con estricto apego a las proyecciones de población de CONAPO, que resultaron ser ligeramente superiores a los datos de población que se manejaron por la SEDESOL;

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

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

FUENTE: SEDESOL, Dirección General de Equipamiento e Infraestructura en Zonas Urbano-Marginadas. Abril, 2009.

A pesar de la alta composición de materiales reciclables en los residuos sólidos urbanos en México, solamente se aprovecha entre el 2% y el 5%.

Problemática actual en la gestión de residuos sólidos urbanos:

La gestión de residuos sólidos urbanos está compuesta por las fases de almacenamiento, recolección, barrido, transferencia, tratamiento y disposición final de los residuos. Todas ellas son responsabilidad de los municipios, pero en la mayoría de los casos éstos no están preparados y carecen de recursos financieros para llevar a cabo la gestión correctamente, ya que no cobran tarifas. Además, la única fase regulada es la de disposición final, para las demás fases no existen normas o lineamientos técnicos a seguir, únicamente lo que impone la costumbre. A todo esto se suma el problema de la poca continuidad tanto a nivel político como técnico, pues las elecciones municipales son cada tres años.

A continuación se describe la situación actual de cada una de las fases.

Almacenamiento:

Es la acción de acumular temporalmente los residuos sólidos hasta su recolección y posterior transporte a los sitios de transferencia, tratamiento y/o disposición final.

En muchos casos las condiciones de higiene, seguridad y operación en el almacenamiento no son las adecuadas, provocando malos olores y fauna nociva (roedores, insectos, etc.). Normalmente los residuos se almacenan en recipientes, pero en algunas ocasiones, sobre todo en las zonas periféricas de las ciudades, se tiende a almacenar los residuos en solares o en la vía pública, hasta que los retiran camiones dedicados de forma eventual a esta actividad. Este tipo de almacenamiento favorece la creación de vertederos clandestinos.

Recolección:

Es la acción de recoger los residuos del lugar de almacenamiento y colocarlos en los equipos que los transportarán a los sitios de transferencia, tratamiento y/o disposición final.

LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN MÉXICO

En la mayoría de los municipios mexicanos, la administración municipal no cobra por el servicio de recolección, sin embargo, gran parte de los ciudadanos pagan propinas o gratificaciones e incluso tarifas impuestas por los mismos operadores. Normalmente, la administración pública paga los sueldos de los trabajadores y la infraestructura, como los camiones y las estaciones de transferencia, aunque algunos municipios hacen contratos con personas del sector privado, cuyas ganancias en algunas ocasiones son únicamente las propinas, la venta de material reciclable encontrado en los residuos que recolectan y, en algunas ocasiones, una determinada cantidad de gasolina para la operación de los camiones, que pueden ser privados o del municipio.

En la siguiente tabla se puede ver el volumen generado y recolectado de residuos sólidos urbanos en México y en las diferentes entidades federativas en los últimos tres años.

Generación y recolección de residuos sólidos urbanos por entidad federativa (Miles de toneladas/año)

Entidad federativa	2006		2007		2008	
	Generación	Recolección	Generación	Recolección	Generación	Recolección
Estados Unidos Mexicanos	36.135	31.929	36.865	32.585	37.595	33.881
Aguascalientes	334	326	358	349	370	361
Baja California	1.219	1.140	1.241	1.160	1.288	1.214
Baja California Sur	177	168	188	178	195	187
Campeche	232	190	237	194	243	204
Coahuila de Zaragoza	819	737	849	764	865	788
Colima	181	153	186	158	190	164
Chiapas	1.080	890	1.110	914	1.132	957
Chihuahua	1.234	1.128	1.212	1.108	1.237	1.149
Distrito Federal	4.599	4.507	4.698	4.604	4.745	4.604
Durango	464	364	478	376	485	434
Guanajuato	1.613	1.435	1.653	1.471	1.683	1.522
Guerrero	869	724	865	721	871	742
Hidalgo	595	465	624	488	635	550
Jalisco	2.528	2.310	2.654	2.425	2.710	2.499
México	6.051	5.238	6.026	5.216	6.169	5.394
Michoacán de Ocampo	1.106	883	1.091	871	1.100	921
Morelos	548	465	538	458	548	466
Nayarit	270	221	276	225	279	236
Nuevo León	1.796	1.665	1.871	1.735	1.914	1.861
Oaxaca	803	633	797	629	803	683
Puebla	1.593	1.430	1.664	1.494	1.736	1.573
Querétaro Arteaga	518	480	548	507	562	524
Quintana Roo	369	322	407	356	425	381
San Luis Potosí	657	560	703	599	714	624
Sinaloa	889	816	878	806	887	823
Sonora	803	674	816	685	832	717
Tabasco	617	505	619	506	628	527
Tamaulipas	1.068	909	1.071	912	1.095	976
Tlaxcala	279	263	286	270	294	278

LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN MÉXICO

Veracruz de Ignacio de la Llave	1.952	1.573	2.011	1.620	2.035	1.689
Yucatán	522	465	551	491	562	507
Zacatecas	350	290	359	297	363	323

NOTA: Las proyecciones de población CONAPO para el año 2007, son las realizadas con base al Censo INEGI 2005. En algunos casos los totales pueden no coincidir debido al redondeo de las cifras.

