

# Programa Nacional para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos 2009-2012



**GOBIERNO  
FEDERAL**

**SEMARNAT**



**Vivir Mejor**



Programa Nacional para la Prevención  
y Gestión Integral de los Residuos  
**2009-2012**

<b>RESUMEN EJECUTIVO</b>	<b>9</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>14</b>
<b>1. ANTECEDENTES</b>	<b>18</b>
1.1 Residuos y salud	18
1.2 Aspectos económicos	22
1.3 Aspectos sociales, culturales y equidad de género	23
1.4 Marco Jurídico	26
1.5 Experiencias Nacionales	27
1.6 Contexto Internacional	27
1.7 Vinculación con instrumentos de planeación	29
<b>2. FINALIDAD Y METODOLOGÍA PARA UN PROGRAMA NACIONAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS</b>	<b>34</b>
<b>3. DIAGNÓSTICO BÁSICO Y PROBLEMÁTICA PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS</b>	<b>36</b>
3.1 Residuos peligrosos	36
3.1.1 Generación	37
3.1.2 Manejo de Residuos Peligrosos	37
3.2 Residuos de manejo especial	41
3.2.1 Generación	41
3.3 Residuos sólidos urbanos	43
3.3.1 Generación	43
3.3.2 Manejo de Residuos Sólidos	44
3.4 Residuos de la industria minero-metalúrgica	45
3.4.1 Generación	45
3.5 Residuos de la industria petrolera	46
3.6 Residuos agrícolas y pesqueros	47
<b>4. PRINCIPIOS RECTORES DE POLÍTICA</b>	<b>48</b>
<b>5. OBJETIVOS Y ESTRATEGIAS</b>	<b>54</b>
5.1 Objetivo General	54
5.2 Objetivos Específicos	54
5.3 Estrategias	55
5.4 Líneas de Acción	58
<b>6. PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS</b>	<b>59</b>
6.1 Objetivo Particular	59
6.2 Líneas de Acción	59

<b>7. PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS DE MANEJO ESPECIAL</b>	<b>66</b>
7.1 Objetivo Particular	66
7.2 Líneas de Acción	67
<b>8. PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS</b>	<b>71</b>
8.1 Objetivo Particular	72
8.2 Líneas de Acción	72
<b>9. PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS MINERO–METALÚRGICOS Y DE LA INDUSTRIA PETROLERA</b>	<b>78</b>
Residuos Minero-Metalúrgicos	78
9.1 Objetivo Particular	79
9.2 Líneas de Acción	79
Residuos de la Industria Petrolera	82
9.3 Objetivo Particular	83
9.4 Líneas de Acción	84
<b>10. TEMAS TRANSVERSALES</b>	<b>88</b>
10.1 Desarrollo Científico y Tecnológico	88
10.1.1 Objetivo Particular	89
10.1.2 Líneas de Acción	89
10.2 Residuos, Cambio Climático y Energía	91
10.2.1 Objetivo Particular	92
10.2.2 Líneas de Acción	92
10.3 Gestión de residuos en situación de riesgo y desastre	93
10.3.1 Objetivo Particular	94
10.3.2 Líneas de Acción	94
10.4 Educación y Capacitación	95
10.4.1 Objetivo Particular	96
10.4.2 Líneas de Acción	96
10.5 3R's y ciclo de vida	98
10.5.1 Objetivo Particular	99
10.5.2 Líneas de Acción	99
10.6 Sistema de Información Nacional para la Gestión Integral de los Residuos	101
10.6.1 Objetivo Particular	102
10.6.2 Líneas de acción	103

<b>11. FINANCIAMIENTO DEL PROGRAMA</b>	<b>105</b>
11.1 El costo del programa	105
11.2 Fuentes de financiamiento	110
11.3 Objetivos Particulares	115
11.4 Líneas de acción	115
<b>12. SEGUIMIENTO, EVALUACIÓN Y ACTUALIZACIÓN DEL PROGRAMA</b>	<b>119</b>
12.1 Mecanismos de seguimiento y evaluación del Programa	120
12.2 Indicadores	120
12.3 Línea Base	125
12.4 Actualización del Programa	130
<b>ANEXOS</b>	<b>132</b>
Anexo 1. Experiencias Nacionales	132
Anexo 2. Contexto Internacional	134
Anexo 3. Regulación Mexicana	142
Anexo 4. Leyes Estatales y ordenamientos municipales	154
Anexo 5. Fuentes de Financiamiento	157
Anexo 6. Características de los sitios de disposición final en ciudades mayores a 100,000 habitantes y principales destinos turísticos	159
Anexo 7. Objetivos del Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2007-2012 a los que contribuye el Programa Nacional para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos	166
Anexo 8. Bibliografía	169

## ABREVIATURAS

BDAN	Banco de Desarrollo de América del Norte
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
BIRF	Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento
BM	Banco Mundial
CESPEDES	Comisión de Estudios del Sector Privado para el Desarrollo Sustentable
CFC's	Clorofluorocarbonos
COCEF	Comisión de Cooperación Ecológica Fronteriza
COP's	Contaminantes orgánicos persistentes
CPEUM	Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos
DBGIR	Diagnóstico Básico para la Gestión Integral de Residuos
ENACC	Estrategia Nacional de Cambio Climático
GEI	Gases de efecto invernadero
GIREVOL	Red Nacional de Promotores Ambientales para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos
GTZ	Agencia de Cooperación Técnica Alemana
HABITAT	Programa de SEDESOL
HFC's	Hidrofluorocarbonos
IES	Instituciones de Educación Superior
INE	Instituto Nacional de Ecología
JICA	Agencia de Cooperación Internacional del Japón
LGEEPA	Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente
LGPGIR	Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos
LGS	Ley General de Salud
M2M	Metano a Mercados
MDL	Mecanismo de Desarrollo Limpio
OCDE	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico
PND	Programa Nacional de Desarrollo 2007-2012
PNI	Plan Nacional de Instrumentación
PNPGIR	Programa Nacional para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos 2009-2012
PRORESOL	Programa de Residuos Sólidos
PSMAyRN	Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2007-2012
REMEXMAR	Red Mexicana de Manejo Ambiental de Residuos
R-LGPGIR	Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos
RME	Residuos de manejo especial

RP	Residuos peligrosos
RSU	Residuos sólidos urbanos
SEDESOL	Secretaría de Desarrollo Social
SFP	Secretaría de la Función Pública
SENER	Secretaría de Energía
SEMARNAT	Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales
SHCP	Secretaría de Hacienda y Crédito Público
SINGIR	Sistema de Información Nacional para la Gestión Integral de los Residuos



# Mensaje del Secretario de Medio Ambiente y Recursos Naturales

Al inicio de la actual administración, el Presidente Constitucional de los Estados Unidos Mexicanos presentó a la sociedad mexicana el programa “100 acciones para los primeros 100 días de gobierno”, el cual reunió una serie de propuestas concretas para atender los problemas más urgentes de la nación.

Con el fin de contribuir al logro de mayor desarrollo y equidad para todos los mexicanos, dichas acciones fueron divididas en cinco ejes, dentro de los cuales se encuentra el eje 4, orientado a la búsqueda del Desarrollo Sustentable. En este contexto, en marzo de 2007, la SEMARNAT presentó la Política y Estrategias para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos en México y ahora presenta el Programa Nacional para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (PNPGIR) 2009-2012, dando cabal cumplimiento a la Acción 87: “Delinear una estrategia para la gestión integral de los residuos en nuestro país y elaborar un programa para el manejo de los residuos en México”.

Este Programa, derivado de la Política y Estrategias inicialmente planteadas, se basa fundamentalmente en los principios de reducción, reutilización y reciclado de los residuos, en un marco de sistemas de gestión integral, en los que aplique la responsabilidad compartida y diferenciada entre los distintos sectores sociales y productivos, y entre los tres órdenes de gobierno a fin de acercarnos más al México limpio y con un medio ambiente propicio que todos anhelamos.

El PNPGIR está estrictamente apegado a las políticas y a los lineamientos establecidos en el Programa Nacional de Desarrollo 2007-2012 y al Sistema Nacional de Planeación Democrática, específicamente a lo dispuesto en su artículo 20, el cual establece que se dará lugar a la participación y consulta de los diversos grupos y actores con el propósito de que la sociedad exprese sus opiniones para la elaboración, ejecución y actualización de este Programa.

De esta forma, es muy grato para el Gobierno Federal presentar este Programa Nacional para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos 2009-2012, cuya integración estuvo a cargo de la Subsecretaría de Fomento y Normatividad Ambiental, con la participación de la Subsecretaría de Planeación y Política Ambiental y de la Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental, así como del Instituto Nacional de Ecología (INE). Agradecemos igualmente el apoyo y colaboración de la Agencia de Cooperación Internacional de Japón (JICA) y de la Agencia de Cooperación Técnica Alemana (GTZ).

Estamos seguros que las aportaciones, la visión, los conocimientos y los esfuerzos de los diferentes sectores de la sociedad, de las agencias de cooperación internacional y de los gobiernos y dependencias de los tres órdenes de gobierno, nos permitirán avanzar en el logro del México limpio que todos anhelamos.

**Ing. Juan Rafael Elvira Quesada**



# Resumen Ejecutivo

El Programa Nacional para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (PNPGIR) propone y establece la política ambiental en materia de residuos, al tiempo que plantea objetivos, acciones y metas. Fue elaborado por la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales, conjuntamente con otras dependencias de la Administración Pública Federal, la Asociación Nacional de Autoridades Ambientales Estatales, representantes de autoridades municipales y de los sectores académico, social y privado.

Para su elaboración se realizaron cinco talleres de consulta pública, cuyos resultados fueron vertidos en un documento de trabajo que fue revisado por especialistas nacionales en el tema y expertos de la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA) y de la Agencia de Cooperación de Alemania (GTZ), lo que concluyó en una primera versión sujeta a consulta pública vía Internet, la cual además fue analizada en talleres con agentes clave de los sectores académico, empresarial, minero, petrolero, así como con la banca de desarrollo, organizaciones de la sociedad civil y con la Asociación Nacional de Autoridades Ambientales Estatales (ANAAE).

Con los resultados de estas acciones se elaboró la versión final del Programa Nacional para la Prevención y Gestión Integral de Residuos, en la que, con la intervención de Gobiernos Estatales y Municipales, pero sin intervenir en sus facultades, el Gobierno Federal plantea diversas alternativas de solución, acordes a las características socioeconómicas, culturales, ambientales y geográficas de las regiones de México.

El Programa Nacional retoma lo establecido en el documento de Política y Estrategia para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos en México, presentado en Cozumel, y considera en su elaboración y estrategias

los 13 principios de política siguientes: 1) Principio de autosuficiencia; 2) Principio de desarrollo sustentable; 3) Principio de prevención y minimización; 4) Principio de aprovechamiento y valorización; 5) Principio de manejo seguro y ambientalmente adecuado; 6) Principio de comunicación, educación y capacitación; 7) Principio de información; 8) Principio de participación social; 9) Principio de responsabilidad compartida; 10) Principio de quien contamina paga; 11) Principio de desarrollo tecnológico; 12) Principio de armonización de las políticas y 13) Principio precautorio.

El Programa Nacional, se fundamenta en el Diagnóstico Básico para la Gestión Integral de los Residuos, mismo que fue realizado en el 2006 y que describe de manera extensa la situación que guarda el sector y cuyos elementos más destacados son:

En cuanto a los Residuos Peligrosos (RP), se determinó una generación anual en el país de 9.1 millones de toneladas, calculada conforme a los manifiestos e informes de las empresas generadoras. La capacidad instalada para el manejo y la disposición





ambientalmente adecuada de estos residuos está distribuida a la reducción de los volúmenes de generación y reciclaje (36%), reutilización (5%) y tratamiento para reducir su peligrosidad o volumen (47%), mientras que el confinamiento representa un 12%.

La categoría de Residuos de Manejo Especial (RME) fue creada recientemente por la LGPGIR, debido a ello, no se cuenta con información específica sobre su manejo y disposición final, ya que su gestión se realizaba junto con los RSU, sin embargo, existen algunos datos de referencia para los siguientes residuos: a) Residuos del Sector Salud que generan 323 toneladas diarias; b) Residuos de servicios del transporte con 495 toneladas diarias; c) Lodos de plantas de tratamiento de aguas residuales que generan 3,201 toneladas al día; d) Residuos de la industria de la construcción con 13,130 toneladas diarias y, e) Residuos electrónicos con una generación de al menos 411 toneladas diarias

La generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU) en el país se estima en 94,800 toneladas diarias, equivalentes

a 34.6 millones de toneladas anuales, con una composición aproximada de un 53% de residuos orgánicos, 28% potencialmente reciclables y 19% residuos no aprovechables. Se estima que se recolecta el 87% de los residuos generados de los cuales el 64% se envía a 88 rellenos sanitarios y 21 sitios controlados, y el resto se deposita en tiraderos a cielo abierto o sitios sin control.

Actualmente se realizan acciones para integrar la información sobre los residuos de la industria metalúrgica, sin embargo, se estiman volúmenes de generación de más de 100 millones de toneladas de jales al año, principalmente en Sonora, Chihuahua y Zacatecas.

En cuanto a los residuos de la industria petrolera, se estima que en 2007, Petróleos Mexicanos generó 483,500 toneladas de residuos, de los cuales el 15.7% corresponde a residuos peligrosos y 81.3%, a residuos de manejo especial.

Con base en lo anterior, el Programa Nacional establece como objetivo principal el **Contribuir al desarrollo sustentable de México a través de una política ambiental de residuos basada en la promoción de cambios en los**

**modelos de producción, consumo, y manejo, que fomenten la prevención y gestión integral de los residuos sólidos urbanos, de manejo especial, peligrosos y minero-metalúrgicos; a través de acciones de prevención y minimización de la generación, separación de residuos en la fuente, reutilización y reciclado, la valorización material y energética, hasta la disposición final restringida y apropiada de los residuos como última opción. Lo anterior, enmarcado en sistemas de gestión integral que incorporen esquemas de responsabilidad compartida y diferenciada de los diferentes actores de la sociedad, con acciones ambientalmente adecuadas, técnicamente factibles, económicamente viables y socialmente aceptables.**

Para cumplir con el objetivo planteado el Programa Nacional muestra 13 estrategias principales a través de las cuales se conjuntan las acciones encaminadas a buscar el fortalecimiento institucional, técnico y financiero de los tres órdenes de gobierno y lograr la gestión integral de los residuos, promoviendo la creación y, en su caso, la modificación de los instrumentos jurídicos o económicos que fomenten la concurrencia de los gobiernos, la creación de infraestructura, el establecimiento de sistemas de administración ambiental, la aplicación del principio de las 3R's, el fortalecimiento

de los esquemas de financiamiento y la mejora administrativa en su aplicación.

Asimismo, las líneas estratégicas establecen medidas para fortalecer las capacidades institucionales, del personal operativo y administrativo, público o privado, encargado del manejo y gestión de los residuos en el país, así como el desarrollo de la ciencia y tecnología aplicada a mejorar el manejo, aprovechamiento o disposición final de los residuos en corresponsabilidad con los diversos sectores involucrados, buscando en todo momento las sinergias y su involucramiento para alcanzar los cambios en los modelos de producción, consumo aprovechamiento y manejo de los residuos en el país.

El Programa Nacional, está constituido por 12 capítulos, en cinco de los cuales se concentran las líneas de acción, indicadores y metas para los diversos residuos que se manejan en el país y que se resumen a continuación:

### **Prevención y gestión integral de los residuos peligrosos**

El objetivo particular de este capítulo es:

Promover cambios en los sistemas de producción y consumo que no sólo orienten sobre cómo prevenir la generación, sino que también regulen el manejo integral





de los residuos peligrosos y de los productos que al desecharse se convierten en tales residuos, propiciando la ejecución de formas de manejo ambientalmente adecuadas, técnicamente factibles y socialmente aceptables, para contribuir al desarrollo sustentable y dar atención a los compromisos adquiridos por nuestro país a través de los convenios internacionales asociados al tema de los residuos peligrosos.

Para ello se propone la realización de acciones agrupadas en 22 líneas de acción con 24 indicadores y 24 metas.

### **Prevención y gestión integral de los residuos de manejo especial**

El objetivo particular de este capítulo es:

Diseño, aplicación y seguimiento de mecanismos y acciones que fomenten la prevención y gestión integral de los residuos de manejo especial, basados en la recolección selectiva desde la fuente, la maximización del aprovechamiento de los materiales valorizables, el tratamiento tecnológicamente adecuado y la minimización en la disposición final o, en su caso, la adecuada disposición de los residuos de manejo especial.

Para ello se propone la realización de acciones agrupadas en 9 líneas de acción con 13 indicadores y 14 metas

### **Prevención y gestión integral de los residuos sólidos urbanos**

El objetivo particular de este capítulo es:

Transformar el manejo tradicional de los residuos sólidos urbanos en una gestión integral que involucre la modernización operativa y administrativa de los sistemas de recolección, tratamiento y disposición final, apoyados en tecnologías complementarias, economías de escala, esquemas regionales y de 3R's en corresponsabilidad con los diversos sectores de la sociedad.

Para ello se proponen la realización de acciones agrupadas en 15 líneas de acción con 15 indicadores y 23 metas

### **Prevención y gestión integral de los residuos minero-metalúrgicos**

El objetivo particular de este capítulo es:

Fortalecer el desarrollo sustentable del sector minero-metalúrgico, mediante el diseño de políticas públicas que promuevan la gestión integral de los residuos, así como la incorporación de prácticas compatibles con el

medio ambiente, bajo los conceptos de valorización y aprovechamiento de los residuos, considerando la disposición final como la última opción de manejo.

Para ello se propone la realización de acciones agrupadas en 11 líneas de acción con 18 indicadores y 20 metas.

Asimismo, se establecen los objetivos particulares siguientes para la Prevención y Gestión Integral de los residuos de la industria petrolera.

Fortalecer el desarrollo sustentable del sector petrolero, en materia de gestión integral de sus residuos, apoyada en políticas públicas que promuevan su prevención y gestión integral, así como en la incorporación de prácticas compatibles con el medio ambiente, bajo los conceptos de prevención, minimización y valorización de los residuos, considerando la disposición final como la última opción de manejo.

Para ello se propone la realización de acciones agrupadas en 10 líneas de acción con 16 indicadores y 16 metas.

### Temas transversales

Para fortalecer los objetivos de la prevención y gestión integral de los residuos es menester desarrollar una serie de actividades en temas que son comunes a todos los tipos de residuos y que deben ser aplicados para cada uno de ellos. Se identificaron 6 temas transversales denominados: 1) Desarrollo Científico y Tecnológico

que abarca todos los temas relacionados con el desarrollo, la aplicación y evaluación de tecnologías para el manejo de los residuos; 2) Reducción de emisiones de gases de efecto invernadero en la que se establecen metas para su control, tratamiento o aprovechamiento; 3) Gestión de residuos en situaciones de desastres naturales, cuyas metas están enfocadas en reducir el impacto ambiental que se podrían generar por los residuos durante y posterior a desastres naturales; 4) Educación y capacitación, donde las metas están enfocadas en diseñar y aplicar acciones efectivas para incrementar la educación, difusión y capacitación en materia de residuos; 5) Principio 3R's, cuya implementación contribuye con el manejo sustentable de los residuos, principalmente a través del conocimiento del ciclo de los materiales y su aprovechamiento; 6) Sistema de información, cuyo diseño, desarrollos y aplicaciones permitirá a toma de decisiones principalmente por los sectores gubernamental, privado y académico, así como constituirse como un mecanismo de consulta por los diversos sectores de la sociedad.

Para ello se propone la realización de acciones agrupadas en 39 líneas de acción con 39 indicadores y 40 metas, con un costo estimado de implementación de al menos nueve mil millones de pesos, los cuales están destinados principalmente al fomento de infraestructura en materia de residuos sólidos.





Como se detalla en el capítulo 11, la inversión indicada para la infraestructura no debe provenir exclusivamente de los recursos fiscales de los tres órdenes de gobierno, sino que uno de los objetivos del PNPGIR es promover la diversificación de las alternativas de generación de ingresos para los agentes involucrados en la gestión de residuos, así como de las fuentes de financiamiento, donde podrán participar organismos financieros, el sector privado y el sector social, bajo diferentes alternativas de asociación.

Finalmente el programa propone en su capítulo 12, la formación de un Grupo de Trabajo para el Seguimiento y Evaluación del programa el cual tiene como responsabilidad principal el evaluar los avances en los indicadores tanto de gestión, como de avance y globales a partir de una línea base que indica lo siguiente.

Como punto de partida, en el país se estima que se generan un total 137,280 toneladas diarias de residuos, que incluye residuos peligrosos, sólidos urbanos, de manejo especial, de los cuales se estima que un 58.4% de ellos cuentan con un manejo ambientalmente adecuado. Asimismo, el 15.6% del total de residuos son aprovechados ya sea por métodos biológicos, químicos,

físicos, fisicoquímicos, térmicos o son exportados y finalmente el 40.3% de los residuos totales son dispuestos de forma adecuada.

La aplicación de las diversas acciones propuesta en este programa se deben ver reflejadas en mejoras en el manejo actual de los residuos, de forma tal que modifique el comportamiento mostrado en el párrafo anterior y que se enfocan a:

a) **Saneamiento de sitios y mejora o ampliación en la disposición final de los residuos sólidos y peligrosos,**

que implica: 1) Para residuos sólidos urbanos reducir en 1.5% los residuos actualmente enviados a tiraderos a cielo abierto que significa controlar entre 186,000 y 213,000 toneladas anuales de residuos sólidos, e incrementar la capacidad instalada para la disposición final de residuos en rellenos sanitarios en 50 instalaciones adicionales, que permitirían incrementar en 18% la capacidad actual, es decir recibir al menos 5.5 millones de toneladas anuales adicionales a las 52,784 actualmente manejadas.

2) Para residuos peligrosos incrementar la capacidad instalada para confinamientos controlados de 0.4 a 1.5 millones de toneladas anuales.





**b) Aprovechamiento material o térmico de los residuos,** que involucran:

1. Incrementar la capacidad actual de instalaciones para separación de residuos sólidos urbanos en al menos 1,200 toneladas de procesamiento al día, que significa incrementar entre el 10 y el 15%.
2. Incrementar el 11% de material vidrio, cartón, metales y plásticos diferentes al PET separados y aprovechados actualmente, en un 4% adicional (2.1 millones de toneladas anuales).
3. Incrementar la capacidad instalada para el aprovechamiento de los residuos orgánicos de origen urbano en al menos un 50% y pasar de 61 a 93 plantas de compostaje que procesen entre 1,500 y 3,000 toneladas diarias adicionales, lo que significa incrementar al menos el 8.3 % de la capacidad actual.
4. Incrementar la capacidad de transformación y aprovechamiento del PET en fibras textiles y nuevos envases en 56,000 toneladas anuales.
5. Recuperar y reciclar residuos de la construcción (650 ton/d), electrónicos (21 ton/d) y lodos de plantas de tratamiento (160 ton/d) equivalentes al 5% de la generación total de estos residuos que en su conjunto suman 831 ton/d, es decir 303,315 toneladas anuales.

6. Incrementar el aprovechamiento de los residuos minero-metalúrgicos (escorias) en un 50% es decir de 400,000 a 600,000 toneladas anuales, lo que significa el procesamiento del 7.5% de la generación total de estos residuos.

7. El control o aprovechamiento de lodos aceitosos, residuos organoclorados y catalizadores gastados en un volumen equivalente a 42,000 toneladas anuales, lo que representa el 55% de residuos procesados.

8. Por lo general, los residuos son recolectados o acopiados y enviados al extranjero para su aprovechamiento, y con el fin de crear industria en el país que continúe con las actividades de acopio, el programa incluyó el fomento a la creación de dos centros integrales de aprovechamiento o reciclaje de residuos con una capacidad de procesamiento entre 3,000 y 4,000 diarias, que pudiera representar entre el 11 y el 15% de total de residuos sólidos potencialmente aprovechables.

c) Con las acciones propuestas en este programa enfocadas al tratamiento de los residuos orgánicos y a la captura y aprovechamiento de **Gases de Efecto Invernadero** producidos, se alcanzaría en conjunto a reducir del orden de 9.4 millones de toneladas de CO<sub>2eq</sub>, anuales.



# Introducción

Para mejorar la calidad de vida de los mexicanos, es necesario alcanzar mejores niveles de prosperidad, a través de políticas públicas que impulsen un desarrollo humano sustentable. Éste es uno de los propósitos de la actual Administración Pública Federal que encabeza el Presidente Constitucional de los Estados Unidos Mexicanos. Vivir mejor, como un conjunto de acciones y políticas, no sólo pretende reducir la brecha entre ricos y pobres, sino también entre la naturaleza y el hombre.

La protección del medio ambiente y la conservación de la biodiversidad son elementos clave de la política ambiental nacional, misma que se plantea en el Plan Nacional de Desarrollo 2007–2012 y se expresa detalladamente en el Programa Nacional de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2007–2012. Ambos documentos, al igual que la estrategia “Para Vivir Mejor” son la plataforma de política pública que permite a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales presentar a la Nación, en nombre del Ejecutivo Federal el presente Programa Nacional para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos 2009–2012.

Así, en cumplimiento con los artículos 7 y 25 de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos, la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales, conjuntamente con otras dependencias de la Administración Pública Federal, la Asociación Nacional de Autoridades Ambientales Estatales, representantes de autoridades municipales y de los sectores académico, social y privado preparó este documento, que establece la política ambiental en materia de residuos, al tiempo que plantea objetivos, acciones y metas.

La correcta gestión de los residuos sólidos urbanos, de manejo especial, minero-metalúrgicos, de la industria petrolera y los peligrosos son de los grandes asuntos de la problemática ambiental del país. La presencia de la basura en el territorio nacional, una constante en zonas urbanas y rurales, en regiones con distintos niveles socio económicos, en arroyos y ríos, a lo largo de caminos y carreteras y la queja y preocupación de numerosos grupos sociales fueron los motivos que fundamentaron el lanzamiento de la Cruzada Nacional por un México Limpio, en el año 2003.

Los orígenes de este problema ambiental se remontan a muchos años atrás. Entre ellos se encuentran algunas interpretaciones a la lectura de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, que en su artículo 115 dota a los municipios de la facultad de recolectar y disponer la basura, y que ha propiciado que la capacidad de respuesta a esta situación sea diferente entre municipios y regiones dependiendo de la capacidad económica, del interés sociocultural de la comunidad y de la presión política por atender el tema. Las diferencias económicas regionales también marcan un hito en la





forma de atención pues las tecnologías más desarrolladas, los modelos de administración y operación más actuales y los sistemas integrales más vanguardistas se encuentran en regiones y zonas urbanas más desarrolladas económicamente, mientras que en zonas marginadas o regiones pobres, las respuestas son insuficientes. La participación social es también un elemento que determina la presencia del problema en mayor o menor medida. Sin embargo, el tema de la basura, desechos o residuos es de extrema importancia para el medio ambiente y la salud humana y de los ecosistemas. La inacción en este campo ha generado pasivos ambientales que tienen que ser atendidos de inmediato, a la vez que induce a plantear acciones orientadas a impulsar transformaciones en los patrones de consumo de la población.

El Programa Nacional para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, primero de su tipo en la historia ambiental del país, está organizado de la siguiente manera:

El capítulo uno contiene la información de los antecedentes al programa. Entre ellos, los relacionados con los esfuerzos nacionales de años anteriores y comentarios sobre el período en que ocurrió su aplicación, al tiempo que se presentan elementos de corte histórico que facilitan la contextualización del programa. Se hace referencia adicional a la vinculación de este programa con otros programas ambientales, así como al marco jurídico en el que se inscribe el documento.

El capítulo dos explica los propósitos del programa nacional y la metodología utilizada para la formulación de el mismo. De ello destaca la participación social, a través de diversos foros en la etapa inicial, y

posteriormente, de consultas a grupos de expertos y de foros de consulta pública, con documentos previos.

El capítulo tres se dedica al diagnóstico básico de la gestión de los residuos en México, por lo que, además de plantear cifras y datos que provienen en su mayor parte del Diagnóstico Básico elaborado por el Instituto Nacional de Ecología (2006), se presenta la problemática actual de los residuos, por temas y regiones. Este diagnóstico es el punto de partida para el planteamiento de estrategias, acciones, indicadores y metas del programa.

El capítulo cuatro se refiere a los principios rectores de política, que también están basados en el documento publicado por SEMARNAT en el 2007: Política y Estrategias para la Prevención y Gestión Integral de Residuos en México (2007). De ese posicionamiento se destaca que la política ambiental en materia de residuos está basada en los principios de reducción, valorización y responsabilidad compartida, así como en la prevención y gestión integral de los residuos que incluye entre otras cosas:

- Finanzas sanas, para lograr un servicio sustentable;
- Educación ambiental, para integrar la participación de la sociedad;
- Comunicación social, para conocer los beneficios de esta gestión;
- Marco legal, para construir un país en orden.

El capítulo cinco contiene la información sobre objetivos generales, específicos y estrategias que forman parte del Programa Nacional, aplicables a las líneas de acción y metas por tipo de residuos y que son abordados en los capítulos seis a nueve, de la manera siguiente:

Los capítulos seis, de residuos peligrosos, siete, de residuos de manejo especial, ocho, de residuos sólidos urbanos y nueve, de residuos minero-metalúrgicos y de la industria del petróleo contienen las principales propuestas del programa nacional, organizadas por tipo de residuos y con acciones, indicadores y metas para cada acción.

El capítulo diez se dedica al desarrollo de temas transversales aplicables a todos los tipos de residuos, entre éstos se encuentran, los temas de cambio climático, educación y capacitación, residuos en situaciones de desastre, desarrollo de ciencia y tecnología y sistemas de información sobre residuos.

El capítulo once se dedica al financiamiento del programa, en dos grandes componentes: el primero,

sobre el costo estimado de las acciones propuestas y el segundo, sobre las fuentes de financiamiento disponibles para el desarrollo de proyectos de inversión en infraestructura para la gestión integral de los residuos.

Finalmente, el capítulo doce se dedica a los temas de seguimiento y evaluación del programa, pues, como una propuesta dinámica, es necesario evaluar anualmente el

efecto que la implementación del programa tiene en el manejo actual de los residuos y en la búsqueda de la gestión integral de los mismos, y finalmente plantea llevar a cabo una actualización del programa en el 2012.

Con su publicación, el Gobierno Federal, a través de la SEMARNAT, contribuirá a mejorar las condiciones ambientales y a propiciar mejores condiciones para la calidad de vida de los mexicanos.



# 1. Antecedentes

## 1.1 Residuos y salud

La aparición de enfermedades provocadas por la contaminación del agua de consumo con desechos sólidos (entre ellos la excreta humana) y la proliferación de vectores de enfermedades transmisibles (como insectos y ratas), impulsó la intervención de los gobiernos en la prestación de servicios de administración de agua potable, drenaje y recolección de los residuos domésticos.

La preocupación por la protección de la salud en relación con los riesgos que derivan del manejo inadecuado de los residuos sólidos y de la contaminación del agua para consumo humano, es mucho más antigua que la relacionada con la protección al ambiente. Por lo mismo, las primeras regulaciones sobre la basura (los residuos) aparecieron en los Códigos Sanitarios, orientadas hacia la preservación de la calidad del agua y al saneamiento básico, siendo las autoridades de salud las encargadas de la prestación de los servicios de abastecimiento de agua potable y recolección de basura y de la aplicación de la regulación correspondiente.

En México antes de que se transfiriera a las autoridades municipales la responsabilidad de prestar tales servicios, la Secretaría de Salubridad y Asistencia atendía estos temas, y no es casual que a los servicios relativos al manejo de los residuos sólidos, se les llame servicios de limpieza, puesto que su objetivo es crear condiciones apropiadas de higiene y salubridad. En la década de los ochenta, al inicio de la regulación del cuidado del ambiente con un enfoque centrado en la protección de la salud en contra de los riesgos de la contaminación ambiental (Ley Federal para Prevenir y Controlar la Contaminación), se creó la primera Subsecretaría de Medio Ambiente en el seno de la Secretaría de Salubridad y Asistencia.

La Ley General de Salud, la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), y la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR), son reglamentarias de las

disposiciones en la materia que contiene la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en particular del artículo 4º que establece los derechos a la protección de la salud y a un ambiente adecuado para lograr el desarrollo y bienestar de la población.

La preocupación por los riesgos a la salud y al ambiente derivados del manejo inadecuado de los residuos tóxicos adquirió niveles internacionales al difundirse casos de intoxicación severa provocados por el vertimiento al mar de desechos industriales que contenían mercurio o de residuos mineros que contenían cadmio a las aguas de un río utilizadas para irrigar cultivos agrícolas (en Japón), o por el entierro de solventes orgánicos volátiles y otros residuos tóxicos industriales en un depósito subterráneo sobre el que se construyeron casas habitación y escuelas en Estados Unidos.

Los legisladores en México respondieron a la preocupación pública al respecto, introduciendo en la LGEEPA (1988) las primeras disposiciones regulatorias de la generación y manejo de los residuos peligrosos, corrosivos, reactivos, explosivos, tóxicos, inflamables y biológico-infecciosos, las cuales se complementaron con las contenidas en el Reglamento en Materia de Residuos Peligrosos y en siete normas técnicas ambientales (hoy normas oficiales mexicanas). Esta legislación regulaba principalmente a





las actividades productivas generadoras de estos residuos, hasta que la LGPGIR reconoció el riesgo que representa la generación de residuos peligrosos en los hogares, los cuales no necesariamente se disponen en rellenos sanitarios en los que se prevenga su liberación fuera de los sitios en los que éstos se encuentran, sino en tiraderos de basura a cielo abierto, con el consecuente riesgo para la salud de la población y para los ecosistemas, esto ha llevado a introducir disposiciones regulatorias que aplican a los residuos peligrosos domésticos y a todo tipo de generadores, sean micro, pequeños o grandes generadores.

Es importante mencionar que la Ley General de Salud (LGS) establece que la protección de la salud demanda la extensión de actitudes solidarias y responsables de la población en la preservación, conservación, mejoramiento y restauración de la salud; mientras que en la LGPGIR se establece que 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 es fundamental para lograr que el manejo integral de los residuos sea ambientalmente eficiente, tecnológicamente viable y económicamente factible.

No menos importante es considerar el hecho de que tanto la LGS, como la LGPGIR están orientadas a prevenir riesgos de afectación a la salud humana y de los demás seres vivos. Por ello se debe precisar que por riesgo de

un residuo se entiende la probabilidad de que sus componentes puedan ocasionar efectos adversos en la salud humana o al ambiente, si se dan las condiciones necesarias para ello, en términos de cantidad de ellos que contaminen el aire, agua, suelos o alimentos; la vía por la que entren en contacto e ingresen a los organismos vivos; la magnitud de la exposición y el tiempo que dure ésta; así como la frecuencia con la que se repita; y la vulnerabilidad o susceptibilidad de los receptores.

En México los peligros tradicionales asociados al manejo inadecuado de los residuos sólidos siguen siendo un problema de salud pública, ejemplo de ello es que una de las principales fuentes de contaminación del agua de consumo sigue siendo la disposición inadecuada de éstos o que los residuos sólidos dispuestos inadecuadamente en la intemperie que se llenan de agua son uno de los determinantes de peligro en la transmisión del dengue; situaciones que conducen a la erogación de sumas considerables en el tratamiento de enfermedades de origen hídrico y en la pérdida de días productivos. Un documento publicado en 2002 por la Organización Mundial de la Salud titulado *Preparemos Ambientes Saludables para los Niños*, cita cifras en que menciona que en la actualidad, la carga económica de las enfermedades relacionadas con el medio ambiente es enorme, como se observa en los siguientes ejemplos:

- Si se hubiese atajado con éxito el paludismo hace 30 años (una enfermedad provocada por un insecto que prolifera en los “cacharros” abandonados fuera de los hogares), el producto interno bruto de África sería probablemente unos US\$ 100,000 millones más alto.
- A finales del decenio de 1990, según una fuente, China perdió nada menos que el 7.7 % de su producción económica potencial debido a la mala salud provocada por la contaminación.
- Las investigaciones realizadas indican que sólo con que las autoridades redujeran en un 10 % las partículas presentes en el aire, la Ciudad de México podría ahorrar no menos de US\$ 2,000 millones al año.

Además, es preciso tener presentes los nuevos riesgos introducidos por un consumo creciente de materiales y productos que contienen sustancias tóxicas o peligrosas o por ciertas modalidades de manejo de los residuos que no se realizan mediante las mejores técnicas y mejores prácticas (ver cuadro 1).

## 1.2 Aspectos económicos



**Cuadro 1. Ejemplos de peligros tradicionales y modernos para la salud**

Peligros tradicionales	Peligros modernos
<ul style="list-style-type: none"><li>• Enfermedades transmitidas por vectores (como el dengue cuyo mosquito transmisor se reproduce en envases vacíos, llantas usadas y otros recipientes desechados en la intemperie y que se llenan de agua)</li><li>• Agua contaminada con coliformes fecales y pobre saneamiento básico</li><li>• Peligros de daño en la agricultura (incluidos los derivados de la quema de residuos agrícolas)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Contaminación ambiental por residuos sólidos y peligrosos (incluida la derivada de la liberación de metano producido por la biodigestión de residuos orgánicos que contribuye al cambio climático, del incendio de basureros o de la incineración inadecuada de residuos que liberan dioxinas y furanos que son contaminantes orgánicos persistentes)</li><li>• Uso de agroquímicos y otras sustancias tóxicas o peligrosas (que al desecharse se convierten en residuos peligrosos al igual que sus envases vacíos)</li></ul>

Fuente: Modificado de: A. Yassi, T. Kjellström, T. De Kok y T.L. Guidotti. Salud Ambiental Básica. INHEM, OMS, PNUMA. Red de Formación Ambiental. Serie Textos Básicos para la Formación Ambiental 7. 2002.

De acuerdo con análisis realizados en la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), de la que México es miembro, existe una relación entre el aumento en el Producto Interno Bruto (PIB) y en la capacidad de gasto de la población, y el incremento en el volumen de generación de los residuos sólidos<sup>1</sup>, lo que asocia a dicha generación con la producción y consumo de bienes. Es de esperarse que las diversas entidades del país que difieren entre sí en cuanto a los dos primeros parámetros también se distingan por la cantidad y composición de los residuos que generan por habitante y derivados de sus actividades productivas. Estas diferencias se reflejan asimismo en la infraestructura y capacidades de manejo de los residuos sólidos de una entidad a otra y así como existen entidades en México cuyo Índice de Desarrollo Humano (IDH) es comparable al de países industrializados y otras en las que este índice es similar al de países con gran retraso en su desarrollo, lo mismo ocurre en cuanto a sus fortalezas o debilidades en materia de gestión integral de los residuos.

El crecimiento de la población, la cual se incrementó de 13.6 millones de habitantes en 1900 a 103.3 millones en el año 2005 (INEGI, 2003a y 2008b), a su vez está planteando retos considerables para los servicios urbanos que difícilmente pueden crecer a la misma velocidad que la demanda.

Por su parte, el hecho de que México haya firmado más de 20 tratados comerciales que lo han insertado de lleno en la globalización económica, ha tenido repercusiones significativas en cuanto al volumen y características de los residuos sólidos generados, en la medida que ha favorecido el ingreso al país de productos de consumo y envases y embalajes elaborados con materiales novedosos, no necesariamente biodegradables, y que

ejercen presiones considerables sobre los servicios de limpia y plantean problemas para su disposición final ambientalmente adecuada. A ello se agrega el hecho de que diversos países con los que se han suscrito acuerdos comerciales, como los de la Unión Europea o Japón, han introducido la responsabilidad del productor respecto de sus productos al final de su vida útil y establecido esquemas para que éstos sean retornados por los consumidores a dicho productor para su reciclado. Esto implica que las industrias exportadoras en México deben estar al tanto y cumplir con las obligaciones citadas



<sup>1</sup>OCDE. Strategic Waste Prevention: OECD Reference Manual. Env/Epoc/PPC(2000) Final. 2000



respecto de la responsabilidad sobre sus productos al exportarlos, como también demanda que se establezcan esquemas similares en el país.

### **1.3 Aspectos sociales, culturales y equidad de género**

#### **Implicaciones Sociales de la Gestión de Residuos**

En México, el sector informal está presente en las diversas etapas del manejo de los RSU, de hecho, es un actor principal en el sistema de reciclaje, e incluso en algunos municipios, asume tareas que son competencia de las autoridades municipales. En el pasado hubo tentativas de incorporar a los pepenadores a las estructuras formales, sin embargo, no ha tenido éxito debido a que generalmente se ofrecen trabajos de barrido por un sueldo mínimo, mientras que el ingreso por la separación informal es de dos a tres salarios mínimos.

Este sector no se limita al reciclaje, también está involucrado en la recolección, siendo muchas veces usado por las autoridades municipales como sustituto parcial del sector formal. En la mayoría de los municipios mexicanos no se cobra por el servicio de recolección a través de la administración municipal, sin embargo, gran parte de la ciudadanía paga propinas o gratificaciones que, en algunos casos, sobrepasan la

cantidad que costaría un servicio formal por parte del municipio. Mientras la administración pública tiene que pagar el sistema (sueldos de los trabajadores y la infraestructura, como por ejemplo los camiones y estaciones de transferencia) a través de los impuestos y su presupuesto, los ingresos directos los recibe el personal (formal e informal) que efectúa la recolección. Algunos municipios hacen contratos con personas del sector privado (formal o informal) cuyas ganancias son únicamente las propinas y la venta de material reciclable encontrado en la basura.

La actividad de la pepena, es importante para la sociedad, ya que evita que toneladas de RSU se depositen en los basureros, y suministra casi en su totalidad las materias primas que son recicladas en las industrias de papel, plástico, aluminio, fierro y vidrio. Sin embargo, estos trabajadores laboran en condiciones que ponen en riesgo su salud, pero su actividad ayuda a disminuir los problemas sociales y mejorar sus condiciones de vida, al crearse empleos con ingresos regulares; derecho a servicios de salud, jubilación y acceso a educación.

El objetivo central al que debe apuntar cualquier intento viable de modificación y mejoramiento de nuestro sistema actual de manejo de residuos implica la necesaria formalización sistemática de los aspectos "informales", "subterráneos", "alternos", o simplemente costumbristas que se han generado con el tiempo.

Esto implica un cuidadoso análisis de las relaciones sociales, económicas y políticas que existen en cada uno de los grupos que participan en el proceso de manejo de los residuos. Por ejemplo, medir el peso real (económico, social y político) de los sindicatos de trabajadores de limpieza; cuantificar los volúmenes de los productos reciclables y su impacto económico en el empleo; exhibir públicamente las prácticas y costumbres nocivas que existen en el manejo actual de los desechos; mostrar a la ciudadanía el nivel de inconsciencia y malos hábitos ciudadanos que existen sobre los residuos, entre otros.