FUENTE: SEDESOL. Dirección General de Equipamiento e Infraestructura en Zonas Urbano-Marginadas. Abril, 2009.

Como se observa en la tabla, en México se recolecta alrededor del 90% de los residuos sólidos urbanos generados, por lo que un 10% queda depositado en solares, vías públicas, etc.

Son varios los motivos por lo que quedan residuos sin recoger:

En primer lugar, las rutas no son las óptimas, muchas han sido trazadas por intereses personales a favor de aquellas que generan mayores ingresos por propinas y gratificaciones. Además, la infraestructura urbana a veces no permite un servicio eficiente, debido al ancho de las calles y las condiciones de las superficies. Y por otro lado, los vehículos tienden a desviarse hacia lugares donde se venden los subproductos recuperados de los residuos sólidos que recolectan, interrumpiendo así la actividad.

Normalmente, el equipo de recolección carece de mantenimiento, por lo que algunos vehículos no están en las mejores condiciones y no se sustituyen por unidades nuevas, debido a la poca continuidad que hay en los proyectos entre una administración municipal y la siguiente.

Barrido:

El barrido de calles y espacios públicos se efectúa a través de dos modalidades: manual y mecánica. En el método manual se emplea la mano de obra con herramientas sencillas como son escobas, recogedores, etc. En el segundo caso se utilizan máquinas, generalmente importadas.

El problema principal en esta etapa es que en el método manual, el barrendero tiende a descuidar algunas zonas, pues a menudo antepone la recolección a domicilio al barrido, ya que por lo primero recibe propinas.

Transferencia:

Es el acto de pasar los residuos sólidos urbanos de los vehículos de recolección a otros más grandes, con el fin de transportarlos, con un coste menor, a los sitios de tratamiento y/o disposición final.

Esta etapa sólo se lleva a cabo en las grandes zonas metropolitanas y fundamentalmente se presenta el problema del coste del terreno para instalar la infraestructura necesaria para una unidad de transferencia, así como la negativa de los habitantes a que se ubique en su zona.

Tratamiento:

Es el proceso por el cual, los residuos sólidos pasan a ser reutilizables y/o dejan de ser peligrosos.

El tratamiento de residuos sólidos, como la incineración y el compostaje, no ha tenido éxito en México, debido principalmente a que los costes son muy elevados en comparación con los del sistema de relleno sanitario, además de otros factores como la falta de personal ca-

LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN MÉXICO

pacitado y de control de calidad en los procesos o los cambios tan frecuentes en las administraciones municipales.

En cuanto al reciclaje de los residuos sólidos urbanos, este es el resultado de transacciones de los residuos con valor comercial evidente (vidrio, papel, cartón y metal). La separación de materiales en la fuente de generación no se suele practicar, pues ha sido poco apoyado por las leyes de país. Ésta se lleva a cabo en el sector informal en la recolección y en su disposición final y se realiza de forma insaludable e inadecuada. Durante la recolección, los trabajadores de los camiones, para tener un ingreso adicional, separan y venden los materiales reciclables, reduciendo así la velocidad y eficiencia del servicio. En la disposición final, los llamados “pepenadores”, lo hacen en condiciones insaludables y viven en la marginación.

Disposición final:

La disposición final constituye la última fase de la gestión de residuos sólidos urbanos y es la más problemática por la relación que tiene con el medio ambiente y la salud humana, ya que si se hace de forma inadecuada, contamina suelo, agua y aire y además favorece la fauna nociva transmisora de enfermedades.

Bien por desconocimiento de las técnicas de disposición final, por negligencia o por falta de recursos financieros, en México la disposición final de residuos sólidos urbanos siempre ha estado orientada al depósito incontrolado en lugares inadecuados, elegidos arbitrariamente, como barrancos, lagos y lagunas, zonas pantanosas, minas abandonadas, etc. Durante décadas, esto no supuso mayor problema, pues las características de composición de los residuos permitían su reintegración a la naturaleza sin daños aparentes. Al cambiar los hábitos de consumo, las cantidades de residuos generadas y la composición de éstos, esta actividad se convirtió en un problema serio. Así, el 19 de diciembre de 2004 entró en vigor la NOM-083-SEMARNAT-2003⁴ para que los municipios regulen los sitios de disposición final de residuos sólidos urbanos y además, la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) y la Agencia de Cooperación Alemana (GTZ) elaboraron la Guía de Cumplimiento para dicha norma y la Guía para la Realización de Planes de Regularización conforme a la misma norma, con el fin de facilitar a los municipios su cumplimiento.

En la próxima gráfica se observa la evolución en el número de instalaciones para la disposición final controlada de residuos sólidos urbanos en México. En ella se aprecia cómo después de la entrada en vigor de la NOM-083-SEMARNAT-2003, aumentó considerablemente el número de sitios controlados: de 110 en el año 2003 a 154 en el año 2008.

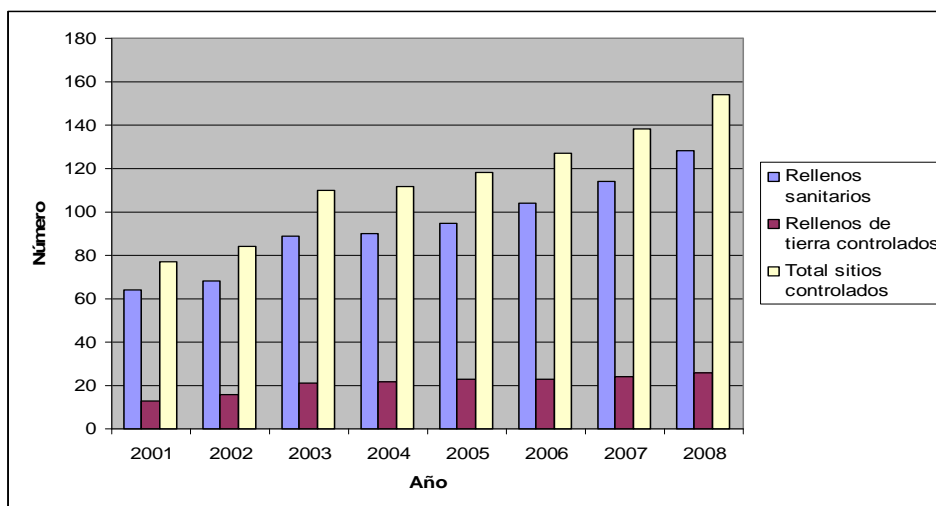
Este crecimiento en el número de sitios controlados ha ido acompañado del cierre y rehabilitación de vertederos incontrolados, como los de Santa Cruz Meyehualco, Santa Fe, San Lorenzo Tezonco, Santa Catarina, Bordo Xochiaca, Tláhuac, Tlalpan y Milpa Alta, que ocupaban en total una superficie de 308 Has. en la Ciudad de México, que se recuperaron para centros recreativos y áreas verdes.

Sin embargo, todavía en muchos municipios mexicanos, existe la práctica inadecuada de la disposición final y gran parte de los residuos sólidos urbanos siguen siendo depositados sin control. Así, en el año 2008, alrededor del 33% de los residuos sólidos urbanos no cumplieron con la normativa en cuanto a disposición final.

⁴ La norma está disponible en www.semarnat.gob.mx : [NOM-083-SEMARNAT-2003](#)

LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN MÉXICO

Número de Instalaciones para la disposición final de residuos sólidos urbanos en México:



FUENTE: SEDESOL. Dirección General de Equipamiento e Infraestructura en Zonas Urbano-Marginadas. Abril 2009.

Un problema que cabe destacar para el cierre y rehabilitación de los vertederos incontrolados, son las personas que separan el material reciclable, que en México se llaman “pepenadores”. Para los pepenadores, esta actividad supone su única fuente de ingresos, por lo que se oponen totalmente al cierre de los vertederos, complicando la gestión, que debe incluir acciones de tipo social.

1.2. Residuos de manejo especial

Las Entidades Federativas son las responsables de la gestión de los residuos de manejo especial.

En el Artículo 19 de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos se clasifican los residuos de manejo especial como sigue:

- 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 de servicios de salud, generados por los establecimientos que realicen actividades médico-asistenciales a las poblaciones humanas o animales, centros de investigación, con excepción de los biológico-infecciosos.
- Residuos generados por las actividades pesqueras, agrícolas, silvícolas, forestales, avícolas, ganaderas, incluyendo los residuos de los insumos utilizados en esas actividades.

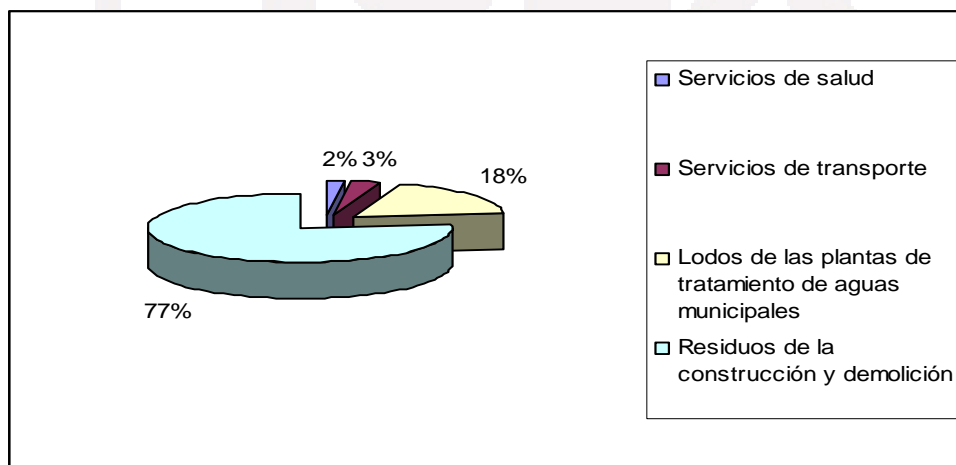
LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN MÉXICO

- Residuos de los servicios de transporte, así como los generados a consecuencia de las actividades que se realizan en puertos, aeropuertos, terminales ferroviarias y portuarias y en las aduanas.
- Lodos provenientes del tratamiento de aguas residuales.
- Residuos de tiendas departamentales o centros comerciales generados en grandes volúmenes.
- Residuos de la construcción, mantenimiento y demolición en general.
- 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.
- Otros que determine la Secretaría de común acuerdo con las entidades federativas y municipios, que así lo convengan para facilitar su gestión integral.