#### **Participación ciudadana**

El comportamiento de la población general en cuanto a los residuos sólidos obedece en gran medida a una percepción errónea sobre quién es responsable de reducir su generación, de asegurar su manejo ambientalmente adecuado, y de asumir los costos que derivan de su manejo integral, al suponer que son las autoridades municipales a quienes corresponde únicamente estas tareas, y que el pago del servicio de recolección y manejo de sus residuos está implícito en el impuesto predial,

con lo cual no tiene ningún incentivo para minimizar su generación.

También existe confusión acerca de los beneficios que podrían derivar de la separación de los materiales susceptibles de reciclado desde su origen, al considerarse que en los camiones recolectores éstos terminan mezclándose y desperdiciándose, lo cual desalienta la participación ciudadana en campañas de separación de materiales valorizables para introducirlos de nuevo en la arena económica y evitar que vayan a parar a sitios de disposición final.

A pesar de lo anterior, es sorprendente y estimulante el número creciente de instituciones educativas, de organizaciones de la sociedad civil, de organizaciones empresariales, de personajes del medio artístico y de ciudadanos que se están involucrando en actividades relacionadas con la información, comunicación, educación, capacitación y/o asistencia técnica para incentivar la adopción de prácticas de consumo y producción sustentables, la reducción, reutilización y



reciclado ambientalmente adecuados de los residuos sólidos, poniendo en práctica la responsabilidad compartida, pero diferenciada, en su gestión integral.

### **Equidad de género**

Al igual que en otros ámbitos, en la gestión de los residuos se detecta una desigualdad en el acceso de oportunidades económicas, políticas y de educación

entre hombres y mujeres, que impiden su desarrollo.

Uno de los objetivos del Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2007-2012, establece la participación incluyente, equitativa, diferenciada, corresponsable y efectiva de todos los sectores de la sociedad. Particularmente, respecto a igualdad de género, el PSMAyRN define diversas líneas de acción que permitan incrementar la participación de las mujeres en la toma de decisiones e institucionalizar la perspectiva de género en la política ambiental.

### **1.4 Marco Jurídico**

El 3 de febrero de 1983 se promulgó la reforma al artículo 115 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos facultando a los Municipios para prestar el servicio público de limpia. Esta reforma no precisó el tipo de residuos objeto de la prestación de dicho servicio. El 28 de enero de 1988 se promulgó la LGEEPA que estableció la concurrencia de los órdenes de gobierno en materia ambiental, dejando a cargo de las entidades federativas y los municipios la atención de aquellos asuntos que no estuvieran expresamente reservados para el orden federal. Dicho ordenamiento reservó para la Federación la regulación de las actividades relacionadas con residuos peligrosos y con ello estableció una distinción entre residuos peligrosos y no peligrosos atribuyendo competencia sobre estos últimos a las autoridades locales.

El 23 de diciembre de 1999 se promulgó la reforma al artículo 115 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en la cual se confirió a los Municipios la facultad de prestar el servicio público de limpia, recolección, traslado, tratamiento y disposición final de residuos. Por su parte, el 13 de diciembre de 1999, se promulgaron las reformas a la LGEEPA, en las cuales, en materia de residuos, se atribuyó a las entidades federativas la facultad de regular los sistemas de recolección, transporte, almacenamiento, manejo, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos e industriales que no estuvieran considerados como peligrosos y a los municipios la de aplicar las disposiciones jurídicas relativas a dichas actividades respecto de los residuos sólidos e industriales que no estuvieran considerados como peligrosos

El 8 de octubre del 2003 se publicó la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR), que derogó las disposiciones de la LGEEPA en la materia y estableció tres tipos de residuos peligrosos, de manejo especial y sólidos urbanos definiendo expresamente la competencia de su regulación a la Federación, las



entidades federativas y los municipios, respectivamente. La regulación en materia de residuos peligrosos se completa con las disposiciones del Reglamento de la LGPGIR, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de noviembre de 2006. (Anexo 3)

Adicionalmente a estos instrumentos en materia regulatoria, se desarrollaron normas técnicas ambientales (hoy normas oficiales mexicanas) para el manejo adecuado de los residuos.

### 1.5 Experiencias Nacionales

La atención de los diversos órdenes de gobierno y del sector privado en torno al manejo de los residuos ha sido abordado de diversas maneras, con resultados igualmente diversos, pero en todos los casos estas experiencias han permitido identificar con mayor claridad las estrategias, acciones y metas que permitan conformar una política ambiental clara en la materia, es por ello, que el Programa Nacional para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos incorpora estas experiencias como parte de los antecedentes necesarios que sustentan las propuestas aquí planteadas.

La experiencia nacional se centra en ocho proyectos los cuales son descritos a mayor detalle en el Anexo 1, y que se mencionan a continuación.

- Cruzada por un México Limpio
- Red Mexicana de Manejo Ambiental de Residuos (REMEXMAR)
- Compromiso Empresarial para el Manejo Integral de Residuos Sólidos (Sustenta)
- Confederación Patronal de la República Mexicana (COPARMEX)
- Red Nacional de Promotores Ambientales para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos (GIRE SOL)
- Fondo para Proyectos de Prevención de la Contaminación (FIPREV)
- Centro Mexicano para la Producción más Limpia (CMP+L)
- Consejo Nacional de Industriales Ecologistas de México, A.C. (CONIECO)

### 1.6 Contexto Internacional

La atención de los temas asociados con el medio ambiente y los recursos naturales, cada vez y con mayor frecuencia, ocupan un papel más relevante en el ámbito internacional, teniendo como eje fundamental la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo en 1992. México ha firmado más de 500 acuerdos ambientales multilaterales y, de acuerdo con la legislación relativa a los Tratados Internacionales, cuando éstos han sido aprobados por el Senado y suscritos por el Ejecutivo se convierten en Ley Nacional.

No todos los convenios y acciones internacionales que México ha firmado o ha asistido se han traducido en acciones concretas que dan cumplimiento a los compromisos adquiridos. Los convenios en los que México ha realizado acciones concretas en atención a los compromisos asumidos en materia de residuos son: el Convenio de Basilea sobre el control de los Movimientos Transfronterizos de Residuos Peligrosos, el Convenio sobre Cooperación para la Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente en la Zona Fronteriza (1998), Frontera XXI, Frontera 2012, y la Cooperación Técnica Binacional con los gobiernos de Japón y Alemania. Entre los acuerdos en los que se tienen los resultados menos satisfactorios se cuentan el Convenio de Londres sobre Vertimientos (1997), el Programa de

Montevideo (1998) -Adoptado mediante la Decisión o del Consejo de Administración del PNUMA del 31 de mayo de 1982- y el Convenio de Cartagena para la Protección y el Desarrollo del Medio Marino en la Región del Gran Caribe, adoptado en 1983. El detalle de los convenios internacionales firmados por México se encuentra en el Anexo 2. A continuación se mencionan algunos convenios y acciones en los que México ha participado.

- Convenio de Basilea sobre el Control de los Movimientos Transfronterizos de Desechos Peligrosos y su Disposición
- Convenio de Estocolmo sobre contaminantes orgánicos persistentes
- Convenio de Róterdam
- Enfoque Estratégico para la Gestión de las Sustancias Químicas a Nivel Internacional
- Protocolo de Kyoto
- Acuerdo de Cooperación Ambiental de América del Norte
- Programa Frontera Norte
- Programa Frontera 2012
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE)
- Gestión Internacional Ambientalmente Adecuada de los Residuos
- Conferencia de Río sobre Medio Ambiente y Desarrollo (Agenda 21)
- La Cumbre de Johannesburgo sobre Desarrollo Sostenible
- Declaración del Milenio
- Iniciativa 3R's (Reducir, Reusar y Reciclar)

### 1.7 Vinculación con instrumentos de planeación

#### Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales (PSMAyRN)

A finales del 2007, la SEMARNAT publicó el Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales, el cual tiene como principal marco de referencia la sustentabilidad ambiental, que es uno de los cinco ejes del Plan Nacional de Desarrollo 2007 -2012. Los objetivos sectoriales, estrategias y metas de este

programa se inscriben en el Objetivo Nacional 8 del PND 2007-2012 que es, Asegurar la sustentabilidad ambiental mediante la participación responsable de los mexicanos en el cuidado, la protección, la preservación y el aprovechamiento racional de la riqueza natural y la calidad de vida de las generaciones futuras.

En el PSMAyRN se propone atender los problemas que enfrenta el manejo integral de los residuos mediante el fomento de instrumentos para el mejoramiento del desempeño ambiental de las actividades productivas, el aumento de la eficiencia de los procesos productivos, la corresponsabilidad en la atención de los problemas ambientales (productores-sociedad-gobierno) y el empleo de nuevas estrategias para distribuir en forma justa los costos de prevenir y solucionar los problemas ambientales.

El PSMAyRN reconoce que en los últimos años se ha ampliado y fortalecido la regulación en materia de residuos, sin embargo, no se han desarrollado las capacidades para atender el problema, la regulación existente es difícil de cumplir debido al importante rezago de la infraestructura para el reciclaje, tratamiento y disposición final de los residuos, para ello plantea las siguientes estrategias:

- Desarrollar instrumentos de política, regulación y fomento para mejorar el manejo de los residuos.
- Fomentar el manejo integral de los residuos.
- Alcanzar una mayor eficiencia en la realización de trámites y prestación de servicios en materia ambiental eficiente y transparente mediante la sistematización y automatización de procesos, así como la elaboración de guías que faciliten el cumplimiento de las obligaciones.
- Conjuntar las diversas fuentes de información de datos de manejo de residuos en un solo sistema.

#### Estrategia Nacional de Cambio Climático y Programa Especial de Cambio climático

El más conocido de los problemas ambientales de carácter global de los últimos años es el del cambio climático. Hace ya diez años de la firma del Protocolo de Kyoto, el cual creó obligaciones legalmente vinculantes para los países industrializados signatarios del Anexo I, quienes deben reducir sus emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) durante el período 2008-2012 en un promedio de 5.2% por debajo de sus niveles de emisión



de 1990.

El Protocolo de Kyoto de la Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático (CMNUCC), constituye un importante hito dentro de los esfuerzos globales para proteger el ambiente y alcanzar un desarrollo sostenible, donde México se posicionó como uno de los países que encabeza los esfuerzos internacionales de la iniciativa de cambio climático.

El Protocolo incluye tres mecanismos basados en el mercado, orientados a alcanzar las reducciones de manera costo-efectiva: el Comercio Internacional de Emisiones, la Implementación Conjunta, y el Mecanismo de Desarrollo Limpio.

El Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL), contenido en el Artículo 12 del Protocolo, permite a los gobiernos o entidades privadas de países industrializados aprovechar los proyectos de reducción de emisiones realizados en países en desarrollo, y recibir créditos en la forma de "Reducciones Certificadas de las Emisiones" (RCE's), las cuales pueden ser contabilizadas dentro de sus objetivos de reducción.

La Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENACC) es un compromiso del Ejecutivo Federal en relación con la mitigación y la adaptación a los efectos adversos del mismo. La ENACC trata de contribuir con un proceso nacional, amplio e incluyente, para:

- Identificar oportunidades de reducción de emisiones y desarrollar proyectos de mitigación;
- Reconocer la vulnerabilidad de los respectivos sectores y áreas de competencia e iniciar proyectos para el desarrollo de capacidades nacionales y locales de respuesta y adaptación;
- Proponer líneas de acción, políticas y estrategias, que sirvan de base para la elaboración de un Programa Especial de Cambio Climático que se inscribiría en el Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012.

Por cambio climático se entiende un cambio en el clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparable. Los principales precursores del cambio climático son los gases de efecto invernadero, donde el Bióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) constituye la referencia para los demás gases, cuyas emisiones se contabilizan a partir del potencial de calentamiento en 100 años. Estas cifras constituyen también la base de intercambio de bonos de carbono, que se adquieren en el mercado internacional gracias a los acuerdos de Kyoto.

La relación entre los gases de efecto invernadero y los residuos sólidos se encuentra en las diferentes formas de acumulación de basura / residuos, donde

**Cuadro 2. Gases de efecto invernadero y sus principales fuentes de generación en México**

GEI	Fórmula química	Potencial de calentamiento (base CO <sub>2</sub> )	Vida media (años)	Principales fuentes
Bióxido de carbono	CO <sub>2</sub>	1	50 a 200	Quema de combustibles fósiles y de biomasa, incendios forestales
Metano	CH <sub>4</sub>	23	12 ± 3	Cultivo de arroz, producción pecuaria, residuos sólidos urbanos, emisiones fugitivas
Óxido nitroso	N <sub>2</sub> O	296	120	Uso de fertilizantes, degradación de suelos, algunos usos médicos
Hidrofluoro-carbonos	HFC-23	12,000	1.5 a 264	Refrigeración, aire acondicionado, extinguidores, petroquímica, solventes en producción de espumas, refrigerantes y aerosoles, producción y uso de halocarbonos
	HFC-125	3,400		
	HFC-134a	1,300		
	HFC-152a	120		
	HFC-227ea	3,500		
	HFC-236fa	9,400		
	HFC-431omee	1,500		
Perfluoro-carbonos	CF <sub>4</sub>	5,700	2,600 a 50,000	Refrigerantes industriales, aire acondicionado, producción de aluminio, solventes, aerosoles, producción y uso de halocarbonos
	C <sub>2</sub> F <sub>6</sub>	11,900		
	C <sub>4</sub> F <sub>10</sub>	8,600		
	C <sub>6</sub> F <sub>14</sub>	9,000		
Hexafluoruro de azufre	SF <sub>6</sub>	22,200	3,200	Aislante dieléctrico, refrigerante industrial, producción de aluminio, magnesio y otros metales, producción y uso de halocarbonos

Fuente: SEMARNAT, 2007.

invariablemente se genera biogás, que es un gas natural generado a partir de la descomposición de materia orgánica, y que tiene un contenido de metano suficientemente importante y atractivo para su inserción en los mercados de carbono, de hecho la emisión de biogás procedente de los depósitos de basura no es despreciable y desde el ámbito de la gestión integrada de los residuos, cada vez es más frecuente elaborar estrategias que incluyen la mitigación o cancelación de emisiones de biogás desde basureros, vertederos o rellenos, cuadro 2.

### Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012

El Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2007-2012 es el instrumento de planeación que tiene como finalidad establecer una estrategia clara y viable para avanzar en la transformación de México sobre bases sólidas,

realistas y, sobre todo, responsables. La protección al medio ambiente y la conservación de los recursos naturales se consideran elementos claves para impulsar el Desarrollo Humano Sustentable, lo que se expresa en el Eje Rector 4 del PND, denominado Sustentabilidad Ambiental.

El tema de los residuos sólidos y peligrosos se aborda en el numeral 4.7 del eje 4 de Sustentabilidad Ambiental en donde se plantea el objetivo 12 dedicado a la reducción del impacto ambiental de los residuos. Este es el objetivo del que parten los preceptos en los que se sustenta este Programa Nacional para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos 2009-2012. (Ver Anexo 7)





## 2. Finalidad y Metodología para un Programa Nacional para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos

La aplicación del Programa Nacional busca contribuir de una manera sólida a la solución de los problemas ambientales asociados a los residuos, a través de la integralidad en la planeación, desarrollo y aplicación de acciones en los rubros jurídicos, técnicos, financieros, ambientales, sociales, educativos, de acceso a la información, y de desarrollo tecnológico, entre otros que constituyen la gestión integral de los residuos.

La elaboración de este Programa parte de la elaboración y publicación en el 2006 del Diagnóstico Básico para la Gestión Integral de los Residuos (DBGIR), seguido de la realización de cinco talleres de consulta pública, llevadas a cabo dos en el Distrito Federal, en Guadalajara, Saltillo y Quintana Roo. Con los resultados de estos talleres se preparó un documento preliminar que fue revisada por un grupo muy reducido de especialistas nacionales en el tema y de expertos de la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA) y de la Agencia de Cooperación Técnica Alemana (GTZ) y que concluyó en una primera versión sujeta a una consulta pública vía Internet.

Simultáneamente, esta primera versión fue analizada en talleres realizados con agentes clave, entre los que destacan el sector académico (UNAM, UAM, IPN, UIA, ITESM y otros); los sectores del petróleo y el gas (PEMEX); el sector minero; la Banca de Desarrollo (SHCP, BANOBRAS – Fondo Nacional de Infraestructura, NAFIN, COCEF – BDAN); el sector empresarial (COPARMEX, CONCAMIN, CANACEM, CESPEDES, Cámara del Papel, CANIMEX, CANACERO y ANIPAC); con organizaciones de la sociedad civil y con la Asociación Nacional de Autoridades

Ambientales Estatales –ANAAE–, para contar con una validación y retroalimentación de sectores específicos de la sociedad que fortalecieran las líneas de acción y las metas consideradas en el Programa.

Con los resultados de esta segunda consulta se elaboró la versión final del Programa Nacional para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

Este programa se ha preparado con la intervención de gobiernos estatales y municipales y los diversos actores sociales que intervienen directa o indirectamente en el manejo actual de los residuos en el país, así, sin intervenir en sus facultades, el Gobierno Federal plantea diversas alternativas de solución, acordes a las características socioeconómicas, culturales, ambientales y geográficas de las regiones de México.

Finalmente, el programa establece la necesidad de generar y publicar información objetiva y confiable en la materia; definir la responsabilidad compartida de todos los actores; una producción más limpia y el consumo sustentable; una coordinación intersectorial y principalmente la coordinación con los Gobiernos Estatales y Municipales; el derecho a la información para toda la población y el fomento a la participación activa de los diferentes sectores de la sociedad. Asimismo, establece los elementos necesarios para la elaboración e instrumentación de los programas locales para la prevención y gestión integral de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial por parte de las Entidades Federativas y los Municipios, y para la Federación en el tema de residuos peligrosos.



## 3. Diagnóstico Básico y Problemática para la Gestión Integral de Residuos

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 esta forma, la SEMARNAT ha llevado a cabo la elaboración y la publicación en el año 2006 de un Diagnóstico Básico para la Gestión Integral de los Residuos (DBGIR), con un doble propósito: primero, dar cumplimiento al compromiso establecido en la LGPGIR, y segundo, aportar 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.

Dado la existencia de un DBGIR, en este capítulo solamente se dan a conocer los principales hallazgos, áreas de oportunidad, y carencias que se observaron en materia de residuos sólidos urbanos, residuos de manejo especial y residuos peligrosos, adicionalmente se incluyen los residuos generados en la industria minera y petrolera. La versión integral del DBGIR puede ser consultada en la siguiente página electrónica:

[http://www.ine.gob.mx/ueajei/publicaciones/consultaPublicacion.html?id\\_pub=495&id\\_tema=14&dir=Consultas](http://www.ine.gob.mx/ueajei/publicaciones/consultaPublicacion.html?id_pub=495&id_tema=14&dir=Consultas)

### 3.1 Residuos peligrosos

La LGPGIR define a los Residuos Peligrosos de la siguiente manera (Art. 5, Fracc. XXXII): “Son aquellos que posean alguna de las características de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad, o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad, así

como envases, recipientes, embalajes y suelos que hayan sido contaminados cuando se transfieran a otro sitio, de conformidad con lo que se establece en esta Ley”.

#### 3.1.1 Generación

La gestión de este tipo de residuos, ha enfrentado una serie de dificultades, comenzando por el hecho de que se carece de información con la confiabilidad necesaria acerca de la cantidad de generación en el país.

Conforme a los avisos de inscripción (manifiestos e informes) de empresas generadoras de residuos peligrosos se determinó una generación anual de 9.1 millones de toneladas, ver cuadro 3.

#### 3.1.2 Manejo de Residuos Peligrosos

Como parte de las acciones para adoptar los principios de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (Prevención de la generación, la



**Cuadro 3. Generación de residuos peligrosos y capacidad de tratamiento**

Concepto	Datos anuales <sup>1/</sup>						
	Observado						
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Infraestructura instalada (Plantas autorizadas)	841	873	970	1,025	1,090	1,173	1,228
Capacidad instalada de procesamiento (Miles de toneladas) <sup>2/</sup>	5,739	6,711	8,470	10,262	11,440	13,356	13,880
Volumen generado de RP (Miles de toneladas)	8,000	8,000	8,000	1,054	2,925	7,980	9,096
Porcentaje de la capacidad de procesamiento respecto del total anual generado <sup>3/</sup>	72	84	106	974	391	167	153

1/ Cifras acumuladas, excepto para el volumen generado de RP.

2/ Los datos correspondientes a este rubro, fueron modificados debido a que en la Auditoría efectuada a la Cuenta Pública de 2000 por la Auditoría Superior de la Federación y el reporte anual de ejecución del 2000, el dato de capacidad instalada de procesamiento fue de 5 200 miles de toneladas, y como los datos son acumulados estomodifica los resultados d elos años posteriores.

3/ Se considera un volumen generado estimado en ocho millones de toneladas por año. Los datos del 2004 en adelante corresponden al acumulado del aviso de generación de residuos peligrosos.

Fuente: Dirección General de Gestión Integral de Materiales y Actividades Riesgosas, SEMARNAT. 2008

valorización y la gestión integral de los residuos), actualmente la Secretaría lleva a cabo una serie de esfuerzos de orientación y promoción hacia los generadores de residuos peligrosos, con el fin de modificar la preferencia y la dinámica de elección que efectúan éstos, en cuanto a las actividades de manejo (reutilización, reciclado, tratamientos, disposición final) que confieran a dichos residuos.

Por supuesto que el enfoque en esencia es resaltar los beneficios económicos, ambientales y técnicos, que se obtienen por considerar a la prevención de la generación de los residuos como primera opción en la jerarquía de administración de recursos materiales, el mejor residuo es el que no se produce o genera. Una vez que los residuos se han producido, se pretende que los generadores exploren oportunidades de aprovechamiento y valorización de los mismos, ya sea por medio de recuperar el poder calorífico que poseen los componentes de los residuos o bien recuperando alguno de dichos componentes.

Asimismo cuando las opciones anteriores no sean

económica y técnicamente viables, se deben tomar en cuenta opciones como el tratamiento de los residuos por diversas técnicas – físicas, químicas, biológicas o térmicas – mediante los cuales se cambian las características de los residuos y se reduce su volumen o peligrosidad; para finalmente considerar como última opción, la disposición final en confinamientos controlados de residuos, esta última alternativa limitada a los casos en los que otras posibilidades no sean económica y técnicamente viables.

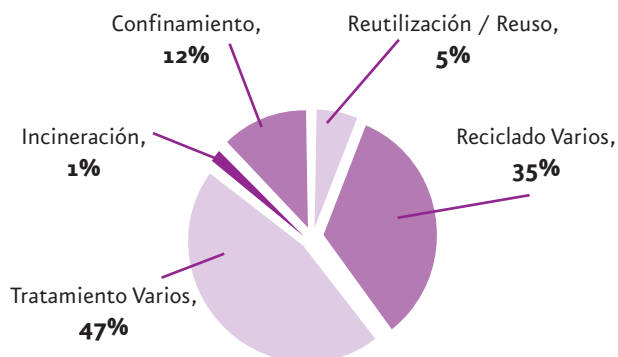
Durante los años recientes, se han otorgado autorizaciones para el manejo adecuado de residuos peligrosos, la capacidad anual instalada a diciembre de 2007, alcanzó una cifra superior a 13.8 millones de toneladas.

En ese sentido las instalaciones para llevar a cabo la reutilización y el reciclaje de residuos peligrosos reportan el mayor crecimiento, ya que en el año 2000 había un número superior a 30 empresas autorizadas; sin embargo para 2007 se contaban con más de 200 empresas para desarrollar dichas actividades y ahora representan aproximadamente el 40% de la capacidad.

Por otro lado, las instalaciones que desarrollan procesos de tratamiento para reducir el volumen o la peligrosidad de los residuos peligrosos representan el 47% de la capacidad anual total en el país<sup>2</sup>.

La distribución por tipo de rubro se presenta de acuerdo con los registros de autorizaciones otorgadas por la Dirección General de Gestión Integral de Materiales y Actividades Riesgosas hasta diciembre de 2007.

**Gráfica 1. Distribución de la capacidad para el manejo de residuos peligrosos**



Fuente: Dirección General de Gestión Integral de Materiales y Actividades Riesgosas. SEMARNAT. 2008

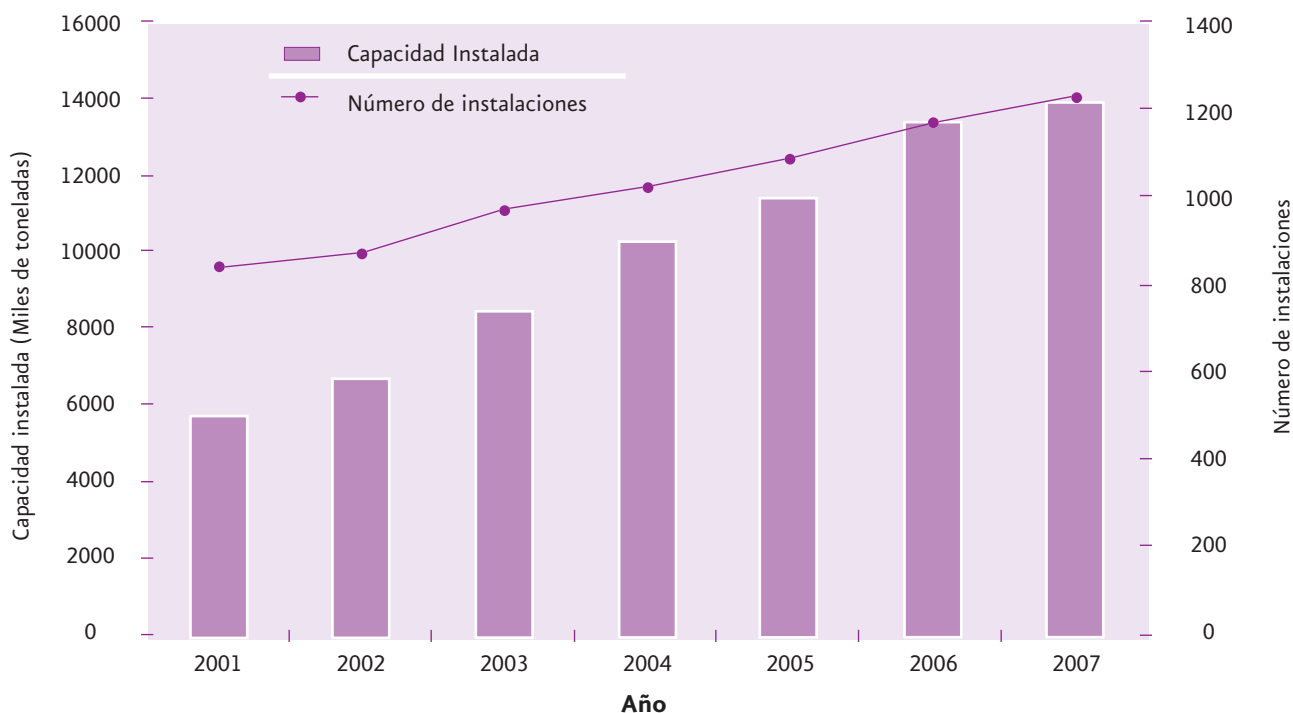
Respecto de la disposición final de residuos peligrosos en confinamientos controlados, esta actividad representa el 12% de la capacidad instalada. Actualmente, operan tres confinamientos controlados para peligrosos, uno es una instalación privada sin prestación del servicio, los dos restantes son empresas que prestan el servicio y se encuentran ubicados en los estados de Coahuila y de Nuevo León; considerando que en el periodo 2003 a 2006 se autorizaron seis proyectos para este tipo de infraestructura – de los cuales uno está en la fase final de construcción en el estado de Hidalgo y el resto se encuentra en etapas previas a la construcción – es probable que en el futuro próximo se operen nuevas instalaciones de confinamientos controlados (Dirección General de Gestión Integral de Materiales y Actividades Riesgosas, 2008).

En cuanto a las instalaciones que desarrollan procesos de incineración de residuos peligrosos, éstas representan la menor contribución a la capacidad instalada con un porcentaje de alrededor del 1% con respecto al total.

Cabe mencionar que la infraestructura y capacidad instalada para el manejo de RP con la que contamos en el país, puede ser optimizada, mejorada y ubicada estratégicamente para cumplir con los principios de la

<sup>2</sup> La distribución por tipo de rubro se presenta de acuerdo con los registros de autorizaciones otorgadas por la Dirección General de Gestión Integral de Materiales y Actividades Riesgosas hasta diciembre de 2007.

**Gráfica 2. Capacidad e infraestructura instalada para el manejo de residuos peligrosos 2001-2007**



Fuente: Dirección General de Gestión Integral de Materiales y Actividades Riesgosas. SEMARNAT. 2008

política ambiental que marca el reciente marco legal en la materia. Como consecuencia, se podrían desincentivar los usos y costumbres informales e ilegales que se dan a algunos residuos y que, al no contar con sistemas de manejo adecuados, ocasionan otros impactos ambientales que a la fecha no pueden ser cuantificados.

### 3.2 Residuos de manejo especial

La Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos en su artículo 19 efectúa una clasificación de los residuos de manejo especial en ocho categorías diferentes, sin embargo, 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 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

#### 3.2.1 Generación

Es importante señalar que a la fecha, no se cuenta con información disponible sobre los residuos de manejo especial. Sin embargo, existe una estimación de la generación de residuos de manejo especial de acuerdo a la fuente de generación, como se indica a continuación.

En el caso de los servicios de salud se consideró que de

**Cuadro 4. 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	459	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: Diagnóstico Básico para la Gestión Integral de los Residuos, 2006.

todos los residuos generados en las unidades médicas, solamente el 80% puede ser clasificado como de manejo especial, y el resto como residuos peligrosos biológico infecciosos. Con relación a los lodos provenientes de plantas de tratamiento de aguas residuales municipales, se ha estimado que se generan aproximadamente 640,000 ton/año en base seca.

En el caso de las tiendas departamentales y centros comerciales, se estimó 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. Mientras que para los de residuos de la construcción y demolición se estimó que se generan un promedio de 13,130 ton/día en el país.

Por otra parte, aún queda pendiente realizar estimaciones o cuantificaciones preliminares de las cantidades de generación de otras corrientes de RME, tales como:

- 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.

En cuanto a este último punto, actualmente existe un primer diagnóstico sobre la generación de basura electrónica, determinada a partir de fuentes secundarias (datos de mercado, tipo de uso, vida útil, etc.), lo cual da una aproximación actual y futura de la magnitud del problema. De acuerdo a este primer inventario se estima que se generan entre 150,000 a 180,000 ton/año de desechos electrónicos en nuestro país (INE, 2007).

De manera general, cabe señalar que para estimar adecuadamente los residuos de manejo especial, es necesario desarrollar las metodologías para determinar la generación de este tipo de residuos. Por lo que es importante que se diseñe en el corto plazo las metodologías para los muestreos de generación, o en su caso, formular índices de generación con la información existente, previa investigación y clasificación de este tipo de residuos. Con respecto a su manejo integral, actualmente no se cuenta con la gestión requerida ni la infraestructura necesaria para tratarlos o disponerlos adecuadamente.

### 3.3 Residuos sólidos urbanos

#### 3.3.1 Generación

De acuerdo con la información del DBGIR, hasta la fecha de su publicación se mantenían las cifras de generación de RSU reportadas por la SEDESOL, SEMARNAT y otras fuentes (JICA, GTZ, CESPEDS, etc.).

Según datos reportados por la SEDESOL en el 2004, la generación de RSU fue de 94,800 toneladas diarias, equivalentes a 34.6 millones de toneladas anuales en todo el país. 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, en este sentido se ha observado que la generación per cápita creció de 300 gr/día en 1950 a 900 gr/día en 2004. Una proyección al año 2020, indica que la generación per cápita de RSU será de 1,060 gr/día. Por otra parte, se observó que la generación per cápita más baja, corresponde a zonas semirurales o





rurales, mientras que la mayor corresponde a las grandes ciudades y zonas metropolitanas (SEDESOL, 2005).

En cuanto a la composición de los residuos en el año 2004, en el país el 53% de los RSU eran de tipo orgánico, en tanto que el 28% eran potencialmente reciclables como el papel y cartón (14%), vidrio (6%), plásticos (4%), hojalata (3%) y textiles (1%), mientras que el 19% restante correspondía a la madera, cuero, hule, trapo y fibras diversas (SEDESOL, 2005).

Cabe mencionar que debido a la escasa información que se tiene de la generación y la clasificación de los RSU, es preciso actualizar y homologar la información, principalmente en lo relativo a las metodologías, clasificación de residuos y subproductos, composición, generación y proyecciones. Asimismo es necesario trabajar en la elaboración y diseño de formatos únicos, claros y accesibles y procesar la información para difundirla de manera apropiada y asequible.

### 3.3.2 Manejo de Residuos Sólidos

Con respecto a la recolección, tratamiento y disposición final, la SEDESOL, estimó que en el 2004, se recolectaron hasta un 87% de las 94,800 ton/día generada en todo el país, logrando una cobertura de recolección del 95% en las grandes zonas metropolitanas y entre el 75% y el

85% en ciudades medianas, mientras que en pequeñas áreas urbanas se alcanzó una cobertura de recolección ubicada entre el 60% y el 80%. Del total de los residuos generados en México, solamente un 64% se depositó en 88 rellenos sanitarios y 21 sitios controlados. Por lo que se estima que 25,000 ton/día, se depositaron en tiraderos a cielo abierto, barrancas, o bien en cualquier otro sitio sin control (SEDESOL, 2005).







Cabe señalar que 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. A pesar de esto, todavía en términos de infraestructura de rellenos sanitarios, se detectan ineficiencias y por otra parte, éstos no son suficientes.

De acuerdo con el estudio de la SEDESOL (2005), se estima que en el país los materiales recuperados para su venta (principalmente: cartón, papel, aluminio, vidrio, PET), representan del 8% al 12% del total generado. No obstante, gran parte de éstos se obtienen mediante el empleo informal, es decir la pre-pepeneo (en la recolección) y pepeneo (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.

Por otra parte, con respecto a la aplicación de sistemas de tratamiento de RSU, autoridades municipales han recibido propuestas de nuevas tecnologías que sin

embargo no han sido implantadas en el país por diversas razones (incineración, plasma, pirólisis, entre otras). Existen sin embargo, experiencias en materia de producción de composta y de aprovechamiento de subproductos, esta última utilizando bandas transportadoras y separación manual de materiales.

En el ámbito de la infraestructura para el tratamiento y disposición final, se requiere desarrollar un programa real de fomento al crecimiento y operación de infraestructura, así como involucrar realmente a los gobiernos locales y estatales para que coadyuven a lograr dicho objetivo.

### **3.4 Residuos de la industria minero-metalúrgica**

Conforme se establece en la LGPGIR y congruente con las actividades definidas en la Ley Minera, los residuos de la industria minera son aquellos provenientes del minado y tratamiento de minerales, así como los provenientes de la fundición de primera mano y refinación de productos minerales por métodos pirometalúrgicos e hidrometalúrgicos. El sector minero se caracteriza por

la generación de altos volúmenes de residuos sólidos, los cuales pueden contener elementos potencialmente peligrosos, susceptibles de transferirse al ambiente (drenaje ácido, erosión eólica e hídrica entre otros).

La composición de los residuos puede variar de acuerdo con las características mineralógicas de cada yacimiento y por los procesos empleados durante el beneficio de los minerales. Su forma de manejo determina el grado en que éstos pueden representar un riesgo al medio ambiente o a la población.

### 3.4.1 Generación

La actividad minera se desarrolla principalmente en los estados del Norte y Centro del país, en particular, en los Estados de Coahuila, Chihuahua, Durango, San Luis Potosí, Sonora y Zacatecas, donde se producen actualmente tres cuartas partes del valor total de la producción minera nacional y como resultado de esta actividad, en estas entidades, se generan millones de toneladas de residuos por año.

Actualmente, no se tiene una base de datos que permita integrar un inventario de residuos mineros, por lo que con objeto de contar con dicha información estadística y estar en posibilidades de emitir, en el corto plazo, un diagnóstico básico de los residuos de la minería, se realizan acciones para el levantamiento de información a las empresas mineras y a los gobiernos estatales para el registro de información sobre el volumen y tipo de residuos, así como de la infraestructura para su manejo.

Los residuos de la concentración de minerales por procesos de flotación, separación y lixiviación dinámica, se depositan en presas de jales. Se estiman volúmenes de generación de más de 100 millones de toneladas de jales al año, principalmente en Sonora, Chihuahua y Zacatecas. En algunos estados se reprocesan jales antiguos con el fin de recuperar con las nuevas tecnologías valores económicos contenidos en los minerales.

### 3.5 Residuos de la industria petrolera

La industria petrolera genera importantes volúmenes de residuos peligrosos y de manejo especial; la mexicana no es la excepción. Petróleos Mexicanos y sus Organismos Subsidiarios generan residuos como resultado de sus operaciones en:

- La exploración y extracción de hidrocarburos
- El procesamiento del gas natural y sus líquidos
- La refinación

- Los procesos petroquímicos
- El transporte, almacenamiento y comercialización de hidrocarburos.
- El mantenimiento de sus instalaciones.

En 2007, Petróleos Mexicanos generó 483,500 toneladas de residuos. De los cuales el 15.7% corresponde a residuos peligrosos y 81.3%, a residuos de manejo especial.

#### 3.5.1 Residuos peligrosos generados en la industria petrolera

Durante 2007 se generaron 76,000 toneladas de residuos peligrosos, cerca del 1% del total de los residuos de este tipo generados en el país; resultado principalmente de las actividades de refinación y elaboración de petroquímicos. Éstos se refieren principalmente a lodos aceitosos, residuos sólidos contaminados, sosas gastadas, catalizadores gastados y residuos organoclorados.



#### 3.5.2. Residuos de manejo especial generados en la industria petrolera

En el mismo período se generaron aproximadamente 407,500 toneladas de residuos de manejo especial, de los cuales, el 91% corresponde a los recortes de perforación, provenientes de las actividades de extracción de hidrocarburos, y el resto a desechos ferrosos y a residuos generados por trabajos de mantenimiento, entre otros.

No obstante la gran importancia que tiene, para Petróleos Mexicanos, el adecuado manejo ambiental de los recortes de perforación, aún no se cuenta con la normatividad para su correcta clasificación, ni con criterios específicos para su gestión integral, que dispone la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.



### 3.6 Residuos agrícolas y pesqueros

Con respecto a este tipo de residuos, actualmente se carece de la información de su generación a nivel nacional. Asimismo es importante determinar la clasificación de estos tipos de residuos, por lo que es importante que se diseñen en el corto plazo las metodologías para los muestreos de generación o en su caso formular índices de generación con la información existente, previa investigación y clasificación de este tipo de residuos.



## 4. Principios Rectores de Política

El desarrollo sustentable de México depende de la conservación y aprovechamiento racional de los recursos naturales y la protección de sus ecosistemas, para lo cual es necesario promover cambios en los modelos de producción, consumo y del manejo de los residuos, así como establecer sistemas para la prevención y gestión integral de los residuos sólidos urbanos, de manejo especial y peligrosos, que sean ambientalmente adecuados, técnicamente factibles, económicamente viables y socialmente aceptables.

Por lo anterior, el Programa Nacional para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos está elaborado con base en principios que fundamentan la gestión integral de los residuos en el país y que constituyan una base única y homogénea para el desarrollo de esta actividad y que a continuación se indican:

### a) Principio de autosuficiencia

Demanda que se debe contar con los recursos financieros, económicos, de infraestructura y organizativos (intermunicipal o regional), así como los esquemas, las capacidades y el equipamiento necesarios para asegurar que los residuos que se generen en el país, se manejen de una manera ambientalmente adecuada, técnicamente factible, económicamente viable y socialmente aceptable.

### b) Principio de desarrollo sustentable

Establece que el objetivo fundamental de cualquier estrategia de manejo de residuos debe ser a través de un proceso evaluable mediante criterios e indicadores

de carácter ambiental, económico y social, que tienda a mejorar la calidad de vida y la productividad de las personas, que se funda en medidas apropiadas de conservación del equilibrio ecológico, protección del ambiente y aprovechamiento de recursos naturales, de manera que no se comprometa la satisfacción de las necesidades de las generaciones futuras.

### c) Principio de prevención y minimización

Implica la adopción de medidas operativas de manejo (sustitución de insumos y productos, rediseño de productos y procesos), que permitan prevenir y disminuir, hasta niveles económicos y técnicamente factibles, la generación de residuos tanto en cantidad como en su potencial de causar contaminación al ambiente o afectaciones negativas a la salud humana. Asimismo, implica el desarrollo de acciones enfocadas a reducir la cantidad de residuos enviados a disposición final.





#### **d) Principio de aprovechamiento y valorización**

Implica el desarrollo de acciones que fomenten la creación de infraestructura para el reuso, reciclaje, y aprovechamiento material o energético de los materiales contenidos en los residuos, con la participación coordinada de los tres órdenes de gobierno y los diversos sectores involucrados en la generación y manejo de residuos.

#### **e) Principio de manejo seguro y ambientalmente adecuado**

Requiere que el manejo de los residuos se realice con un enfoque multimédicos, que observe criterios para impedir la transferencia de contaminantes de un medio a otro, suelo, subsuelo, cuerpos superficiales de agua, mantos freáticos, acuífero y atmósfera.

#### **f) Principio de comunicación, educación y capacitación**

Implica el desarrollo de acciones para fomentar el conocimiento, sensibilización y concientización de la sociedad, en la problemática que implica el manejo inadecuado de los residuos, el significado del cambio en el comportamiento de la sociedad, la promoción para la formación de especialistas e investigación en la materia, que fomente la formación de una cultura de minimización en la generación y la disposición final para apoyar la gestión integral de los residuos.

#### **g) Principio de información**

Plantea la sistematización, análisis, intercambio intra e interinstitucional y difusión de información sobre la generación, caracterización, manejo, reuso, reciclaje, tratamiento, aprovechamiento y disposición final de residuos, así como la información correspondiente a programas y acciones que se realicen en la materia. Por otro lado debe garantizar la rendición de cuentas y el libre acceso de los ciudadanos a la información que estará disponible para consulta para todos los sectores de la sociedad.

#### **h) Principio de participación social**

Demanda asegurarse que al diseñar, instrumentar, ejecutar, evaluar y vigilar los sistemas de gestión integral de residuos, los tres órdenes de Gobierno, promuevan la participación corresponsable e informada de la sociedad.