Actualmente no existen datos del total de residuos de manejo especial que se genera en México, ya que su regulación es reciente. Solamente hay datos disponibles de la generación estimada de los servicios de salud, de transporte, de construcción y demolición y de lodos de las plantas de tratamiento de aguas residuales, siendo la cantidad de residuos de manejo especial, generada por estos cuatro servicios en el año 2005, de 17.150 toneladas al día, lo que equivale a unos 6 millones 360 mil toneladas al año.

En el siguiente gráfico se puede observar la generación relativa de residuos de manejo especial en el año 2005, de cada uno de estos cuatro servicios, sin considerar los cuatro servicios restantes, que también generan este tipo de residuos.

Generación de residuos de manejo especial^a en México, año 2005.



a: Sólo se consideran cuatro de los ocho servicios que generan residuos de manejo especial.

Fuente: SEMARNAT – INE. Diagnóstico Básico para la Prevención y Gestión Integral de Residuos. México 2006.

Según el Diagnóstico sobre la Generación de Basura Electrónica en México, realizado por el Instituto Nacional de Ecología (INE), se estima que México genera anualmente entre 150 y 180 mil toneladas de residuos electrónicos.

Al igual que en el caso de los residuos sólidos urbanos, el mayor problema en la gestión de los residuos de manejo especial, es la disposición final. En muchos casos, éstos también se depositan sin control en lugares inadecuados, con consecuencias importantes en el medio

LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN MÉXICO

ambiente y la salud humana. La disposición final de los residuos de manejo especial también está regulada por la NOM-083-SEMARNAT-2003⁵.

1.3. Residuos peligrosos

En México, la responsabilidad de la gestión de los residuos peligrosos recae sobre la Federación. Todo generador de residuos peligrosos tiene la obligación de registrarse en el Padrón de Generadores de Residuos Peligrosos de la SEMARNA notificando su actividad generadora, identificar, clasificar y manejar los residuos peligrosos de acuerdo a la Ley, al Reglamento y a la Normatividad respectiva, de acuerdo a la categoría que le corresponda.

La siguiente tabla muestra la generación estimada de residuos peligrosos acumulada entre los años 2004 y 2007, basada en los reportes de los diferentes generadores registrados en el Padrón de Generadores de Residuos Peligrosos de la SEMARNAT.

Generación estimada acumulada de residuos peligrosos. Años 2004 - 2007 (Toneladas)

Delegación Federal de la SEMARNAT	2004-2007 a/
	Generación estimada de residuos peligrosos
Estados Unidos Mexicanos	7.813.505
Aguascalientes	17.395
Baja California	285.758
Baja California Sur	26.352
Campeche	286.217
Coahuila	295.115
Colima	148.591
Chiapas	20.766
Chihuahua	997.983
Durango	3.050
Guanajuato	40.375
Guerrero	1.723
Hidalgo	37.237
Jalisco	88.404
México	9.698
Michoacán	5.052
Morelos	2.784
Nayarit	289
Nuevo León	1.185.495
Oaxaca	759
Puebla	472.944
Querétaro	5.605
Quintana Roo	12.512
San Luis Potosí	5.934
Sinaloa	29.405

⁵ La norma está disponible en www.semarnat.gob.mx : [NOM-083-SEMARNAT-2003](#)

LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN MÉXICO

Sonora	10.806
Tabasco	187.276
Tamaulipas	36.463
Tlaxcala	52.870
Veracruz	16.879
Yucatán	9.882
Zacatecas	2.663.735
Zona Met. del Valle de México (ZMVM)	856.154

NOTA: En algunos casos los totales pueden no coincidir debido al redondeo de las cifras. Los datos del total de empresas son acumulativos, pero no los de generación de residuos. En los últimos años se ha registrado un mayor número de micro empresas como talleres.

Se incluyen residuos biológicos infecciosos. La información se basa en los reportes semestrales que las empresas presentan ante las delegaciones Federales.

a/: Los datos comprenden la acumulación estimada de enero de 2004 a diciembre de 2007.

FUENTE: SEMARNAT. Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental. Dirección General de Manejo Integral de Contaminantes. México, Octubre 2007.

La generación estimada total de residuos peligrosos entre enero de 2004 y diciembre de 2007 es de 7 millones 813 mil 505 toneladas. Esta cifra puede variar con otros estudios debido a la modificación reciente de la NOM-052-SEMARNAT-1993, que ya no considera como residuos peligrosos los jales mineros y los recortes de perforación de la industria petrolera.

La problemática asociada con los residuos peligrosos es por un lado, la presencia de sitios ya contaminados y por otro, prevenir la contaminación proveniente de las fuentes en operación que los generan. En el año 2008 se registraron 333 sitios contaminados con materiales y residuos peligrosos en el país.

A diferencia con la gestión de residuos sólidos urbanos y de manejo especial, donde sólo está regulada la disposición final, existen diferentes normas sobre los residuos peligrosos y su gestión⁶.

Cabe destacar que existe un movimiento activo de residuos peligrosos entre México y Estados Unidos. Según el Informe de la Situación del Medio Ambiente en México – Edición 2008⁷, elaborado por la SEMARNAT, durante el periodo comprendido entre 1995 y el mes de abril de 2008 se importaron a México alrededor de 4 millones 355 toneladas de residuos peligrosos para su tratamiento y aprovechamiento, aproximadamente 980 mil 878 toneladas de materia prima entraron en el país para su uso temporal por la industria maquiladora y se exportaron alrededor de 3 millones 123 mil toneladas.

⁶ Se pueden consultar las normas sobre los residuos peligrosos y su gestión en www.semarnat.gob.mx

⁷ El Informe de la Situación del Medio Ambiente en México – Edición 2008 está disponible en www.semarnat.com.mx : [Informe](#)

V ■ PERSPECTIVAS Y OPORTUNIDADES DE INVERSIÓN

En las últimas décadas México ha experimentado un crecimiento económico con consecuencias importantes para el medio ambiente, entre otros motivos, debido a la mala gestión de los residuos sólidos. Proteger la gran diversidad de flora y fauna que existe en el país, además de la salud de sus ciudadanos, es una de las prioridades de la política nacional actual. Esta política implica una serie de acciones que pueden traducirse en oportunidades de negocio para empresas del sector del tratamiento de los residuos sólidos, ya que la implementación del Programa Nacional Para La Prevención y Gestión Integral de los Residuos 2008 – 2012 (PNPGIR), para lograr sus objetivos, requiere la participación de los tres órdenes de gobierno y del sector empresarial.

Como se ha expuesto anteriormente, en la actualidad, el mayor problema en la gestión de residuos sólidos en México es la disposición final, ya que en muchos municipios sigue realizándose en vertederos ilegales e incontrolados, contaminando agua, suelo y aire, además de favorecer la fauna nociva transmisora de enfermedades. Este es un problema que el Gobierno Federal considera necesario enfrentar de inmediato y requiere, que al menos las ciudades prioritarias, que integran el programa de las 100 ciudades⁸, transformen los vertederos ilegales en rellenos sanitarios en un corto plazo.

El cierre de estos sitios implica la conformación, compactación y cobertura de grandes volúmenes de residuos, construcción de pozos de extracción de biogás, infraestructura para el control de escorrentía y lixiviados, así como el desarrollo de obras de infraestructura para uso final de los sitios.

Por otro lado, también se requieren acciones para la clausura y el saneamiento ambiental, en los sitios rehabilitados que hayan agotado su vida útil.

Otra de las principales acciones del PNPGR es la construcción de infraestructura para la gestión integral de residuos: centros integrales de gestión de residuos, estaciones de trans-

⁸ Programa de la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL) dentro del Programa Nacional de Desarrollo Urbano 1995 -2000, para promover el desarrollo urbano de ciudades medias y pequeñas estratégicas, como alternativas de crecimiento a las cuatro grandes metrópolis del país.

LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN MÉXICO

ferencia, plantas de separación, de aprovechamiento térmico, de compostaje y rellenos sanitarios.

Una buena parte de los residuos generados en México son reciclables, sin embargo se estima que se recupera menos de la mitad de los materiales potencialmente reciclables. Asimismo, sólo se aprovecha alrededor del 10% del total de residuos sólidos generados y de entre el 2% y el 5% de los residuos sólidos urbanos. A diferencia de las leyes anteriores, la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos Sólidos del año 2003, apoya el reciclaje a gran escala y establece mejores condiciones para la separación y el aprovechamiento de los residuos sólidos.

El PNPGIR plantea los siguientes impactos del reciclaje en el año 2012:

- Recuperación de 3.000 a 4.000 ton/día de residuos sólidos urbanos en Centros Integrales de Aprovechamiento y Reciclaje.
- Incremento del aprovechamiento de materiales como vidrio, cartón, metales y plásticos en 11%.
- Recuperación de al menos 300.000 ton/año de residuos de manejo especial para reciclaje (construcción, electrónicos, llantas, vehículos usados)

En este sentido existe un importante nicho de mercado. Hay un mercado potencial muy grande en el reciclaje de los residuos sólidos en México, pero hace falta una infraestructura adecuada para su tratamiento, que en la actualidad es prácticamente inexistente.

Además, cabe mencionar, que con el fin de incentivar la participación privada en proyectos de inversión y en la prestación de servicios en el sector de residuos sólidos, se creó, en agosto de 2002, el Programa de Residuos Sólidos Municipales (PRORESOL) del Banco Nacional de Obras y Servicios Públicos S.N.C (BANOBRAS). Este programa otorga apoyos financieros no recuperables a los gobiernos municipales o estatales para inversiones en: vehículos de recolección; equipos de recolección; barredoras mecánicas; construcción y equipamiento de estaciones de transferencia, de rellenos sanitarios y de oficinas administrativas; plantas separadoras de basura y para la clausura de verteremos incontrolados.

Aparte de oportunidades en la inversión de infraestructura para la gestión integral de los residuos sólidos y cierre de vertederos ilegales, también existen oportunidades de negocio para las empresas españolas en el campo de la consultoría, como en la elaboración de Programas de Gestión Estatal y Municipal, Diagnósticos y Gestión de Residuos para Planes de Manejo, Estudios Socioeconómicos para Financiamiento, etc.