#### **i) Principio de responsabilidad compartida**

Plantea como parte fundamental el reconocimiento de la responsabilidad y la participación corresponsable pero diferenciada de todos los miembros de la sociedad (gobierno, industria, comercio, servicios, academia, organizaciones no gubernamentales y consumidores en general, entre otros), en la gestión integral de los residuos.

#### **j) Principio de quien contamina paga**

Establece que cada persona o entidad colectiva es

responsable de las consecuencias de sus acciones sobre el ambiente y de los impactos que estas conllevan. También será responsable de los costos derivados por los impactos ambientales que se ocasionen, la caracterización y la restauración de los sitios que han sido impactados y no puede ni debe transferir esta responsabilidad a otros miembros de la sociedad o a generaciones futuras.

#### **k) Principio de desarrollo tecnológico**

Sugiere el fomento en el uso, aplicación o desarrollo de tecnología que permita contar con procesos de producción limpia que beneficie a la prevención y minimización de la generación de residuos en industria, servicios, comercios y población, el aprovechamiento de los materiales valorizables, o el tratamiento aplicable para reducir la disposición final y adecuada de los residuos.

#### **l) Principio de armonización de las políticas**

Sugiere la congruencia de las políticas ambientales entre los diversos órdenes de gobierno y los diversos instrumentos en aplicación como el ordenamiento territorial y ecológico, desarrollo urbano, etc. con la del

manejo integral de los residuos en el país.

#### **m) Principio precautorio**

A falta de certeza científica sobre los efectos que pueda ocasionar alguna actividad, sustancia o producto, deberán tomarse las acciones y medidas necesarias para evitar que aquellos materiales contenidos en los residuos entren en contacto con el medio ambiente.

La aplicación de estos principios apoya la definición de una política ambiental nacional en materia de residuos que busca prevenir su generación, y fomentar la reutilización y el reciclado de los mismos, enmarcados en sistemas de gestión integral en los que aplique la responsabilidad compartida y diferenciada entre los distintos actores y órdenes de gobierno, para el logro de un desarrollo sustentable y el cumplimiento cabal de los compromisos internacionales de México en materia de gestión de residuos.

La política ambiental que plantea este programa busca reorientar el manejo de los residuos que tradicionalmente han hecho las Entidades Federativas y municipios





consistente primordialmente en su recolección y disposición final, hacia una gestión integral de los residuos, que incluya entre otros aspectos la recolección total de los residuos en el país; a través de una red de recolección, conectadas regionalmente con Estaciones de Transferencia que amplíen la cobertura regional del servicio; el fomento a la construcción y operación de sitios de disposición final regionales con recepción de residuos que permita el aprovechamiento de los mismos con economías de escala, para el caso de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial o el confinamiento seguro para la sociedad y el ambiente de residuos peligrosos.

Para alcanzar un manejo integral de los residuos es menester considerar la aplicación de un conjunto de medidas jerarquizadas que parten de la prevención de la generación, la separación en la fuente, el reuso, el reciclaje, el compostaje y la valorización energética de los mismos, hasta su disposición final adecuada como última opción. Simultáneamente es importante incorporar activamente a los diversos actores involucrados en cada una de las etapas del manejo de los residuos en la solución de los problemas asociados a su generación y manejo inadecuado, dentro de sus ámbitos de responsabilidad

y mediante la participación activa de la ciudadanía y de la iniciativa privada.

Dentro de las primeras acciones a realizar para la implantación del Programa Nacional para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos se encuentra la recolección de todos los residuos sólidos urbanos que son generados, la cual debe ser realizada y garantizada por todos los sistemas de limpia del país. Asimismo, la formulación e implementación de planes de manejo para los residuos de manejo especial y peligrosos, en los que se garantice su adecuada recolección, tratamiento, aprovechamiento y disposición final.

Con la finalidad de sensibilizar y fortalecer las acciones de separación en la fuente que se lleven a cabo en las Entidades Federativas, o aquellas que se incluyan en los planes de manejo, se deberá efectuar de manera simultánea una serie de actividades enfocadas a la capacitación y educación ambiental de las autoridades responsables, así como de la población y las empresas

Todas las actividades de separación realizadas en el país deben tener como finalidad el incrementar el aprovechamiento y la valorización de los residuos bajo el principio de las 3R's, con el fin de reducir la cantidad



de residuos que se destinan a disposición final. En estas acciones deben participar coordinadamente los tres órdenes de gobierno y con los diversos sectores involucrados en la generación y manejo de residuos.

Sin embargo, el aprovechamiento y la valorización de los residuos no son posibles sin la infraestructura correspondiente, es por ello, que la planeación de corto, mediano y largo plazo de la infraestructura ambiental es requisito indispensable para alcanzar los objetivos.

Finalmente, debe garantizarse que todos los residuos que no puedan ser aprovechados tengan una disposición final ambientalmente adecuada. Para ello, la disposición final debe ser fortalecida con la aplicación de tecnologías que reduzcan el volumen o que aprovechen el potencial energético de los residuos, como una estrategia complementaria a la regularización de los actuales sitios de disposición final y a la construcción de nuevos rellenos sanitarios y confinamientos para residuos peligrosos en el país.

En resumen, para promover el uso cíclico y la disposición correcta de los residuos, el Gobierno Federal fomentará: (1) prevención y minimización de la generación, (2) reuso, (3) reciclaje, (4) tratamiento y aprovechamiento, y (5) disposición restringida y apropiada de los residuos

de acuerdo a las circunstancias particulares de cada localidad y basado en el orden prioritario prescrito en la Ley.





## 5. Objetivos y Estrategias

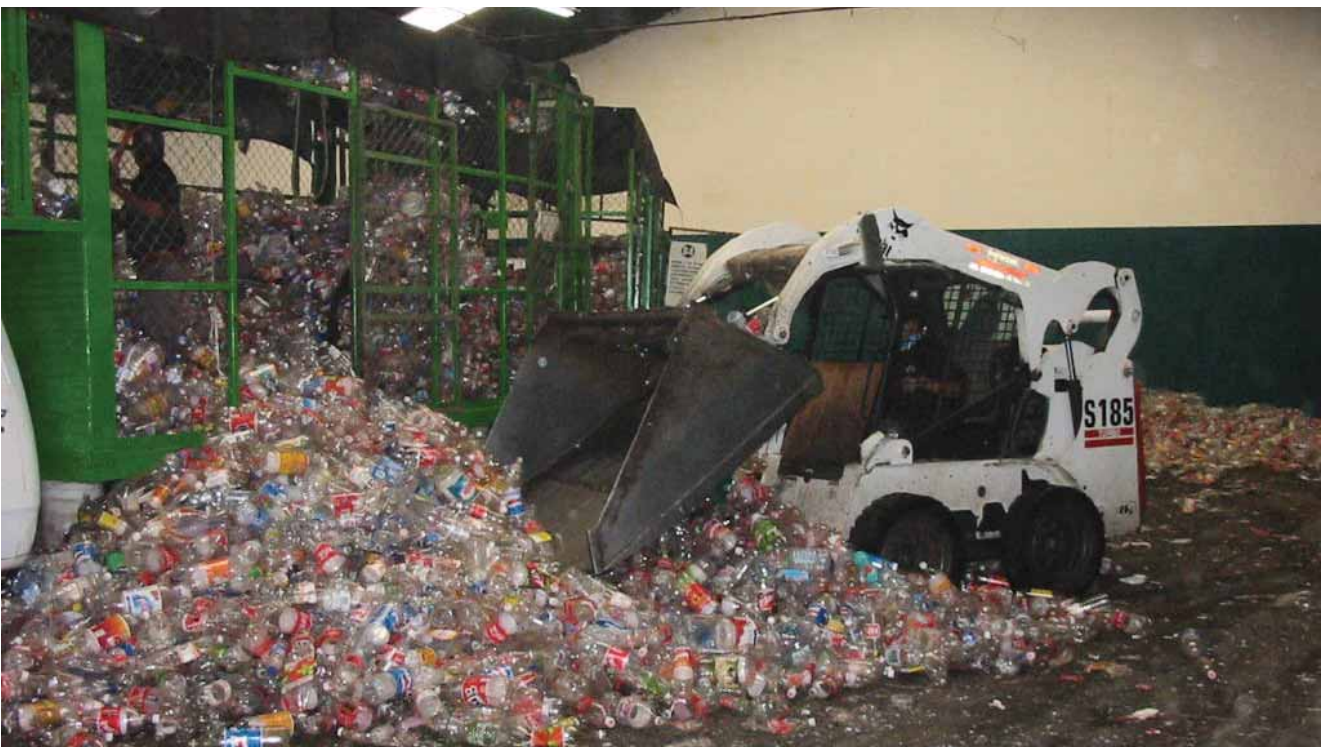
### 5.1 Objetivo General

Contribuir al desarrollo sustentable de México a través de una política ambiental de residuos basada en la promoción de cambios en los modelos de producción, consumo, y manejo, que fomenten la prevención y gestión integral de los residuos sólidos urbanos, de manejo especial, peligrosos y minero-metalúrgicos; a través de acciones de prevención y minimización de la generación, separación de residuos en la fuente, reutilización y reciclado, la valorización material y energética, hasta la disposición final restringida y apropiada de los residuos como última opción.

Lo anterior, enmarcado en sistemas de gestión integral que incorporen esquemas de responsabilidad compartida y diferenciada de los diferentes actores de la sociedad, con acciones ambientalmente adecuadas, técnicamente factibles, económicamente viables y socialmente aceptables y la perspectiva de género.

### 5.2 Objetivos Específicos

- Prevenir y minimizar la generación de residuos mediante la promoción de instrumentos jurídicos y económicos que respondan a las necesidades, prioridades y circunstancias del país.
- Lograr la participación activa de todos los sectores de la sociedad con perspectiva de género, en la reducción de la generación, la separación en la fuente y el manejo ambiental de los residuos, incorporando instrumentos de capacitación y educación ambiental.





- Reducir la cantidad de residuos que se destinan a disposición final mediante la reutilización, reciclaje, compostaje, valorización y la recuperación energética, bajo el principio de las 3R's.
- Contar con la infraestructura ambiental adecuada para la recolección, el reuso, reciclaje o tratamiento que permita el máximo aprovechamiento de los residuos y la disposición final ambientalmente adecuada, de los residuos que no puedan ser aprovechados.
- Contar con un subsistema de información nacional sobre la gestión integral de los residuos, dentro del Sistema Nacional de Información Ambiental.
- Cumplir los compromisos adquiridos por México en los convenios internacionales relacionados con la prevención, manejo y movimiento transfronterizo de residuos.
- Prevenir y minimizar los riesgos a la salud de la población y de los trabajadores involucrados en el manejo de los residuos.
- Promover el desarrollo científico y tecnológico con el

fin de contar con sistemas de manejo de residuos que sean eficientes, ambientalmente adecuados y económicamente viables.

- Reducir o evitar la emisión de GEI originada por los residuos mediante su tratamiento y disposición final en condiciones ambientalmente adecuadas, con objeto de minimizar los impactos al cambio climático.
- Minimizar el impacto ambiental, social y económico producido por los residuos generados en situaciones de desastres naturales.

### 5.3 Estrategias

- Fortalecer la capacidad institucional técnica y financiera, de los tres órdenes de gobierno para el cumplimiento de sus responsabilidades en la gestión integral de los residuos, mediante la capacitación, la profesionalización del servicio y la creación de instancias con capacidad de gestión en la materia.
- Promover la creación, modificación y aplicación de los instrumentos jurídicos y económicos que fortalezcan la

gestión integral de los residuos por los tres órdenes de gobierno; fomenten, incentiven y protejan el mercado ambiental interno; fomenten la inversión en infraestructura y capital humano, y faciliten el acceso a fuentes de financiamiento.

- Promover la colaboración y la concurrencia entre el Gobierno Federal, las Entidades Federativas y los Gobiernos Municipales para la elaboración de los programas de gestión integral correspondiente, la construcción de infraestructura, el diseño de sistemas, el intercambio de información y el control y vigilancia del cumplimiento de la legislación y la normatividad en materia de residuos.
- Promover el establecimiento de sistemas de administración ambiental en los tres órdenes de gobierno, incluyendo al sector paraestatal.
- Aplicar el principio de las 3R's en todas fases del manejo de los residuos a fin de impulsar la reducción en la generación, incrementar el reciclaje y el aprovechamiento, así como la reducción en la disposición final de residuos.
- Construir la infraestructura necesaria para la disposición final o el confinamiento de los residuos que no puedan ser aprovechados, sin menoscabo de evaluar y, en su caso, fomentar la utilización de otras tecnologías ambiental y económicamente adecuadas.

- Promover los sistemas de financiamiento que se requieran para la construcción de la infraestructura necesaria para el aprovechamiento, tratamiento, recuperación energética y adecuada disposición final de los residuos, con la participación solidaria y equitativa de toda la sociedad, incluyendo la provisión de servicios públicos por parte de la iniciativa privada, mediante Iniciativas de Financiamiento Privado.

- Consolidar la información sobre recursos financieros para la prevención y gestión integral de residuos, con identificación de nichos, temas y zonas de atención prioritaria.

- Impulsar mecanismos conjuntos y coordinados entre agentes financieros nacionales e internacionales e instancias gubernamentales, para incrementar la efectividad de las políticas financieras y de residuos, que incluya mecanismos de evaluación de aplicación de recursos e impactos ambientales.

- Establecer un mecanismo conjunto de financiamiento para proyectos de gestión de residuos entre las instancias promotoras de proyectos y el Fondo Nacional de Infraestructura, en donde la SEMARNAT opere como el brazo técnico del Fondo y el Programa Nacional para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos sea el marco de los proyectos propuestos.





- Facilitar el establecimiento de sistemas de financiamiento para la construcción de infraestructura para el aprovechamiento y adecuada disposición final de los residuos, con la participación solidaria y equitativa de toda la sociedad, incluyendo la provisión de servicios públicos por parte la iniciativa privada, mediante Iniciativas de Financiamiento Privado (Private Finance Initiative: PFI) o de Alianzas Públicas y Privadas (Public Private Partnership: PPP).
- Fortalecer el financiamiento de proyectos que apliquen el principio de las 3R's en todas fases del manejo de los residuos a fin de impulsar la reducción en la generación, incrementar el reciclaje y el aprovechamiento, así como, en la medida de lo posible, su disposición final ambientalmente adecuada.
- Integrar las estrategias financieras de gestión de residuos con las del control, combustión y aprovechamiento de los GEI originados en los sitios de disposición final de residuos, utilizando para su financiamiento al Mecanismo de Desarrollo Limpio del Protocolo de Kyoto.
- Apoyar a las instituciones de educación e investigación en el desarrollo científico y tecnológico para: el manejo, tratamiento, aprovechamiento y disposición de residuos y la evaluación de tecnologías, así como incentivar la participación del sector privado su aplicación.
- Fomentar la elaboración de planes de manejo para los residuos listados en las normas oficiales mexicanas correspondientes, donde se establezcan las acciones que los diversos actores de la cadena de valor realizaran para el mejor control de los residuos.
- Promover los procesos de producción más limpia en las empresas, así como el diseño ambiental de los productos, con objeto de reducir la generación de residuos, tanto en los procesos productivos como por la sociedad.
- Implementar una estrategia nacional para el control, destrucción y aprovechamiento de los GEI originados por residuos, con el objeto de disminuir los impactos al cambio climático, utilizando el Mecanismo de Desarrollo Limpio del Protocolo de Kyoto, el mecanismo de Metano a Mercados, o cualquier otra alternativa nacional o internacional para su financiamiento.
- Diseñar indicadores que permitan la evaluación nacional de desempeño ambiental en la gestión de residuos y apoyen la toma de decisiones para fomentar la construcción de la infraestructura necesaria y adecuada,



incorporados a un subsistema de información sobre la gestión integral de los residuos, dentro del Sistema Nacional de Información Ambiental.

- Fortalecer la formación de recursos humanos y la investigación en ciencia y tecnología en materia de manejo, aprovechamiento, tratamiento y disposición final de residuos, por las Instituciones de Educación Superior e Investigación del país apoyados en cambios de planes y programas de estudio.
- Integrar las iniciativas de la sociedad civil, de las empresas y de las organizaciones de profesionistas a la acción de los distintos órdenes de gobierno, con el objeto de generar sinergias y reconocer el esfuerzo en la gestión



integral de los residuos, fomentando la obtención de mejores resultados.

- Incorporar a la gestión integral de los residuos, la correcta atención y manejo de los residuos generados en situaciones de riesgo o desastre, en coordinación con las entidades públicas o privadas involucradas en la atención de dichos fenómenos.

#### **5.4 Líneas de Acción**

El plan de acción para la prevención y gestión integral de los residuos se presenta en los capítulos siguientes, organizado por tipo de residuos y por temas transversales.





## 6. Prevención y Gestión Integral de los Residuos Peligrosos

La Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LPGIR) reafirma la competencia de la Federación sobre los residuos peligrosos y define la política ambiental en este tema, poniendo énfasis en tres grandes principios: la prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de los mismos, siendo ésta la que integra diferentes formas de manejo, dejando como última opción la disposición final en confinamientos controlados.

Para cumplir con los principios de la política en la materia se plantean, en esta sección, el objetivo particular y las líneas de acción, tanto de Prevención como de Gestión Integral con los cuales se pretende contribuir, en el corto y mediano plazo, al fortalecimiento del nuevo esquema de administración de residuos peligrosos planteado en la LPGIR y los ordenamientos vigentes y aplicables.

### 6.1 Objetivo Particular

Promover cambios en los sistemas de producción y consumo, en actividades industriales, comerciales o de servicios, por medio de mecanismos que no sólo orienten sobre cómo prevenir la generación, sino también que regulen el manejo integral de los residuos peligrosos y de los productos usados, caducos, retirados del comercio o fuera de especificaciones que al desecharse se convierten en tales residuos; todo esto, propiciando la ejecución de formas de manejo ambientalmente adecuadas, técnicamente factibles y socialmente aceptables, para contribuir al desarrollo sustentable y dar atención a los compromisos adquiridos por nuestro país a través de los convenios internacionales asociados al tema de los residuos peligrosos.



## 6.2 Líneas de Acción

### Prevención

A. Actualizar los listados de residuos peligrosos en la normatividad correspondiente, a fin de adecuarlos a partir de los avances internacionales en materia de ciencia de materiales y riesgos ambientales.

Indicador	Meta
Norma Revisada – Incluyendo listados.	Publicación de la modificación quinquenal de la Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005.

B. Elaborar la normatividad requerida para determinar las condiciones y especificaciones que se deben cumplir para la disposición final de residuos peligrosos en confinamientos controlados.

Indicador	Meta
Norma sobre el tratamiento de residuos peligrosos que sean enviados a disposición final en confinamientos controlados.	Una Norma publicada sobre el tratamiento de residuos peligrosos que sean enviados a disposición final en confinamientos controlados.

C. Desarrollar un estudio de actualización bianual para determinar la infraestructura requerida en el país para satisfacer la demanda de manejo de residuos peligrosos.

Indicador	Meta
Estudio para determinar la infraestructura requerida en el país para el manejo de residuos peligrosos.	Un estudio para determinar la infraestructura requerida en el país para el manejo de residuos peligrosos.

D. Promover el establecimiento de sistemas de manejo ambiental en los tres órdenes de gobierno en los que se contemple el manejo adecuado de los residuos peligrosos generados en dichas instituciones.

Indicador	Meta
Sistemas de manejo ambiental.	20 % de instalaciones de la Administración Pública Federal que gestionen sus residuos peligrosos mediante sistemas de manejo ambiental en operación.

E. Elaborar los lineamientos para el control y gestión integral de los residuos peligrosos de los microgeneradores.

Indicador	Meta
Lineamientos para el control y gestión integral de residuos peligrosos generados por microgeneradores.	Publicación de lineamientos para el control y gestión integral de residuos peligrosos generados por microgeneradores.

F. Desarrollar programas para promover la producción más limpia en las industrias, mismos que fomenten la reducción de la generación de residuos peligrosos mediante la sustitución de insumos o materias primas, la reingeniería de los procesos productivos o por medio de mejores prácticas, en un marco de factibilidad tecnológica, económica y ambiental.

Indicador	Meta
Programa de producción más limpia.	Dos programas de producción más limpia, desarrollados e implementados en la industria.

G. A partir del registro de Planes de Manejo de Residuos Peligrosos, fomentar el establecimiento de una bolsa de subproductos que incentive el intercambio de los mismos entre la industria y prolongue la vida útil de los materiales.

Indicador	Meta
Bolsa de subproductos.	Una Bolsa de subproductos en operación.

H. Establecer un premio bianual a nivel nacional sobre sustentabilidad ambiental que contemple el tema de residuos peligrosos.

Indicador	Meta
Eventos bianuales.	Dos Eventos del premio nacional .

### Gestión Integral

I. Fomentar el cumplimiento de la obligación de formular e implementar los planes de manejo de los grandes generadores de residuos peligrosos, fortaleciendo las capacidades institucionales para su revisión y vigilancia.

Indicador	Meta
Planes de manejo registrados por grandes generadores.	Doscientos planes de manejo de residuos peligrosos registrados.

J. Fomentar el cumplimiento de la obligación de implementar los planes de manejo de los productos que al terminar su vida útil y ser desechados se convierten en residuos peligrosos, con el fin de lograr su gestión integral.

Indicador	Meta
Planes de manejo registrados para los productos que al ser desechados se convierten en residuos peligrosos.	Once planes de manejo registrados para los productos que al ser desechados se convierten en residuos peligrosos.

K. Contar con un Inventario Nacional de Generación de Residuos Peligrosos y los padrones de empresas generadoras y prestadoras de servicios de manejo de residuos peligrosos, actualizados e integrados al Sistema Nacional de Información Ambiental.

Indicador	Meta
Información sobre generación de residuos peligrosos a nivel nacional.	Inventario nacional de residuos peligrosos actualizado.
Información sobre empresas generadoras de residuos peligrosos.	Padrón actualizado de empresas generadoras de residuos peligrosos.
Información sobre empresas prestadoras de servicios de manejo de residuos peligrosos.	Padrón actualizado de empresas prestadoras de servicios de manejo de residuos peligrosos.

L. Modernizar y hacer más eficiente el sistema de reporte de generación, manejo y transferencia de los residuos peligrosos.

Indicador	Meta
Sistema de reporte de generación, manejo y transferencia de residuos peligrosos.	Un sistema de reporte de residuos peligrosos vía Cédula de Operación Anual que sea confiable, se encuentre en operación e integrado al Sistema Nacional de Información Ambiental.

M. Fomentar la creación de la infraestructura requerida en el país para satisfacer la demanda de manejo de residuos peligrosos, con un enfoque regional y con la participación del Gobierno Federal.

Indicador	Meta
Eventos de fomento de infraestructura.	Cinco Eventos regionales/nacionales para fomentar la creación de infraestructura para el manejo integral de residuos peligrosos.

N. Desarrollar y publicar el Programa de Operación e Implementación del Convenio de Róterdam.

Indicador	Meta
Programa de operación e implementación sobre el Convenio de Róterdam.	Publicación del Programa de operación e implementación sobre el Convenio de Róterdam.

O. Programar, instrumentar y aplicar los planes de acción del Plan Nacional de Implementación (PNI) del Convenio de Estocolmo.

Indicador	Meta
Planes de acción del PNI del Convenio de Estocolmo en ejecución.	Tres Planes de acción sobre compuestos orgánicos persistentes en operación.

P. Aplicar los lineamientos del Convenio de Basilea.

Indicador	Meta
Lineamientos del Convenio de Basilea adoptados.	Operar el control de los movimientos transfronterizos con todos los lineamientos del Convenio de Basilea.

Q. Desarrollar y mantener actualizado un inventario de compuestos orgánicos persistentes con el fin de diseñar estrategias y acciones para su adecuada eliminación.

Indicador	Meta
Inventario de compuestos orgánicos persistentes.	Publicar el inventario de compuestos orgánicos persistentes.

R. Desarrollar los mecanismos para cumplir con las obligaciones de SEMARNAT asociadas al SAICM (Strategic Approach to International Chemicals Management), en el tema de residuos peligrosos.

Indicador	Meta
Mecanismo desarrollado.	Un mecanismo aprobado.

S. Fomentar el establecimiento de una bolsa de residuos peligrosos que incentive la instalación y operación de industrias que aprovechen dichos residuos, sobre la base de un suministro confiable y constante.

Indicador	Meta
Bolsa de residuos peligrosos.	Una bolsa de residuos peligrosos en operación.

T. Puesto que la LGPGIR señala que, una vez celebrado el convenio entre la Federación y una Entidad Federativa en particular, esta última será responsable de la autorización y el control de los microgeneradores de residuos peligrosos, es necesario impulsar la celebración de convenios de coordinación con el objeto de instrumentar una gestión más efectiva para dicha categoría de generadores.

Indicador	Meta
Convenios de coordinación.	Treinta y dos convenios de coordinación operando.

U. Desarrollo, instalación y operación del sistema de rastreo de residuos peligrosos.

Indicador	Meta
Instalación y operación del sistema de rastreo de residuos peligrosos.	Seis Delegaciones de SEMARNAT en la frontera norte del país que operen el sistema de rastreo de residuos peligrosos.

V. Ampliar la capacidad institucional para incrementar las acciones de inspección y vigilancia de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) y lograr una mejor coordinación entre las instancias estatales y municipales correspondientes a fin de garantizar la gestión integral de residuos peligrosos en todo el país.

Indicador	Meta
Incremento de las acciones de inspección de la PROFEPA.	20% de incremento del personal a cargo de las acciones de inspección y vigilancia en la PROFEPA.





## 7. Prevención y Gestión Integral de los Residuos de Manejo Especial

Los residuos de manejo especial son una nueva categoría que la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos introdujo en la actual política ambiental, su definición se encuentra en la fracción XXX del artículo 5 de la Ley; y la clasificación de los residuos de manejo especial se encuentra definida en las fracciones I a VIII del artículo 19 de la misma ley. En la fracción IX del mismo artículo, se indica la posibilidad de que otros residuos también sean considerados como de manejo especial por la Secretaría en acuerdo con las Entidades Federativas.

Como elemento adicional, la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos señala que los residuos de manejo especial que deben contar con un plan de manejo, serán indicados en el listado de la norma oficial mexicana correspondiente.

Con base en lo anterior y tomando en consideración que las Entidades Federativas son las responsables de la gestión integral de estos residuos, el Programa Nacional para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos incluye el objetivo que se requiere alcanzar en materia de residuos de manejo especial, así como las líneas de acción que es necesario desarrollar para fomentar su gestión integral. Las acciones identificadas incluyen aquellas a ser realizadas por el resto de los actores involucrados desde la Federación hasta el sector privado.

### 7.1 Objetivo Particular

Contribuir con la conservación y aprovechamiento de los recursos naturales y la protección de los ecosistemas

a través del diseño, aplicación y seguimiento de mecanismos y acciones que fomenten la prevención y gestión integral de los residuos de manejo especial, basados en: una recolección selectiva y efectiva desde la fuente, en la maximización del aprovechamiento de los materiales valorizables, el tratamiento tecnológicamente adecuado y la minimización en la disposición final o, en su caso, la adecuada disposición de los residuos de manejo especial. Para ello, es menester incorporar activamente, pero de manera diferenciada, a los diversos actores involucrados en la generación y manejo integral de los residuos, desde su origen hasta su disposición final.





## 7.2 Líneas de Acción

### Prevención

A. Formular la Norma Oficial Mexicana que establezca los criterios para determinar los residuos de manejo especial que estarán sujetos a planes de manejo, que incluya el listado de los mismos, y los elementos y procedimientos para la elaboración de dichos planes.

Indicador	Meta
Norma Oficial Mexicana.	Una Norma Oficial Mexicana publicada que establezca los residuos de manejo especial que estarán sujetos a planes de manejo y los elementos y procedimientos a seguir para la elaboración de dichos planes.

B. Promover a través de la asistencia técnica la actualización y publicación del marco jurídico estatal para la Prevención y la Gestión Integral de los Residuos, así como los Programas Estatales de Gestión, de conformidad con lo señalado en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

Indicador	Meta
Entidades Federativas con Legislación y Programa para la Prevención y la Gestión Integral de los Residuos.	Promover en las 32 Entidades Federativas la actualización y publicación del marco jurídico estatal para la Prevención y la Gestión Integral de los Residuos.
	Promover en 30 Entidades Federativas la elaboración y publicación de sus Programas Estatales para la Prevención y la Gestión Integral de los Residuos.





C. Fortalecer los procesos de certificación de Industria Limpia y de Manejo Ambiental en los procesos productivos, con el fin de incentivar la reducción en la generación de residuos de manejo especial mediante la promoción de esquemas de reingeniería de procesos, el cambio de las materias primas utilizadas y la reutilización de residuos en otros procesos productivos dentro y fuera de la instalación, entre otros.

Indicador	Meta
Red de aprovechamiento industrial bajo esquemas de simbiosis industrial <sup>7</sup> .	Una red de aprovechamiento industrial de residuos bajo el esquema de simbiosis industrial, diseñada y promovida.
Guías que establezcan procedimientos para alcanzar una producción más limpia por sector.	Ocho guías publicadas.

D. Desarrollar y promover programas de capacitación y formación de recursos humanos en Entidades Federativas que fomenten la gestión integral de los residuos de manejo especial y la formulación e implantación de los planes de manejo para aquellos procesos productivos de empresas que desarrollen sus actividades dentro de su jurisdicción.

Indicador	Meta
Programa de capacitación y formación de recursos humanos para la gestión integral de residuos sólidos urbanos y de manejo especial.	Un programa de capacitación y formación diseñado y elaborado para las 32 Entidades Federativas.

<sup>7</sup>Simbiosis industrial: Correlación que se genera entre diversas industrias, que resulta en una conversión redituable de subproductos y residuos en recursos, con la finalidad de reducir costos de producción y de tratamiento de residuos.



## Gestión Integral

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

Indicador	Meta
Procesos de aprovechamiento de residuos orgánicos del mercado internacional aplicables en México.	Tres procesos de aprovechamiento de residuos orgánicos del mercado internacional aplicables en México identificados, evaluados y descritos.
Inventario Nacional de instalaciones dedicadas al aprovechamiento de residuos orgánicos.	Un inventario nacional de instalaciones dedicadas al aprovechamiento de los residuos orgánicos.

F. Fomentar la creación de la infraestructura requerida para el aprovechamiento y reciclaje de los residuos de manejo especial señalados en las fracciones V, VII y VIII del artículo 19 de la LGPGIR y de aquellas corrientes de residuos que se determinen en la normatividad de la materia.

Indicador	Meta
Inventario Nacional de instalaciones dedicadas al aprovechamiento y reciclaje de residuos de manejo especial.	Un inventario nacional de instalaciones dedicadas al aprovechamiento y reciclaje de residuos de manejo especial elaborado.
Infraestructura para el aprovechamiento o reciclaje de residuos de manejo especial.	Promover la construcción de infraestructura para el aprovechamiento o reciclaje de al menos un 5% de los residuos de la construcción, tecnológicos, y de lodos provenientes de las plantas de tratamiento de aguas residuales.

G. Fomentar la elaboración de Planes de Manejo Nacionales para las corrientes de residuos de manejo especial, con la participación de los diversos actores involucrados en la cadena de valor.

Indicador	Meta
Planes de manejo nacionales para corrientes de residuos de manejo especial operando.	Planes de Manejo Nacionales para vehículos usados, llantas, residuos electrónicos, residuos de la construcción, electrodomésticos, pilas y agropecuarios que incorporen a todos los actores involucrados en la cadena de valor.

H. Contar con un inventario nacional de residuos de manejo especial, así como con estudios que fomenten su aprovechamiento como materias primas o insumos en otros procesos industriales, y que permitan establecer las estrategias para su gestión integral.

Indicador	Meta
Inventario nacional de residuos de manejo especial.	Un inventario nacional de residuos de manejo especial publicado.
Estudios para la gestión integral de los residuos de manejo especial.	Cinco diagnósticos elaborados para cinco corrientes de residuos.

I. Desarrollar instrumentos económicos para apoyar la creación de instalaciones y cadenas de valorización para el reciclaje y tratamiento de aquellos residuos cuya recuperación y aprovechamiento presente beneficios ambientales significativos y que actualmente no se realice porque los mecanismos de mercado no presenten condiciones adecuadas y atractivas para las empresas.

Indicador	Meta
Instrumentos de mercado que faciliten la incorporación de los residuos en procesos de aprovechamiento y reciclaje a través de bolsas de residuos.	Dos instrumentos de mercado que faciliten la incorporación de los residuos en procesos de aprovechamiento y reciclaje a través de bolsas de residuos o de simbiosis industrial.





## 8. Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos

La fracción XXXIII del artículo 5 de la LGPGIR define a los residuos sólidos urbanos (RSU) como: “Los generados en las casas habitación, que resultan de la eliminación de los materiales que utilizan en sus actividades domésticas, de los productos que consumen y de sus envases, embalajes o empaques; los residuos que provienen de cualquier otra actividad dentro de establecimientos o en la vía pública que genere residuos con características domiciliarias, y los resultantes de la limpieza de las vías y lugares públicos, siempre que no sean considerados por esta Ley como residuos de otra índole.”

De conformidad con el artículo 115 constitucional, la LGPGIR señala en su artículo 10 que es facultad de los municipios el manejo integral de los residuos sólidos urbanos, que consiste en su recolección, traslado, tratamiento y disposición final, sin menoscabo de las responsabilidades de los generadores y de los demás participantes en los procesos de gestión de los residuos sólidos urbanos, bajo el principio de la responsabilidad compartida, señalado en la fracción XXXIV del artículo 5 de la misma Ley.

Los principios básicos que rigen la gestión integral de los RSU están definidos en la LGPGIR, señalando en su artículo 18 que estos residuos podrán subclasificarse en orgánicos e inorgánicos con objeto de facilitar su separación primaria y secundaria, estableciendo en el artículo 99 las consideraciones que deberán tener en cuenta los municipios para llevar a cabo las acciones necesarias para la prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de los RSU.

Teniendo como base el marco legal vigente, y considerando que la gestión integral de los residuos sólidos urbanos abarca las fases de: generación, almacenamiento temporal, recolección, transporte, aprovechamiento, tratamiento y disposición final, a continuación se presenta el objetivo y las líneas de acción que se presentan a continuación, considerando las condiciones que prevalecen en nuestro país en torno al manejo actual de los residuos sólidos urbanos.

### 8.1 Objetivo Particular

Transformar el manejo tradicional de los residuos sólidos, consistente solamente en la recolección y disposición final, en una gestión integral de los residuos que involucre la modernización operativa y administrativa de los sistemas de recolección, tratamiento y disposición final, apoyados en tecnologías complementarias, economías de escala, esquemas regionales y de 3R's en corresponsabilidad con los diversos sectores de la sociedad.



## 8.2 Líneas de Acción

### Prevención

A. Promover la creación, modificación y aplicación de los instrumentos jurídicos que fortalezcan la gestión integral de los residuos por los diversos órdenes de gobierno.

Indicador	Meta
Propuesta de reforma.	Reforma al artículo 115 CPEUM y, en su caso, a la LGPGIR y su Reglamento.

B. Formular la Norma Oficial Mexicana que establezca los criterios para determinar los residuos sólidos urbanos que estarán sujetos a planes de manejo, que incluya el listado de los mismos, y los elementos y procedimientos para la elaboración de dichos planes.

Indicador	Meta
Norma Oficial Mexicana que establezca los residuos sólidos urbanos que estarán sujetos a planes de manejo y los elementos y procedimientos a seguir para la elaboración de dichos planes.	Una Norma Oficial Mexicana publicada.

C. Revalorar la pertinencia de las especificaciones de protección ambiental para la construcción y operación de sitios de disposición final de residuos sólidos urbanos y de manejo especial contenidos en la NOM-083-SEMARNAT-2003, a la luz de la experiencia en su aplicación.

Indicador	Meta
Norma Oficial Mexicana NOM-083-SEMARNAT-2003, revisada.	Publicación de la modificación quinquenal de la NOM-083-SEMARNAT-2003.

D. Promover a través de la asistencia técnica la actualización y publicación del marco jurídico municipal para la Prevención y la Gestión Integral de los Residuos, así como los Programas Municipales de Gestión, de conformidad con lo señalado en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

Indicador	Meta
Municipios con marco jurídico alineado a la LGPGIR y con Programa Municipal para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.	Promover en 32 Municipios la actualización y publicación del marco jurídico municipal para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.
	Promover en 32 Municipios la elaboración y publicación de sus Programas Municipales para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.





E. Para prevenir y minimizar la generación de residuos, es necesario promover la educación de la población que oriente la preferencia del consumidor hacia los productos que generen la menor cantidad de residuos, bajo criterios de consumo racional, evitando el desperdicio y la generación innecesaria de residuos y que, en su caso, los residuos puedan ser dispuestos con la menor carga posible hacia el medio ambiente.

Indicador	Meta
Programas o campañas de educación ambiental.	Diseñar e instrumentar una campaña nacional de difusión en materia de residuos sólidos urbanos y de manejo especial.

F. Desarrollar sistemas de gestión para el manejo ambientalmente adecuado de los residuos generados en pequeñas localidades con dificultades de acceso a los rellenos sanitarios o sistemas de recolección deficientes en el manejo de sus residuos.

Indicador	Meta
Sistemas de gestión para el manejo ambientalmente adecuado de residuos.	Fomento de sistemas de gestión para localidades pequeñas y marginadas, basados en esquemas de recolección y transferencia de residuos a rellenos sanitarios regionales en las 32 Entidades Federativas.



G. Impulsar la creación de cadenas de valorización de los subproductos reciclables de residuos sólidos urbanos, mediante instrumentos jurídicos, fiscales o económicos.

Indicador	Meta
Acción para el fortalecimiento de la valorización de subproductos de los residuos sólidos urbanos.	Elaborar un estudio que permita identificar o desarrollar los instrumentos económicos y de incentivos que fortalezcan la gestión integral de los residuos.

H. Desarrollar un sistema de evaluación del desempeño ambiental de las Entidades Federativas para la gestión de los residuos sólidos urbanos con la participación de las Instituciones de Educación Superior y procesos de certificación integrados.

Indicador	Meta
Eficiencia en la gestión integral de residuos por Municipios u Organismos Operadores Descentralizados.	Diseño, elaboración y prueba piloto de un sistema de evaluación del desempeño ambiental en gestión integral de residuos.

I. Evaluar y, en su caso, promover el establecimiento de tarifas sustentables por el servicio de aseo urbano o de recolección de residuos sólidos, que promuevan la reducción en la generación, reflejen el costo de la prestación del servicio y sean acordes con la capacidad de pago de los generadores.

Indicador	Meta
Tarifas sustentables.	Un estudio que evalúe la factibilidad de aplicación de tarifas en algunos municipios.





### Gestión integral

J. Con base en los Programas Estatales y Municipales de Prevención y Gestión Integral de Residuos, apoyar la implementación gradual de aquellos programas de separación de residuos en la fuente de origen, previendo su recolección separada por los servicios de limpia, así como las instalaciones requeridas para su debido aprovechamiento.

Indicador	Meta
Localidades con programas de separación de residuos sólidos urbanos.	Apoyar el 100% de las localidades con Programas Estatales o Municipales de Prevención y Gestión Integral de Residuos que incluyan programas de separación de residuos sólidos urbanos y que firmen un convenio de colaboración con la Federación.
	Fomentar y fortalecer diez centros de manejo intermedio en ANP's y corredores biológicos, que considere la incorporación de grupos organizados de mujeres, y el sector informal.

K. Promover la eficiencia y la profesionalización de los servicios de limpia municipales, mediante la conformación de Organismos Operadores Descentralizados con niveles crecientes de autonomía en su gestión y personal capacitado, así como mediante la participación de la iniciativa privada en la prestación de los servicios.

Indicador	Meta
Municipios con Organismos Gubernamentales de gestión integral de residuos sólidos urbanos.	Diez Organismos Operadores Descentralizados de gestión integral de residuos sólidos urbanos regionales o municipales en operación, con esquemas de cooperación intermunicipal.
	Promover la inclusión del sector informal en actividades encaminadas al manejo adecuado de los residuos, acordes con la política ambiental en la materia.

L. Promover el aprovechamiento de la fracción orgánica de los residuos sólidos urbanos mediante la creación de plantas de compostaje y el fortalecimiento del mercado de la composta, sin limitar otras alternativas de aprovechamiento de los residuos orgánicos que sean económica y ambientalmente adecuadas para su utilización como abono o mejorador de suelos, tanto por el nivel gubernamental como por el sector agrícola, utilizando para ello los proyectos del Mecanismo de Desarrollo Limpio del Protocolo de Kyoto.

Indicador	Meta
Plantas de tratamiento de residuos orgánicos o de compostaje.	Una Planta de compostaje o de tratamiento de residuos orgánicos en operación por Entidad Federativa.

M. Promover el uso de tecnologías alternativas o complementarias para el tratamiento o la disposición final de residuos sólidos urbanos actualmente en operación.

Indicador	Meta
Tipo de tecnología evaluada.	Cinco tecnologías evaluadas para fomentar su aplicación conforme a condiciones sociales, económicas, técnicas y ambientales.

N. Impulso a la construcción de nueva infraestructura para residuos sólidos bajo criterios de regionalización y economías de escala.

Indicador	Meta
Proyectos de inversión de nueva infraestructura.	Impulso a la construcción de 50 rellenos sanitarios en ciudades medias (10 en principales destinos turísticos), 50 plantas de selección, 50 estaciones de transferencia y vehículos.
	Impulso a la construcción de 2 centros integrales de reciclaje y aprovechamiento de residuos.
	Impulso a la construcción de 2 plantas de aprovechamiento térmico de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial.
	Identificar las acciones necesarias para impulsar la construcción de infraestructura para la separación, reciclaje y tratamiento de residuos bajo estrategias de 3R's.
	Implementar el 20% de las acciones identificadas en la meta anterior.

O. Incrementar las medidas de control y protección al entorno en las instalaciones destinadas al manejo, tratamiento, aprovechamiento o disposición final de residuos.

Indicador	Meta
Guía técnica.	Elaboración de una guía que considere medidas para el control y reducción del impacto al entorno de las instalaciones destinadas al manejo, tratamiento, aprovechamiento o disposición final de residuos.





## 9. Prevención y Gestión Integral de los Residuos Minero–Metalúrgicos

### Residuos Minero-Metalúrgicos

La legislación ambiental otorga un tratamiento específico a la industria minero-metalúrgica, al establecer facultades a la Federación para emitir disposiciones jurídicas para este sector en materia de equilibrio ecológico y la protección al ambiente, así como en materia de prevención y gestión integral de residuos.

La Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos (LGPGIR), establece en el Artículo 7º, fracción III, la facultad de la Federación para expedir reglamentos, normas oficiales mexicanas y demás disposiciones jurídicas en materia de manejo integral de residuos minero-metalúrgicos.