Dentro del área de asesoría y transmisión de know how, existe un potencial nicho de mercado importante en la denominada “Responsabilidad Extendida del Productor” (REP), que consiste en hacer responsable al fabricante del impacto ambiental que pueden ocasionar sus productos. Aunque actualmente, este principio no está apoyado en México por la ley y no se practica, se hace cada vez más necesario concienciar a los fabricantes en este sentido y transmitirles los conocimientos para restringir las sustancias peligrosas en sus productos y utilizar tipos de materiales, que posteriormente faciliten el tratamiento de los residuos sólidos.

LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN MÉXICO

Con intención de mostrar algunos proyectos concretos en México, a continuación se presenta una tabla con los Proyectos de Residuos Sólidos de la Secretaría de Medio Ambiente (SMA) en el Distrito Federal, que serán financiados tanto con inversión pública como privada:

NOMBRE DEL PROYECTO	PERIODO	COSTE (\$)
Seguimiento y evaluación del Programa (local) de Gestión Integral de Residuos Sólidos, Fortalecimiento del Sistema de Información sobre residuos sólidos.	2009	1.600.000,00
Implementación de los Planes de Manejo de los Residuos Sólidos con el equipamiento de los principales edificios de la SMA para dar cumplimiento con la Licencia Ambiental Única (LAU) ⁹	2009	520.000,00
Programa de gestión integral para el manejo de residuos sólidos de la Región Centro País y su sistema de información.	2009	16.000.000,00
Planta de Composta en la Central de Abasto	2009-2010	4.000.000,00
Planta de separación de residuos sólidos	2010	

Cabe nombrar, que también hay oportunidades de inversión en Proyectos MDL en el manejo de residuos en granjas porcinas y en establos de ganado vacuno, de metano de rellenos sanitarios, etc. En el siguiente link hay una tabla que recoge los proyectos MDL mexicanos con carta de aprobación, agrupados por tipo y se puede consultar cada uno de los proyectos y la situación en la que se encuentran.

http://www.semarnat.gob.mx/queessearnat/politica_ambiental/cambioclimatico/Pages/mdl.aspx

⁹ La Licencia Ambiental Única (LAU) es un instrumento multimedios de regulación directa para el sector industrial de jurisdicción federal: [LAU](#)

VI. PERCEPCIÓN DEL PRODUCTO ESPAÑOL

El mercado mexicano se caracteriza por su buena percepción del producto español en general y no es diferente en el sector de los residuos sólidos. Existen empresas españolas implantadas en México, muy bien posicionadas en el mercado y presentes en todo el país.

Un ejemplo es el “Grupo Proactiva Medio Ambiente México” que está formado por empresas internacionales, como el grupo español FCC (Fomento de Construcciones y Contratas) y mexicanas. Este grupo está presente en varios estados de la República con proyectos municipales, tanto de saneamiento de vertederos incontrolados como de gestión integral de los residuos sólidos o alguna de sus fases. Además, el pasado año se adjudicó el contrato para la generación de energía eléctrica, a partir del biogás producido por los residuos del relleno sanitario de Querétaro. Este proyecto, de 15 años de duración, lo llevará a cabo la sociedad Tecnología del Medio Ambiente de Querétaro, formada por Proactiva Medio Ambiente MMA, S.A. de C.V. y la empresa española Eolicia Biogas Borealia Energy S.L.

Otro caso es el de la empresa española “Tú Transformas” del “Grupo Sodes” que actualmente está desarrollando en México proyectos de biogás, como el Relleno Sanitario Naucalpan, donde construye la infraestructura que permite comercializar bonos de carbono y generar electricidad aprovechando el biogás acumulado en el vertedero municipal y el Proyecto Milpillitas de Recuperación de Gas Vertedero en el ex-tiradero de San Agustín Tetlama (Estado de Morelos), que se inauguró en septiembre del 2009. Se trata de un proyecto MDL, que está financiado con la venta de parte de los Bonos de carbono generados por el mismo y se calcula que en 10 años tendrá un impacto potencial de la reducción de Gases Efecto Invernadero (GEI) de 1,5 millones de toneladas de CO₂e.

También operan en México empresas españolas especializadas en la gestión integral de residuos peligrosos, como es “Befesa” del “Grupo Abengoa”, que junto a su filial “Sistemas de Desarrollo Sustentable (SDS)” ha finalizado la construcción del centro de disposición final de residuos peligrosos de SDS, ubicado en el Estado de Hidalgo, con una capacidad para tratar más de 500.000 toneladas durante su primera fase.

Otra empresa española que opera en la gestión de residuos sólido en México, es Urbaser S.A., implantada en México con la firma “TECMED, Técnicas Medioambientales de México S.A. de C.V.” que opera en el país con filiales locales y bajo esquemas de asociación.

VII. CONDICIONES DE ACCESO AL MERCADO

Las empresas privadas pueden acceder al mercado del tratamiento de los residuos sólidos en México a través de varias modalidades de operación, que incluyen básicamente contratos de servicios y concesiones.

En los contratos de servicios, la autoridad municipal o metropolitana contrata la operación y el mantenimiento de la infraestructura y de los sistemas de gestión de una empresa privada a través de una relación contractual, la cual queda mediada por un pago predeterminado por tonelada de basura. Este tipo de contratos tienen una duración máxima de tres años, que es lo que dura una candidatura municipal.