Esta Ley clasifica en el Título Tercero, a los residuos minero-metalúrgicos como un tipo de residuos específicos, los que adiciona y diferencia de los peligrosos, manejo especial y sólidos urbanos. En el Artículo 17 se definen las actividades generadoras de estos residuos, se destaca su competencia Federal y se establece el mandato para la elaboración de normas que regulen el manejo integral de los mismos.

La LGPGIR promueve, además, el manejo seguro y ambientalmente adecuado de los residuos de la industria minero-metalúrgica, a partir de instrumentos como los planes de manejo, que tienen como objeto minimizar la generación y maximizar la valorización de los residuos. En el caso de este tipo de residuos, es preciso conocer las características mineralógicas de los mismos, así como sus propiedades fisicoquímicas para identificar su peligrosidad y establecer las formas de manejo adecuadas. Una variable fundamental para la disminución del riesgo

ambiental de la infraestructura para su manejo, consiste en atender las condiciones de vulnerabilidad del sitio en donde se generan y disponen los residuos.

En este contexto, destaca la integración en el Reglamento de la LGPGIR de un Título específico para este sector, en el que se establecen medidas para los planes de manejo y la disposición final.

A continuación se presenta el objetivo particular que se requiere alcanzar en materia de residuos minero-metalúrgicos, así como las líneas de acción que es necesario desarrollar para fomentar la gestión integral de los residuos minero-metalúrgicos.

### 9.1 Objetivo Particular

Fortalecer el desarrollo sustentable del sector minero-metalúrgico, con base en el marco legal existente, mediante el diseño de políticas públicas que promuevan la gestión integral de los residuos, así como la incorporación de prácticas compatibles con el medio ambiente, bajo los conceptos de valorización y aprovechamiento de los residuos, considerando la disposición final como la última opción de manejo.



## 9.2 Líneas de Acción

### Prevención

A. Coordinar con el sector minero la elaboración de las bases de datos sobre residuos mineros y metalúrgicos, considerando el tipo de residuos, los volúmenes de generación anual, la capacidad actual nacional de almacenamiento, los volúmenes reciclados y las formas de disposición final.

Indicador	Meta
Inventarios nacionales.	Un inventario nacional de residuos tanto de la minería metálica como de la metalurgia no ferrosa.
	Un inventario de volúmenes de materiales reciclados en el sector siderúrgico.
Bases metodológicas.	Una metodología para elaborar el inventario nacional de residuos de la minería no metálica.
Inventario de pasivos ambientales mineros.	Un inventario de los depósitos de residuos mineros abandonados.

B. Elaborar un estudio que permita identificar las corrientes prioritarias de residuos, sus impactos ambientales y los procesos y tecnologías existentes para la valorización de residuos mineros.

Indicador	Meta
Diagnóstico Básico.	Un Diagnóstico Básico para la Gestión Integral de Residuos Mineros.

C. Complementar el marco regulatorio en materia de residuos mineros mediante la elaboración de los instrumentos normativos que establezcan los criterios y especificaciones para asegurar la adecuada selección de sitios para la disposición final y la estabilidad física y química de los depósitos de residuos, así como medidas para su restauración.

Indicador	Meta
Norma Oficial Mexicana para la adecuada disposición final de residuos de patios de lixiviación.	Publicar Norma Oficial Mexicana sobre Sistemas de Lixiviación de Minerales de Oro y Plata.
	Publicar Norma Oficial Mexicana sobre Sistemas de Lixiviación de Minerales de Cobre.
Norma Oficial Mexicana para la adecuada disposición final de residuos provenientes de la concentración y separación de minerales	Publicar modificación quinquenal de la Norma Oficial Mexicana de Presas de jales.
Norma Oficial Mexicana para el confinamiento de residuos mineros.	Publicar Norma Oficial Mexicana sobre confinamiento de residuos mineros en formación geológica estable.

D. Promover el desarrollo de infraestructura para la disposición final de residuos mineros, con base en criterios de vulnerabilidad y de protección ambiental.

Indicador	Meta
Construcción ambientalmente segura de la infraestructura para disposición final de residuos mineros.	100% de los residuos mineros no aprovechables, depositados en sistemas de disposición final eficientes ambientalmente.



E. Desarrollar criterios para rehabilitar los sitios mineros, en particular de las áreas de disposición final de residuos minerales.

Indicador	Meta
Evento internacional sobre cierre de minas.	Realización de un taller.

### Gestión integral

F. Fomentar el cumplimiento de los planes de manejo fortaleciendo las capacidades institucionales para su revisión y vigilancia.

Indicador	Meta
Planes de manejo de residuos mineros.	100% de unidades mineras en operación con planes de manejo de residuos.

G. Promover la recuperación del valor remanente o calorífico de los residuos mineros, a través de su incorporación a otros procesos productivos.

Indicador	Meta
Valorización de residuos.	100% de los residuos mineros aprovechables por el valor económico de sus materiales, manejados bajo el principio de las 3R's.
	Dos estudios para promover la valorización de los residuos mineros.

H. Establecer los elementos y procedimientos para la formulación de los planes de manejo de los residuos tanto mineros como metalúrgicos y alentar procesos y tecnologías para su manejo integral.

Indicador	Meta
Norma Oficial Mexicana sobre planes de manejo de residuos mineros.	Dos Normas Oficiales Mexicanas sobre planes de manejo publicadas.
Norma Oficial Mexicana sobre planes de manejo de la industria metalúrgica.	

I. Desarrollar instrumentos de planeación técnicos y jurídicos para el cierre de minas, que incluyan acciones para rehabilitar los sitios mineros, en particular las áreas de disposición final de residuos mineros.

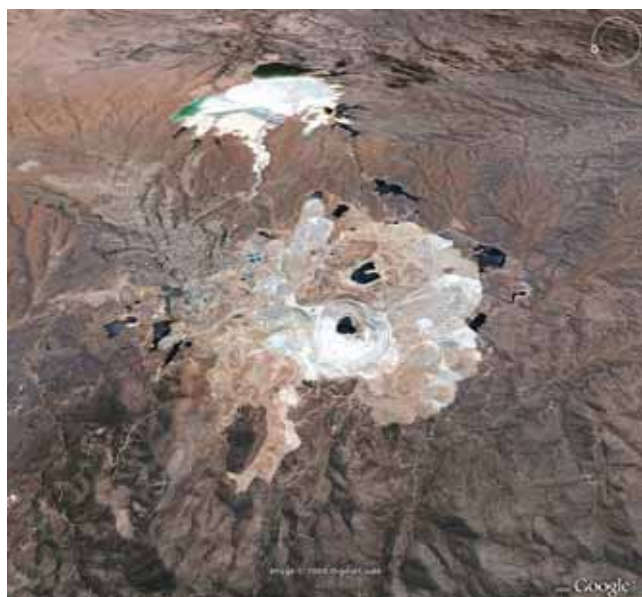
Indicador	Meta
Instrumento regulatorio para el cierre de minas.	Publicar instrumento regulatorio.
Esquema de garantías para la rehabilitación de los sitios mineros.	100% de nuevas operaciones mineras con garantías asociadas a sus planes de cierre.

J. Establecer mecanismos de concertación con la Cámara correspondiente para minimizar la generación y maximizar la valorización de los residuos, así como su adecuada disposición final.

Indicador	Meta
Convenio de concertación ambiental con la Cámara correspondiente.	Firma de convenio para el desarrollo sustentable de la industria minera.
Instrumento de fomento.	Emitir un instrumento de fomento para promover cadenas de valorización de los residuos mineros aprovechables.

K. Dar continuidad al convenio SEMARNAT-CANACERO al seguir elaborando y operando Instrumentos Técnicos Normativos para el manejo integral de los residuos del sector siderúrgico.

Indicador	Meta
Instrumentos Técnicos Normativos (ITN).	Tres ITN elaborados y en operación.



### Residuos de la Industria Petrolera

La industria petrolera es una de las actividades estratégicas del desarrollo económico nacional; se realiza, conforme a lo previsto por los artículos 25, 27 28, 73 fracción XXIX-G, 124 y 133 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, a través de los Organismos Públicos Descentralizados.

A continuación se presenta el objetivo particular que establece la industria petrolera, en materia del manejo de sus residuos, así como las líneas de acción, los indicadores y las metas que pretende alcanzar en el período 2008-2012, para desarrollar una gestión integral de los residuos petroleros.



### 9.3 Objetivo Particular

Fortalecer el desarrollo sustentable del sector petrolero promoviendo la prevención y gestión integral de sus residuos, así como la incorporación de prácticas compatibles con el medio ambiente, bajo los conceptos de prevención, minimización y valorización de los residuos, considerando la disposición final como la última opción de manejo.



### 9.4 Líneas de Acción

#### Prevención

A. Promover la creación, modificación y aplicación de los instrumentos jurídicos que fortalezcan la gestión integral de los residuos por los diversos órdenes de gobierno.

Indicador	Meta
Propuesta de reforma.	Análisis del artículo 115 CPEUM y, en su caso, a la LGPGIR y su Reglamento.

B. Elaborar, revisar y, en su caso, modificar los instrumentos normativos para asegurar la selección de sitios y la estabilidad física y química de los depósitos de residuos, así como medidas para su restauración, cuando concluya su vida útil.

Indicador	Meta
Norma Oficial Mexicana NOM-153 Especificaciones para la inyección de recortes de perforación.	Publicar Norma Oficial Mexicana.
Norma Oficial Mexicana NOM-145, Confinamiento de residuos en cavidades construidas por disolución en domos salinos geológicamente estables.	Revisión quinquenal de la Norma Oficial Mexicana.
Norma Oficial Mexicana NOM-143, Que establece las especificaciones ambientales para el manejo de agua congénita asociada a hidrocarburos.	Revisión quinquenal de la Norma Oficial Mexicana.

C. Elaborar un estudio que permita identificar las corrientes prioritarias de residuos, sus impactos ambientales y los procesos y tecnologías existentes para la valorización de residuos de la industria petrolera.

Indicador	Meta
Documento de Diagnóstico Básico.	Publicación de Diagnóstico Básico para la Gestión Integral de los Residuos de la Industria Petrolera.

D. Elaborar un sistema de información sobre residuos generados por la industria petrolera, sus volúmenes de generación, su manejo actual, entre otros.

Indicador	Meta
Sistema de Información.	Diseñar e integrar un Sistema de Información sobre residuos de la industria petrolera.

E. Promover la elaboración de un Programa Institucional de Gestión Integral de Residuos de la Industria Petrolera y fomentar la elaboración, presentación y seguimiento de Planes de Manejo para los residuos de la industria petrolera que así se determinen.

Indicador	Meta
Programa Institucional de Gestión Integral de Residuos de la Industria Petrolera.	Elaboración del Programa Institucional de Gestión Integral de Residuos de la Industria Petrolera.
Planes de Manejo para los residuos de la industria petrolera, por corrientes de residuos.	Registro de los planes de manejo de los residuos peligrosos y seguimiento de los planes de manejo para los residuos de la industria petrolera.

F. Elaborar propuesta de puntos de acuerdo intersecretariales para fomentar la valorización de los residuos de la industria petrolera a través de convenios o contratos con terceros ya sea por donación, enajenación o transferencia onerosa o gratuita.

Indicador	Meta
Propuesta de Acuerdo Intersecretarial SEMARNAT, SENER, SFP y SHCP.	Acuerdo Intersecretarial.

### Gestión integral

G. Diseñar instrumentos de fomento económico para promover cadenas de valorización de los residuos de la industria petrolera aprovechables.

Indicador	Meta
Instrumentos de fomento económico para promover las cadenas de valorización.	Cinco instrumentos de fomento económico para promover las cadenas de valorización.

H. Establecer los elementos y procedimientos para la identificación de los residuos de la industria petrolera y la formulación de sus planes de manejo, que alienten la innovación de procesos y tecnologías para su manejo integral.

Indicador	Meta
Norma Oficial Mexicana que establece la clasificación y criterios de manejo de recortes de perforación impregnados con fluidos base aceite.	Publicar Norma Oficial Mexicana.
Norma Oficial Mexicana sobre clasificación y criterios de identificación de Residuos de la Industria Petrolera.	Publicar Norma Oficial Mexicana.
Norma Oficial Mexicana que establece los procedimientos para formular y establecer los Planes de Manejo de los residuos de la industria petrolera.	Publicar Norma Oficial Mexicana.

I. Elaboración de convenios e instrumentos de gestión.

Indicador	Meta
Convenio.	Promover tres convenios con sectores industriales, para la valorización de los residuos.
Mecanismos de simplificación administrativa.	Promover el desarrollo de los mecanismos de simplificación administrativa para la gestión integral de los residuos de la industria petrolera.

J. Fomentar la elaboración, presentación y seguimiento de planes de manejo de los productores, exportadores y distribuidores que sean proveedores de productos que utiliza la industria petrolera.

Indicador	Meta
Planes de Manejo de los productores, importadores, exportadores y distribuidores que sean proveedores de productos que utiliza la industria petrolera.	Elaboración, registro y seguimiento de los planes.



## 10. Temas Transversales

“Los temas incluidos en este capítulo son comunes a la gestión de los residuos peligrosos, de manejo especial, sólidos urbanos y minero-metalúrgicos. La transversalidad a la que hace referencia este capítulo está representada además por el desarrollo de las acciones propuestas en los seis incisos, fundamentales para la consecución de los propósitos del PNPGIR.

De vital importancia es la participación de los órdenes de gobierno estatales y municipales y la correspondiente apropiación de los paradigmas que plantea este programa. Para asegurar el cumplimiento de las metas propuestas es indispensable el compromiso y la disposición, para cumplirlos por otras instancias de gobierno, del sector privado y los sectores sociales.

La política pública ambiental representada en este documento encuentra su expresión completa en los ordenamientos locales a través de instrumentos de planeación, como los respectivos programas estatales y municipales, y los ajustes necesarios a los marcos jurídicos y administrativos de cada estado y municipio.

### 10.1 Desarrollo Científico y Tecnológico

México se encuentra entre los países de América Latina que ha desarrollado y adoptado tecnologías para el control y tratamiento de los residuos, sobre todo en el caso de los residuos sólidos urbanos. Sin embargo, el desarrollo tecnológico en nuestro país en materia de gestión, tratamiento y aprovechamiento de residuos no se ha desarrollado al mismo ritmo que el experimentado en los últimos años en los países industrializados, donde se han producido importantes avances tecnológicos en materia de tratamiento y aprovechamiento de los residuos, impulsados por la creciente regulación para la protección del ambiente y por la escasez de materias primas.

Es por ello que en casi la totalidad de nuestro país, seguimos manejando los residuos de forma tradicional, preocupados en mayor medida por superar las carencias que por la adopción de tecnologías de vanguardia, lo

cual no ha sido obstáculo para que con frecuencia se ofrezca a los Ayuntamientos tecnologías que tienen un alto costo, que no han demostrado suficientemente su eficiencia en sus países de origen o que no se pueden adaptar a las condiciones del manejo o las características locales de los residuos.

Todo lo anterior nos hace evidente la necesidad de impulsar el desarrollo científico y tecnológico en materia de gestión de residuos en nuestro país, no sólo para realizar estudios de frontera que ofrezcan nuevas alternativas, sino para evaluar las tecnologías desarrolladas en otros países y las condiciones en las cuales pueden ser eficientes en el nuestro.

En ese sentido, el desarrollo científico y tecnológico de México en materia de gestión integral de residuos constituye un reto y una oportunidad para generar estímulos que propicien y actúen como factores decisivos en el desarrollo de las actividades de 3R's y en la gestión integral de residuos en nuestro país.

Para ello, se requiere que el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología, conformado por diversas instituciones y entidades de los sectores público, privado, además de las comisiones respectivas de las Cámaras de Diputados y Senadores y los Gobiernos Estatales y Municipales, opere concertadamente, en apoyo al presente Programa para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, en razón del objetivo y las líneas de acción que se plantean a continuación, para el desarrollo científico y tecnológico en materia de gestión de residuos en el país.





### 10.1.1 Objetivo Particular

Avanzar en el desarrollo científico y tecnológico en materia de gestión integral de residuos en México, a través del diseño de tecnologías de vanguardia adecuadas para fortalecer el manejo, aprovechamiento, tratamiento y disposición final de los residuos en nuestro país, así como de la evaluación de las tecnologías desarrolladas en otros países para su aplicación eficiente a las condiciones particulares del nuestro.

### 10.1.2 Líneas de Acción

A. Diseñar un sistema de información en materia de desarrollo tecnológico para la gestión de residuos, utilizando los sistemas de información ya existentes en el país.

Indicador	Meta
Sistema de información.	Un sistema de información operando.

B. Promover el establecimiento de programas y líneas de investigación sobre residuos en las Instituciones de Educación Superior.

Indicador	Meta
Programas de investigación.	Cuatro programas de investigación instituidos.

C. Fomentar la investigación y el desarrollo tecnológico en materia de residuos en las empresas generadoras y en aquellas dedicadas a la recolección, tratamiento, aprovechamiento y disposición final de residuos.

Indicador	Meta
Programas de desarrollo.	Dos programas de desarrollo operando.

D. Promover el intercambio de información y experiencias entre los profesionales dedicados al manejo de residuos y los investigadores de la materia.

Indicador	Meta
Eventos celebrados.	Un evento celebrado anualmente.

E. Promover la investigación y el desarrollo tecnológico regional para el manejo de residuos.

Indicador	Meta
Programas regionales de desarrollo tecnológico.	Dos programas regionales de desarrollo tecnológico operando.

F. Establecer estímulos fiscales y otros instrumentos de fomento a la investigación y al desarrollo tecnológico en la iniciativa privada.

Indicador	Meta
Instrumentos de fomento.	Dos instrumentos de fomento establecidos.

G. Fortalecer la cooperación internacional en materia de investigación, desarrollo tecnológico y transferencia de tecnología para el manejo de residuos.

Indicador	Meta
Convenios de cooperación.	Dos convenios de cooperación internacional operando.

H. Establecer Consejos Consultivos con profesionales e investigadores reconocidos en materia de residuos, que pueda intervenir en la evaluación de los desarrollos tecnológicos que le sea solicitada por los diferentes órdenes de gobierno, empresas y organizaciones de la sociedad civil.

Indicador	Meta
Consejo Consultivo.	Dos Consejos Consultivos instalados.

## 10.2 Residuos, Cambio Climático y Energía

El cambio climático, inducido por el incremento en la atmósfera de las concentraciones de gases de efecto invernadero de origen antropogénico, constituye el problema ambiental más trascendente en el siglo XXI y uno de los mayores desafíos globales que enfrenta la humanidad.

La comunidad internacional ha realizado numerosos esfuerzos e iniciativas para hacer frente al riesgo que significa el cambio climático, entre los más importantes está el compromiso internacional para la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, acordado en la Conferencia de las partes de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático y el Protocolo de Kyoto, que ha sido ratificada por 188 países, entre ellos México, como signatario del No Anexo I en 1993.

México ha sido uno de los países más activos en el cumplimiento de los compromisos internacionales en la materia y es el único país No Anexo I que ha elaborado una Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático. El Gobierno Federal, a través de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales ha desarrollado una Estrategia Nacional



de Cambio Climático, presentada por el Gobierno Federal a principios de 2007 y ha incluido el tema del cambio climático en el Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012, con el fin de destinar recursos para su implementación y para lograr una coordinación efectiva de acciones.

Como parte de estos esfuerzos, en el presente Programa Nacional para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos se reconoce que los residuos constituyen una de las fuentes de emisión de gases de efecto invernadero, por lo cual, todas las medidas que se prevén para el adecuado control, tratamiento y disposición final de los residuos, deben contribuir a evitar o reducir las emisiones de GEI.

A continuación se presenta el objetivo y las líneas de acción complementarias a las señaladas en el PSMAyRN, y relacionadas con la reducción de emisiones de GEI originadas por residuos:

### 10.2.1 Objetivo Particular

Prevenir y minimizar las emisiones de gases de efecto invernadero originadas por el manejo y disposición final inadecuada de los residuos, mediante su control, tratamiento y disposición final ambientalmente apropiada.

### 10.2.2 Líneas de Acción

A. Fomentar los procesos de producción más limpia en las empresas generadoras de residuos peligrosos que generen GEI, con el fin de minimizar su generación y garantizar el adecuado tratamiento y confinamiento de los residuos generados.

Indicador	Meta
Empresas generadoras de residuos peligrosos que emiten GEI con procesos de producción más limpia.	20% de empresas generadoras de residuos peligrosos que emiten GEI con procesos de producción más limpia.

B. Diseñar e implementar Planes de Manejo donde se contemple la participación de todos los sectores involucrados bajo el principio de la responsabilidad compartida y diferenciada, para aquellos residuos que sean generadores de gases de efecto invernadero, como los HFC's y CFC's de los equipos de aire acondicionado, de los vehículos automotrices y diversas sustancias presentes en los residuos post consumo de equipos eléctricos, electrónicos y de iluminación, como el hexafluoruro de azufre (SF<sub>6</sub>), usado como dieléctrico en transformadores.

Indicador	Meta
Planes de manejo de residuos de manejo especial que generen GEI.	Dos planes de manejo.

C. Promover la regularización o la clausura de los sitios de disposición final de RSU que aún no cumplan las especificaciones de la NOM-083-SEMARNAT-2003, previendo en ambos casos las instalaciones para la combustión o aprovechamiento del biogás, evitando con ello las emanaciones sin control de GEI.

Indicador	Meta
Sitios de disposición final regularizados o clausurados.	Teinta sitios de disposición final de residuos regularizados o clausurados.



D. Fomentar la implementación de proyectos dentro del Mecanismo de Desarrollo Limpio del Protocolo de Kyoto, del Mecanismo de Metano a Mercados y de otros fondos con el fin de allegar recursos complementarios que apoyen la realización de los proyectos de regularización o clausura de los sitios de disposición final de residuos, así como para la construcción de nuevos rellenos sanitarios en el país.

Indicador	Meta
Proyectos de reducción o eliminación de emisiones de GEI de rellenos sanitarios.	Diez nuevos proyectos ejecutados en sitios de disposición final con instalaciones para aprovechamiento o combustión del biogás.
	Treinta proyectos cuyo registro ante MDL está en proceso <sup>8</sup>

E. Utilizar los mecanismos fiscales y de mercado así como los recursos provenientes de los fondos de carbono para apoyar la implementación de sistemas de tratamiento de residuos orgánicos que signifiquen la reducción de la cantidad que se deposita en los sitios de disposición final, previniendo la generación de GEI.

Indicador	Meta
Sistemas de tratamiento de residuos orgánicos provenientes de actividades pecuarias.	Ochenta y ocho biodigestores en operación en Entidades Federativas con mayor producción porcícola. <sup>8</sup>
	Cincuenta y cinco biodigestores en operación en Entidades Federativas con mayor producción bovina. <sup>8</sup>

### 10.3 Gestión de Residuos en Situación de Riesgo y Desastre

Un desastre natural, definido como la ocurrencia de un fenómeno natural en un espacio y tiempo limitado que causa trastornos en los patrones normales de vida y ocasiona pérdidas humanas, materiales y económicas, y daños ambientales, es un evento de tal magnitud que para atender sus efectos es necesaria la intervención externa. Por su naturaleza, los desastres naturales se pueden caracterizar en un rango que va desde los desastres climatológicos (huracanes, tornados, inundaciones, sequías) hasta los geológicos (terremotos, deslizamientos, erupciones volcánicas). El impacto de estos fenómenos sobre los servicios de saneamiento es, por lo general, bastante grave. Los desastres demandan inmediata atención a fin de minimizar los riesgos para la salud de la población, ya de por sí bastante afectada.



<sup>8</sup>Ver anexo 7

México es un país cuya ubicación geográfica y características geológicas lo caracterizan como de alta vulnerabilidad, especialmente frente a fenómenos hidrometeorológicos tales como tormentas tropicales, inundaciones y huracanes, entre otros, así como también a fenómenos geológicos como sismos y terremotos.

Especialmente derivado del fenómeno de calentamiento global, recientemente se han presentados situaciones de desastre derivadas de fenómenos principalmente de carácter hidrometeorológico como huracanes e inundaciones, que entre otros problemas han generado la presencia de residuos de todo tipo con el consiguiente riesgo adicional a la salud de la población afectada.

### 10.3.1 Objetivo Particular

Reducir el impacto ambiental, social y económico producido por la generación, manejo inadecuado y disposición final de los residuos producidos durante situaciones de desastres naturales.

### 10.3.2 Líneas de Acción

A. Establecer la coordinación entre los actores clave y la SEMARNAT que participan activamente en la atención a la población en situaciones de riesgo o desastres naturales.

Indicador	Meta
Comité de Atención a Residuos en Situaciones de Riesgo o desastres.	Establecer o incorporarse al grupo de autoridades en el país, encargadas de atender a la población en situaciones de riesgo o desastres.

B. Elaborar los procedimientos, directorios y, en general, la información necesaria que permita atender la generación extraordinaria de residuos generados en situaciones de riesgo o desastres naturales con eficiencia y eficacia, capacitando y comunicando adecuadamente a la población.

Indicador	Meta
Documentos consensuados con los actores clave en situaciones de riesgo o desastres naturales.	Publicación de procedimientos para el manejo de residuos generados en situaciones de riesgo o desastres naturales.
	Realización de un Curso-Taller para el manejo de residuos en situaciones de riesgo o desastres naturales.





## 10.4 Educación y Capacitación

La implementación del Programa Nacional para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos requiere de acciones amplias y sistemáticas de educación ambiental en materia de gestión integral de residuos para todos los sectores de la población involucrados, así como de acciones de capacitación para el personal responsable del manejo y la gestión de los residuos, tanto en las fuentes generadoras como en las dependencias e instancias responsables de su manejo, en los tres órdenes de gobierno y en las empresas participantes del sector.

La educación ambiental para el manejo de residuos implica la realización de procesos y experiencias de aprendizaje que induzcan el cambio de conductas y actitudes en la sociedad hacia el manejo sustentable de los residuos, previniendo su generación, facilitando su aprovechamiento y reciclaje, así como participando activamente en la vigilancia de su tratamiento y disposición final ambientalmente adecuada.

Por su parte la capacitación implica la realización de experiencias de enseñanza-aprendizaje para la transmisión del conocimiento, resultando de ello actitudes, motivaciones, e intereses, cuyo resultado se manifiesta en conductas proactivas y en el mejoramiento de la planeación y operación de proyectos concretos para mejorar la gestión integral de los residuos en los trabajadores y directivos responsables de su ejecución.

En los diversos capítulos que conforman el presente Programa Nacional para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos se ha incorporado el objetivo y líneas de acción en materia de educación y capacitación para la gestión integral de los diferentes tipos de residuos, sin embargo, la adecuada implementación del Programa requiere que se precisen algunos elementos complementarios en la materia, los cuales se presentan a continuación.

### 10.4.1 Objetivo Particular

Desarrollar e implementar un programa nacional de educación y capacitación efectivo y eficiente en materia de prevención y gestión integral de residuos, que incluya a todos los sectores de la sociedad con la finalidad de alcanzar un modelo sustentable.

### 10.4.2 Líneas de Acción

A. Desarrollar programas de capacitación para la formación de recursos humanos especializados en la gestión integral de los residuos, en los tres órdenes de gobierno y en las empresas relacionadas con el sector.

Indicador	Meta
Programas de capacitación.	Dos Programas de capacitación ejecutados.

B. Desarrollar y promover programas en las instituciones de educación superior o centros de educación ambiental a fin de formar profesionistas que participen efectivamente en los procesos de prevención de la generación y manejo integral de los residuos en el país.

Indicador	Meta
Programas para la formación de recursos humanos.	Tres Programas de formación de recursos humanos desarrollados.

C. Continuar las actividades de capacitación y educación ambiental que realizan las redes REMEXMAR y GIRE SOL, las asociaciones de profesionistas en materia de residuos, así como otras organizaciones no gubernamentales y de la sociedad civil.

Indicador	Meta
Acciones de capacitación.	Fortalecer y fomentar el apoyo técnico que brindan las redes REMEXMAR y GIRE SOL a las diversas Entidades Federativas.



D. Establecer e implementar programas de capacitación y certificación para los servidores públicos y trabajadores de los servicios de limpia municipales en materia de gestión integral de residuos.

Indicador	Meta
Programas de capacitación y certificación.	Dos programas de capacitación y certificación aplicados.

E. Realizar campañas de difusión ambiental dirigidas a población abierta en materia de manejo de residuos, utilizando los medios de comunicación masiva.

Indicador	Meta
Campañas de difusión ambiental.	Cuatro campañas de difusión ambiental aplicadas.

F. Difundir las experiencias exitosas a nivel nacional e internacional en el manejo integral de los residuos, con la finalidad de promover la instrumentación de mejores prácticas y fomentar la aplicación de las estrategias y acciones que se implementaron en dichas experiencias.

Indicador	Meta
Eventos de difusión.	Dos eventos de difusión por año.

G. Promover la inclusión de temas relacionados con el manejo ambiental de residuos en los programas de todos los niveles de la educación básica.

Indicador	Meta
Programas de educación básica con temas relacionados con el manejo de residuos.	100 % de programas educativos con temas relacionados con el manejo de residuos.

H. Promover convenios con las cámaras industriales y demás organizaciones empresariales para realizar procesos de capacitación a su personal y modernizar sus procesos de gestión de residuos.

Indicador	Meta
Convenios.	Cuatro convenios operando.

### 10.5 3R's y Ciclo de Vida

El principio de las 3R's (Reducir, Reutilizar y Reciclar), no sólo es una política para el manejo de residuos, sino que es toda una concepción del desarrollo que tiene como objetivo la conformación de una sociedad donde haya un ciclo de los materiales ambientalmente sustentable que logre el equilibrio entre el desarrollo económico y la preservación del medio ambiente, lo que implica en materia de residuos:

- Utilizar los recursos naturales de que se dispone de manera eficiente, previendo el uso racional de los que no se puedan renovar y cuidando la adecuada reposición en los ciclos de la naturaleza de los recursos renovables.
- La minimización de la generación de residuos en los procesos productivos y de los residuos generados por el consumo de los productos, mediante diseños que prevean una vida útil prolongada y la reincorporación de los residuos originados por su consumo a los ciclos productivos mediante el reuso y el reciclaje<sup>9</sup>.

<sup>9</sup> Transformación de los residuos a través de distintos procesos que permiten restituir su valor económico, evitando así su disposición final, siempre y cuando esta restitución favorezca un ahorro de energía y materias primas sin perjuicio para la salud, los ecosistemas o sus elementos. (LGPGIR, art. 5, fracc XXVI)

- El incremento del uso cíclico de materiales en los procesos de producción; mediante la reutilización y reciclaje de los residuos post-consumo, en procesos de valorización como materias primas.
- El aprovechamiento de los residuos que no puedan ser reutilizados o reciclados, reduciendo la cantidad de residuos que se destinan a disposición final.
- La disposición final ambientalmente adecuada de los residuos que no puedan ser aprovechados, reutilizados o reciclados.

El principio de las 3R's está presente en todo el Programa Nacional para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, sin embargo, se requiere hacer énfasis en el objetivo particular y líneas de acción, adicionales a las incorporadas en el Programa, para alcanzar la construcción de una sociedad con un ciclo de materiales sustentable en México.

### 10.5.1 Objetivo Particular

Implementar el principio de las 3R's en la gestión integral de los residuos en México, para contribuir con el desarrollo sustentable mediante la promoción de acciones para alcanzar un ciclo de los materiales ambientalmente sustentable.

### 10.5.2 Líneas de Acción

A. Establecer convenios y acuerdos entre los tres órdenes de gobierno y el sector productivo, comercial y de servicios para promover la reducción de la generación de sus residuos y la utilización de materiales reciclados mediante la aplicación de las 3R's en sus actividades de producción, distribución, transporte y comercialización.

Indicador	Meta
Convenios y acuerdos firmados.	Tres convenios o acuerdos con los sectores productivos prioritarios.

B. Realizar estudios de análisis de ciclo de vida de residuos como herramienta para orientar la política en materia de reciclaje.

Indicador	Meta
Estudios de ciclo de vida de residuos.	Tres estudios de ciclo de vida para tres corrientes de residuos.

C. Desarrollar normas y estándares de calidad para los procesos de reciclaje y productos reciclados que faciliten su incorporación a los procesos productivos y garanticen la protección al medio ambiente.

Indicador	Meta
Normas Mexicanas para procesos de reciclaje y materiales reciclados.	Dos Normas publicadas.

D. Promover con el sector productivo el diseño ambiental de sus envases en los productos de consumo generalizado, con el fin de prevenir la generación de los residuos originados por su consumo.

Indicador	Meta
Mecanismo de aplicación para el diseño ambiental de productos, envases, empaques y embalajes.	Identificación de los instrumentos y desarrollo de los mecanismos de aplicación.

E. Desarrollar la normatividad específica para envases, empaques y embalajes resultado del consumo de todo tipo de productos, con el fin de maximizar el aprovechamiento de estos materiales en otros procesos, aplicando el principio de la responsabilidad compartida y el principio de las 3R's.

Indicador	Meta
Norma de envases y embalajes.	Publicación de una norma.

F. Participar en eco-ferias y otros foros de comercialización orientados a los industriales y al público en general con la finalidad de establecer negocios de productos reciclados.

Indicador	Meta
Eventos registrados.	Cuatro participaciones en eventos en el país.

G. Participar en coordinación con otras dependencias del gobierno federal en la implementación de sistemas de marca ecológica o eco-etiquetado que promuevan la protección del medio ambiente durante el ciclo de vida del producto y permitan la valorización de los residuos.

Indicador	Meta
Productos certificados o eco-etiquetados.	Tres Productos certificados o eco-etiquetados.



H. Realizar programas para fomentar la adquisición de productos que utilicen materiales reciclados y para impulsar las compras verdes.

Indicador	Meta
Acciones de fomento.	Tres acciones de fomento.

I. Incentivar las actividades de reuso y reciclaje de residuos en empresas, organizaciones de la sociedad civil e instituciones de educación e investigación a través del otorgamiento de un reconocimiento por parte de la SEMARNAT.

Indicador	Meta
Eventos de reconocimiento.	Cuatro eventos de reconocimiento.

### 10.6 Sistema de Información Nacional para la Gestión Integral de los Residuos

El conocimiento de la situación de la gestión integral de los residuos en México, así como de los procesos y factores que le interfieren son elementos esenciales para definir una agenda que lleve al país a una gestión adecuada y manejo sustentable de sus residuos. En ese sentido, es imprescindible que información confiable, validada y consolidada sobre la materia se incorpore a los procesos de toma de decisiones y de planeación de los diversos sectores, a través del Sistema de Información Nacional para la Gestión Integral de los Residuos (SINGIR) que a su vez deberá tener compatibilidad con el Sistema Nacional de Información Ambiental y de Recursos Naturales (SNIARN) como uno de los subsistemas de este último.

La LGPGIR establece los siguientes puntos referentes a la obtención de información:

- La creación de un sistema de información relativa a la generación y gestión integral de los RSU y RME<sup>10</sup>;
- La Federación<sup>11</sup> debe integrar un subsistema de información nacional sobre la gestión integral de residuos y determinar los indicadores que permitan evaluar la aplicación de la ley e integrar los resultados al sistema de información mencionado;
- Las Entidades Federativas<sup>12</sup> tienen la función de elaborar los Programas en materia de residuos de manejo especial, así como coadyuvar con el gobierno federal en la integración de los subsistemas de información nacional sobre la gestión integral de residuos de su competencia e integrar los resultados al sistema de información mencionado.
- Los Municipios<sup>13</sup> son los responsables de elaborar sus correspondientes Programas Municipales para la Prevención y Gestión Integral de los RSU (que parte del conocimiento de la cantidad y composición de los residuos, así como de la infraestructura para su manejo integral), así como establecer y mantener actualizado el registro de los grandes generadores de RSU.
- Los tres órdenes de gobierno elaborarán, actualizarán y difundirán los inventarios de generación de RP, RSU y RME de acuerdo con sus atribuciones, que contendrán la información relativa a la situación local, la cantidad de residuos generados, la infraestructura disponible para su manejo y las disposiciones jurídicas aplicables a su regulación y control, basándose en datos proporcionados por los generadores y las empresas de servicios de manejo de residuos, además de la integración de inventarios sustentado en criterios, métodos y sistemas informáticos<sup>14</sup>.
- Además, los tres órdenes de gobierno deberán elaborar y difundir informes periódicos, sobre los aspectos relevantes contenidos en los sistemas de información mencionados.

<sup>10</sup> Artículo 1º, fracción IX

<sup>11</sup> Artículo 7º, fracciones I, XVII y XXII

<sup>12</sup> Artículo 9º, fracciones I, VI, XIII y XX

<sup>13</sup> Artículo 10º, fracciones I y VI

<sup>14</sup> Artículo 39º



### 10.6.1 Objetivo Particular

Establecer un Sistema de Información Nacional para la Gestión Integral de los Residuos (SINGIR) que integre los subsistemas relativos a los RSU, RME y RP compatible con el SNIARN.



### 10.6.2 Líneas de Acción

A. Establecer una instancia coordinadora responsable del sistema de información que defina mecanismos efectivos y eficientes que permitan la integración precisa y operación segura del sistema, así como la evaluación y ajustes para el funcionamiento adecuado del mismo.

Indicador	Meta
Instancia coordinadora definida y operando el sistema.	Una Instancia coordinadora responsable del sistema de información establecida.

B. Definición del marco metodológico del sistema que sea dinámico y permanentemente actualizado, y que integre todos los componentes necesarios para que sea operativo.

Indicador	Meta
Marco metodológico del sistema establecido.	Un Marco metodológico del sistema establecido.

C. Desarrollar un manual de términos donde se definan los procedimientos del sistema con la finalidad de hacerlo operativo y dinámico por parte de la instancia coordinadora del sistema.

Indicador	Meta
Manual de términos y procedimientos del sistema establecido.	Un Manual de términos y procedimientos del sistema elaborado.

D. Contar con una metodología de levantamiento de información validada, consensuada y estandarizada y de realización de inventarios para cada subsistema de RSU, RME y RP.

Indicador	Meta
Metodología de levantamiento de información validada, consensuada y estandarizada establecida para cada subsistema.	Tres Metodologías de levantamiento de información validada, consensuada y estandarizada para los tres subsistemas respectivamente.

E. Definir de manera clara y objetiva los responsables del diseño, ejecución, y mantenimiento de cada subsistema relativo a los RSU, RME y RP que establezcan mecanismos efectivos y eficientes que permitan la integración precisa y operación segura de los subsistemas, así como la evaluación y ajustes para el funcionamiento adecuado de los mismos.

Indicador	Meta
Instancias coordinadoras responsables de cada subsistema definidas y operando.	Tres instancias coordinadoras responsables del diseño, ejecución y mantenimiento de cada subsistema.

F. Contar con una aplicación informática operativa de cada subsistema con características de flexibilidad y comunicación entre sistemas que sea compatible con la plataforma del SINGIR.

Indicador	Meta
Aplicaciones Informáticas terminadas y validadas.	Tres aplicaciones informáticas elaboradas para cada subsistema con características de flexibilidad entre sistemas.

G. Elaborar manuales de procedimientos donde se definan los atributos y características para la operación de la aplicación informática.

Indicador	Meta
Manual de atributos y características elaborado.	Un Manual que defina los atributos y características adecuadas para la aplicación informática.

H. Definir una política de calidad del sistema donde se indiquen los requerimientos, características y procedimiento de mantenimiento del mismo, bajo criterios de calidad establecidos, reconocidos y aceptados.

Indicador	Meta
Política de calidad elaborada.	Una Política de calidad donde se indiquen los requerimientos, características y procedimiento de mantenimiento del sistema.





# 11. Financiamiento del Programa

La solución a los problemas ambientales originados por los residuos requiere un conjunto de acciones de los tres órdenes de gobierno y en distintos ámbitos, mientras que poner en marcha las medidas necesarias requiere recursos financieros de distintas fuentes de financiamiento, además de las inversiones directas de la administración pública.

Los municipios del país han enfrentado el tema de manera diferenciada, conforme a sus capacidades y recursos, respondiendo a diversos intereses y de acuerdo a su nivel de desarrollo socioeconómico. Solo los municipios con mayores recursos presupuestales han podido enfrentar los retos de la basura, con mayor o menor éxito, con participación del sector privado o exclusivamente con atención gubernamental y en muy contadas ocasiones con soluciones innovadoras o tecnología de punta.

## 11.1 El Costo del Programa

El problema de residuos persiste y es notorio aún en la mayor parte del país, cuya dimensión supera la capacidad de atención y la disponibilidad de recursos financieros del sector público, por lo que es indispensable la participación de los demás sectores de la sociedad para encontrar una solución a fondo.

A fines de la década de los noventa, el Instituto Nacional de Ecología elaboró un estudio sobre residuos sólidos con requerimientos de equipamiento e inversión<sup>15</sup>. En ese documento se identificaron las necesidades de equipamiento por localidad, los costos de inversión por habitante, por kilogramo de residuos generados, por región y algunos otros parámetros, para encontrar cifras

de inversión requerida por ciudad de acuerdo a su zona, población o generación de residuos. Este estudio se dedicó exclusivamente a los RSU.

En 2003, un nuevo estudio sobre residuos sólidos urbanos de la Comisión Mexicana de Infraestructura Ambiental y la Agencia de Cooperación Técnica Alemana (GTZ) también abordó el tema de las necesidades de inversión en este campo<sup>16</sup>. Los costos a los que se refirió ese documento fueron la recolección, transporte y disposición final de los RSU.

En 2006, la Secretaría de Desarrollo Social estimó la inversión necesaria para infraestructura para residuos sólidos urbanos<sup>17</sup>. Los cálculos cubren solo las zonas urbanas y consideraban exclusivamente las necesidades de nueva infraestructura sin incluir costos para reponer o adaptar infraestructura, existente u obsoleta. En esa ocasión, SEDESOL estimó una inversión para estudios y proyectos, construcción de nueva infraestructura y equipamiento para disposición final (rellenos sanitarios con enfoque municipal cumpliendo la NOM 083) por cerca de 1,750 millones de pesos de ese año<sup>18</sup>.