En la concesión, generalmente se transfiere a la empresa la infraestructura y los equipos existentes y se añade un ingrediente comercial, que permite a la empresa cobrar directamente a los usuarios, pero que también la obliga a asumir total o parcialmente los riesgos asociados. Las concesiones pueden ser tanto de la gestión integral de los residuos sólidos como sólo de alguna de las fases, se suelen adjudicar a través de licitaciones públicas y suelen ser de entre 10 y 20 años.

En el Sistema Electrónico de Contrataciones Gubernamentales pueden consultarse las licitaciones vigentes así como los fallos de anteriores: <http://www.compranet.gob.mx>

Sin embargo, no siempre es necesario un contrato o una concesión con los municipios o delegaciones. Así, además de la gestión de un relleno sanitario público, existe la modalidad de desarrollar un relleno sanitario privado, donde la infraestructura y equipos son propios de la empresa y esta misma lo explota. También en la gestión de residuos sólidos urbanos provenientes de grandes generadores, especialmente en la fase de recolección de éstos, es posible acceder al mercado tratando directamente con los clientes. En este sentido, cabe nombrar que el acceso al mercado en el Distrito Federal es más complicado que en el resto del país, entre otros motivos, debido a que existe una mayor competencia.

La manera de entrada más aconsejable, para empresas de gestión de residuos sólidos, es a través de un socio local. Las empresas españolas disponen de mayor capital, experiencia, tecnología, equipamiento, know how y personal cualificado, mientras que la empresa local cuenta con mejor conocimiento del mercado y de contactos locales. Por otro lado, para poder operar en la gestión de residuos sólidos en México, es necesario realizar una inversión y establecerse en el país.

LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN MÉXICO

En el caso de las empresas españolas que deseen exportar a México camiones y maquinaria para la gestión de residuos sólidos, además de comercializarlos con los municipios, también pueden hacerlo con empresas privadas que se dediquen a la gestión integral de residuos sólidos o que operen en alguna de sus fases. En este caso no es necesario establecerse en el país.



ICEX

VIII. FUENTES DE INFORMACIÓN

- Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (08/10/2003).
- Programa Nacional Para La Prevención y Gestión Integral de los Residuos 2008 – 2012.
- Agencia de Cooperación Alemana (GTZ). Programa de Gestión Ambiental, Componente Residuos Sólidos y Sitios Contaminados.
- Prevención y Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos - Experiencias de Nueve Años de Cooperación Técnica Alemana en México. Agencia de Cooperación Alemana (GTZ). Marzo de 2006.
- Sistema Nacional de Información Estadística y Geográfica (INEGI): www.inegi.org.mx
- Red GIRE SOL: www.giresol.org
- Informe de la situación del medio ambiente en México – Edición 2008. SEMARNAT.
- Manual para la rehabilitación y clausura de tiraderos a cielo abierto. SEDESOL.
- La Basura en el Limbo - México 2003. Comisión Mexicana de Infraestructura Ambiental y GTZ.

IX. ANEXOS

1. FERIAS

A continuación se facilita un listado de ferias relacionadas con el tratamiento de residuos sólidos en México, donde se incluye una breve descripción, ubicación y fecha de celebración:

GREEN EXPO – del 29 de Septiembre al 1 de Octubre del 2009 en el World Trade Center (WTC) de la Ciudad de México.

The GREEN (Global Resources Environment & Energy Network) Expo ofrece una exposición y unas jornadas de conferencias, donde concita a las empresas, los expertos ambientales, representantes gubernamentales y a la sociedad civil, preocupados por resolver e intercambiar experiencias, con el único objetivo de poner en práctica soluciones efectivas en sus respectivos sectores.

www.thegreenexpo.com.mx

EXPO RESIDUOS Y RECICLAJE MÉXICO - del 10 al 12 de marzo de 2010 en el World Trade Center (WTC) de la Ciudad de México.

Feria Internacional para Tecnologías de Gestión, Recolección y Reciclaje de Residuos.

www.exporesiduos.com.mx

ENCUENTRO LATINOAMERICANO, CONGRESO Y EXPOSICIÓN 2009 - 18, 19 y 20 de noviembre 2009 en el World Trade Center (WTC) de Veracruz.

Congreso y exposición para comunicar, educar y vincular a la industria del reciclaje en México con el gobierno, iniciativa privada, asociaciones y universidades.

www.reciclar.org.mx

2. PUBLICACIONES DEL SECTOR

Unas de las publicaciones más relevantes relacionadas con el medio ambiente en la República mexicana son las siguientes:

LAS PÁGINAS VERDES

Directorio de productos y servicios sostenibles en México.

Colina N°. 59. Col. Del Carmen

C.P. 03810 México DF

Tel: (0052) (55) 5604 5555

www.laspaginasverdes.com

REVISTA TEOREMA AMBIENTAL

Revista de temas ambientales.

Miguel de Mendoza N°. 35. Col. Merced Gómez

C.P. 01600, México DF.

Tel: (0052) (55) 5660 1655

Fax: (0052) (55) 5660 3273

www.teorema.com.mx

RECONECTA

Revista trimestral que armoniza temas sociales, ambientales, económicos, políticos y culturales; desde biodiversidad, energía y movilidad hasta planeación urbana, responsabilidad corporativa, expresiones artísticas e innovación tecnológica.

Av. Cuauhtémoc 660-B. Col. Narvarte

C.P. 03020, México DF.