El costo estimado para el presente Programa Nacional para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos no significa que la inversión requerida debe provenir exclusivamente de los recursos fiscales de los tres órdenes de gobierno. Una de las premisas de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos y los objetivos del presente Programa Nacional para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos 2009-2012

<sup>15</sup>Instituto Nacional de Ecología / SEMARNAP; Estadísticas e indicadores de inversión sobre residuos sólidos municipales en los principales centros urbanos de México; 1997

<sup>16</sup>GTZ - Agencia de Cooperación Técnica Alemana y Comisión Mexicana de Infraestructura Ambiental; La Basura en el Limbo: Desempeño de Gobiernos Locales y Participación Privada en el manejo de los Residuos Sólidos Urbanos; 2003

<sup>17</sup>SEDESOL: El Manejo de los Residuos Sólidos Urbanos en México; Jaime Sancho y Cervera (Coordinador General); 2006

<sup>18</sup>Esta estimación no incluye gastos de operación en la recolección, transferencia y disposición final. Estimaciones hechas bajo los supuestos de que cada municipio debe contar con un relleno sanitario y que los municipios mayores de 500 mil habitantes deben tener al menos una estación de transferencia).

es promover la diversificación de las alternativas de manejo, tratamiento y disposición final para alcanzar la política de las 3R's, incluyendo el enfoque de la reducción de generación de residuos, adicionalmente al reuso y el reciclaje. Esto significa que teóricamente existen otras alternativas de generación de ingresos para los agentes involucrados en la gestión de residuos, recursos que podrán utilizarse en inversiones adicionales.

Dependiendo de las alternativas de construcción, operación y administración que cada autoridad elija, en la ejecución de las acciones del PNPGIR podrán participar también organismos financieros, el sector privado y el

sector social, bajo diferentes alternativas de asociación. Se puede considerar que las alternativas financieras y nuevos instrumentos económicos incrementarán la inversión por lo que se podrán generar ingresos adicionales derivados del reaprovechamiento de los residuos. Estas alternativas podrían incrementar la viabilidad de proyectos y operación de los sistemas municipales, metropolitanos o regionales de la gestión de residuos.

El cuadro que se presenta a continuación contiene las estimaciones necesarias para alcanzar los objetivos del programa, sin que ello represente recursos fiscales.

**Cuadro 4. Estimación de costos de las principales acciones para la implementación del PNPGIR 2009–2012**

Acción	Cantidad (unidad)	Costo estimado por unidad (miles de pesos)	Costo estimado de la acción (miles de pesos)
<b>GENERALES</b>			
Programas Estatales de Prevención y Gestión Integral de Residuos (formulación y planeación).	30	800	24,000
Programas Municipales de Prevención y Gestión Integral de Residuos (formulación y planeación).	32	500	16,000
Subsistema de Información sobre Gestión Integral de Residuos (software, levantamiento de información y captura).	1	6,000	6,000
Campaña nacional para la prevención y gestión integral de residuos (anual).	5	2,000	10,000
Estudios de apoyo al Programa Nacional para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.	15	600	9,000
Cursos de capacitación y profesionalización para la gestión integral de residuos.	8	1,500	12,000
<b>SUBTOTAL</b>			<b>77,000</b>

Acción	Cantidad (unidad)	Costo estimado por unidad (miles de pesos)	Costo estimado de la acción (miles de pesos)
<b>INFRAESTRUCTURA (Residuos Sólidos Urbanos)</b>			
Construcción de rellenos sanitarios (cap. mínima 300 ton/día).	50	50,000	2,500,000
Compra de equipo y parque vehicular para proyectos regionales o intermunicipales de nuevos rellenos sanitarios (contenedores, camiones recolectores y transfers).	50	20,000	1,000,000
Construcción de estaciones de transferencia.	50	8,000	400,000
Construcción de plantas de selección.	50	5,000	250,000
Construcción de centros de manejo intermedio en zonas de influencia de Áreas Naturales Protegidas (ANP's).	5	1,000	5,000
Construcción de centros de manejo intermedio en zonas rurales prioritarias para el Corredor Biológico Mesoamericano (CBM).	5	1,000	5,000
Construcción de centros integrales de gestión de residuos (reciclaje, aprovechamiento, tratamiento).	2	1,000,000	2,000,000
Construcción de plantas de aprovechamiento térmico de RSU y RME.	2	1,000,000	2,000,000
Construcción de plantas de compostaje o tratamiento de residuos orgánicos.	32	1,000	32,000
<b>SUBTOTAL</b>			<b>8,192,000</b>
<b>RESIDUOS DE MANEJO ESPECIAL</b>			
Elaboración y puesta en marcha de Planes de Manejo de corrientes prioritarias de residuos de manejo especial y de interés de la sociedad (de vehículos usados, de la construcción, electrónicos, llantas, electrodomésticos, pilas y agropecuarios).	7	6,000	42,000
Elaboración de diagnósticos e inventarios.	8	1,000	8,000
Proyectos de mitigación de biogás en unidades de producción pecuaria.	143	4,000	572,000
<b>SUBTOTAL</b>			<b>622,000</b>

Acción	Cantidad (unidad)	Costo estimado por unidad (miles de pesos)	Costo estimado de la acción (miles de pesos)
<b>RESIDUOS PELIGROSOS</b>			
Sistemas de control y mejora regulatoria (COA, movimientos transfronterizos y rastreo de RP).	8	1,000	8,000
Implementación de Bolsas de Residuos Peligrosos en zonas industriales.	2	1,000	2,000
Elaboración de padrones de proveedores de servicios y de tecnologías para RP.	2	500	1,000
Estudios para determinar infraestructura de residuos peligrosos.	1	1,000	1,000
Actos de Reconocimiento (nacional).	2	500	1,000
Actos de fomento a la creación de infraestructura para RP.	4	1,000	4,000
<b>SUBTOTAL</b>			<b>17,000</b>
<b>RESIDUOS MINERO – METALÚRGICOS Y DE LA INDUSTRIA PETROLERA</b>			
Elaboración de inventarios y diagnósticos de residuos mineros.	4	750	3,000
Taller internacional sobre cierres de minas.	1	3,000	3,000
Estudios para promover la valorización de residuos mineros.	2	500	1,000
Elaboración de diagnóstico, Plan Institucional de Manejo para residuos del petróleo por PEMEX y Sistema de información.	1	8,000	8,000
<b>SUBTOTAL</b>			<b>15,000</b>

Acción	Cantidad (unidad)	Costo estimado por unidad (miles de pesos)	Costo estimado de la acción (miles de pesos)
<b>TRANSVERSALES</b>			
Clausura y saneamiento de tiraderos a cielo abierto y sitios controlados a punto de concluir su vida útil.	30	15,000	450,000
Proyectos de investigación y desarrollo para la gestión integral de residuos.	10	1,000	10,000
Formulación de proyectos para inscripción en registro de MDL y obtención de bonos de carbono (incluye estudios).	30	1,000	30,000
Formulación de nuevos proyectos para reducción de GEI en grandes sitios de disposición final.	10	1,200	12,000
Talleres, simposio y conferencias.	12	500	6,000
<b>SUBTOTAL</b>			<b>508,000</b>
<b>GRAN TOTAL</b>			<b>9,431,000</b>





Los más de nueve mil cuatrocientos millones de pesos requeridos para enfrentar el tema de residuos, asociados a un contexto nacional de restricción de recursos fiscales, son una cifra muy alta, que obliga a buscar formas más eficientes y eficaces de aplicación de recursos para asegurar el cumplimiento de las acciones propuestas en el presente programa, de manera que se busque una mayor coordinación e integración entre los agentes, así como nuevas alternativas y fuentes de financiamiento.

A continuación se presenta una relación de potenciales fuentes de financiamiento en materia de residuos.

### 11.2 Fuentes de Financiamiento

En el país existen numerosas opciones de financiamiento a las que los municipios o instituciones encargadas de atender los residuos han recurrido con mayor o menor grado durante los últimos años (Anexo 5). A continuación se presentan los instrumentos disponibles, condiciones de operación y ámbitos de acción:

**a. Fondo Nacional de Infraestructura.** El Decreto por el que se ordena la creación del Fondo Nacional de

Infraestructura fue publicado en el Diario Oficial de la Federación el 7 de febrero de 2008. Establece que los recursos del mismo serán utilizados con base en las prioridades de inversión para el cumplimiento de las metas del Programa Nacional de Infraestructura 2007-2012, en proyectos de los sectores de transporte, hidráulica, turismo, y medio ambiente, en todo el país. La administración y operación del Fondo está a cargo del Banco Nacional de Obras y Servicios Públicos, Sociedad Nacional de Crédito (BANOBRAS S.N.C.).

Dentro del sector de medio ambiente, el tema de residuos sólidos será atendido a través del Programa de Residuos Sólidos Municipales (PRORESOL), que busca apoyar a municipios, grupos de municipios o regiones que alberguen una población mínima de 100 mil habitantes y que pretendan desarrollar un proyecto de gestión integral de residuos con la participación del sector privado (ver anexo 6). Los apoyos otorgados son los siguientes:

- Estudios para identificar y evaluar acciones y proyectos para ampliar la cobertura y mejorar el servicio del manejo integral de RSU.



- Apoyo financiero no reembolsable para proyectos de manejo integral de RSU, que incluyan el barrido, la recolección, transferencia, valorización o aprovechamiento, la disposición final, y la rehabilitación y saneamiento de tiraderos a cielo abierto.

**b. Programas de la COCEF y el BDAN.** La Comisión de Cooperación Ecológica Fronteriza (COCEF) y el Banco de Desarrollo de América del Norte (BDAN) fueron creados por México y Estados Unidos en el marco del Tratado de Libre Comercio para América del Norte, con el fin de apoyar el desarrollo de proyectos de infraestructura ambiental en la región fronteriza entre ambos países. Como una de sus prioridades atienden proyectos de residuos sólidos, incluyendo sistemas de recolección, disposición final, reducción y reciclaje. La COCEF cuenta con un programa de asistencia técnica que permite apoyar con fondos no reembolsables la evaluación y desarrollo de proyectos de residuos sólidos. De igual manera, el BDAN cuenta con el Programa Ambiental para el Manejo de Residuos Sólidos Municipales, el cual permite apoyar con fondos no reembolsables la construcción de los proyectos certificados por la COCEF. En su cartera de proyectos, estas instituciones atienden actualmente varias propuestas prioritarias para el manejo de residuos sólidos en los estados de la frontera norte.

**c. Fondo Metropolitano.** Este fondo tiene por objeto ejecutar planes, estudios, evaluaciones, programas, proyectos, acciones y obras de infraestructura y su equipamiento en las zonas metropolitanas, para impulsar su competitividad económica, capacidades productivas, obras que incentiven su viabilidad y disminuyan vulnerabilidad a fenómenos naturales, ambientales y dinámica demográfica y económica, su consolidación urbana y aprovechamiento óptimo de ventajas competitivas. De inicio, las zonas metropolitanas que podrán ser susceptibles de obtener recursos son las siguientes: Valle de México, Guadalajara, Monterrey, León, Puebla, Querétaro y La Laguna. Dentro de los proyectos susceptibles de ser apoyados se encuentran los de saneamiento (residuos de todo tipo) y de protección y cuidado de recursos naturales y medioambiente.

**d. Programa Hábitat** – Subprograma de mejoramiento del entorno urbano, línea de residuos sólidos, SEDESOL. En operación desde hace cinco años, su interés se concentra aún en temas de recolección y disposición final. Ha sido de gran apoyo al establecimiento de proyectos intermunicipales y de micro-rellenos en zonas rurales y marginadas.



**e. Recursos presupuestales de la administración pública.** Varios municipios del país han solucionado el tema de los residuos con recursos propios (gobierno estatal o municipal), a través de aportaciones de otras instituciones locales, o de su propia gestión de financiamiento, cuando lo han necesitado. En Aguascalientes y Nuevo León los recursos para la construcción y operación de infraestructura para la gestión de residuos incluyeron aportaciones estatales y la conformación de un organismo operador.

**f. Banca de Desarrollo.** BANOBRAS S.N.C., como institución de fomento, otorga créditos en condiciones competitivas, a municipios y/o al sector privado, bajo el esquema de proyectos con fuente de pago propia, por hasta el 70% de la inversión y 80% del periodo de la concesión o contrato de prestación de servicios de manejo de residuos sólidos. En estas operaciones los proyectos pueden tener un alcance donde se incluya la generación de energía eléctrica a partir de la biomasa o el biogás de los residuos sólidos. Nacional Financiera, SNC y El Banco Nacional de Comercio Exterior, SNC (NAFIN BANCOMEXT) cuentan con varios instrumentos de financiamiento que también pueden apoyar la implementación del PNPGIR. El más reciente de ellos es el Fondo Mexicano de Carbono, que cuenta entre sus líneas de acción el apoyo a sitios

de disposición final de residuos, en los que apoya proyectos de mitigación de gases de efecto invernadero (GEI).

**g. Recursos privados (co-administración o concesión).** Algunos municipios han optado por la concesión de uno o varios eslabones de la cadena de la gestión de residuos a una empresa privada. En este modelo el municipio no desembolsa sus propios recursos pues el empresario se encargará de invertir en el equipo o la infraestructura, a cambio de cobros por volumen depositado en su relleno.

**h. Proyectos del mecanismo de desarrollo limpio (MDL o CDM, por sus siglas en inglés).** Esquema vigente desde 2004, una vez constituida la oficina para proyectos de desarrollo limpio en la SEMARNAT. Identifica un proyecto limpio a partir de su contribución a la reducción global de emisiones. Este mecanismo asegura el pago por la venta de bonos de carbono a la instancia que reduce la emisión de gases de efecto invernadero. A julio del 2008 la Comisión Intersecretarial de Cambio Climático ha recibido 29 solicitudes de sitios de disposición final, mientras que 3 de ellos han recibido los beneficios de la venta de bonos de carbono.

**i. Proyectos de mercado de metano (M2M o metano a mercados).** De reciente creación, este mecanismo fue



diseñado por la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos. Pretende ser una ruta más simple para acceder a la venta de bonos de carbono. A la fecha se han revisado dos sitios bajo este procedimiento y se encuentran en proceso otros dos, bajo la supervisión de la COCEF.

**j. Organismos multilaterales: Bancos de Desarrollo. Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento – BIRF (Banco Mundial) y Banco Interamericano de Desarrollo (BID).** Estos organismos ofrecen opciones financieras que representan oportunidades para algunos proyectos, dependiendo del nicho de mercado del que formen parte.

El Banco Mundial es una fuente de asistencia financiera y técnica para países en desarrollo. Está formado por el Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento (BIRF) y la Asociación Internacional de Fomento (AIF). El BIRF centra sus actividades en los países de ingreso mediano y los países pobres con capacidad crediticia, mientras que la AIF ayuda a los países más pobres del mundo. Juntos ofrecen préstamos con intereses bajos,

créditos sin intereses y donaciones a los países en desarrollo para proyectos de educación, salud, medio ambiente, infraestructura, comunicaciones y otras esferas.

Entre los temas ambientales que apoya el BM se encuentra el de la gestión integral de residuos. Sus apoyos se encuentran en la planeación estratégica, análisis de opciones y costos y el involucramiento del sector privado. En los proyectos de residuos que apoya el Banco Mundial es indispensable la participación comunitaria en la colecta de los residuos, la consulta pública en recuperación de costos y la participación pública en localización y diseño de la infraestructura. El enfoque del BM incluye asesorías para que los gobiernos locales decidan el cómo y el dónde se puede permitir la intervención del sector privado en la gestión integral de residuos, y justifica la necesidad de permitir la participación privada, a la vez que sugiere alternativas de arreglos: contratos, franquicias, suscripciones privadas o concesiones.

El BID se creó como una institución financiera multilateral para el desarrollo económico y social de América Latina

y el Caribe. Sus programas de préstamos y cooperación técnica van más allá del financiamiento y apoyan estrategias y políticas para reducir la pobreza, impulsar el crecimiento sostenible, expandir el comercio, la inversión y la integración regional, promover el desarrollo del sector privado y modernizar el Estado. En la última década el BID ha financiado proyectos de gestión integral de residuos en Chile, Ecuador y Argentina, que incluyen estudios y proyectos para el desarrollo de infraestructura de apoyos a los programas nacionales, regionales o especiales.

**k. El cobro formal del servicio a los usuarios del servicio de limpia (tarifa).** A pesar de ser el método financiero más apropiado para darle viabilidad al servicio de limpia, es el método menos utilizado en el país. La Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, en su artículo 10, fracción X, establece que los municipios podrán cobrar por el manejo integral de los residuos sólidos urbanos, por lo que es, pero las

autoridades municipales siguen sin tomar esta opción debido a factores de índole política y social.

### 11.3 Objetivos Particulares

- Incrementar el gasto público y fomentar la inversión federal, estatal y local en materia de prevención y gestión integral de residuos.
- Facilitar la inversión privada y social en materia de prevención y gestión integral de residuos.
- Asignar los recursos financieros disponibles a proyectos prioritarios, estratégicos y de mayor impacto en el campo de los residuos (obtener los mayores logros a menor costo).
- Apoyar la simplificación y el mejoramiento de los procedimientos para el otorgamiento de créditos y donativos a fondo perdido por parte de instituciones financieras.

### 11.4 Líneas de Acción

A. Elaboración de cartera de proyectos, conforme a intereses, nichos de mercado y prioridades regionales y nacionales con base en diagnósticos y en la planeación estratégica a nivel estado y región.

Indicador	Meta
Conclusión de diagnósticos y planes estratégicos para establecer prioridades de inversión en materia de residuos.	Que la totalidad de los programas estatales de residuos se sustenten en diagnósticos de necesidades e incorporen elementos de planeación estratégica.
Carteras de proyectos por corrientes de residuos.	Ocho documentos de proyectos por corrientes de residuos para las grandes ciudades, las ciudades medias y principales destinos turísticos.
Proyectos de prevención y gestión integral de residuos organizados en carteras de instituciones financieras ambientales.	Cincuenta proyectos de prevención y gestión integral de residuos financiados a partir de su identificación en las carteras de proyectos.
Modificación de la gráfica de inversión en proyectos de residuos.	20% reducción del porcentaje de costos destinados a la construcción de rellenos sanitarios y 20% de incremento a los destinados al reciclaje, incineración y prevención de la generación.
Incremento al porcentaje de inversión en proyectos de prevención de generación de residuos.	20% de incremento a la inversión en cultura preventiva de costos del manejo de los residuos.

B. Mecanismos institucionales (Fondo Nacional de Infraestructura-PRORESOL, HABITAT, COCEF, SEMARNAT, Banca de Desarrollo, Gobiernos locales etc.). Promover en las Entidades Federativas y municipios la utilización de las alternativas financieras disponibles a través de nichos especializados para el cumplimiento de metas ambientales asociadas a la prevención y gestión integral de residuos. Buscar el aprovechamiento de ejercicios de planeación estratégica, como por ejemplo los diagnósticos elaborados por la COCEF para los seis estados de la frontera norte.

Indicador	Meta
Reingeniería de procesos de acceso a recursos financieros institucionales.	Cinco procedimientos de acceso a recursos simplificados y comprobados.
Incremento de presupuestos ambientales programáticos en gobiernos federal, estatales y municipales.	20% de incremento de presupuestos relacionados con la gestión integral de los residuos sólidos (inversión directa, sistemas de manejo ambiental, etc.).
Estrategia de coordinación entre agentes institucionales para precisar nichos de mercado y opciones financieras.	Un documento de definición de nichos de atención para asegurar que las prioridades de residuos sean cubiertas por las alternativas existentes.
Mecanismos de coordinación: convenios, acuerdos.	Veinticinco instrumentos firmados, programas de trabajo acordados y proyectos concluidos.

C. Mecanismos mixtos de gestión integral de residuos. Cada vez más frecuentemente los gobiernos locales encuentran alternativas atractivas en inversiones mixtas públicas y privadas. Algunos casos exitosos lo demuestran y por ello puede promoverse, con certeza, esta modalidad. Así, las Entidades Federativas o municipios comparten la inversión con el sector privado, a cambio de aportar certidumbre a esa inversión.

Indicador	Meta
Desarrollo de mecanismos de certidumbre a inversión privada en modalidad mixta.	Dos modelos de instrumentos de colaboración para inversión mixta.
Proyectos de prevención y gestión integral de residuos organizados en modalidad de inversión mixta (riesgo compartido).	Diez proyectos de prevención y gestión integral de residuos desarrollados bajo esta modalidad.

D. Mecanismos privados de gestión de residuos. El sector privado tiene una participación creciente en términos de financiamiento y su participación en el desarrollo de proyectos y mercados ambientales puede promoverse sin problemas, pues los proyectos de vanguardia en el campo de la gestión integral de residuos actualmente están asociados a esta modalidad. Si los municipios o las Entidades Federativas así lo consideran, esta alternativa es factible también.

Indicador	Meta
Desarrollo de mecanismos de certidumbre a la inversión privada.	Dos modelos de instrumentos de colaboración para inversión privada.
Proyectos de prevención y gestión integral de residuos organizados en modalidad de inversión privada.	Diez proyectos de prevención y gestión integral de residuos desarrollados bajo esta modalidad.

E. Mecanismos financieros conjuntos (residuos y MDL). En los últimos años se han abierto alternativas para la obtención de recursos “frescos” para algunos de los proyectos que asocian la gestión de residuos con los mecanismos de desarrollo limpio o de reducción del metano, mediante la venta de bonos de carbono, de energía o de combustibles.

Indicador	Meta
Simplificación para los procedimientos de acceso a los mercados internacionales del carbono.	Un modelo administrativo accesible y disponible asociado a bonos de carbono.
Proyectos de reducción o eliminación de generación de biogás proveniente de la gestión de residuos.	Diez nuevos proyectos de venta de bonos de carbono (vía MDL o M2M) y treinta en proceso.

F. Mecanismos financieros internacionales / multilaterales. Los donativos de organismos financieros internacionales se encuentran en un estado de estancamiento y el incremento en la competencia por los recursos entre los países, crea un entorno poco favorable para optar por esta vía de financiamiento, sin embargo existen créditos a tasas interesantes y aún pueden aprovecharse ciertos nichos aún no explotados.

Indicador	Meta
Proyectos de prevención y gestión integral de residuos para regiones marginadas organizados en modalidad de inversión mixta.	Tres proyectos de prevención y gestión integral de residuos desarrollados bajo esta modalidad, a través de donativos de organismos multilaterales.
Proyectos estatales o regionales de prevención y gestión integral de residuos organizados en modalidad de inversión mixta o privatizada.	Dos proyectos de prevención y gestión integral de residuos desarrollados bajo esta modalidad.

G. Instrumentos económicos. Desarrollo y puesta en marcha de nuevos instrumentos económicos para a) facilitar la participación del sector privado en la prevención y gestión integral de residuos, b) Incrementar los recursos de municipios o Entidades Federativas a partir de la gestión de residuos y c) facilitar la constitución de organismos operadores en la gestión integral de residuos.

Indicador	Meta
Proyectos de instrumentos económicos.	Tres proyectos de instrumentos que faciliten la implementación del programa nacional de residuos.

### 11.5 Prioridades de Financiamiento

El financiamiento para cada una de las fuentes debe seguir una serie de criterios o elementos necesarios para definir prioridades en su asignación, las cuales son definidas en este programas a partir de las diversas condiciones de tipo socioeconómico, político y de interés local en cada uno de los estados y las regiones del país que deberán señalarse a través de los programas estatales y municipales de gestión integral de residuos, así como lo establecido en este programa nacional.

En todos los casos, los proyectos deberán considerar los siguientes tres lineamientos de política que orientarán las soluciones tecnológicas y económicas a la gestión integral de residuos:

- Enfoques / propuestas de solución regionales, intermunicipales o metropolitanos, según sean el caso y las características de estructura y organización regional.

- Esquemas de gestión integral - prevención, 3Rs, aprovechamiento y disposición final - para trascender el modelo actual que consiste únicamente de recolección y disposición final.

- Proclividad a la conformación de organismos operadores de gestión integral de residuos (regionales, intermunicipales o metropolitanos, que aseguren una eficiente administración de los residuos, sin ser afectados por transiciones municipales), conforme a modelos resultantes de los intereses y características socio-culturales de las regiones del país.

Los proyectos orientados bajo los preceptos de los lineamientos de política expresados anteriormente, podrían continuar con los trámites de acceso y estará determinado por las reglas de operación y características de los fondos, o por las características, orientaciones o lineamientos establecidos por las dependencias y

entidades administran recursos para la gestión integral de residuos o para atender alguno de los eslabones de la cadena de residuos. El PNPGR promueve el siguiente modelo de asignación de recursos financieros para los proyectos presentados en el marco de la aplicación del programa.

1. Todos los municipios o grupos de municipios que deseen contar con soluciones a la gestión integral de residuos con participación directa de la inversión privada y donde el inversionista no requiera el financiamiento del proyecto por ninguna institución, podrán aplicar este modelo a través del cumplimiento del proyecto con la reglamentación nacional o estatal de elaborar un programa municipal / intermunicipal de gestión integral de residuos, que establecería las características del proyecto o conjunto de proyectos que formen parte del programa.

2. Los municipios o grupos de municipios que deseen impulsar la gestión integral de residuos con participación de la inversión privada, pero que requieran financiamiento para realizar estudios, proyectos y construcción de infraestructura, encontrarán la solución más apropiada en el Fondo Nacional de Infraestructura, administrado por BANOBRAS. Esta es una condición de los créditos para proyectos de inversión y cuentan con recursos de apoyo a fondo perdido para estudios y proyectos, según sean las condiciones del proyecto. Las reglas de operación favorecen las condiciones para proyectos en ciudades grandes y medias.

3. A lo largo de la franja fronteriza del norte, los municipios o grupos de municipios que deseen impulsar la gestión integral de residuos con participación de la inversión privada, pero que requieran financiamiento para realizar estudios, proyectos y construcción de infraestructura encontrarán la solución exclusiva y conveniente en el Programa Ambiental de Residuos Sólidos, administrado por COCEF – BDAN. La participación de inversión privada es condición de los créditos para proyectos de inversión. También cuentan con recursos de apoyo a fondo perdido para estudios y proyectos, según sean las condiciones del proyecto. Las reglas de operación del COCEF favorecen a los proyectos en municipios y grupos de municipios en la frontera norte.

4. Las zonas metropolitanas que deseen impulsar la gestión integral de residuos y que requieran financiamiento para realizar estudios, proyectos y construcción de infraestructura encontrarán una solución adecuada en el Fondo Metropolitano, administrado por BANOBRAS. Los gobiernos municipales deberán estar organizados en consejos metropolitanos y aportar soluciones en ese ámbito. Sin embargo, es necesario

aclear que en las zonas metropolitanas del país y en las ciudades grandes la inversión privada tiene mayor interés por participar y los proyectos de inversión son más rentables. Los recursos del Fondo Metropolitano deberán convertirse en capital semilla, detonador de mayor inversión de diversas fuentes.

5. Los municipios o grupos de municipios pequeños, de zonas rurales o marginadas y de difícil integración espacial, que deseen impulsar la gestión integral de residuos y que requieran financiamiento para realizar estudios, proyectos y construcción de infraestructura cuentan con el Programa Hábitat, administrado por la Secretaría de Desarrollo Social que es una solución ad hoc. Las reglas de operación del programa lo circunscriben a propuestas de municipios de escasos recursos, con pocas probabilidades de interés del sector privado y que a menudo incluyen soluciones de proyectos comunitarios.

6. Los municipios o grupos de municipios pequeños y medianos que deseen impulsar la gestión integral de residuos y que requieran financiamiento para realizar estudios, proyectos y construcción de infraestructura cuentan con el programa de Gestión Integral de Residuos, administrado por SEMARNAT. Los lineamientos de utilización de los recursos del programa le permiten impulsar proyectos en municipios de recursos limitados, en donde pueda sembrarse un capital semilla o se desee impulsar nuevos modelos tecnológicos u organizacionales. Se puede impulsar el interés del sector privado, proyectos en áreas naturales protegidas o zonas prioritarias para la conservación, con enfoques comunitarios y el cierre y saneamiento de sitios de disposición final en irregulares y abandonados.

7. Otros recursos disponibles para apoyar o complementar proyectos asociados a la gestión integral de residuos provienen de presupuestos de los gobiernos estatales o municipales, cuando las autoridades deciden invertir directamente, bajo lineamientos de los programas estatales o municipales de residuos. Este será el caso de la mayor parte de los municipios o grupos de municipios que no desean involucrar participación del sector privado, aunque no descartan la participación del sector social en algunas etapas del proceso de gestión de residuos (empresas sociales separadoras y recicladoras, por ejemplo).

8. Los recursos de la inversión privada podrán participar en programas regionales, intermunicipales o metropolitanos de gestión integral de residuos, bajo esquemas de co-administración o concesión, según sea acordado por los municipios o grupos de municipios. Podrán utilizar las figuras de organismos operadores o de empresas con participación estatal o municipal.



9. Una alternativa de ingresos adicionales que puede apoyar a incrementar la inversión municipal o de grupos de municipios en la gestión integral de residuos es el uso de recursos provenientes de fondos de carbono, a los que se puede acceder a través del registro de proyectos ante el mecanismo de desarrollo limpio – MDL (Clean Development Mechanism – CDM, por sus siglas en inglés), o ante el instrumento llamado Mercados de Metano (Methane to Markets – M2M). El Fondo Mexicano de Carbono (FOMECAR), administrado por el Banco de Comercio Exterior (BANCOMEXT) y Nacional Financiera (NAFIN), así como la banca de desarrollo (el Banco Interamericano de Desarrollo y el Banco Mundial) que son instituciones que orientan, tramitan y facilitan el acceso a los bonos de carbono internacionales. Sin embargo, es conveniente apuntar que los recursos obtenidos por esta vía no son inmediatos y solo se obtienen después de verificar la captura y eliminación de metano.

10. Finalmente, el mecanismo financiero más eficiente y sostenible para alcanzar y mantener una gestión integral de residuos es el relacionado con el cobro del servicio a la sociedad, mediante tarifas diferenciadas. Este modelo ha probado ser exitoso y ha permitido la modernización constante y con calidad de la gestión. Tarifas, junto con otros mecanismos de cobro, derechos o impuestos podrán ser analizados como alternativas viables cuando los organismos operadores o instrumentos creados por los grupos de municipios así lo decidan.

En cualquier caso, independientemente del modelo de financiamiento y la participación o no del sector privado, los municipios en el momento de implementar la gestión integral de los residuos en su jurisdicción deberán tener en cuenta la rentabilidad social de los proyectos derivada principalmente del aprovechamiento de las economías de escala y la minimización de costos en la operación de los servicios de limpia, lo anterior con la finalidad de lograr una eficiencia que permita reducir las asimetrías que existen actualmente en el manejo de los residuos en las distintas regiones del país.

Los modelos de financiamiento anteriormente detallados y que tienen como ingrediente principal los apoyos a fondo perdido deberán tener un efecto multiplicador que derive en implementación de modelos de gestión integral de residuos que sean autofinanciables y en su caso, rentables desde el punto de vista económico.

Adicionalmente existen un conjunto de variables (en ocasiones fuera del ámbito de la autoridad municipal o de la agencia a cargo del medio ambiente), que inciden decisivamente en las modalidades y jerarquización de la inversión y por tanto del mecanismo financiero seleccionado. Entre ellas están:

- Interés de administraciones municipales y estatales por solucionar / participar en la GIR con enfoques regionales, costo-efectivos e innovadores
- Tiempos de la administración pública estatal o municipal, que influyen en las decisiones de adquirir un crédito o de asociarse con la inversión privada
- Interés de empresas privadas por participar en la solución al problema de residuos en alguna ciudad / región
- Interés por impulsar un mecanismo piloto / modelo o un nuevo modelo tecnológico en la GIR
- Interés por impulsar la clausura y saneamiento de basureros y sitios de disposición final abandonados
- Efectos dramáticos de un desastre natural que genera un conflicto ambiental asociado a los residuos

Finalmente, las decisiones de cada municipio – ciudad o grupos de municipios, bajo esquemas intermunicipales o en comités metropolitanos estarán sujetas a los lineamientos y acciones propuestas por los respectivos programas estatales y municipales de residuos y a los proyectos de inversión que aseguren la gestión integral de los residuos.



## 12. Evaluación, Resultados y Actualización del Programa

El Programa Nacional para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos está conceptualizado como un instrumento dinámico que provea estrategias y líneas de acción que se adecúen a las necesidades del país y de sus diferentes regiones, así como a las necesidades de gestión de las diferentes corrientes de residuos que se manejan en el país, pero que para su aplicación requieren de la participación activa de los diversos actores de la sociedad, como son los tres órdenes de gobierno: federal, estatal y local; el sector empresarial, que incluye a productores, importadores, exportadores, distribuidores, recicladores, acopiadores, transportistas, tratadores, etc.; instituciones académicas y de investigación, organizaciones no gubernamentales, entre otras.

Para tales efectos se constituirá un “Grupo de Trabajo” del Programa, con la participación de representantes del Sector Académico; del Sector Industrial; de Cámaras Empresariales; del Sector Social; de los gobiernos de las Entidades Federativas del país y de las autoridades municipales; así como de las diferentes dependencias de la Administración Pública Federal involucradas en la gestión de los residuos y en el fomento a las actividades económicas.

Su conformación y operación estará sujeta a las reglas que se definan para tales efectos y deberá estar

constituido y entrar en operación en un lapso no mayor a 30 días posteriores a la publicación del programa. Este Grupo de Trabajo estará presidido por la SEMARNAT a través de la Subsecretaría de Fomento y Normatividad Ambiental y contará con un Secretariado Técnico a cargo de la Dirección General de Fomento Ambiental Urbano y Turístico.

Una de las herramientas que servirán de apoyo al Grupo de Trabajo para evaluar y dar seguimiento a la aplicación del Programa son los indicadores, los cuales se organizaron de acuerdo al tipo de indicador, es decir, indicadores de gestión, de porcentaje de avance, y los indicadores globales, a través de los cuales será posible estimar los beneficios ambientales derivados de la implementación del PNPGIR.

Con la finalidad de monitorear el cumplimiento de las acciones que se establecen en este Programa, a través del Grupo de Trabajo se solicitará a las autoridades federales, estatales y municipales, así como el sector privado (particulares o a través de las Cámaras, Confederaciones y Asociaciones, entre otras) un reporte anual sobre las acciones realizadas en lo que respecta a la prevención y gestión integral de los residuos.

### 12.1 Mecanismos de Seguimiento y Evaluación del Programa

Como mecanismos de apoyo para el seguimiento y evaluación del programa, se considera la aplicación de una serie de indicadores que analizados conjuntamente con los indicadores y las metas para cada tipo de residuos, se contaría con los elementos necesarios para una evaluación completa de los efectos que la aplicación del programa en la gestión integral de los residuos tendría en el país.

Es recomendable que la evaluación global del programa

se lleve a cabo anualmente y con la aplicación de los indicadores establecidos en el apartado siguiente.

## 12.2 Indicadores

Los indicadores de seguimiento y evaluación del Programa deberán dar cuenta clara de los avances en la implementación de las estrategias y en la realización de las acciones contempladas en el mismo.

Para ello, en esta sección se identifican tres tipos de indicadores, los cuales responden a las características de los mismos y las metas a alcanzar:

Indicadores de gestión, los cuales solamente se expresan en términos del cumplimiento o no de la meta.

Indicadores de avance, los cuales se expresan en términos de los avances que se tengan para alcanzar la meta indicada.

Indicadores globales, cuya aplicación tiene por objeto el identificar los efectos que sobre la cantidad de residuos manejados o gestionados en el país, tiene la aplicación

de las acciones planteadas en el programa.

## Indicadores de gestión y avance

Los indicadores de gestión y de avance son indicadores directos que a diferencia de los indicadores globales dan cuenta de los avances en la instrumentación del Programa y el cumplimiento en las metas establecidas en el mismo. Los apartados del Programa están constituidos por diversas líneas de acción, mismas que se identifican a través de una letra; a su vez, cada una de las líneas de acción tiene asociado uno o varios indicadores con sus metas respectivas.

En el cuadro 5 se presentan todos los indicadores de cada uno de los apartados, los cuales han sido ordenados de acuerdo al tipo de indicador (gestión o de avance), y se identifican con la letra de la línea de acción a la que pertenecen. En el caso en que una línea de acción posea al mismo tiempo diferentes tipos de indicadores, se hace la distinción señalándolo con el número de meta correspondiente.

**Cuadro 5. Organización de Indicadores por tipo.**

Apartado	Líneas de acción	
	Indicadores de Gestión	Indicadores de % de avance
Prevención y Gestión Integral de los Residuos Peligrosos.	A, B, C, E, F, G, H, K, L, M, N, O, P, Q, R, S, U	D, I, J, T, V
Prevención y Gestión Integral de los Residuos de Manejo Especial.	A, C, D, E, F (META 1), G, H, I	B, F (META 2)
Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos.	A, B, C, E, F, G, H, I, J (META 2), K (META 2), M, N (META 4), O	D, J (META 1), K (META 1), L, N (METAS 1, 2, 3, 5)
Prevención y Gestión Integral de los Residuos Minero-Metalúrgicos.	A, B, C, E, G (META 2), H, I (META 1), J, K	D, F, G (META 1), I (META 2)
Prevención y Gestión Integral de los Residuos de la Industria Petrolera.	A, B, C, D, E, F, G, H, I, J	
Desarrollo Científico y Tecnológico.	A, B, C, D, E, F, G, H	
Residuos, Cambio Climático y Energía.	B	A, C, D, E
Gestión de Residuos en Situación de Riesgo y Desastre.	A, B	
Educación y Capacitación.	A, B, C, D, E, F, H	G

Apartado	Líneas de acción	
	Indicadores de Gestión	Indicadores de % de avance
3R's y Ciclo de Vida	A, B, C, D, E, F, G, H, I	
Sistema de Información Nacional para la Gestión Integral de los Residuos	A, B, C, D, E, F, G, H	
Financiamiento del Programa	A (METAS 1, 2) B (METAS 1, 3, 4) C, D, E, F, G	

### Indicadores globales

Por su parte, los indicadores globales están conformados por diversas fuentes de información, algunas de las cuales se irán obteniendo como parte de las acciones señaladas en el programa. En este caso se desarrollaron tres indicadores globales que señalan de forma general los beneficios ambientales en materia de residuos con la instrumentación del programa, referidos especialmente al manejo, aprovechamiento y disposición final adecuada de los residuos.

#### A) Nombre del Indicador: Porcentaje de Residuos aprovechados.

Descripción. A través de la aplicación de este indicador se podrá verificar el avance en la cantidad de residuos enviados a su aprovechamiento en instalaciones con procesos biológicos, fisicoquímicos, térmico, químicos y se incluye la cantidad de residuos que son enviados a otros países para su aprovechamiento.

#### Método de cálculo.

$$\% \text{ de residuos aprovechados} = \left[ \frac{\sum_i (TB+TQ+TT+TFQ+Exp)_i}{TRG} \right] \times 100$$

Donde:

TB =	Residuos con tratamientos biológicos del tipo de compostaje o biodigestores en ton/día.
TQ =	Residuos con tratamientos químicos de neutralización, encapsulamiento, destilación, etc, en ton/día, siempre y cuando el material final sea reutilizado o reciclado.
TT =	Residuos con tratamiento térmicos como incineración, termólisis, gasificación, plasma, etc, en ton/día.
TFQ =	Residuos con tratamiento fisicoquímico como fundición, elaboración botellas, etc, en ton/día.
Exp =	Residuos enviados al extranjero para su aprovechamiento en ton/día.
TRG =	Total de residuos generados en ton/día.
i =	Tipo de residuo que puede ser residuos sólidos urbanos, de manejo especial, peligrosos, minero – metalúrgicos, petroleros.

## B) Nombre del Indicador: Porcentaje de Residuos con manejo ambientalmente adecuado.

Descripción. A través de la aplicación de este indicador se podrá verificar el avance en el manejo ambientalmente adecuado de los residuos sólidos, de manejo especial, peligrosos, minero metalúrgicos, petroleros u otros, expresados en términos de la cantidad de residuos con aprovechamiento a través del reuso, reciclaje, tratamiento biológico, químico o térmico, entre los que se encuentran el compostaje, el tratamiento anaerobio, la incineración, o cualquier tratamiento térmico, los residuos que requieren de algún tratamiento previo para su disposición, con el objeto de eliminar o reducir su peligrosidad o su volumen, entre otros, y aquellos dispuestos adecuadamente en instalaciones creadas por la aplicación de este programa, sean estas rellenos sanitarios o confinamientos controlados únicamente.

### Método de cálculo.

$$\text{Manejo adecuado} = \left[ \frac{\sum_i (AR+Ti+DF)_i}{TRG} \right] \times 100$$

Donde:

AR =	Total de residuos aprovechados en ton/día.
Ti=	Total de residuos con tratamiento para al menos reducir o eliminar su peligrosidad o su volumen antes de ser dispuestos en ton/día.
DF=	Total de residuos enviados a Destino Final sea relleno sanitario o confinamiento controlado en ton/día.
TRG=	Total de residuos generados en ton/día.
i=	Tipo de residuo que puede ser residuos sólidos urbanos, de manejo especial, peligrosos, minero – metalúrgicos, petroleros.

## C) Nombre del Indicador: Porcentaje de sitios que cumplen con la normatividad.

Descripción. A través de la aplicación de este indicador se podrá verificar el avance en la regularización, creación de nuevos sitios para depositar los residuos de manera adecuada.

### Método de cálculo.

$$\text{Disposición final adecuada} = \sum_i \left( \frac{SDFC + SCI}{SDFC + SNC + SC} \right)_i \times 100$$

Donde:

SDFC =	No. de sitios de disposición final que cumplen con la normatividad aplicable.
SCI =	No. de sitios clausurados.
SNC =	No. de sitios de no controlados.
SC =	No de sitios controlados, aplicados solamente para el caso de residuos sólidos urbanos.
i =	Tipo de residuo que puede ser residuos sólidos urbanos, de manejo especial, peligrosos, minero – metalúrgicos, petroleros.

### 12.3 Línea Base

Para llevar a cabo una evaluación de los efectos que tiene la aplicación de las líneas de acción en el manejo actual de los residuos es menester tener un punto de partida. Este punto se calcula en el presente apartado con la finalidad de servir como punto de referencia y a través de la aplicación de los diferentes indicadores.

Las principales fuentes de información son el Diagnóstico Básico para la Gestión Integral de los Residuos y el INEGI, cuyos datos alimentaron a los indicadores globales y proporcionan la siguiente información.

La línea se presenta por tipo de residuo siguiendo el esquema establecido en el índice de este programa, es decir: Residuos Peligrosos, Residuos de Manejo Especial, Residuos Sólidos Urbanos, Residuos Minero – Metalúrgicos y Petroleros, a los cuales se les aplicaron los tres indicadores globales, dando los resultados que se presentan a continuación.

Cabe señalar que en el 2008 no se puede calcular la línea base para los Residuos de Manejo Especial y Residuos Minero – Metalúrgicos y Petroleros por la carencia de información, por lo cual se tiene como punto de partida el cero para los tres indicadores.