Tel: (0052) (55) 5639 9242

Fax: (0052) (55) 5639 9242

www.reconecta.com

REVISTA TECNOLOGÍA AMBIENTAL

Revista especializada en ecología, medio ambiente y temas afines. Aborda la problemática eco ambiental en diversos géneros periodísticos como artículos y reportajes. Asimismo, da a conocer los avances científicos y tecnológicos que en materia ambiental se están desarrollando en México y las demás naciones del mundo para combatir la contaminación del planeta.

LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN MÉXICO

Av. 5 N°. 270 Int. 5. Col. Escuadrón 201.

C.P. 09060, México DF.

Tel: (0052) (55) 8500 1185

Fax (0052) (55) 8500 1185

www.adnecoambiental.com.mx

3. ASOCIACIONES

Instituto Nacional de Recicladores A.C. (INARE)

Asociación formada por recicladores de México que se fundó para fortalecer y promover el sector del reciclaje en el país. Entre otras cosas, colaboran con las autoridades para establecer un marco legal que facilite la implementación de la gestión integral de residuos sólidos municipales e industriales, cuidando la técnica y la economía factible, con la finalidad de que se convierta en parte de la vida misma de los ciudadanos (www.inare.org.mx).

ECOCE

Es una asociación civil sin fines de lucro fundada en 2002, cuyos objetivos son ambientales. Está formada por 30 grupos y más de 60 marcas de la industria productora de refrescos, aguas carbonatadas, aguas purificadas, de condimentos y alimentos. Además administra un fondo creado por las empresas asociadas, con el cual opera el primer Plan Nacional Voluntario de Manejo (ACOPIO) de los Residuos de Envases de PET de las empresas envasadoras agremiadas (www.ecoce.org.mx).

Asociación para Promover el Reciclado del PET (APREPET)

Esta asociación tiene la función de representar a todos los sectores de la cadena productiva de envases de PET (materia prima, transformadores, recicladores y servicios asociados) y promover el uso y reaprovechamiento de la resina PET, atendiendo entre otros puntos el aspecto ecológico.

Consejo Nacional de Industriales Ecologistas (CONIECO)

Asociación dedicada a fomentar la cultura ecológica en los procesos industriales, el ahorro y el uso eficiente del agua, fortalecimiento de la industria del medio ambiente y fomento del reciclado de productos (www.conieco.com.mx).

Iniciativa GEMI

LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN MÉXICO

Iniciativa GEMI es una organización empresarial sin fines de lucro, que agrupa a importantes empresas comprometidas con su entorno. Su misión es ayudar a los negocios a alcanzar la excelencia ambiental por medio del establecimiento y promoción de herramientas y prácticas que les signifiquen una ventaja competitiva (www.gemi.org.mx).

Asociación de Municipios de México, A. C. (AMMAC)

Es una institución que agrupa gobiernos municipales mexicanos, fundada en 1994 con la misión de fortalecer a los gobiernos municipales mediante la representación política de sus agremiados, la vinculación e interlocución institucional, la investigación, el intercambio de experiencias y la profesionalización de la administración municipal para mejorar la calidad de vida de los ciudadanos (www.ammac.org.mx).

4. OTRAS DIRECCIONES DE INTERÉS

Red de Gestión Integral de Residuos Sólidos (Red GIRE SOL)

Portal Latinoamericano de Residuos Sólidos creado en el año 2004 por La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), la Cooperación Técnica Alemana (GTZ), la Asociación de Municipios de México A.C. (AMMAC) y el Instituto Nacional de Ecología (INE). Sirve de nexo entre los promotores de la Red GIRE SOL en México y foro de discusión y administración de conocimientos. El portal busca acercar a las personas de habla hispana herramientas, contactos, experiencias y sinergias y lograr que el concepto de "Gestión Integral de los Residuos Sólidos" sea comprendido y discutido. Además difunde actualidades y experiencias sociales, técnicas, económicas y ambientales referentes a complementar una Gestión Integral de los Residuos Sólidos y fomentar la reducción de los impactos generados por los residuos sólidos.

Además, dispone de un directorio de Proveedores de Bienes y Servicios para el Apoyo de la Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos y de Residuos de Manejo Especial.

www.giresol.org

InfoRed

Directorio de Empresas de México. Indicando una palabra clave en el buscador de la página, aparece un listado de empresas relacionadas.

www.infored.com.mx

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT)

Bld. Adolfo Ruiz Cortines 4209. Col. Jardines de la Montaña

Del. Tlalpan. C.P.14210. México DF.

Tel: (0052) (55) 5628 0600

LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN MÉXICO

www.semarnat.gob.mx

Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL)

Av. Paseo de la Reforma 116. Col. Cuauhtémoc.

C.P. 06600. México DF.

Tel: (0052) (55) 5328 5000

www.sedesol.gob.mx

Agencia de Cooperación Alemana (GTZ)

Av. Insurgentes Sur 826, 11º piso. Col. Del Valle.

C.P. 03100, México DF.

Tel: (0052) (55) 5536 2344

www.gtz.de

Instituto Nacional de Ecología (INE)

Periférico 5000. Col. Insurgente Cuicuilco. Del. Coyoacán.

C.P. 04530, México DF.

Tel: (0052) (55) 5424 6400

www.ine.gob.mx