Asimismo, no se puede en el 2008 la línea base para los residuos peligrosos en el indicador c) porcentaje de sitios que cumplen con la normatividad, debido a que no se tienen datos referentes a sitios de disposición no

autorizados, y el resultado que se obtiene con los datos disponibles equivalen al 100 %, condición no aceptable como punto de partida.

## Residuos Peligrosos

### Indicador a) Porcentaje de Residuos Peligrosos Aprovechados

$$\% \text{ Residuos aprovechados} = \frac{\text{Residuos aprovechados}}{\text{Total de residuos generados}} \times 100$$

$$\% \text{ Residuos aprovechados} = \frac{10,106 \text{ ton/día}}{24,921 \text{ ton/día}} \times 100$$

$$\% \text{ Residuos aprovechados} = 40.6$$

La cantidad de residuos peligrosos que han sido sometidos a algún proceso de reciclaje o reuso se obtuvo de los datos proporcionados por las empresas autorizadas para el manejo de este tipo de residuos, y presentados en el DBGIR, considerando para esto: la recuperación de ácidos, energía, metales, solventes y otros métodos. Cabe señalar que sólo se tomaron en cuenta las cantidades que se presentan en toneladas por año, ya que una parte de los residuos peligrosos se encuentran en otras unidades como litros, metros cúbicos o piezas, por lo que no fue posible realizar la conversión de los mismos a toneladas. La cantidad total de residuos peligrosos generados se obtuvo directamente de la DGGIMAR con información del 2007.

### Indicador b) Porcentaje de Residuos Peligrosos con Manejo Ambientalmente Adecuado

$$\% \text{ RP con manejo adecuado} = \frac{\text{AR} + \text{Ti} + \text{DF}}{\text{TRG}} \times 100$$

$$\% \text{ RP con manejo adecuado} = \frac{10,106 \text{ ton/día} + 3,461 \text{ ton/día} + 1,088 \text{ ton/día}}{24,921 \text{ ton/día}} \times 100$$

$$\% \text{ RP con manejo adecuado} = 58.8$$

De igual forma que con el indicador global anterior, para obtener la cantidad de residuos peligrosos que han sido sometidos a un tratamiento para disminuir su volumen o su peligrosidad se obtuvieron del DBGIR (INE, 2006), considerando los tratamientos biológicos, químicos y físicos, sin incluir aquellos datos que se encontraban en otras unidades. La cantidad de estos residuos que van a disposición final y tratamientos térmicos (incineración) se obtuvieron del DBGIR.

### Indicador c) Porcentaje de sitios que cumplen con la normatividad

La línea base de este indicador no pudo calcularse ya que si bien se sabe que existen dos sitios de confinamiento de residuos peligrosos en el país<sup>19</sup>, no existen datos del número de sitios no controlados de disposición final y por el momento el resultado que se obtiene es del 100%, es por ello que se recomienda no utilizar este indicador con los datos actuales.

## Residuos Sólidos Urbanos

### Indicador a) Porcentaje de Residuos Sólidos Urbanos Aprovechados

Se desconoce la cantidad exacta de residuos sólidos urbanos que son enviados a algún tipo de aprovechamiento, ya que una gran parte de ellos son sustraídos a lo largo de su manejo a través de la pepena. No obstante, se estima que entre 8 y 12%<sup>20</sup> del total de residuos generados son copiados durante su manejo para reuso y reciclaje. Con relación a los residuos de tipo orgánico, se tiene un número aproximado de plantas de compostaje en el país mas no se cuenta con datos sobre la cantidad de residuos que éstas procesan. Por otra parte se tiene información de los residuos sólidos que son exportados para su reciclaje, no obstante, no es posible discernir si los datos están incluidos en la cantidad que se recolecta durante su manejo.

<sup>19</sup>DGGIMAR, SEMARNAT 2008.

### Indicador b) Porcentaje de Residuos Sólidos Urbanos con Manejo Ambientalmente Adecuado

$$\% \text{ RP con manejo adecuado} = \frac{\text{AR} + \text{Ti} + \text{DF}}{\text{TRG}} \times 100$$

$$\% \text{ RP con manejo adecuado} = \frac{11,376 \text{ ton/día} + 54,170 \text{ ton/día}}{94,800 \text{ ton/día}} \times 100$$

$$\% \text{ RP con manejo adecuado} = 69.1$$

El aprovechamiento de residuos se obtiene del primer indicador global, considerando el valor de 12% aplicado a una generación total de RSU de 94,800 ton/día<sup>20</sup>. No se cuenta con información para RSU con tratamiento. Para la disposición final de RSU se consideraron exclusivamente aquellos residuos que fueron dispuestos en rellenos sanitarios<sup>21</sup>.

### Indicador c) Porcentaje de sitios que cumplen con la normatividad

$$\% \text{ Sitios de disposición final adecuada} = \frac{\text{SDFC} + \text{SCI}}{\text{SDFC} + \text{SNC} + \text{SC}} \times 100$$

$$\% \text{ RSU con manejo adecuado} = \frac{96}{96 + 168 + 926 \text{ ton/día}} \times 100$$

$$\% \text{ RSU con manejo adecuado} = 8.1$$

El número de rellenos sanitarios, sitios controlados y sitios no controlados, para residuos sólidos urbanos y de manejo especial<sup>22</sup> se obtuvo mediante información proporcionada por las Entidades Federativas a solicitud de SEMARNAT. En cuanto a los sitios clausurados (SCI) no se cuenta con información suficiente.

### Residuos de Manejo Especial

Hasta la fecha no se cuentan con datos suficientes para establecer la cantidad de RME que se generan en el país, principalmente porque la mayor parte de estos residuos están considerados dentro de los residuos sólidos urbanos.

Sin embargo existen algunos datos específicos para todos provenientes de las plantas de tratamiento de aguas residuales, residuos de la industria de la construcción, residuos relacionados con los servicios de salud y de servicios de transporte, no obstante, esta información es insuficiente para obtener los indicadores globales, incluyendo los sitios de disposición final específicos para estos residuos y que generalmente se disponen conjuntamente con los sólidos urbanos, por lo que para el 2008 la línea base para estos residuos debe comenzar en cero.

### Residuos Minero-Metalúrgicos

No se cuenta con información de la cantidad de residuos minero-metalúrgicos generados ni del tratamiento que reciben, así como de la disposición final de los mismos, por lo que para el 2008 la línea base para estos residuos debe comenzar en cero.

### Residuos de la Industria Petrolera

En el caso de la Industria petrolera, una parte de la información se encuentra contemplada dentro de los residuos peligrosos, por lo que por el momento no es posible discernir la cantidad de residuos provenientes de esta fuente, ya sea para tratamiento o disposición final, por lo que para el 2008 la línea base para estos residuos debe comenzar en cero.

<sup>20</sup> Diagnóstico Básico para la Gestión Integral de los Residuos, INE 2006.

<sup>21</sup> Información Estadística de Medio Ambiente, Asentamientos y Actividades Humanas. INEGI, 2006.

<sup>22</sup> Información proporcionada por las Entidades Federativas 2006 y 2008.



## 12.4 Resultados Esperados

Con la aplicación de este programa se espera que en el 2012 las condiciones ambientales relacionadas con el manejo y la gestión integral de los residuos muestren cambios en la cantidad de residuos reciclados, a través del fomento o construcción de infraestructura que mejore el manejo y fortalezca el aprovechamiento material o térmico de los diversos tipos de residuos. A través de las diversas acciones ya desarrolladas en capítulos anteriores y a manera de resumen, en el Programa Nacional para la Prevención y Gestión Integral de Residuos se considera la construcción y puesta en operación de la siguiente infraestructura:

- a) Regularización o clausura de 30 tiraderos a cielo abierto.
- b) Construcción de 50 rellenos sanitarios con capacidad de recepción mínima de 300 toneladas diarias.
- c) Construcción de 50 plantas de selección cada una con capacidad de procesamiento de 300 toneladas diarias.
- d) Promoción de 32 plantas de tratamiento o aprovechamiento de residuos orgánicos.
- e) Promoción de 143 proyectos de aprovechamiento de biogás de excretas pecuarias.
- f) Adquisición o renovación de 50 equipos y/o parque vehicular para proyectos regionales o intermunicipales que incluye contenedores, camiones recolectores, transfers, etc).
- g) Construcción de 50 estaciones de transferencia.
- h) Promoción para la construcción de 2 Centros Integrales de Reciclaje y Aprovechamiento.
- i) Promoción para la construcción de 2 plantas de Aprovechamiento Térmico.
- j) Promoción de 40 proyectos de disposición final con aprovechamiento o combustión de biogás en esquemas MDL.

Con esta infraestructura se esperan como resultados una mayor eficiencia en el manejo de los residuos, que van desde mejorar la cobertura de los servicios, hasta la conformación de mercados o circuitos económicos que fortalezcan las acciones de aprovechamiento material a través del reuso y el reciclaje, así como del térmico que en su conjunto reducen la cantidad de residuos dispuestos en confinamiento o rellenos sanitarios en el país. A continuación se detalla el efecto de la aplicación del programa en el manejo de los residuos, el cual, se refleja de la siguiente forma.

## Manejo y Aprovechamiento de Residuos

El programa se enfoca a fortalecer el envío y depósito final de residuos sólidos urbanos y de manejo especial en instalaciones que cumplan con la NOM-083-SEMARNAT-2003, su aplicación se presenta en dos dimensiones, la primera de ellas en reducir en un 1.5% los residuos enviados actualmente a tiraderos clandestinos lo que equivale a controlar entre 186,000 y 213,000 toneladas al año de residuos sólidos urbanos, a través del saneamiento de al menos 30 sitios.

La segunda vertiente tiene que ver con la construcción de 50 rellenos sanitarios con capacidad de al menos 300 toneladas al día de recepción, lo equivale a manejar de manera controlada al menos 5'475,000 toneladas anuales lo que incrementaría la disposición en sitios controlados y rellenos sanitarios de 52,784 toneladas al día a 67,784, es decir incrementar del 64% al 82% la recolección y depósito de residuos de preferencia en rellenos sanitarios (DBGIR, 2006).

La carencia de esta infraestructura y su necesaria distribución territorial es una prioridad nacional que debe extenderse cumpliendo los paradigmas existentes. De los poco más de 9 millones de toneladas que se han reportado como generación anual, se estima que un tercio, es decir 3 millones, requieren de disposición final en confinamientos controlados, y dado que actualmente se reciben del orden de 0.4 millones de toneladas en los 2 sitios disponibles, es necesario, llevar esta cifra al menos a 1.5 millones, aprovechando la capacidad disponible, apoyando a los proyectos recientemente aprobados y estableciendo otros confinamientos, para satisfacer la demanda de este tipo de infraestructura.

Con relación al aprovechamiento de materiales, el programa propone la construcción de 50 plantas de selección, las cuales deberán tener al menos la misma capacidad de procesamiento que la cantidad de recepción de los nuevos rellenos sanitarios, es decir, 300 toneladas diarias de procesamiento. Si consideramos que el porcentaje de aprovechables de la fracción inorgánica, reportado en el Diagnóstico Básico para la Gestión Integral de Residuos es entre el 8 y el 12%, entonces, la cantidad de residuos separados para aprovechamiento equivaldría al menos a 1,200 toneladas al día, es decir, incrementar entre un 10 y un 15% la capacidad actual instalada para la separación de residuos sólidos reciclables, materia prima para los Centros Integrales de Aprovechamiento o Reciclaje.

Con el objeto de fortalecer las acciones encaminadas al aprovechamiento del material contenido en los residuos, el Programa Nacional considera la promoción de 2 Centros Integrales de Aprovechamiento y Reciclaje, donde se estima procesar entre 1,500 y 2,000 toneladas diarias de materiales reciclados, es decir, de 547,500 a 730,000 toneladas al año de residuos separados y transformarlos en bienes y productos nuevamente comercializables. Cabe resaltar que esta actividad no tiene valor de referencia, por ser una actividad novedosa planteada en este programa, por lo que no se establece un incremento por la aplicación del programa ya que parte de cero. Adicionalmente estas acciones buscan el fomentar la creación de industria nacional que le aporte un valor agregado a los residuos ya separados por el sistema y que regrese los materiales recuperados a circuitos comerciales.

La industria de la construcción es una actividad que genera una cantidad importante de residuos en el país, llegando a representar hasta el 50% de la cantidad total de residuos generados en una región. Para calcular el impacto en el ambiente de las acciones establecidas en este programa, se consideró como valor de referencia los datos reportados en el Diagnóstico Básico para la Gestión Integral de Residuos (DBGIR), por 13,130 toneladas diarias de escombros. Con la aplicación de las acciones del programa encaminadas a fortalecer el marco jurídico en combinación con la aplicación de instrumentos de gestión como los planes de manejo, se estima fomentar la creación de infraestructura que podría procesar del orden de 650 toneladas diarias de estos residuos, lo que representa el 5% del valor total estimado.

Los residuos electrónicos se estima una generación anual entre 150,000 y 180,000 toneladas, según lo reportado en el DBGIR. Actualmente se cuenta con una industria incipiente en el aprovechamiento de estos residuos, enfocado principalmente al beneficio de los metales preciosos que tiene en su composición, por el momento, las actividades en México relacionadas con estos residuos se enfocan principalmente al acopio y a su envío a otros países para su aprovechamiento integral. Las acciones propuestas en este programa consideran el fomento a la industria de reciclaje que permitan inyectar un valor agregado a los materiales recuperados y considera la creación de industria que permita aprovechar hasta el 5% de la generación total de residuos que equivaldría entre procesar entre 21 y 25 toneladas al día.

De igual forma el aprovechamiento del plástico (PET), se ha convertido en una actividad productiva rentable, fundamentado básicamente por las acciones actualmente en operación y encaminadas a fortalecer el acopio del material. Con la aplicación de las acciones establecidas en este programa, se busca fortalecer y complementar la cadena de valor de los materiales ya recuperados, de manera que el resultado sea el incrementar la capacidad de transformación de estos materiales en 56,000 toneladas anuales de PET que sean reprocesados en el país en nuevos productos, sean estos, nuevos envases o fibras textiles.

En la aplicación del Programa Nacional para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos se incluye el fomento a la construcción y operación de dos plantas de tratamiento térmico, cuya contribución a la reducción en la cantidad de residuos enviados a disposición final de residuos sería del orden del 75% con relación a la cantidad originalmente enviada, lo que significa, un incremento sustancial en la vida útil de los sitios de disposición final de la entidad federativa donde se instalará esta infraestructura y con un impacto reducido al ambiente y a la sociedad, al depositarse materiales estabilizados e inertes en lugar de las mezclas actuales de residuos.

El aprovechamiento de los residuos es una actividad que podría ser fuente importante de materia prima a la industria manufacturera, residuos como el cartón, el vidrio, otros plásticos diferentes al PET y metales como el fierro, son residuos recuperados actualmente en 3.8 millones de toneladas al año, equivalente al 11% del total y a través de la aplicación conjunta SEMARNAT con sectores y actores involucrados, de las estrategias propuestas en este programa, se estima incrementar en un 4% la recuperación y uso de estos materiales por la industria manufacturera y alcanzar el 15% del total que equivaldría a 5.9 millones de toneladas.

Para residuos minero-metalúrgicos ferrosos, conocidos como escorias, se estima que de la generación de 8 millones de toneladas, provenientes de altos hornos y otros procesos, actualmente se aprovechan en forma interna, del orden de 400,000 toneladas y se alcanzaría con la promoción con dependencias y organismos federales y estatales y la Cámaras de las Industrias del Hierro y del Acero alcanzar el aprovechamiento de hasta 600,000 toneladas anuales equivalente el 7.5% del total.

En términos de la fracción de residuos orgánicos, el Diagnóstico Básico para la Gestión Integral de Residuos muestra una generación diaria de 50,244 toneladas que corresponden al 53% del total, de esta cantidad, solo una pequeña proporción son tratados a través de un proceso de compostaje, el cual trata entre 3,050 y 6,100 toneladas diarias a través de 61 plantas instaladas lo que representa el tratamiento del 5.5 al 11%. Con la aplicación del programa, se estima incrementar la capacidad instalada en al menos un 50%, lo que significa contar con 93 plantas de compostaje operando y que podrían procesar entre 1,500 y 3,000 toneladas adicionales, incrementando al 8.3 y 16.5% respectivamente.

La industria petrolera, es una actividad que por naturaleza genera una gran cantidad de residuos de diversas características, entre los cuales se encuentran los lodos aceitosos, los residuos organoclorados y los catalizadores gastados que en conjunto representan más de 42,000 toneladas anuales de residuos (volumen a 2007). El control o aprovechamiento de estos residuos es una de las actividades consideradas a llevarse a cabo en el Programa Nacional, el cual a través de la aplicación de instrumentos de gestión o de tratamiento, se buscaría su aprovechamiento, destrucción o valorización del total de los residuos mencionados.

Un programa de gestión integral no puede ser visto como una estrategia de política nacional aislado de otros temas o acciones ambientales que el gobierno federal lleva a cabo, tal es el caso del Cambio Climático donde existe una estrecha relación entre la generación de gases de efecto invernadero y los residuos, es por ello, que en el Programa Nacional para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos se incluye el fomento de proyectos o infraestructura encaminados a reducir la generación de estos gases, con el consecuente impacto positivo en la calidad ambiental del país.

Algunas de las acciones consisten en asegurar que los proyectos sean terminados y puestos en operación dentro del marco de los proyectos MDL en el protocolo de Kyoto, como se detalla a continuación:

La SEMARNAT ha registrado a octubre del 2008, 30 proyectos relacionados con la captura y aprovechamiento de biogás proveniente de rellenos sanitarios, que en conjunto permitirían la reducción de estos gases en 4.5 millones de toneladas de CO<sub>2</sub>eq al año, aproximadamente. Con la aplicación de las acciones propuestas en este programa se estima que de manera adicional y a través del desarrollo de diez nuevos proyectos en rellenos sanitarios, se alcanzaría una reducción adicional de 1.5 millones de toneladas de CO<sub>2</sub>eq al año (33%), lo que hace un subtotal de emisiones reducidas equivalente a 6 millones de toneladas de CO<sub>2</sub>eq al año.

Simultáneamente, en este programa se incluyen acciones relacionados con actividades pecuarias, que al igual al caso anterior, la SEMARNAT tiene registrados 88 proyectos en ranchos pecuarios que se estiman generan una gran cantidad de residuos orgánicos, y por consecuencia una gran cantidad de estiércol cuyo tratamiento se estima que permitiría una reducción por 2.5 millones de toneladas de CO<sub>2</sub>eq anuales.

Asimismo, el estiércol proveniente de las actividades ganaderas, sean éstas de leche o de carne, también se encuentran en proceso de registro por SEMARNAT y alcanza a la fecha un total de 55 proyectos, cuya aplicación representan una reducción en los gases efectos invernadero que alcanzarían las 983,000 toneladas anuales de CO<sub>2</sub>eq.

Es decir, que con la aplicación de las acciones en materia de cambio climático en materia de residuos se estima en conjunto contribuirían a reducir 9.4 millones de toneladas de CO<sub>2</sub>eq anuales.

### **12.5. Actualización del Programa**

Para mantener su vigencia y operatividad, el Programa deberá ser actualizado en su totalidad con bases periódicas, a fin de adecuarse a las necesidades de prevención y gestión integral de los residuos en contextos temporales y regionales. Asimismo, se podrán realizar modificaciones parciales como resultado del monitoreo continuo y las evaluaciones anuales. El proceso de actualización se determinará de acuerdo con el cronograma que se presenta a continuación:

Cronograma para el Seguimiento y Evaluación del programa												
ACTIVIDAD	2007		2008		2009		2010		2011		2012	
	1 SEM	2 SEM	1 SEM	2 SEM	1 SEM	2 SEM	1 SEM	2 SEM	1 SEM	2 SEM	1 SEM	2 SEM
Inicio del proceso de Consulta Pública con sectores clave.	X											
Consulta pública abierta.		X										
Integración de versión preliminar del Programa, incluyendo objetivos, metas y acciones.		X										
Consulta pública de la versión preliminar del Programa.			X									
Integración del Programa Nacional para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.			X									
Publicación del Programa.				X								
Implementación del Programa y realización de acciones.				X	X	X	X	X	X	X	X	X
Monitoreo de acciones y alcance de metas.					X	X	X	X	X	X	X	X
Evaluación anual.				X		X		X		X		X
Actualización del Programa.											X	

# ANEXOS

## ANEXOS

### Anexo 1. Experiencias Nacionales

#### Cruzada por un México Limpio

La Cruzada Nacional por un México Limpio surge como parte de la vinculación del Programa Nacional de Medio Ambiente y Recursos Naturales (PNMAyRN) en 2001, constituye un esfuerzo del gobierno federal, para “motivar y comprometer a todos los sectores de la población a reducir la generación de residuos sólidos desde su origen, promover su reuso, reciclaje y tratamiento” (GEO-México, 2004).

#### Red Mexicana de Manejo Ambiental de Residuos (REMEXMAR)

La REMEXMAR es un esfuerzo nacional y regional que facilita la coordinación entre el sector productivo, el gobierno, las instituciones académicas, organismos involucrados en actividades científicas, tecnológicas y de servicios, los grupos de interés social y la sociedad en general. Con ello se busca lograr la gestión integral de los residuos, en el marco de un desarrollo sustentable (SEMARNAT, 2001).

#### Compromiso Empresarial para el Manejo Integral de Residuos Sólidos (Sustenta)

La Organización “Compromiso Empresarial para el Manejo Integral de Residuos Sólidos” (SUSTENTA), es una asociación civil fundada en 1996 cuya misión principal es recopilar, generar y difundir información científica, para promover la cultura del manejo integral de los residuos sólidos en México.

#### Comisión de Ecología de la Confederación Patronal de la República Mexicana (COPARMEX)

La Comisión de Ecología de la COPARMEX, tiene como objetivo desarrollar una cultura ambiental acorde con las exigencias del desarrollo sustentable dentro de las condiciones específicas de las empresas en México. Esta Comisión participa con representaciones ante diversas instancias de normatividad empresarial en el ámbito ecológico. Cuenta con aproximadamente 60 miembros activos que representan a los 49 centros empresariales y 19 delegaciones empresariales.

#### Red Nacional de Promotores Ambientales para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos (GIRE SOL)

La Red Giresol es resultado de la cooperación bilateral entre México y Alemania que tiene como objetivo el

fortalecimiento de capacidades técnicas de las autoridades locales encargadas del manejo de los residuos sólidos y el fomentar la vinculación entre los tres órdenes de gobierno en la coordinación de acciones relacionadas con el manejo integral de los residuos a través de promotores capacitados que asesoran y capacitan a los funcionarios locales.

#### Fondo para Proyectos de Prevención de la Contaminación (FIPREV)

Es un fondo establecido por la Fundación Mexicana para la Innovación y Transferencia de Tecnología en la Pequeña y Mediana Empresa A. C. (FUNTEC) y la Comisión para la Cooperación Ambiental de América del Norte (CCA). El FIPREV tiene como objetivo apoyar a la pequeña y mediana industria mexicana en la realización de inversiones y transferencia de tecnología, cuyo fin sea la prevención de la contaminación (Funtec, 2007).

#### Centro Mexicano para la Producción más Limpia (CMP+L)

Este centro fue creado en 1995 por el Instituto Politécnico Nacional, como parte de un proyecto mundial de la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONU DI) y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). Tiene como objetivo dar asistencia a la industria nacional en el mejoramiento de su productividad y competitividad para facilitar su acceso a más y nuevos mercados mediante la aplicación de Producción Más Limpia y herramientas como evaluación de Ciclo de Vida y Ecodiseño, además de promover la adopción de tecnología limpia y la colaboración internacional ([www.cmpl.com.mx](http://www.cmpl.com.mx)).

#### Consejo Nacional de Industriales Ecologistas de México, A.C. (CONIECO)

Es una asociación industrial sin fines de lucro conformada por más de mil industriales que promueven la preservación ecológica. Entre sus funciones están la elaboración, revisión, verificación, certificación y análisis de las Normas Ecológicas Industriales y el fomentar la cultura ecológica en los procesos industriales y promover el fortalecimiento de la industria amigable con el medio ambiente ([www.conieco.com.mx](http://www.conieco.com.mx)).

## Anexo 2. Contexto Internacional

La atención de los temas asociados con el medio ambiente y los recursos naturales, cada vez y con mayor frecuencia, ocupa un papel más relevante en el ámbito internacional, teniendo como eje fundamental la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo en 1992. México ha firmado más de 500 acuerdos ambientales multilaterales y, de acuerdo con la legislación relativa a los Tratados Internacionales, cuando éstos han sido aprobados por el Senado y suscritos por el Ejecutivo se convierten en ley nacional.

No todos los convenios internacionales que México ha firmado se han traducido en acciones concretas que dan cumplimiento a los compromisos adquiridos. Los convenios en los que México ha realizado acciones concretas en atención a los compromisos asumidos en materia de residuos son: el Convenio de Basilea sobre el control de los Movimientos Transfronterizos de Residuos Peligrosos, el Convenio sobre Cooperación para la Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente en la Zona Fronteriza (1998), Frontera XXI, Frontera 012, y

la Cooperación Técnica Binacional con los gobiernos de Japón y Alemania. Entre los acuerdos en los que se tienen los resultados menos satisfactorios se cuentan el Convenio de Londres sobre Vertimientos (1997), el Programa de Montevideo (1998) -Adoptado mediante la Decisión o del Consejo de Administración del PNUMA del 31 de mayo de 1982- y el Convenio de Cartagena para la Protección y el Desarrollo del Medio Marino en la Región del Gran Caribe, adoptado en 1983. A continuación se mencionan algunos convenios y sus principales características:

### **Convenio de Basilea sobre el Control de los Movimientos Transfronterizos de Desechos Peligrosos y su Disposición**

El Convenio de Basilea se estableció en 1989 fue uno de los primeros acuerdos multilaterales importantes signados con el propósito de reducir el tráfico de residuos peligrosos de un país a otro (particularmente de países industrializados hacia países en desarrollo), así como de asegurar su disposición final ambientalmente adecuada. México lo ratificó el 22 de febrero de 1991 y entró en vigor el 5 de mayo de 1992. El convenio tiene como





objetivo general proteger la salud humana y el medio ambiente frente a los efectos adversos que puedan resultar de la generación, los movimientos transfronterizos y el manejo de los desechos peligrosos y otros desechos. Con tal propósito, y entre otros, se han desarrollado y difunden a través de la página electrónica: [www.basel.int](http://www.basel.int), diversas guías técnicas para orientar el manejo de diferentes corrientes de desechos peligrosos y no peligrosos.

### **Convenio de Estocolmo sobre contaminantes orgánicos persistentes**

Este Convenio global firmado en el 2001 en Estocolmo, Suecia, tiene como propósito proteger la salud humana y demás organismos de la biota, a través de la reducción y, en la medida de lo posible, la eliminación de la producción, utilización, importación y exportación de productos COP's (como plaguicidas clorados y bifenilos policlorados). Asimismo se busca reducir o eliminar las liberaciones no intencionales de COP's en fuentes estacionarias (como los incineradores de residuos) o difusas (como la quema de basura o de rastrojo agrícola a cielo abierto y el incendio de vertederos de basura) mediante la adopción de "mejores técnicas disponibles" y "mejores prácticas ambientales".

Al igual que en el caso del Convenio de Basilea, la autoridad nacional designada ante el Convenio de Estocolmo es la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, a través de la Dirección General de Gestión Integral de Materiales y Actividades Riesgosas, en tanto que el punto focal es la Secretaría de Relaciones Exteriores. Estos dos organismos encabezaron el proceso participativo multisectorial, a través del cual se formuló el Plan Nacional de Implementación del Convenio de Estocolmo de México, disponible en la página electrónica: <http://siscop.ine.gob.mx>

### **Convenio de Róterdam**

En los ochenta, el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO por sus siglas en inglés), elaboraron códigos de conducta voluntarios y sistemas de intercambio de información que culminaron en el Procedimiento de Consentimiento Fundamentado Previo (CFP) en 1989. El Convenio sustituye este mecanismo y crea obligaciones jurídicamente vinculantes para la aplicación del procedimiento de Consentimiento Fundamentado Previo (CFP) y de sistemas de intercambio de información sobre productos químicos y plaguicidas peligrosos prohibidos o severamente restringidos.

El texto del Convenio fue adoptado el 10 de septiembre de 1998 por una Conferencia de Plenipotenciarios en Róterdam, Países Bajos; y entró en vigor el 24 de febrero de 2004. La Comisión Federal de Protección Contra Riesgos Sanitarios (COFEPRIS) de la Secretaría de Salud es la responsable de dar seguimiento a este Convenio, a lo cual contribuyen las Secretarías de Medio Ambiente y Recursos Naturales y de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, quienes emitieron conjuntamente en 2004 el Reglamento en Materia de Registros, Autorizaciones de Importación y Exportación y Certificados de Exportación de Plaguicidas, Nutrientes Vegetales y Sustancias y Materiales Tóxicos o Peligrosos.

### **Enfoque Estratégico para la Gestión de las Sustancias Químicas a Nivel Internacional**

El Enfoque Estratégico para la Gestión de las Sustancias Químicas a Nivel Internacional (SAICM por sus siglas en inglés) no es un Tratado Internacional, sino como su nombre lo indica, es una estrategia para vincular las acciones que se desarrollan en el marco de los múltiples convenios internacionales que atañen a la gestión de las



sustancias y residuos peligrosos, a fin de crear sinergias y asegurar su eficacia. Este enfoque fue aprobado por la Conferencia Internacional sobre Gestión de los Productos Químicos (ICCM por sus siglas en inglés) en febrero de 2006 y tiene como objetivo apoyar el logro de la meta acordada en la Cumbre Mundial de Desarrollo Sustentable de Johannesburgo en 2002, de asegurar que para el año 2020 las sustancias sean producidas y utilizadas en formas que reduzcan significativamente los efectos adversos al medio ambiente y a la salud. El Enfoque promueve que los gobiernos y otras partes interesadas dirijan más eficientemente el tema de seguridad química en todos los sectores relevantes tales como agricultura, ambiente, salud e industria, entre otros.

### **Protocolo de Kyoto**

Como ya se indicó en otro capítulo de este documento, México desarrolla acciones específicas para hacer frente al cambio climático desde 1992, fecha en que la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo, la «Cumbre de Río», adoptó la Convención Marco sobre Cambio Climático (CMNUCC), que nuestro país firmó ese mismo año y el Senado de la República la ratificó en 1993. México firmó a su vez el Protocolo de Kyoto (PK) en 1997, el mismo año de su adopción y el Senado, lo ratificó en 2000. La CMNUCC, que hoy día es de membresía prácticamente universal pues cuenta con 189 países signatarios, entró en vigor el 21 de marzo de 1994 y el PK el 16 de febrero de 2005. Desde entonces, con base en el artículo 133 Constitucional, forman parte de la legislación mexicana en la materia.

En mayo de 2007, el Gobierno Mexicano presentó públicamente la Estrategia Nacional de Cambio Climático e instruyó para que, con base en ésta, la Comisión Intersecretarial de Cambio Climático desarrollara un Programa Especial de Cambio Climático 2008–2012, en el marco del Plan Nacional de Desarrollo 2007–2012.



### **Acuerdo de Cooperación Ambiental de América del Norte**

Este Acuerdo, suscrito por México, Canadá y Estados Unidos en 1994, tiene el propósito de facilitar la cooperación regional en esta materia y de promover la participación social en la determinación y evaluación de políticas públicas para el desarrollo sustentable de los tres países. Dicho Acuerdo dio lugar a la creación de la Comisión para la Cooperación Ambiental (CCA), en el seno de la cual se han constituido diversos grupos de trabajo involucrados algunos de ellos en cuestiones relacionadas directa o indirectamente con la gestión ambientalmente adecuada de los residuos peligrosos, como son las relativas al manejo ambientalmente adecuado de sustancias químicas (SMOC por sus siglas en inglés), a la prevención de la contaminación o a la verificación del cumplimiento de la legislación ambiental.

El SMOC, ha tenido a su cargo la promoción de la formulación y ejecución de manera participativa de planes de acción regionales para la eliminación de plaguicidas clorados (como el DDT y el clordano) y de los bifenilos policlorados, así como de dioxinas y furanos que son contaminantes orgánicos persistentes, o relativos al mercurio y al lindano que también son sustancias tóxicas persistentes.

### **Programa Frontera Norte**

Este Programa responde al compromiso de diseñar programas que fomenten el desarrollo sustentable en la región fronteriza, dado su gran dinamismo y crecimiento demográfico e industrial, sus contrastes sociales, económicos y políticos, características geográficas, la interdependencia que existen entre las ciudades mexicanas con sus “ciudades hermanas” de los Estados Unidos y la historia de cooperación bilateral en materia ambiental.





Esto último dio lugar al establecimiento en 1983 del llamado Convenio de La Paz de Cooperación para la Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente en la Zona Fronteriza, en el marco del cual se incorporó en 1986 el Anexo III relativo a la cooperación en materia de residuos, y que ha evolucionado hasta constituir el Programa Binacional Frontera 2012, cuyo objetivo es: Fortalecer y consolidar la gestión ambiental integral regional, a nivel nacional y binacional, así como la promoción del desarrollo sustentable en la Frontera Norte para mejorar la calidad de vida de los habitantes de la región, del cual se habla un poco más a continuación.

### **Programa Frontera 2012**

En este programa se incorporan acciones relacionadas con la gestión de los residuos peligrosos, alentando el intercambio de información, conocimientos y experiencias, no solo entre los estados de los dos lados de la frontera entre México y Estados Unidos, sino también con los estados del resto de nuestro país, en el contexto de las actividades a desarrollar en el marco de los convenios internacionales a los que se hace referencia en otro apartado del presente documento. En particular, se propone promover la formulación de un Programa para la Prevención y Manejo Integral de Residuos Peligrosos en la Zona de la Frontera Norte 2007-2012.

### **Organización de Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE)**

En el año 2000, los ministros de medio ambiente de los países miembros de esta Organización, de la que México forma parte desde 1994, adoptaron la Estrategia Ambiental para la Primera Década del Siglo XXI, que constituye su guía del trabajo actual en la materia. Sus cinco objetivos son:

- Mantener la integridad de los ecosistemas a través del

manejo eficiente de los recursos naturales.

- Desligar las presiones ambientales del crecimiento económico.
- Mejorar la información para la toma de decisiones, es decir, la medición de avances a través de indicadores.
- Interfase social/ambiental: mejorar la calidad de vida.
- Interdependencia global ambiental: mejorar la cooperación y la gobernanza.

### **Gestión Internacional Ambientalmente Adecuada de los Residuos**

La Agenda o Programa 21, emanada de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo de 1992, sigue siendo el marco con base en el cual se han establecido los distintos convenios internacionales que involucran la gestión ecológicamente racional de los desechos peligrosos y otros desechos.

Específicamente, en el capítulo 20 del Programa 21 se plantea que: “Para velar por la protección de la salud y del medio ambiente, una ordenación adecuada de los recursos naturales y un desarrollo sostenible, es de extrema importancia controlar eficazmente la producción, el almacenamiento, el tratamiento, el reciclado y la reutilización, el transporte, la recuperación y la eliminación de los desechos peligrosos. Esto precisará la cooperación y participación activas de la comunidad internacional, los gobiernos y la industria. Los elementos esenciales para lograrlo son la prevención de la producción de desechos peligrosos y la rehabilitación de los lugares contaminados, y para ambas cosas se requieren conocimientos, personas con experiencia, instalaciones adecuadas, recursos financieros y capacidades técnicas y científicas.



En cuanto a los residuos sólidos, en el capítulo 21 se menciona que su contenido y la gestión propiamente dicha de los desechos sólidos, están estrechamente relacionados con las siguientes áreas de programas de otros capítulos del Programa 21:

- a) Protección de la calidad y el suministro de los recursos de agua dulce: aplicación de criterios integrados para el aprovechamiento, ordenación y uso de los recursos de agua dulce (capítulo 18);
- b) Fomento del desarrollo sostenible de los asentamientos humanos (capítulo 7);
- c) Protección y fomento de la salubridad (capítulo 6);
- d) Evolución de las modalidades de consumo (capítulo 4).

Asimismo, se plantea que la gestión ecológicamente racional de los desechos debe ir más allá de la simple eliminación o el aprovechamiento por métodos seguros de los desechos producidos y procurar resolver la causa fundamental del problema intentando cambiar las pautas no sostenibles de producción y consumo. Ello entraña

la aplicación del concepto de gestión integrada del ciclo vital que representa una oportunidad única de conciliar el desarrollo con la protección del medio ambiente.

Los desechos sólidos, a los efectos del citado capítulo, comprenden todos los residuos domésticos y los desechos no peligrosos, como los desechos comerciales e institucionales, la basura de la calle y los escombros de la construcción. En algunos países, el sistema de gestión de los desechos sólidos también se ocupa de los desechos humanos, tales como los excrementos, las cenizas de incineradores, el fango de fosas sépticas y el fango de instalaciones de tratamiento de aguas residuales. Si esos desechos tienen características peligrosas deben tratarse como desechos peligrosos.

### **Conferencia de Río sobre Medio Ambiente y Desarrollo (Agenda 21)**

En la Conferencia sobre Medio Ambiente y Desarrollo de 1992, se adoptó como la guía para la acción la Agenda o Programa 21, que hace referencia en sus capítulos 20 y 21 a la gestión ecológicamente racional de los desechos peligrosos y a los desechos sólidos, respectivamente.

Asimismo, establece que el manejo de los residuos debe contemplar la minimización de su generación, así como su reciclaje, recolección, tratamiento y disposición final adecuados y tan cerca de su fuente de origen como sea posible, aplicando la responsabilidad común pero diferenciada. Cada país y ciudad establecerá sus programas para lograr lo anterior de acuerdo a sus condiciones locales y a sus capacidades económicas (Acurio et al., 1998).

### **La Cumbre de Johannesburgo sobre Desarrollo Sostenible**

En la Cumbre de Johannesburgo de 2002, México suscribió una Declaración en la que se comprometen a lograr un Desarrollo Sostenible y poner en práctica el “Plan de Aplicación de las Decisiones de la Cumbre Mundial sobre Desarrollo Sostenible”, donde México se comprometió a implementarlo en 10 años. El plan incluye el desarrollo de acciones sobre consumo y producción sustentables que involucran la planeación urbana y el manejo de los residuos (Cortinas, 2005).

### **Declaración del Milenio**

En septiembre de 2000, en la Cumbre del Milenio de las Naciones Unidas, 189 dirigentes del mundo, entre ellos México, firmaron una declaración que orienta hacia los principios del desarrollo sostenible, incluidos los enunciados en el Programa 217, convenidos en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (ONU-México, 2006).

De acuerdo con la ONU en 2002 la cobertura en saneamiento urbano en la región de América Latina y el Caribe era del 84% y la rural, del 44%.<sup>23</sup> El avance fue de apenas 27% en las zonas rurales y de 35% en las urbanas, porcentajes que muestran rezago en el avance hacia la meta del milenio; por lo que se requiere de un esfuerzo mayor para aumentar la cobertura como previsto



para el año 2015 (llegar a unos 150 millones de personas en la región; 121 millones en zonas urbanas y 29 millones en rurales). Específicamente, el Grupo de Tarea al que se encomendó proponer opciones para lograr la sustentabilidad ambiental, propuso entre las diez principales recomendaciones (recomendación 8) desarrollar instrumentos de política en todos los niveles para corregir fallas y distorsiones de mercado a fin de alinear los incentivos públicos y privados con la salud y bienestar de los pobres, como parte de lo cual se propuso la eliminación de subsidios ambientalmente dañinos, de los cuales es un ejemplo la falta de cobro por la prestación de los servicios de recolección y manejo de los residuos sólidos urbanos.

### **Iniciativa 3R's (Reducir, Reusar y Reciclar)**

En el marco del Convenio sobre la Cooperación Técnica entre el Gobierno de Japón y el gobierno de los Estados Unidos Mexicanos, firmado en Tokio el 2 de Diciembre de 1986, la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA) por parte del Gobierno del Japón y el Instituto Nacional de Ecología (INE) por el Gobierno de México firmaron la minuta del Proyecto “Desarrollo de Políticas de Manejo de Residuos incorporando el Principio de las 3R's” el 21 de noviembre de 2006.

La finalidad del Proyecto es crear y desarrollar una política de manejo de residuos basada en las 3R's (Reducir, Reusar y Reciclar), que involucre a todas las instituciones, sectores del gobierno y sociedad relacionados con el manejo de los residuos, con la finalidad de lograr una sociedad sustentable. En el concepto amplio se considera también la oportunidad del comercio internacional o flujo internacional de materiales y subproductos con el fin específico de reutilización y reciclaje.

<sup>23</sup>ONU. Objetivos del Milenio. Una Mirada desde América Latina y el Caribe. 10 de junio de 2005.



## Anexo 3. Regulación Mexicana

### Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (CPEUM)

En lo que se refiere a la Constitución, que es la Ley Suprema de la Unión que enmarca y limita a las legislaciones que de ella emanan, en el artículo 124 que establece el sistema de distribución de competencias, se dispone que cuando la Constitución no conceda expresamente una facultad a los funcionarios federales, ésta estará reservada a los estados.

Conviene resaltar el hecho de que no fue sino hasta 1983 que se introdujo en el artículo 115, mención a la responsabilidad de los municipios de brindar los servicios de limpia y que a finales de 1999 se adicionó a esta atribución la de recolección, traslado, tratamiento y disposición final de residuos, sin distinguir entre los distintos tipos que se generan. También es importante precisar que en el citado artículo se establece que sin perjuicio de su competencia constitucional, en el desempeño de las funciones o la prestación de los servicios a su cargo, los municipios observarán lo dispuesto por las leyes federales y estatales.

En el artículo 73, fracción XXIX G, se faculta al Congreso a expedir leyes en materia de protección al ambiente y preservación del equilibrio ecológico, para establecer la concurrencia entre los gobiernos Federal, Estatal y Municipal en el ámbito de sus respectivas competencias, entendiéndose aquellas que les son conferidas por la propia Constitución, con base en lo cual se promulgó la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en 1988 la cual se constituyó en la base de la regulación de los residuos peligrosos, aun cuando la Constitución solo atribuye facultades en materia de gestión de residuos a los municipios.

Lo anterior se sustentó en la consideración de que el artículo 124 antes citado establece una visión en exceso ortodoxa, basada en el federalismo dual en donde se da una distribución taxativa de competencias entre órdenes de gobierno, al señalarse que sólo el texto constitucional puede distribuir competencias entre el gobierno Federal y los gobiernos locales en un sistema federal. Afortunadamente el derecho constitucional no sólo en México, sino en otros países y regiones, concibe al federalismo con un carácter cooperativo, en donde coexisten una distribución taxativa de competencias con fórmulas flexibles para ajustar el ejercicio del poder en un momento y formación social determinados, bajo el principio de respeto al principio de legalidad y seguridad jurídica que debe existir en todo estado moderno. Es decir, el federalismo se entiende como proceso permanente de distribución de atribuciones, reconociendo en todo momento que los balances específicos de competencias se alteran o se ajustan de acuerdo con las variantes que presenta la realidad.

Por lo anterior, la LGPGIR está basada en una interpretación del federalismo cooperativo, lo cual ha quedado plasmado en disposiciones legales vigentes tales como la Ley General de Salud, la Ley de Educación, la LGEEPA, la Ley General de Vida Silvestre y la Ley General de Asentamientos Humanos. A partir de ello, la determinación de sus alcances en la materia que regula está dada en función de las tres conductas fundamentales de regulación: la generación, el manejo, que incluye una variedad amplia de actividades que van desde su almacenamiento y recolección, hasta su reutilización, reciclaje, transporte y tratamiento, así como la disposición final de residuos.

Otro aspecto a destacar es el referido en el artículo 25 de la Constitución, que es la base para lograr un desarrollo sustentable en la medida que se sujeta a las empresas de los sectores social y privado de la economía a las



modalidades que dicte el interés público y al uso en beneficio general de los recursos productivos, cuidando su conservación y el medio ambiente. De particular relevancia para los propósitos del establecimiento de declaratorias tendientes a prevenir riesgos a la salud y al ambiente por la contaminación de sitios con residuos, son las disposiciones del artículo 27 que hacen posible proceder a la expropiación de propiedades privadas cuyas condiciones de contaminación constituyan un riesgo inadmisibles.

### **Ley de Planeación**

El artículo 3 de esta Ley establece que la planeación nacional de desarrollo es la ordenación racional y sistemática de acciones que, en base al ejercicio de las atribuciones del Ejecutivo Federal en materia de regulación y promoción de protección al ambiente y aprovechamiento racional de los recursos naturales, tiene como propósito la transformación de la realidad del país, de conformidad con las normas, principios y objetivos que la propia Constitución y la Ley establecen.

Asimismo esta Ley estipula que mediante la planeación se fijarán objetivos, metas, estrategias y prioridades; se asignarán recursos, responsabilidades y tiempos de ejecución, se coordinarán acciones y se evaluarán resultados.

Por otra parte, en el artículo 2 señala que la planeación deberá llevarse a cabo como un medio para el eficaz desempeño de la responsabilidad del estado sobre el desarrollo integral y sustentable del país y deberá tender a la consecución de los fines y objetivos políticos, sociales, culturales y económicos contenidos en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

### **Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012**

El Plan Nacional de Desarrollo (PND) es el documento en el que se fijan los objetivos, estrategias y prioridades para el desarrollo integral y sustentable del país. En los ejes rectores cuatro y doce del PND 2007-2012 se presenta información relevante de la situación del país en materia de residuos sólidos y peligrosos y a partir de ello, se establecen objetivos y estrategias sobre lo que deberá regir la acción del gobierno. Este hecho es crucial ya que constituye el sustento para la formulación del Programa Nacional para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y la asignación de presupuestos para su ejecución.

### **Programa Nacional de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2007-2012**

El Programa Nacional de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2007-2012, plantea como objetivos: Lograr el manejo integral de los residuos mediante la aplicación de los instrumentos, acciones y estrategias establecidas en el marco legal vigente; y generar la información estadística para determinar las acciones necesarias para lograr la gestión eficiente y el manejo integral adecuado de los residuos generados en el país.

Uno de los indicadores planteados para el primer objetivo es la elaboración y publicación del Programa Nacional para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

### **Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA)**

Con base en la disposición constitucional establecida en el artículo 73 fracción XXIX-G, en el año de 1988 se expidió la LGEEPA, ordenamiento legal que se ocupó entre otras cosas de establecer la concurrencia entre los tres órdenes de gobierno –Federación, Estados y Municipios- en materia de residuos. Un hecho coyuntural es que la LGEEPA considera a los residuos como un contaminante potencial, por lo cual aplica al generador el principio “el que contamina paga”, y en su artículo 134 establece que para la prevención y control de la contaminación del suelo, se requieren considerar los siguientes criterios:

- I. Corresponde al estado y la sociedad prevenir la contaminación del suelo;
- II. Deben ser controlados los residuos en tanto que constituyen la principal fuente de contaminación de los suelos;
- III. Es necesario prevenir y reducir la generación de residuos sólidos, municipales e industriales; incorporar técnicas y procedimientos para su reuso y reciclaje, así como regular su manejo y disposición final eficientes.

Con anterioridad a la entrada en vigor de la LGPGIR, las competencias en materia de residuos eran asignadas por la LGEEPA en la siguiente forma<sup>24</sup> :

Residuos peligrosos como atribución de la Federación; residuos de baja peligrosidad competencia de los tres órdenes de gobierno y para los residuos sólidos e industriales no peligrosos como competencia de los estados y municipios, correspondiendo a la autoridad

<sup>24</sup> Artículos 4, 5,6,7,8 y 9 de la LGEEPA

federal la emisión de normas técnicas ambientales (hoy normas oficiales mexicanas) relacionadas con la gestión integral de los residuos peligrosos y para la selección de los sitios de ubicación, la construcción, operación y cierre de las instalaciones de disposición final de los residuos sólidos.

### **Reglamento de Residuos Peligrosos**

La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente señala que: "Los procesos industriales que generen residuos de lenta degradación se llevarán a cabo con arreglo a lo que disponga el reglamento correspondiente."

El 25 de Noviembre de 1988 fue publicado en el Diario Oficial de la Federación el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Residuos Peligrosos. La aplicación del Reglamento competía a la Secretaría, y por medio de mecanismos de coordinación involucraba a otras dependencias con competencia en esta materia.

### **Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR)**

Esta ley fue publicada en el Diario Oficial de la Federación el 8 de octubre del 2003 y entró en vigor a partir del 6 de enero del 2004, en su carácter de Ley General o Marco, tiene por objeto garantizar el derecho de toda persona al medio ambiente adecuado y propiciar el desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos peligrosos, de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial; prevenir la contaminación de sitios con estos residuos y llevar a cabo su remediación.

En las disposiciones generales de la ley, se puede percibir que la forma en que se sustenta la regulación y el control de los residuos es totalmente diferente de la forma tradicional de regulación de los residuos sólidos centrada en la administración de los servicios y, en el mejor de los casos, en su disposición final ambientalmente adecuada en rellenos sanitarios, bajo la responsabilidad de las autoridades municipales.

En esta ley se establece que la generación y manejo ambientalmente adecuado de los residuos es responsabilidad de todos los sectores sociales, aunque de manera diferenciada, y todos deben de tomar parte en el desarrollo de las acciones previstas en ella para lograr los fines que persigue: prevenir la generación,

valorizar los residuos y lograr su manejo integral de manera ambientalmente efectiva, tecnológicamente factible, económicamente viable y socialmente aceptable. De esta manera, se repartirá la carga que actualmente descansa primordialmente en las autoridades municipales, dejando en manos de éstas solamente la administración de los servicios de recolección de los residuos generados a nivel domiciliario.

La Ley distingue tres tipos de residuos: los residuos sólidos urbanos de carácter domiciliario, los residuos peligrosos y los residuos considerados como de manejo especial. A partir de la promulgación de la LGPGIR, la asignación de funciones en materia de residuos, entre los tres órdenes de gobierno, es la que se muestra en la siguiente tabla (página siguiente):

	<b>Federación</b>	<b>Entidades Federativas</b>	<b>Municipios</b>
<b>Planeación</b>	<p>Formular, conducir y evaluar la política nacional.</p> <p>Formular el Programa Nacional para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.</p> <p>Formular el Programa Nacional de Remediación de Sitios Contaminados.</p>	<p>Formular, conducir y evaluar la política estatal.</p> <p>Formular los Programas de Prevención y Gestión Integral de Residuos de Manejo Especial.</p>	<p>Formular los Programas Municipales para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos.</p>
<b>Regulación</b>	<p>El manejo integral, la clasificación y el transporte de los residuos peligrosos.</p> <p>La prevención y remediación de sitios contaminados con residuos peligrosos.</p> <p>La elaboración de Normas Oficiales Mexicanas para prevenir o remediar la contaminación de suelos y cuerpos de agua.</p> <p>Norma para la elaboración de planes de manejo: criterios, listados y procedimientos para su formulación para los 3 tipos de residuos.</p>	<p>Residuos de manejo especial.</p> <p>Identificación de los residuos que dentro de su territorio puedan ser sujetos de planes de manejo.</p> <p>Cobro por servicios de manejo integral de residuos de manejo especial.</p>	
<b>Gestión / Control</b>	<p>Residuos peligrosos: autorizaciones para su manejo integral, importación, exportación y tránsito por territorio nacional.</p>	<p>Residuos de manejo especial: autorizaciones para su manejo integral.</p> <p>Microgeneradores de residuos peligrosos, previo convenio con la Federación.</p> <p>Planes de manejo.</p>	<p>Residuos Sólidos Urbanos (i) control, (ii) prestación del y cobro por el servicio público de limpia.</p> <p>Grandes generadores de residuos sólidos urbanos: registro.</p> <p>Coadyuvar en el control de los microgeneradores de RP con la entidad federativa.</p>
<b>Inspección / Vigilancia</b>	<p>Normatividad de su competencia.</p>	<p>Normatividad relativa a residuos de manejo especial.</p> <p>Microgeneradores de residuos peligrosos, previo convenio con la Federación.</p>	<p>Normatividad relacionada con residuos sólidos urbanos.</p>





### **Reglamento de la LGPGIR**

El Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de noviembre del 2006, aboga el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Residuos Peligrosos publicado el 25 de noviembre de 1988. Este nuevo instrumento, tiene por objeto reglamentar la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y rige en todo el territorio nacional y las zonas donde la Nación ejerce su jurisdicción y su aplicación corresponde al Ejecutivo Federal, por conducto de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

### **Normas aplicables**

Las Normas Oficiales Mexicanas relacionadas con la clasificación, manejo y disposición final de los residuos, son las siguientes:

NOM-052-SEMARNAT-2005: Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.

NOM-053-SEMARNAT-1993: Que establece el procedimiento para llevar a cabo la prueba de extracción

para determinar los constituyentes que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.

NOM-054-SEMARNAT-1993: Que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-1993.

NOM-055-SEMARNAT-2003: Que establece los requisitos que deben reunir los sitios que se destinarán para un confinamiento controlado de residuos peligrosos previamente estabilizados.

NOM-056-SEMARNAT-1993: Que establece los requisitos para el diseño y construcción de las obras complementarias de un confinamiento controlado de residuos peligrosos.

NOM-057-SEMARNAT-1993: Que establece los requisitos que deben observarse en el diseño, construcción y operación de celdas de un confinamiento controlado para residuos peligrosos.

NOM-058-SEMARNAT-1993: Que establece los requisitos para la operación de un confinamiento controlado de residuos peligrosos.

NOM-083-SEMARNAT-2003: Especificaciones de protección ambiental para la selección del sitio, diseño,

construcción, operación, monitoreo, clausura y obras complementarias de un sitio de disposición final de residuos sólidos urbanos y de manejo especial.

NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002: Protección ambiental-Salud ambiental - Residuos peligrosos biológico-infecciosos-Clasificación y especificaciones de manejo.

NOM-098-SEMARNAT-2002: Protección ambiental-incineración de residuos, especificaciones de operación y límites de emisión de contaminantes.

NOM-133-SEMARNAT-2000: Protección ambiental-bifenilos policlorados (BPC's) especificaciones de manejo.

NOM-138-SEMARNAT/SSA-2003 Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y las especificaciones para su caracterización y remediación.

NOM-141-SEMARNAT-2003: Que establece el procedimiento para caracterizar los jales, así como las especificaciones y criterios para la caracterización y preparación del sitio, proyecto, construcción, operación y postoperación de presas de jales.

NOM-145-SEMARNAT-2003: Confinamiento de residuos en cavidades construidas por disolución en domos salinos geológicamente estables.

NOM-147-SEMARNAT/SSA1-2004, Que establece criterios para determinar las concentraciones de remediación de suelos contaminados por arsénico, bario, berilio, cadmio, cromo hexavalente, mercurio, níquel, plata, plomo, selenio, talio y/o vanadio.

NOM-138-SEMARNAT/SS-2003, Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y las especificaciones para su caracterización y remediación.

NOM-143-SEMARNAT-2003, Que establece las especificaciones ambientales para el manejo de agua congénita asociada a hidrocarburos.

NOM-115-SEMARNAT-2003, Que establece las especificaciones de protección ambiental que deben observarse en las actividades de perforación y zonas agrícolas, ganaderas y eriales, fuera de las áreas naturales protegidas o terrenos forestales.

NOM-149-SEMARNAT-2006, Que establece las especificaciones de protección ambiental que deben observarse en las actividades de perforación, mantenimiento y abandono de pozos petroleros en las zonas marinas mexicanas.

## Leyes Estatales y ordenamientos municipales

Dado que en la LGPGIR sólo se establecieron bases, principios y disposiciones generales para orientar la elaboración de ordenamientos locales, con base en los diagnósticos básicos de la situación de los residuos correspondientes, el régimen jurídico en el que se sustenta la gestión integral ambientalmente adecuada de los residuos antes referido, se complementa con los ordenamientos legales (leyes reglamentos y normas técnicas) de las treinta y dos Entidades Federativas y 2,439 municipios (reglamentos, bandos municipales y otros).

Es importante hacer notar que el Distrito Federal fue la primera entidad en emitir una Ley de Residuos Sólidos del Distrito Federal, la cual se publicó el 22 de abril de 2003, antes que la propia LGPGIR, pero basada en gran medida en el objeto y orientación de las disposiciones de ésta; lo cual se complementó con la publicación del Programa de Gestión Integral de los Residuos Sólidos para el Distrito Federal 2004-2008.

Al igual que ocurrió cuando se publicó la LGEEPA, algunas Entidades Federativas han prestado particular atención a la elaboración y publicación de sus leyes de residuos basadas en la LGPGIR entre 2004 y 2007 (por ejemplo, Coahuila, Durango, Guanajuato, Morelos, Querétaro, Quintana Roo, y Veracruz) e incluso algunas de ellas han publicado los reglamentos correspondientes (por ejemplo, Guanajuato y Querétaro); mientras que otras reformaron sus leyes ambientales para incorporar en ellas la consideración a la nueva visión legislativa de los residuos y otras más no han actualizado aún su legislación en la materia. Paradójicamente, algunos municipios en el país han emitido sus reglamentos relacionados con la gestión de los residuos ulteriormente a la entrada en vigor de la LGPGIR, sin necesariamente reflejar en ellos la orientación preventiva y basada en la reducción, reutilización y reciclado de los residuos de la Ley General.

Por lo general, los ordenamientos relacionados con la gestión de los residuos de jurisdicción local enmarcados en la LGPGIR, no hacen referencia a los residuos peligrosos domésticos bajo la responsabilidad de las autoridades municipales que prestan los servicios de limpia, ni a los que generan los establecimientos microgeneradores que, en conjunto con la federación, pueden ser controlados por las autoridades estatales y, en su caso, municipales que así lo decidan.

Es preciso hacer notar que esta distribución de responsabilidades entre las autoridades de los tres órdenes

de gobierno en cuanto a los residuos peligrosos, obedece a que los grandes generadores se cuentan por miles, los establecimientos microgeneradores en cientos de miles y los domicilios generadores de residuos peligrosos domésticos en millones, lo que demanda una acción cooperativa y la concurrencia de los tres órdenes de gobierno para su control.

En el Anexo 4 se indican las Entidades Federativas y los Municipios que tienen ordenamientos jurídicos ambientales o específicos para sustentar la gestión de los residuos. Conviene hacer saber que la SEMARNAT publicó en 2006 y 2007, respectivamente, dos manuales relacionados con: las Bases para Legislar la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial, y con la Regulación de los Residuos Peligrosos en México, a fin de apoyar las iniciativas locales para desarrollar los ordenamientos jurídicos estatales y municipales que permitan la aplicación de la LGPGIR a nivel local.

## Anexo 4. Leyes Estatales y Ordenamientos Municipales

Entidad Federativa	Legislación Estatal	Legislación Municipal o reglamentos
AGUASCALIENTES	Ley de Protección Ambiental Ley Municipal para el Estado	6 municipios con reglamentos o códigos.
BAJA CALIFORNIA	Ley de Protección Ambiental	4 municipios con reglamentos.
BAJA CALIFORNIA SUR	LEEPA Ley Orgánica Municipal	4 municipios con reglamentos.
CAMPECHE	LEEPA	2 municipios con reglamentos.
COAHUILA DE ZARAGOZA	LEEPA Ley para la Preservación y GIR Código Municipal	10 municipios con reglamentos.
COLIMA	Ley del Municipio Libre	8 municipios con reglamentos.
CHIAPAS	LEEPA Ley Orgánica Municipal	Un Municipio con reglamento.
CHIHUAHUA	LEEPA Código Municipal	11 municipios con reglamentos.
DISTRITO FEDERAL	Ley Ambiental Ley de Residuos Sólidos	Tres reglamentos para todas las delegaciones políticas.
DURANGO	LEEEPA Ley para la Prevención y GIR del Estado Ley Orgánica del Municipio	27 municipios con reglamentos.
ESTADO DE MÉXICO	Código Administrativo Ley Orgánica Municipal Código para la Biodiversidad (Libro cuarto)	41 municipios con reglamentos.
GUANAJAUTO	Ley para la Gestión Integral de Residuos Ley para la Protección y Preservación del Ambiente	7 municipios con reglamentos.
GUERRERO	Ley Orgánica Municipal LEEPA Ley Orgánica del Municipio Libre	18 municipios con reglamentos.
HIDALGO	Reglamento de la LEEPA Ley para la Protección al Ambiente	
JALISCO	Ley Orgánica Municipal LEEEPA Ley del Gobierno y la Administración Pública Municipal	25 municipios con reglamentos.

Entidad Federativa	Legislación Estatal	Legislación Municipal o reglamento
MICHOACÁN DE OCAMPO	LEEPA. Reglamento de la LEEPA Ley sobre Impacto Ambiental, Aprovechamiento de Bancos Pétreos y Manejo de RS Ley Orgánica Municipal	23 municipios con reglamentos.
MORELOS	LEEPA Ley Orgánica Municipal	3 municipios con reglamentos.
NAYARIT	LEEEPA Ley Municipal	7 municipios con reglamentos.
NUEVO LEÓN	Ley Ambiental Ley Orgánica de la Administración Pública Municipal Ley de la Agencia de Protección al Medio Ambiente y Recursos Naturales Ley del Organismo Público Descentralizado Reglamento de la LEEPA Reglamento Interior de la Agencia de Protección al Medio Ambiente y Recursos Naturales	27 municipios con reglamentos.
OAXACA	Ley del Equilibrio Ecológico Ley Municipal para el Estado	9 municipios con reglamentos.
PUEBLA	Ley para la Protección del Ambiente Natural y el Desarrollo Sustentable del Estado Ley Orgánica Municipal	18 municipios con reglamentos.
QUERÉTARO DE ARTEAGA	LEEEPA Ley de Prevención y Gestión Integral de Residuos Ley para la Organización Política y Administrativa del Municipio Libre Código Municipal	7 municipios con reglamentos.
QUINTANA ROO	LEEPA Ley de los Municipios	3 municipios con reglamentos.
SAN LUIS POTOSÍ	Ley Ambiental Ley Orgánica del Municipio Libre	3 municipios con reglamentos.
SINALOA	LEEPA Ley del Gobierno Municipal	11 municipios con reglamentos.
SONORA	LEEPA Ley de Gobierno y Administración Municipal	
TABASCO	Ley de Protección Ambiental Reglamento de la Ley de Protección Ambiental en Materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera Ley Orgánica de los Municipios	1 municipio con reglamento.

Entidad Federativa	Legislación Estatal	Legislación Municipal o reglamentos
TAMAULIPAS	Ley de Protección Ambiental para el Desarrollo Sustentable Ley que Establece las Bases Normativas en Materia de Bandos de Policía y Buen Gobierno Código Municipal	5 municipios con reglamentos.
TLAXCALA	Ley de Ecología y Protección al Ambiente Ley Municipal	13 municipios con reglamentos.
VERACRUZ DE IGNACIO DE LA LLAVE	Ley de Prevención y Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial Ley de Protección Ambiental	58 municipios con reglamentos.
YUCATÁN	Ley de Protección al Ambiente Ley Orgánica del Municipio Ley del Gobierno de los Municipios	84 municipios con reglamentos.
ZACATECAS	LEEPA Ley Orgánica del Municipio	5 municipios con reglamentos.

#### Acrónimos

LEEPA	Ley del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente
LEEEPA	Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente
GIR	Gestión Integral de Residuos
RS	Residuos Sólidos

## Anexo 5. Fuentes de Financiamiento

Para realizar las acciones previstas por el PNPGR 2009 – 2012 es necesario hacer algunos ajustes a los instrumentos existentes y modificar las formas de atención a nichos diversificados. A continuación se presentan algunas ideas sobre el tema.

Instrumento	Operador	Áreas de interés	Observaciones
Programa Nacional de Infraestructura – Fondo Nacional de Infraestructura FONADIN.	Banco Nacional de Obras y Servicios Públicos (BANOBRAS).	Protección ambiental y conservación de la biodiversidad: La gestión integral de residuos (todas las líneas de generación).	De reciente creación, falta identificar prioridades, proyectos e identificar alternativas para situaciones de exclusión.
Programa de residuos sólidos (PRORESOL).	Banco Nacional de Obras y Servicios Públicos (BANOBRAS).	Sistemas integrales de manejo y disposición de residuos sólidos municipales en las etapas de barrido, recolección, transporte, estación(es) de transferencia, disposición final y cierre de tiraderos.  Construcción y operación de rellenos sanitarios, así como el cierre del tiradero.	Para obtener el apoyo del programa, las autoridades deberán avanzar, al menos, en acciones de cambio estructural como: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Adecuación de los reglamentos referentes al servicio de limpieza pública.</li> <li>• Seguridad jurídica para la participación privada en los proyectos.</li> <li>• Licitaciones transparentes.</li> </ul> Apoyos a ciudades mayores a 100,000 habitantes.  Los proyectos pueden ser municipales o intermunicipales (metropolitanos o regionales).  Alienta inversión privada directa en el manejo del sistema o sus partes.
Programa Ambiental de Residuos Sólidos.	Comisión de Cooperación Ambiental Fronteriza (COCEF) y el Banco de América del Norte (BDAN).	Estudios y proyectos para sistemas de manejo integral de residuos sólidos.  Proyectos de inversión de Infraestructura y adquisición de equipo. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rellenos sanitarios</li> <li>• Estaciones de transferencia</li> <li>• Equipo de recolección y limpieza</li> </ul>	Municipio o grupo de municipios a menos de 300 km de la frontera MEX – USA.
Programa Hábitat – Subprograma de mejoramiento del entorno urbano.	Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recolección y disposición de basura.</li> <li>• Estaciones de transferencia.</li> <li>• Tiraderos de basura.</li> <li>• Rellenos sanitarios.</li> <li>• Estudios y proyectos para sistemas de manejo integral de RSU.</li> </ul>	Población superior a los 15,000 habitantes en cabecera municipal.  Proyectos intermunicipales (con al menos un municipio con la característica anterior).

Instrumento	Operador	Áreas de interés	Observaciones
Programa Nacional para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos 2009–2012 (PNPGIR)	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).	<ul style="list-style-type: none"> <li>Estudios y proyectos de prevención de la generación de residuos.</li> <li>Estudios y proyectos de inversión (infraestructura y equipo) para gestión integrada de residuos.</li> <li>Adquisición de equipo para micro-rellenos y gestión integrada en localidades indígenas y campesinas marginadas.</li> </ul>	<p>Localidades / municipios con pocas posibilidades de acceso a PRORESOL, COCEF y Hábitat.</p> <p>Municipios Turísticos de la Agenda 21 (SECTUR).</p> <p>Localidades pequeñas y marginadas en ANP's y ZPC's.</p> <p>Impulso a proyectos de prevención de generación de residuos y modelos de 3R's.</p>
Recursos fiscales de la AP	Gobiernos estatales y municipales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rellenos controlados.</li> <li>Rellenos sanitarios.</li> <li>Maquinaria y equipo de operación del RS.</li> <li>Equipo de limpia y recolección de basura.</li> </ul>	Enfoques tradicionales de atención al problema de residuos sólidos urbanos (servicios urbanos vs. asunto ambiental).
Recursos privados (co-administración o concesión).	Empresas privadas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Manejo integral de residuos.</li> <li>Limpieza y recolección.</li> <li>Plantas de separación de residuos.</li> <li>Plantas de reciclaje de residuos.</li> <li>Plantas de tratamiento de residuos.</li> <li>Plantas de incineración de residuos.</li> <li>Rellenos sanitarios.</li> <li>Captación de metano – biogás.</li> <li>Plantas de transformación de energía.</li> </ul>	<p>Bajo esquemas de concesión de una, varias o todas las cadenas del proceso de manejo integral de residuos.</p> <p>Posibilidades de co-administración.</p> <p>Posibilidades de conformación de una empresa con participación pública y privada.</p>
Proyectos del mecanismo de desarrollo limpio (MDL o CDM, por sus siglas en inglés).	Internacional, operado por Banco Mundial, derivado del Protocolo de Kyoto.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Captación de metano – biogás.</li> <li>Plantas de transformación de energía.</li> </ul>	Para proyectos que implique la reducción de emisiones de GEI, y la colocación de bonos en el mercado internacional.
Proyectos de mercado de metano (MzM o metano a mercados).	Internacional, impulsado por la (EPA), de USA, adicional al Protocolo de Kyoto.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Captación de metano – biogás (reducción de emisiones de GEI).</li> <li>Plantas de transformación de energía.</li> </ul>	A partir de la identificación del volumen de reducción de GEI, colocar los bonos de carbono en el mercado internacional.
Proyectos aislados de venta de Bonos de Carbono.	Fondo Mexicano de Carbono (FOMECAR).	<ul style="list-style-type: none"> <li>Captación de metano – biogás (reducción de emisiones de GEI).</li> </ul>	A partir de la identificación del volumen de reducción de GEI, colocar los bonos de carbono en el mercado internacional.



## Anexo 6. Características de los Sitios de Disposición Final en Ciudades Mayores a 100,000 Habitantes y Principales Destinos Turísticos. <sup>25</sup>

Entidad Federativa / Ciudad	Estatus del Sitio de Disposición Final	Observaciones
<b>AGUASCALIENTES</b>		
AGUASCALIENTES	RELLENO SANITARIO	INSCRITO EN PROGRAMA DEL MDL POR QUEMA CONTROLADA DE BIOGÁS
<b>BAJA CALIFORNIA</b>		
ENSENADA	BASURERO	EVALUADO PARA M2M /COCEF - BDAN
MEXICALI	SITIO CONTROLADO	COCEF - BDAN
TECATE	SITIO CONTROLADO	COCEF - BDAN
TIJUANA	SITIO CONTROLADO	COCEF - BDAN
<b>BAJA CALIFORNIA SUR</b>		
LA PAZ	SITIO CONTROLADO	
LOS CABOS	RELLENO SANITARIO	EN CONSTRUCCIÓN (NOM-083)
<b>CAMPECHE</b>		
CAMPECHE	SITIO CONTROLADO	
CIUDAD DEL CARMEN	SITIO CONTROLADO	EN ZONA FRÁGIL /RIESGO
<b>COAHUILA</b>		
ACUÑA	RELLENO SANITARIO	
MONCLOVA – FRONTERA - CASTAÑOS	RELLENO SANITARIO	EN PROCESO DE CUMPLIMIENTO NOM-083
PIEDRAS NEGRAS	RELLENO SANITARIO	
SABINAS – NUEVA ROSITA – MÚZQUIZ (REGIÓN CARBONÍFERA)	BASUREROS (POR MUNICIPIO)	OBRA NUEVA, INTERÉS DE COCEF - BDAN
SALTILLO	SITIO CONTROLADO	POR EVALUAR PARA M2M
TORREÓN	RELLENO SANITARIO	
RAMOS ARIZPE	SITIO CONTROLADO	COCEF - BDAN

<sup>25</sup> Caracterización elaborada a partir de listas de SEDESOL, SEMARNAT / DGFAUT, PROFEPA, CESPEDES, y de consultas directas a expertos y empresas constructoras y operadoras de rellenos sanitarios en el país.

Entidad Federativa / Ciudad	Estatus del Sitio de Disposición Final	Observaciones
<b>COLIMA</b>		
COLIMA	SITIO CONTROLADO	
MANZANILLO	SITIO CONTROLADO	
<b>CHIAPAS</b>		
SAN CRISTÓBAL	BASURERO	
TAPACHULA	SITIO CONTROLADO	
TUXTLA GUTIÉRREZ	RELLENO SANITARIO	EN PROCESO DE CUMPLIMIENTO NOM-083; INCLUYE PLANTAS DE SEPARACIÓN
<b>CHIHUAHUA</b>		
CHIHUAHUA	SITIO CONTROLADO	COCEF – BDAN, CUMPLIR NOM-083
CIUDAD JUÁREZ	SITIO CONTROLADO	COCEF – BDAN, CUMPLIR NOM-083
CUAUHTÉMOC	BASURERO	COCEF - BDAN
DELICIAS	BASURERO	EN PROYECTO (ACCESO A COCEF – BDAN)
PARRAL	BASURERO	COCEF - BDAN
<b>DISTRITO FEDERAL</b>		
BORDO PONIENTE	SITIO CONTROLADO	EN PROCESO DE CIERRE / BÚSQUEDA DE NUEVOS SITIOS
<b>DURANGO</b>		
DURANGO	RELLENO SANITARIO	
GÓMEZ PALACIO - LERDO	SITIO CONTROLADO	
<b>GUANAJUATO</b>		
CELAYA	BASURERO	
GUANAJUATO	SITIO CONTROLADO	
IRAPUATO	BASURERO	OBRA NUEVA
LEÓN	SITIO CONTROLADO	INTERÉS POR M2M, CUMPLIR NOM-083
SALAMANCA	BASURERO	OBRA NUEVA
SAN MIGUEL	BASURERO	
SILAO	RELLENO SANITARIO	

Entidad Federativa / Ciudad	Estatus del Sitio de Disposición Final	Observaciones
	<b>GUERRERO</b>	
ACAPULCO	SITIO CONTROLADO	PARA CUMPLIMIENTO DE NOM-083
CHILPANCINGO	BASURERO	OBRA NUEVA
IGUALA	SITIO CONTROLADO	
JOSE ZAZUETA (IXTAPA – ZIHUATANEJO)	BASURERO	OBRA NUEVA
TAXCO	BASURERO	
	<b>HIDALGO</b>	
PACHUCA	SITIO CONTROLADO	PARA CUMPLIMIENTO DE NOM-083
TULANCINGO	BASURERO	
	<b>JALISCO</b>	
CIUDAD GUZMÁN	BASURERO	
GUADALAJARA	BASURERO	OBRA NUEVA
PUERTO VALLARTA	BASURERO	REGULARIZACIÓN
TLAQUEPAQUE	BASURERO	ZM GUADALAJARA
TONALÁ	SITIO CONTROLADO	ZM GUADALAJARA
ZAPOPAN	SITIO CONTROLADO	INTERÉS POR M2M
	<b>ESTADO DE MÉXICO</b>	
ATIZAPÁN	RELLENO SANITARIO	
COACALCO	BASURERO	ZMCM
CHALCO	BASURERO	ZMCM
CUAUTITLÁN IZCALLI	SITIO CONTROLADO	ZMCM
CUAUTITLÁN ROMERO RUBIO	SITIO CONTROLADO	ZMCM
CHICHOLOAPAN	BASURERO	
CHIMALHUACÁN	BASURERO	ZMCM
ECATEPEC	SITIO CONTROLADO	INSCRITO EN PROGRAMA MDL
HUIXQUILUCAN	NO TIENE	ZMCM
IXTAPALUCA	RELLENO SANITARIO	TERMINADO, NO INICIA OPERACIONES
METEPEC	SITIO CONTROLADO	ZM TOLUCA
NAUCALPAN (VALLE VERDE)	SITIO CONTROLADO	PARA CUMPLIMIENTO NOM-083, ZMCM; INCLUYE PLANTAS DE SEPARACIÓN
NEZAHUALCÓYOTL (2)	SITIO CONTROLADO	ZMCM
NICOLÁS ROMERO	BASURERO	
REYES – LA PAZ	BASURERO	ZMCM

Entidad Federativa / Ciudad	Estatus del Sitio de Disposición Final	Observaciones
<b>ESTADO DE MÉXICO</b>		
TECÁMAC	SITIO SANITARIO	EN PROYECTO
TEXCOCO	BASURERO	ZMCM
TLALNEPANTLA	RELLENO SANITARIO	
TOLUCA (2)	SITIOS CONTROLADOS	ZM TOLUCA
TULTITLÁN	BASURERO	ZMCM
VALLE DE CHALCO - SOLIDARIDAD	BASURERO	ZMCM
<b>MICHOACÁN</b>		
APATZINGÁN	BASURERO	
LA PIEDAD	BASURERO	
LÁZARO CÁRDENAS	BASURERO	
MORELIA	RELLENO SANITARIO	PARA CUMPLIMIENTO NOM-083; INCLUYE PLANTAS DE SEPARACIÓN
URUAPAN	BASURERO	OBRA NUEVA
ZAMORA	SITIO CONTROLADO	
ZITÁCUARO	BASURERO	
<b>MORELOS</b>		
CUAUTLA	SITIO CONTROLADO	EVALUADO PARA M2M
CUERNAVACA	BASURERO (S)	OBRA NUEVA, METROPOLITANA
JIUTEPEC	BASURERO	ZM CUERNAVACA
TEMIXCO	SITIO CONTROLADO	
YAUTEPEC	SITIO CONTROLADO	
<b>NAYARIT</b>		
NUEVO VALLARTA	BASURERO	
TEPIC	SITIO CONTROLADO	OBRA NUEVA
<b>NUEVO LEÓN</b>		
<b>MONTERREY, ZM (INCLUYE LOS MPIOs DE GUADALUPE, SAN NICOLÁS, GARZA GARCÍA, APODACA, ESCOBEDO Y SANTA CATARINA)</b>	<b>RELLENO SANITARIO</b>	<b>APROVECHAMIENTO DE BIOGÁS PARA PRODUCIR ELECTRICIDAD. INCLUYE PLANTAS DE SEPARACIÓN</b>
LINARES	BASURERO	

Entidad Federativa / Ciudad	Estatus del Sitio de Disposición Final	Observaciones
	<b>OAXACA</b>	
HUATULCO	SITIO CONTROLADO	
PUERTO ESCONDIDO – PUERTO ÁNGEL	BASURERO	
OAXACA	BASURERO	OBRA NUEVA
SALINA CRUZ - TEHUANTEPEC - JUCHITÁN	BASURERO(S)	
	<b>PUEBLA</b>	
CHOLULA	SITIO CONTROLADO	ZMP
PUEBLA	RELLENO SANITARIO	
SAN MARTÍN TEXMELUCAN	SITIO CONTROLADO	
TEHUACÁN	SITIO CONTROLADO	
	<b>QUERÉTARO</b>	
QUERÉTARO	RELLENO SANITARIO	INCLUYE PLANTAS DE SEPARACIÓN
TEQUISQUIAPAN	SITIO CONTROLADO	
SAN JUAN DEL RÍO	RELLENO SANITARIO	
	<b>QUINTANA ROO</b>	
CANCÚN (B JUÁREZ)	SITIO CONTROLADO	EN MODERNIZACIÓN
COZUMEL	RELLENO SANITARIO	REVISAR
CHETUMAL	BASURERO	
PLAYA DEL CARMEN	BASURERO	
	<b>SAN LUIS POTOSÍ</b>	
CIUDAD VALLES	BASURERO	
MATEHUALA	BASURERO	
SAN LUIS POTOSÍ - SOLEDAD	SITIO CONTROLADO	CUMPLIMIENTO NOM-083
TAMAZUNCHALE	BASURERO	
	<b>SINALOA</b>	
CULIACÁN	SITIO CONTROLADO	CUMPLIMIENTO NOM-083
GUASAVE	SITIO CONTROLADO	
LOS MOCHIS	BASURERO	
MAZATLÁN	SITIO CONTROLADO	CUMPLIMIENTO NOM-083

Entidad Federativa / Ciudad	Estatus del Sitio de Disposición Final	Observaciones
<b>SONORA</b>		
CIUDAD OBREGÓN	BASURERO	OBRA NUEVA
GUAYMAS	BASURERO	OBRA NUEVA
HERMOSILLO	SITIO CONTROLADO	CUMPLIR NOM-083, INTERÉS M2M
NAVOJOA	BASURERO	
NOGALES	RELLENO SANITARIO	
PUERTO PEÑASCO	BASURERO	OBRA NUEVA
SAN LUIS RÍO COLORADO	SITIO CONTROLADO	
<b>TABASCO</b>		
VILLAHERMOSA (CENTRO)	RELLENO SANITARIO EL CUMPLIMIENTO DE LA NOM-083	AFECTADO POR INUNDACIÓN
<b>TAMAULIPAS</b>		
ALTAMIRA	SITIO CONTROLADO	ZM TAMPICO
CIUDAD MADERO	SITIO CONTROLADO	ZM TAMPICO
CIUDAD MANTE	BASURERO	
CIUDAD VICTORIA	SITIO CONTROLADO	
MATAMOROS	SITIO CONTROLADO	
NUEVO LAREDO	RELLENO SANITARIO	INTERÉS POR M2M
REYNOSA	SITIO CONTROLADO	
RÍO BRAVO	SITIO CONTROLADO	
TAMPICO	SITIO CONTROLADO	CUMPLIMIENTO NOM-083
<b>TLAXCALA</b>		
APIZACO	SITIO CONTROLADO	
HUAMANTLA	SITIO CONTROLADO	
SANTA ANA CHIAUTEMPAN	SITIO CONTROLADO	
TLAXCALA	SITIO CONTROLADO	CUMPLIMIENTO NOM-083
<b>VERACRUZ</b>		
COATZACOALCOS	BASURERO	OBRA NUEVA
CÓRDOBA	BASURERO	OBRA NUEVA
JALAPA	SITIO CONTROLADO	
MINATITLÁN	BASURERO	OBRA NUEVA (REGIONAL COATZACOALCOS)
ORIZABA	SITIO CONTROLADO	
POZA RICA	SITIO CONTROLADO	

Entidad Federativa / Ciudad	Estatus del Sitio de Disposición Final	Observaciones
VERACRUZ – BOCA DEL RÍO	SITIO CONTROLADO	EN PROCESO DE MEJORAMIENTO; INCLUYE PLANTAS DE SEPARACIÓN
	<b>YUCATÁN</b>	
<b>MÉRIDA</b>	<b>RELLENO SANITARIO</b>	<b>LANTA DE COMPOSTA, PLANTA DE SEPARACIÓN Y QUEMA CONTROLADA DE BIOGÁS</b>
VALLADOLID	BASURERO	
	<b>ZACATECAS</b>	
FRESNILLO	BASURERO	
JEREZ	BASURERO	
ZACATECAS	BASURERO	OBRA NUEVA

## Anexo 7. Proyectos MDL para Rellenos Sanitarios y Sector Pecuario

### RELACIÓN DE ANTEPROYECTOS Y PROYECTOS DE METANO DE RELLENOS SANITARIOS MDL AL 8 DE OCTUBRE DE 2008.

ANTEPROYECTOS DE METANO EN RELLENOS SANITARIOS			
No	Nombre del anteproyecto	Reducción estimada de emisiones (Ktons de CO <sub>2</sub> equivalente/año)	Ubicación
1	Procesamiento de desechos a partir del biocompostaje (bioabono), Sistema Integral para el Manejo Ecológico y Procesamiento de Desechos (SIMEPRODE)	36	Nuevo León
2	Quema de biogás Picachos, Municipio Zapopan/Sistema Integral para el Manejo Ecológico y Procesamiento de Desechos (SIMEPRODE).	50	Jalisco
3	Clausura y manejo de biogás producido en la etapa IV del relleno sanitario de Bordo Poniente (IVERSBP), Gobierno del Distrito Federal.	1,235	Distrito Federal
4	Captura de emisiones de biogás de residuos sólidos urbanos para la generación de energía eléctrica, Biotechnology Process S.A. de C.V.	31	Estado de México
5	Recuperación de gas en relleno sanitario de Tamazunchale, San Luis Potosí para su aprovechamiento en la generación de energía eléctrica, Biotechnology Process. S.A. de C.V.	36	San Luis Potosí
6	Prados de la Montaña, PICONCONSULTA	18	Distrito Federal
7	Reducción de emisiones de GEI por medio de la recuperación de metano en rellenos sanitarios en la zona del sistema hidrológico Necaxa, Luz y Fuerza del Centro	126	Puebla
8	Recuperación de biogás en el Ex Vertedero Controlado "Coyula Matatlán", TECMED Técnicas Medioambientales de México, S.A. de C.V.	136	Jalisco
9	Desgasificación y posterior generación eléctrica del vertedero "La Reserva", TECMED Técnicas Medioambientales de México, S.A. de C.V.	70	Sonora
10	Relleno Sanitario García, Grupo Ecológico del Norte S.A. de C.V. y Promotora Ambiental S.A.B. de C.V.	123	Nuevo León
11	Relleno Sanitario Torreón, Promotora Ambiental de la Laguna S.A de C.V. y Promotora Ambiental S.A.B. de C.V.	72	Coahuila
12	Relleno Sanitario Los Mochis, Promotora Ambiental de la Laguna S.A. de C.V. y Promotora Ambiental S.A.B. de C.V.	72	Sinaloa
TOTAL		2,005	



## PROYECTOS REGISTRADOS

METANO EN RELLENOS SANITARIOS			
No	Nombre del anteproyecto	Reducción estimada de emisiones (Ton de CO <sub>2</sub> equivalente/año)	Ubicación
1	Proyecto de gas de relleno sanitario para energía en Ecatepec, Ecometano, Tecnología de Biogás S.A. de C.V, EcoSecurities Ltd.	209,353	Estado de México
2	Proyecto de gas de relleno sanitario Hasars, Técnicas Avanzadas Medioambientales S. de R. L.	137,735	Jalisco
3	Proyecto de gas metano en el relleno sanitario Ciudad Juárez para energía, Biogás de Juárez S.A. de C.V.	170,499	Chihuahua
4	Proyecto de gas metano de relleno sanitario para energía en Durango, Tecnología de Biogás Ltd. y EcoSecurities	83,340	Durango
5	Proyecto de gas metano para energía en Tultitlán, Tecnología Biogás S.A. de C.V., Tecnologías Biogás Ltd. y EcoSecurities PLC.	41,681	Estado de México
6	Captura y quema de biogás del relleno sanitario en Mérida, Proactiva, Medio Ambiente México, S.A. de C.V.	106,340	Yucatán
7	Proyecto de gas de relleno sanitario para energía, Ecometano, Tecnología de Biogás S.A. de C.V.	162,593	Aguascalientes
TOTAL		911,541	

## SOLICITUD DE REGISTRO

PROYECTOS DE METANO DE RELLENO SANITARIO			
No	Nombre del proyecto	Reducción estimada de emisiones (Ton de CO <sub>2</sub> equivalente /año)	Ubicación
1	Proyecto de gas de relleno sanitario para energía Puerto Vallarta, Estudios y Técnicas Especializadas en Ingeniería (ETEISA), S.A. de C.V.	52,267	Jalisco
2	Proyecto de recuperación de gas en el relleno sanitario Milpillas , Tú Transformas	154,274	Morelos
TOTAL		206,541	

## PROYECTOS EN VALIDACIÓN

PROYECTOS DE METANO EN RELLENOS SANITARIOS			
No	Nombre del anteproyecto	Reducción estimada de emisiones (Ton de CO <sub>2</sub> equivalente/año)	Ubicación
1	Proyecto Monterrey II para energía, Bioenergía de Nuevo León, S.A. de C.V. (BENILESA)	177,062	Nuevo León
2	Proyecto de gas en el relleno sanitario "Verde Valle" Promotora Ambiental S.A.B. de C.V. y Administración del Verde Valle S.A. de C.V.	216,211	Baja California Norte
3	Proyecto de recuperación y quema de gas de relleno sanitario "El Verde" Promotora Ambiental S.A.B. de C.V. y MGM Carbón Portafolio	145,077	Guanajuato
4	Proyecto de relleno sanitario Monterrey I para energía, SIMEPRODE	235,596	Nuevo León
5	Proyecto de relleno sanitario del Norte de Culiacán, PASA y SCS Engineers	72,950	Sinaloa
6	Proyecto de biogás a energía en el relleno sanitario de Tecamac, ECOMETANO	56,050	Estado de México
7	Proyecto de gas de relleno sanitario para energía, Técnicas Medioambientales de México, S.A. de C.V.	99,229	Guanajuato
8	Proyecto Rincón Verde LDGTE, Tú Transformas, Energías Renovables de México S.A. de C.V. y Tú Transformas-Energías Renovables, S.L.	315,143	Estado de México
9	Proyecto de gas de relleno sanitario Tlalnepantla para energía, Proactiva Medio Ambiente, México	50,838	Estado de México
TOTAL		1,368,156	

**RELACIÓN DE PROYECTOS DE MANEJO DE RESIDUOS EN ESTABLOS DE GANADO VACUNO AL 8 DE OCTUBRE DE 2008.**

**PROYECTO REGISTRADO**

<b>METANO EN ESTABLOS DE GANADO VACUNO</b>			
No	Nombre del proyecto	Reducción estimada de emisiones (Ktons de CO <sub>2</sub> equivalente/año)	Ubicación
1	Proyecto de recuperación de metano en sistemas de manejo de desechos en establos de ganado vacuno MX05-S-11, AgCert	22	Baja California
2	Proyecto de recuperación de metano en sistemas de manejo de desechos en establos de ganado vacuno MX06-S-69, AgCert	13	Chihuahua
3	Proyecto de recuperación de metano en sistemas de manejo de desechos en establos de ganado vacuno MX06-S-41, Agcert	9	Coahuila
4	Proyecto de recuperación de metano en sistemas de manejo de desechos en establos de ganado vacuno MX06-S-25, AgCert	13	Coahuila
5	Proyecto de recuperación de metano en sistemas de manejo de desechos en establos de ganado vacuno MX06-S-26, AgCert	11	Coahuila
6	Proyecto de recuperación de metano en sistemas de manejo de desechos en establos de ganado vacuno MX06-S-27, AgCert	10	Coahuila
7	Proyecto de recuperación de metano en sistemas de manejo de desechos en establos de ganado vacuno MX06-S-28, AgCert	3	Coahuila
8	Proyecto de recuperación de metano en sistemas de manejo de desechos en establos de ganado vacuno MX06-S-45, AgCert	10	Coahuila
9	Proyecto de recuperación de metano en sistemas de manejo de desechos en establos de ganado vacuno MX06-S-34, AgCert	10	Coahuila y Durango
10	Proyecto de recuperación de metano en sistemas de manejo de desechos en establos de ganado vacuno MX06-S-64, AgCert	13	Coahuila y Durango
11	Proyecto de recuperación de metano en sistemas de manejo de desechos en establos de ganado vacuno MX06-S-29, AgCert	8	Durango
12	Proyecto de recuperación de metano en sistemas de manejo de desechos en establos de ganado vacuno MX06-S-63, AgCert	10	Durango
13	Proyecto de recuperación de metano en sistemas de manejo de desechos en establos de ganado vacuno MX06-S-66, AgCert	11	Durango

**RELACIÓN DE PROYECTOS DE MANEJO DE RESIDUOS EN  
ESTABLOS DE GANADO VACUNO AL 8 DE OCTUBRE DE 2008.  
PROYECTO REGISTRADO**

<b>METANO EN ESTABLOS DE GANADO VACUNO</b>			
No	Nombre del proyecto	Reducción estimada de emisiones (Ktons de CO <sub>2</sub> equivalente/año)	Ubicación
14	Proyecto de recuperación de metano en sistemas de manejo de desechos en establos de ganado vacuno MX06-S-23, AgCert	1	Guanajuato
15	Proyecto de recuperación de metano en sistemas de manejo de desechos en establos de ganado vacuno MX06-S-24, AgCert	2	Guanajuato
TOTAL		146	

**PROYECTO EN VALIDACIÓN**

<b>METANO EN ESTABLOS DE GANADO VACUNO</b>			
No	Nombre del proyecto	Reducción estimada de emisiones (Ktons de CO <sub>2</sub> equivalente/año)	Ubicación
1	Proyecto de recuperación de metano en sistemas de manejo de desechos en establos de ganado vacuno MX06-S-90, AgCert	13	Aguascalientes
2	Proyecto de recuperación de metano en sistemas de manejo de desechos en establos de ganado vacuno MX07-S-113, AgCert	17	Aguascalientes
3	Proyecto de recuperación de metano en sistemas de manejo de desechos en establos de ganado vacuno MX06-S-89, AgCert	15	Aguascalientes y Guanajuato
4	Proyecto de recuperación de metano en sistemas de manejo de desechos en establos de ganado vacuno MX06-S-88, AgCert	9	Aguascalientes y Jalisco
5	Proyecto de recuperación de metano en sistemas de manejo de desechos en establos de ganado vacuno MX06-S-83, AgCert	16	Aguascalientes y Jalisco
6	Proyecto de recuperación de metano en sistemas de manejo de desechos en establos de ganado vacuno MX06-S-84, AgCert	15	Aguascalientes y Querétaro
7	Proyecto de recuperación de metano en sistemas de manejo de desechos en establos de ganado vacuno MX06-S-61, AgCert	11	Chihuahua
8	Proyecto de recuperación de metano en sistemas de manejo de desechos en establos de ganado vacuno MX06-S-76, AgCert	17	Chihuahua

### METANO EN ESTABLOS DE GANADO VACUNO

No	Nombre del proyecto	Reducción estimada de emisiones (Ktons de CO <sub>2</sub> equivalente/año)	Ubicación
9	Proyecto de recuperación de metano en sistemas de manejo de desechos en establos de ganado vacuno MX06-S-81, AgCert	15	Chihuahua
10	Proyecto de recuperación de metano en sistemas de manejo de desechos en establos de ganado vacuno MX07-S-110, AgCert	51	Chihuahua
11	Proyecto de recuperación de metano en sistemas de manejo de desechos en establos de ganado vacuno MX07-S-105, AgCert	16	Chihuahua
12	Proyecto de recuperación de metano en sistemas de manejo de desechos en establos de ganado vacuno MX06-S-62, AgCert	16	Coahuila
13	Proyecto de recuperación de metano en sistemas de manejo de desechos en establos de ganado vacuno MX06-S-71, AgCert	14	Coahuila
14	Proyecto de recuperación de metano en sistemas de manejo de desechos en establos de ganado vacuno MX06-S-74, AgCert	17	Coahuila
15	Proyecto de recuperación de metano en sistemas de manejo de desechos en establos de ganado vacuno MX06-S-75, AgCert	20	Coahuila
16	Proyecto de recuperación de metano en sistemas de manejo de desechos en establos de ganado vacuno MX06-S-65, AgCert	23	Coahuila
17	Proyecto de recuperación de metano en sistemas de manejo de desechos en establos de ganado vacuno MX06-S-67, AgCert	15	Coahuila
18	Proyecto de recuperación de metano en sistemas de manejo de desechos en establos de ganado vacuno MX06-S-39, AgCert	7	Coahuila
19	Proyecto de recuperación de metano AWMS, establo lechero Ampuero. Ampuero S.P.R. de R.L. de C.V., Tecnología en Sistemas Ambientales S.A. de C.V. y Enviro Quest Internaciona	9	Coahuila
20	Proyecto de recuperación de metano en sistemas de manejo de desechos en establos de ganado vacuno MX06-S-70, AgCert	19	Coahuila y Durango
21	Proyecto de recuperación de metano en sistemas de manejo de desechos en establos de ganado vacuno MX06-S-68, AgCert	12	Coahuila y Durango

### METANO EN ESTABLOS DE GANADO VACUNO

No	Nombre del proyecto	Reducción estimada de emisiones (Ktons de CO <sub>2</sub> equivalente/año)	Ubicación
22	Proyecto de recuperación de metano en sistemas de manejo de desechos en establos de ganado vacuno MX07-S-101, AgCert	50	Coahuila y Durango
23	Proyecto de recuperación de metano en sistemas de manejo de desechos en establos de ganado vacuno MX07-S-103, AgCert	55	Coahuila y Durango
24	Proyecto de recuperación de metano en sistemas de manejo de desechos en establos de ganado vacuno MX06-S-72, AgCert	15	Durango
25	Proyecto de recuperación de metano en sistemas de manejo de desechos en establos de ganado vacuno MX06-S-73, AgCert	12	Durango
26	Proyecto de recuperación de metano en sistemas de manejo de desechos en establos de ganado vacuno MX06-S-77, AgCert	12	Durango
27	Proyecto de recuperación de metano en sistemas de manejo de desechos en establos de ganado vacuno MX06-S-78, AgCert	15	Durango
28	Proyecto de recuperación de metano en sistemas de manejo de desechos en establos de ganado vacuno MX06-S-79, AgCert	13	Durango
29	Proyecto de recuperación de metano en sistemas de manejo de desechos en establos de ganado vacuno MX06-S-80, AgCert	16	Durango
30	Proyecto de recuperación de metano en sistemas de manejo de desechos en establos de ganado vacuno MX07-S-22, AgCert	54	Durango
31	Proyecto de recuperación de metano en sistemas de manejo de desechos en establos de ganado vacuno MX06-S-30, AgCert	11	Durango
32	Proyecto de recuperación de metano en sistemas de manejo de desechos en establos de ganado vacuno MX07-S-102, AgCert	57	Durango
33	Proyecto de recuperación de metano en sistemas de manejo de desechos en establos de ganado vacuno MX07-S-107, AgCert	53	Durango y Coahuila
34	Proyecto de recuperación de metano en sistemas de manejo de desechos en establos de ganado vacuno MX06-S-98, AgCert	24	Durango y Nuevo León

**METANO EN ESTABLOS DE GANADO VACUNO**

No	Nombre del proyecto	Reducción estimada de emisiones (Ktons de CO <sub>2</sub> equivalente/año)	Ubicación
35	Proyecto de recuperación de metano en sistemas de manejo de desechos en establos de ganado vacuno MX06-S-82, AgCert	19	Guanajuato
36	Proyecto de recuperación de metano en sistemas de manejo de desechos en establos de ganado vacuno MX06-S-86, AgCert	9	Guanajuato y Querétaro
37	Proyecto de recuperación de metano en sistemas de manejo de desechos en establos de ganado vacuno MX06-S-87, AgCert	8	Guanajuato y Jalisco
38	Proyecto de recuperación de metano en sistemas de manejo de desechos en establos de ganado vacuno MX07-S-46, AgCert	7	Jalisco
39	Proyecto de recuperación de metano en sistemas de manejo de desechos en establos de ganado vacuno MX06-S-85, AgCert	17	Puebla, Sinaloa y Tlaxcala
	<b>TOTAL</b>	<b>794</b>	

**METANO EN ESTABLOS DE GANADO VACUNO**

No	Nombre del proyecto	Reducción estimada de emisiones (Ktons de CO <sub>2</sub> equivalente/año)	Ubicación
1	Recuperación de metano y generación de electricidad, Energía Láctea, Energía Láctea, S.A. de C.V. y CantorCO <sub>2</sub> e, LLC	41	Chihuahua

**RELACIÓN DE PROYECTOS DE MANEJO DE RESIDUOS EN  
GRANJAS PORCÍCOLAS AL 8 DE OCTUBRE DE 2008.**

**PROYECTO REGISTRADO**

<b>MITIGACIÓN DE GEI EN GRANJAS PORCÍCOLAS</b>			
No	Nombre del proyecto	Reducción estimada de emisiones (Ktons de CO <sub>2</sub> equivalente/año)	Ubicación
1	Proyecto de mitigación de GEI en sistemas de manejo de desechos en granjas de cerdos MX06-B-32, AgCert	18	Aguascalientes y Guanajuato
2	Proyecto de mitigación de GEI en sistemas de manejo de desechos en granjas de cerdos MX05-B-10, AgCer	28	Aguascalientes, Guanajuato y Querétaro
3	Proyecto de recuperación de metano en sistemas de manejo de desechos en granjas de cerdos MX06-S-99, AgCer	13	Aguascalientes, Michoacán y Querétaro
4	Proyecto de mitigación de GEI en sistemas de manejo de desechos en granjas de cerdos MX06-S-51, AgCert	10	Chiapas
5	Proyecto de mitigación de GEI en sistemas de manejo de desechos en granjas de cerdos MX06-S-36, AgCert	13	Coahuila, Durango y Nuevo León
6	Proyecto de recuperación de metano en sistemas de manejo de desechos en granjas de cerdos MX06-S-96	11	Estado de México y Puebla
7	Proyecto de recuperación de metano en sistemas de manejo de desechos en granjas de cerdos MX06-S-42, AgCert	19	Guanajuato, Michoacán y Querétaro
8	Proyecto de mitigación de GEI en sistemas de manejo de desechos en granjas de cerdos MX05-B-17, AgCert	24	Jalisco
9	Proyecto de mitigación de GEI en sistemas de manejo de desechos en granjas de cerdos MX06-S-35, AgCert	14	Jalisco y Michoacán
10	Proyecto de mitigación de GEI en sistemas de manejo de desechos en granjas de cerdos MX06-B-33, AgCert	39	Jalisco y San Luis Potosí
11	Proyecto de recuperación de metano en sistemas de manejo de desechos en granjas de cerdos MX06-S-91, AgCert	12	Nuevo León
12	Proyecto de mitigación de GEI en sistemas de manejo de desechos en granjas de cerdos MX06-B-31, AgCert	27	Nuevo León y Tamaulipas
13	Proyecto de recuperación de metano en sistemas de manejo de desechos en granjas de cerdos MX06-S-43, AgCert	67	Oaxaca y Puebla



**RELACIÓN DE PROYECTOS DE MANEJO DE RESIDUOS EN  
GRANJAS PORCÍCOLAS AL 8 DE OCTUBRE DE 2008.**

**PROYECTO REGISTRADO**

<b>MITIGACIÓN DE GEI EN GRANJAS PORCÍCOLAS</b>			
No	Nombre del proyecto	Reducción estimada de emisiones (Ktons de CO <sub>2</sub> equivalente/año)	Ubicación
14	Proyecto de recuperación de metano en sistemas de manejo de desechos en granjas de cerdos MX06-S-40, AgCert	19	Puebla
15	Proyecto de mitigación de GEI en sistemas de manejo de desechos en granjas de cerdos MX06-S-50, AgCert	15	Puebla
16	Proyecto de mitigación de GEI en sistemas de manejo de desechos en granjas de cerdos MX06-S-55, AgCert	13	Puebla
17	Proyecto de recuperación de metano en sistemas de manejo de desechos en granjas de cerdos GCM 14, EcoSecurities	6	Puebla
18	Proyecto de recuperación de metano en sistemas de manejo de desechos en granjas de cerdos GCM 15, EcoSecurities	8	Puebla
19	Proyecto de recuperación de metano en sistemas de manejo de desechos en granjas de cerdos GCM 16, EcoSecurities	1	Puebla
20	Proyecto de recuperación de metano en sistemas de manejo de desechos en granjas de cerdos GCM 17, EcoSecurities	7	Puebla
21	Proyecto de recuperación de metano en sistemas de manejo de desechos en granjas de cerdos GCM 18, EcoSecurities	11	Puebla
22	Proyecto de recuperación de metano en sistemas de manejo de desechos en granjas de cerdos GCM 20, EcoSecurities	23	Puebla
23	Proyecto de recuperación de metano en sistemas de manejo de desechos en granjas de cerdos GCM 21, EcoSecurities	3	Puebla
24	Proyecto de recuperación de metano en sistemas de manejo de desechos en granjas de cerdos GCM 26, EcoSecurities	14	Puebla
25	Proyecto de recuperación de metano en sistemas de manejo de desechos en granjas de cerdos GCM 27, EcoSecurities	11	Puebla
26	Proyecto de recuperación de metano en sistemas de manejo de desechos en granjas de cerdos GCM 28, EcoSecurities	11	Puebla

**RELACIÓN DE PROYECTOS DE MANEJO DE RESIDUOS EN  
GRANJAS PORCÍCOLAS AL 8 DE OCTUBRE DE 2008.**

**PROYECTO REGISTRADO**

<b>MITIGACIÓN DE GEI EN GRANJAS PORCÍCOLAS</b>			
No	Nombre del proyecto	Reducción estimada de emisiones (Ktons de CO <sub>2</sub> equivalente/año)	Ubicación
27	Proyecto de recuperación de metano en sistemas de manejo de desechos en granjas de cerdos GCM 29, EcoSecurities	11	Puebla
28	Proyecto de mitigación de GEI en sistemas de manejo de desechos en granjas de cerdos MX06-B-18, AgCert	26	Sinaloa
29	Proyecto de recuperación de metano en sistemas de manejo de desechos en granjas de cerdos MX06-S-37, AgCert	18	Sinaloa y Sonora
30	Proyecto de mitigación de GEI en sistemas de manejo de desechos en granjas de cerdos MX06-B-19, AgCer	44	Sonora
31	Proyecto de recuperación de metano en sistemas de manejo de desechos en granjas de cerdos MX06-S-44, AgCert	19	Sonora
32	Proyecto de recuperación de metano en sistemas de manejo de desechos en granjas de cerdos MX06-S-47, AgCert	34	Sonora
33	Proyecto de mitigación de GEI en sistemas de manejo de desechos en granjas de cerdos MX06-S-53, AgCert	13	Sonora
34	Proyecto de mitigación de GEI en sistemas de manejo de desechos en granjas de cerdos MX06-S-54, AgCert	7	Sonora
35	Proyecto de mitigación de GEI en sistemas de manejo de desechos en granjas de cerdos MX06-S-56, AgCert	5	Sonora
36	Proyecto de recuperación de metano en sistemas de manejo de desechos en granjas de cerdos MX06-S-92, AgCert	17	Sonora
37	Proyecto de mitigación de GEI en sistemas de manejo de desechos en granjas de cerdos MX05-B-16, AgCert	46	Sonora y Sinaloa
38	Proyecto de recuperación de metano en sistemas de manejo de desechos en granjas de cerdos MX06-S-38, AgCert	73	Tamaulipas
39	Proyecto de mitigación de GEI en sistemas de manejo de desechos en granjas de cerdos MX06-S-49, AgCert	12	Veracruz

**RELACIÓN DE PROYECTOS DE MANEJO DE RESIDUOS EN  
GRANJAS PORCÍCOLAS AL 8 DE OCTUBRE DE 2008.**

**PROYECTO REGISTRADO**

<b>MITIGACIÓN DE GEI EN GRANJAS PORCÍCOLAS</b>			
No	Nombre del proyecto	Reducción estimada de emisiones (Ktons de CO <sub>2</sub> equivalente/año)	Ubicación
40	Proyecto de recuperación de metano en sistemas de manejo de desechos en granjas de cerdos GCM 1, EcoSecurities	7	Veracruz
41	Proyecto de recuperación de metano en sistemas de manejo de desechos en granjas de cerdos GCM 2, EcoSecurities	5	Veracruz
42	Proyecto de recuperación de metano en sistemas de manejo de desechos en granjas de cerdos GCM 3, EcoSecurities	7	Veracruz
43	Proyecto de recuperación de metano en sistemas de manejo de desechos en granjas de cerdos GCM 4, EcoSecurities	18	Veracruz
44	Proyecto de recuperación de metano en sistemas de manejo de desechos en granjas de cerdos GCM 5, EcoSecurities	19	Veracruz
45	Proyecto de recuperación de metano en sistemas de manejo de desechos en granjas de cerdos GCM 6, EcoSecurities	5	Veracruz
46	Proyecto de recuperación de metano en sistemas de manejo de desechos en granjas de cerdos GCM 7, EcoSecurities	11	Veracruz
47	Proyecto de recuperación de metano en sistemas de manejo de desechos en granjas de cerdos GCM 8, EcoSecurities	5	Veracruz
48	Proyecto de recuperación de metano en sistemas de manejo de desechos en granjas de cerdos GCM 9, EcoSecurities	18	Veracruz
49	Proyecto de recuperación de metano en sistemas de manejo de desechos en granjas de cerdos GCM 10, EcoSecurities	18	Veracruz
50	Proyecto de recuperación de metano en sistemas de manejo de desechos en granjas de cerdos GCM 11, EcoSecurities	5	Veracruz
51	Proyecto de recuperación de metano en sistemas de manejo de desechos en granjas de cerdos GCM 12, EcoSecurities	16	Veracruz
52	Proyecto de recuperación de metano en sistemas de manejo de desechos en granjas de cerdos GCM 13, EcoSecurities	4	Veracruz

**RELACIÓN DE PROYECTOS DE MANEJO DE RESIDUOS EN  
GRANJAS PORCÍCOLAS AL 8 DE OCTUBRE DE 2008.**

**PROYECTO REGISTRADO**

<b>MITIGACIÓN DE GEI EN GRANJAS PORCÍCOLAS</b>			
No	Nombre del proyecto	Reducción estimada de emisiones (Ktons de CO <sub>2</sub> equivalente/año)	Ubicación
53	Proyecto de recuperación de metano en sistemas de manejo de desechos en granjas de cerdos GCM 19, EcoSecurities	5	Veracruz
54	Proyecto de recuperación de metano en sistemas de manejo de desechos en granjas de cerdos GCM 22, EcoSecurities	8	Veracruz
55	Proyecto de recuperación de metano en sistemas de manejo de desechos en granjas de cerdos GCM 24, EcoSecurities	3	Veracruz
56	Proyecto de recuperación de metano en sistemas de manejo de desechos en granjas de cerdos GCM 25, EcoSecurities	5	Veracruz
57	Proyecto de mitigación de GEI en sistemas de manejo de desechos en granjas de cerdos MX06-S-20, AgCert	16	Yucatán
	<b>TOTAL</b>	<b>937</b>	

**PROYECTO REGISTRADO CON EXPEDICIÓN DE RCES**

<b>MITIGACIÓN DE GEI EN GRANJAS PORCÍCOLAS</b>			
No	Nombre del proyecto	Reducción estimada de emisiones (Ktons de CO <sub>2</sub> equivalente/año)	Ubicación
1	Proyecto de mitigación de GEI en sistemas de manejo de desechos en granjas de cerdos MX05-B-01, AgCert	147	Guanajuato y Querétaro
2	Proyecto de mitigación de GEI en sistemas de manejo de desechos en granjas de cerdos MX05-B-02, AgCert	122	Sonora
3	Proyecto de mitigación de GEI en sistemas de manejo de desechos en granjas de cerdos MX05-B-03, AgCert	128	Sonora
4	Proyecto de mitigación de GEI en sistemas de manejo de desechos en granjas de cerdos MX05-B-04, AgCert	74	Jalisco
5	Proyecto de mitigación de GEI en sistemas de manejo de desechos en granjas de cerdos MX05-B-05, AgCert	83	Jalisco

## PROYECTO REGISTRADO CON EXPEDICIÓN DE RCES

MITIGACIÓN DE GEI EN GRANJAS PORCÍCOLAS			
No	Nombre del proyecto	Reducción estimada de emisiones (Ktons de CO <sub>2</sub> equivalente/año)	Ubicación
6	Proyecto de mitigación de GEI en sistemas de manejo de desechos en granjas de cerdos MX05-B-06, AgCert	148	Jalisco
7	Proyecto de mitigación de GEI en sistemas de manejo de desechos en granjas de cerdos MX05-B-07, AgCert	121	Sonora
8	Proyecto de mitigación de GEI en sistemas de manejo de desechos en granjas de cerdos MX05-B-08, AgCert	51	Sonora
9	Proyecto de mitigación de GEI en sistemas de manejo de desechos en granjas de cerdos MX05-B-09, AgCert	21	Nuevo León
10	Proyecto de mitigación de GEI en sistemas de manejo de desechos en granjas de cerdos MX05-B-12, AgCer	64	Sonora
11	Proyecto de mitigación de GEI en sistemas de manejo de desechos en granjas de cerdos MX05-B-13, AgCert	86	Sonora
12	Proyecto de mitigación de GEI en sistemas de manejo de desechos en granjas de cerdos MX05-B-14, AgCer	97	Jalisco
13	Proyecto de mitigación de GEI en sistemas de manejo de desechos en granjas de cerdos MX05-B-15, AgCert	61	Sonora
	TOTAL	1,203	

## PROYECTO EN SOLICITUD DE CORRECCIÓN

MITIGACIÓN DE GEI EN GRANJAS PORCÍCOLAS			
No	Nombre del proyecto	Reducción estimada de emisiones (Ktons de CO <sub>2</sub> equivalente/año)	Ubicación
1	Proyecto de mitigación de GEI en sistemas de manejo de desechos en granjas de cerdos MX06-S-48, AgCert	9	Jalisco
	TOTAL	9	

## PROYECTO EN SOLICITUD DE REGISTRO

MITIGACIÓN DE GEI EN GRANJAS PORCÍCOLAS			
No	Nombre del proyecto	Reducción estimada de emisiones (Ktons de CO <sub>2</sub> equivalente/año)	Ubicación
1	Proyecto de recuperación de metano en sistemas de manejo de desechos en granjas de cerdos MX06-S-59, AgCert	12	Jalisco
2	Proyecto de recuperación de metano en sistemas de manejo de desechos en granjas de cerdos GCM 23, EcoSecurities	5	Veracruz
	TOTAL	17	

## PROYECTO EN VALIDACIÓN

MITIGACIÓN DE GEI EN GRANJAS PORCÍCOLAS			
No	Nombre del proyecto	Reducción estimada de emisiones (Ktons de CO <sub>2</sub> equivalente/año)	Ubicación
1	Proyecto de biodigestores anaeróbicos en la Península de Yucatán 1, Grupo Porcícola Mexicano	55	Yucatán
2	Proyecto de biodigestores anaeróbicos en la Península de Yucatán 2, Grupo Porcícola Mexicano	43	Yucatán
3	Proyecto de recuperación de metano en sistemas de manejo de desechos en granjas de cerdos MX07-S-114, AgCert	22	Guanajuato, San Luís Potosí y Jalisco
4	Proyecto de recuperación de metano en sistemas de manejo de desechos en granjas de cerdos La Gloria, EcoSecurities	13	Michoacán
5	Proyecto de recuperación de metano en sistemas de manejo de desechos en granjas de cerdos MX06-S-93, AgCert	23	Guanajuato y Jalisco
6	Proyecto de mitigación de GEI en sistemas de manejo de desechos en granjas de cerdos MX06-S-52, AgCert	14	Puebla
7	Proyecto de mitigación de GEI en sistemas de manejo de desechos en granjas de cerdos MX06-S-100, AgCert	12	Jalisco y Nayarit
8	Proyecto de recuperación de metano en sistemas de manejo de desechos en granjas de cerdos MX06-S-94	16	Jalisco

## PROYECTO EN SOLICITUD DE REGISTRO

<b>MITIGACIÓN DE GEI EN GRANJAS PORCÍCOLAS</b>			
No	Nombre del proyecto	Reducción estimada de emisiones (Ktons de CO <sub>2</sub> equivalente/año)	Ubicación
9	Proyecto de mitigación de GEI en sistemas de manejo de desechos en granjas de cerdos MX07-S-111, AgCert	21	Sonora
10	Proyecto de recuperación de metano en sistemas de manejo de desechos en granjas de cerdos MX06-S-97	13	Chihuahua y Nuevo León
11	Proyecto de mitigación de GEI en sistemas de manejo de desechos en granjas de cerdos MX07-S-112, AgCert	39	Sonora
12	Proyecto de mitigación de GEI en sistemas de manejo de desechos en granjas de cerdos MX06-S-57, AgCert	12	Guanajuato y San Luis Potosí
13	Proyecto de mitigación de GEI en sistemas de manejo de desechos en granjas de cerdos MX06-S-60, AgCert	15	Jalisco
14	Proyecto de recuperación de metano en sistemas de manejo de desechos en granjas de cerdos Huaniqueo, EcoSecurities	27	Michoacán
15	Proyecto de mitigación de GEI en sistemas de manejo de desechos en granjas de cerdos MX06-S-58, AgCert	17	Guanajuato y Jalisco
TOTAL		342	

## Anexo 7. Objetivos del Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2007-2012 a los que contribuye el Programa Nacional para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos

EJE PND	TEMA DE PND	OBJETIVO PND	Objetivos del Programa Nacional para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos 2009-2012.					
			6. Prevención y gestión integral de los residuos peligrosos.	7. Prevención y gestión integral de los residuos de manejo especial.	8. Prevención y gestión integral de los residuos sólidos urbanos.	9. Prevención y gestión integral de los residuos sólidos minero-metalúrgicos.	10. Desarrollo científico y tecnológico en materia de gestión integral de residuos.	11. Financiamiento del Programa.
2. Economía competitiva y generadora de empleos.	Política hacendaria para la competitividad	1. Contar con una hacienda pública responsable, eficiente y equitativa que promueva el desarrollo en un entorno de estabilidad económica.	X	X	X	X	X	X
	Promoción de empleo y paz laboral	4. Promover las políticas de Estado y generar las condiciones en el mercado laboral que incentiven la creación de empleos de alta calidad en el sector formal.	X	X	X	X	X	X
	Productividad y competitividad	5. Potenciar la productividad y competitividad de la economía mexicana para lograr un crecimiento económico sostenido y acelerar la creación de empleos.	X	X	X	X	X	X
	Sector rural	7. Elevar el nivel de desarrollo humano y patrimonial de los mexicanos que viven en las zonas rurales y costeras.					X	X
		10. Revertir el deterioro de los ecosistemas, a través de acciones para preservar el agua, el suelo y la biodiversidad.	X	X	X	X	X	X
		11. Conducir el desarrollo armónico del medio rural mediante acciones concertadas, tomando acuerdos con todos los actores de la sociedad rural y promoviendo acciones que propicien la certidumbre legal en el medio rural.	X	X	X	X	X	X
Turismo	12. Hacer de México un país líder en la actividad turística a través de la diversificación de sus mercados, productos y destinos, así como del fomento a la competitividad de las empresas del sector de forma que brinden un servicio de calidad internacional.	X	X	X	X	X	X	
	Desarrollo Regional Integral	13. Superar los desequilibrios regionales aprovechando las ventajas competitivas de cada región, en coordinación y colaboración con actores políticos, económicos y sociales al interior de cada región, entre regiones y a nivel nacional.	•	X	X	X	X	X



EJE PND	TEMA DE PND	OBJETIVO PND	Objetivos del Programa Nacional para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos 2009-2012.						
			6. Prevención y gestión integral de los residuos peligrosos.	7. Prevención y gestión integral de los residuos de manejo especial.	8. Prevención y gestión integral de los residuos sólidos urbanos.	9. Prevención y gestión integral de los residuos sólidos minero-metalúrgicos.	10. Desarrollo científico y tecnológico en materia de gestión integral de residuos.	11. Financiamiento del Programa.	
	Construcción y vivienda	17. Ampliar el acceso al financiamiento para vivienda de los segmentos de la población más desfavorecidos así como para emprender proyectos de construcción en un contexto de desarrollo ordenado, racional y sustentable de los asentamientos humanos.	•	•	X	•	•	X	
3. Igualdad de oportunidades	Superación de la pobreza	1. Reducir significativamente el número de mexicanos en condiciones de pobreza con políticas públicas que superen un enfoque asistencialista, de modo que las personas puedan adquirir capacidades y generar oportunidades de trabajo.	•	•	X	•	•	X	
		3. Lograr un patrón territorial nacional que frene la expansión desordenada de las ciudades, provea suelo apto para el desarrollo urbano y facilite el acceso a servicios y equipamientos en comunidades tanto urbanas como rurales.	•	X	X	X	X	X	
	Salud	4. Mejorar las condiciones de salud de la población.	X	X	X	X	X	X	
		8. Garantizar que la salud contribuya a la superación de la pobreza y al desarrollo humano del país.	X	X	X	X	X	X	
4. Sustentabilidad ambiental.	Agua	2. Alcanzar un manejo integral y sustentable del agua.	X	X	X	X	X	•	
	Bosques y selvas	3. Frenar el deterioro de las selvas y bosques en México.	X	X	X	X	X	•	
	Biodiversidad	4. Conservar los ecosistemas y la biodiversidad del país.	X	X	X	X	X	•	
		5. Integrar la conservación del capital natural del país con el desarrollo social y económico.	X	X	X	X	X	•	
	Gestión y Justicia en materia ambiental		6. Garantizar que la gestión y la aplicación de la ley ambiental sean efectivas, eficientes, expeditas, transparentes y que incentive inversiones sustentables.	X	X	X	X	X	•
			7. Asegurar la utilización de criterios ambientales en la Administración Pública Federal.	X	X	X	X	X	•
8. Lograr una estrecha coordinación e integración de esfuerzos entre las dependencias de la Administración Pública Federal, los tres órdenes de gobierno y los tres poderes de la Unión para el desarrollo e implantación de las políticas relacionadas con la sustentabilidad ambiental.			X	X	X	X	X	X	

EJE PND	TEMA DE PND	OBJETIVO PND	Objetivos del Programa Nacional para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos 2009-2012.					
			6. Prevención y gestión integral de los residuos peligrosos.	7. Prevención y gestión integral de los residuos de manejo especial.	8. Prevención y gestión integral de los residuos sólidos urbanos.	9. Prevención y gestión integral de los residuos sólidos minero-metalúrgicos.	10. Desarrollo científico y tecnológico en materia de gestión integral de residuos.	11. Financiamiento del Programa.
	Ordenamiento ecológico	9. Identificar y aprovechar la vocación y el potencial productivo del territorio nacional a través del ordenamiento ecológico, por medio de acciones armónicas con el medio ambiente que garanticen el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.	X	X	X	X	X	•
	Cambio climático	10. Reducir las emisiones de Gases de Efecto Invernadero.	X	X	X	X	X	X
	Residuos sólidos y peligrosos	12. Reducir el impacto ambiental de los residuos.	X	X	X	X	X	X
	Investigación científica ambiental con compromiso social	13. Generar información científica y técnica que permita el avance del conocimiento sobre los aspectos ambientales prioritarios para apoyar la toma de decisiones del Estado mexicano y facilitar una participación pública responsable y enterada.	X	X	X	X	X	•
	Educación y cultura ambiental	14. Desarrollar en la sociedad mexicana una sólida cultura ambiental orientada a valorar y actuar con un amplio sentido de respeto a los recursos naturales.	•	•	X	•	X	•
5. Democracia efectiva y política exterior responsable.	Eficacia y eficiencia gubernamental	4. Mejorar la regulación, la gestión, los procesos y los resultados de la Administración Pública Federal para satisfacer las necesidades de los ciudadanos en cuanto a la provisión de bienes y servicios públicos.	X	X	X	X	X	•
	Transparencia y rendición de cuentas	5. Promover y garantizar la transparencia, la rendición de cuentas, el acceso a la información y la protección de los datos personales en todos los ámbitos de gobierno.	X	X	X	X	X	X
	La política exterior, palanca del desarrollo nacional	6. Apoyar el desarrollo económico, social y político del país a partir de una efectiva inserción de México en el mundo.	X	•	•	•	X	X
	México en la construcción del orden mundial	7. Contribuir a los esfuerzos de la comunidad internacional para ampliar la vigencia de los valores y principios democráticos, las libertades fundamentales y los derechos humanos, así como el desarrollo sustentable.	X	X	X	X	X	X

## Anexo 8. Bibliografía

1. Acurio, G., A. Rossin, P. Teixeira y F. Zepeda. 1998. Diagnóstico de la Situación del Manejo de Residuos Sólidos Municipales en América Latina y el Caribe. Segunda Edición. OPS/OMS.
2. Akasaka, K. 2005. Ministerial Conference on 3R Initiative. Draft Speaking Notes for Mr. Kiyo Akasaka. OECD. Tokyo, Japan.
3. CANACINTRA-GTZ. 2002. IV Encuentro Latinoamericano Mercado de los servicios de desarrollo empresarial para la pequeña empresa ¿subsidio o rentabilidad? México, D.F.
4. Cedillo, J. 2006. Borrador del Diagnóstico Básico para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. México, D.F.
5. Cortinas, C. 2005. Residuos y Desarrollo Sustentable. México, D.F.
6. Cortinas, C. 2001. Hacia un México sin Basura. Bases e Implicaciones de las Legislaciones sobre Residuos. Primera Edición. Grupo Parlamentario del PVEM Cámara de Diputados, LVIII Legislatura. México, D.F.
7. DBGIR – Diagnóstico básico para la gestión integral de residuos. 2006. SEMARNAT-INE. 111 pp.
8. DGCENICA-INE, 2006. Caracterización de lixiviados y biogás generados en sitios de disposición final de RSU en lugares seleccionados de la zona centro de México. INE, México D.F.
9. DGIE, 2001. Manual Técnico-Administrativo para el Servicio de Limpia Municipal. SEDESOL, México D.F.
10. DGSA. 2000. Operativo de Verificación, Programa de fortalecimiento para la prevención de la contaminación por plomo. COFEPRIS. México, D.F.
11. EDOMEX y GTZ. 2002. Guía en la Elaboración de Planes Maestros para la Gestión Integral de los Residuos Sólidos Municipales. Secretaría de Ecología del Estado de México.
12. EDOMEX y GTZ. 2003. Estudio Básico sobre la Implementación de Tarifas para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos.
13. Funtec, 2007. Fondos para Proyectos de Prevención de la Contaminación. México, D.F.
14. Florisbela A. y G. Wehenpohl, 2001. De Pепенadores y Triadores. El Sector Informal y los Residuos Sólidos Municipales en México y Brasil. Gaceta Ecológica 60: 70-80.
15. GEO-México. 2004. Perspectivas del Medio Ambiente en México. Primera Edición. México, D.F.
16. GIRESON, 2007. Red Nacional de Promotores Ambientales para La Prevención y Gestión Integral de Residuos Sólidos. SEMARNAT-INE-AMMAC-GTZ. México.
17. GTZ, 2003. La Basura en el Limbo: Desempeño de gobiernos locales y participación privada en el manejo de residuos urbanos. México, D.F.
18. INE-SEMARNAT, 2001. Minimización y Manejo Ambiental de Residuos Sólidos. Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental. México, D.F.
19. ONU-México, 2006. Consulta Nacional Sobre los Objetivos de Desarrollo del Milenio. Reporte Final. México, D.F.
20. PEPGIRM – Política y Estrategias para la Prevención y Gestión Integral de Residuos en México. 2007. SEMARNAT. México, D.F.
21. Santos-Burgoa, C. 2003. Condiciones de Salud Ambiental en México. Documento de Trabajo. México, D.F.
22. SEDESOL e INE. 2001. Serie Monografías No. 3. Residuos Peligrosos en el Mundo y en México. México, D.F.
23. SEDESOL, 1998. El Manejo de los Residuos Sólidos Municipales en México. Sancho y Cervera, J. – Rosiles, G.
24. SEDESOL, 2005. El Manejo de los Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial en México. Sancho y Cervera, J. – Rosiles, G.
25. SEMARNAT, 2001. Guía para la Gestión Integral de los Residuos Sólidos Municipales. Primera Edición. Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental. México. D.F.
26. SEMARNAT, 2007. Frontera 20012. México, D.F.
27. SEMARNAT, 2007. Estrategia Nacional de Cambio Climático. México, D.F.
28. SEMARNAT, 2007. Anexo Estadístico. Presidencia de la República. Primer Informe de Gobierno, 2007.
29. SEMARNAT-INE, 2001. Guía para la gestión integral de los residuos sólidos municipales. México, D.F.

30. SSA, 2002. Primer Diagnóstico Nacional de Salud Ambiental y Ocupacional. Dirección de Salud Ambiental. México, D.F.

### **Páginas electrónicas**

1. ATSDR, Agency for toxic Substances and Disease Registry (2007) Hojas Informativas en Español "ToxFAQs"™. Acceso: 12/agosto/2007 [http://www.atsdr.cdc.gov/es/toxfaqs/es\\_toxfaqs.htm](http://www.atsdr.cdc.gov/es/toxfaqs/es_toxfaqs.html#acerca)

2. INE, 2007. Diagnóstico sobre la generación de basura electrónica en México. Pág. electrónica: [http://www.ine.gob.mx/descargas/diag\\_basura\\_electronica.pdf](http://www.ine.gob.mx/descargas/diag_basura_electronica.pdf)

3. INEGI, 2003a. Estadísticas Sociodemográficas. Series Históricas en gráficas. Acceso: 12/agosto/2007 <http://www.inegi.gob.mx/est/default.asp?c=985>.

4. INEGI, 2008b. II Conteo de Población y Vivienda. México y sus Municipios. [http://www.inegi.gob.mx/prod\\_serv/contenidos/espanol/biblioteca/Default.asp?accion=4&UPC=702825494414](http://www.inegi.gob.mx/prod_serv/contenidos/espanol/biblioteca/Default.asp?accion=4&UPC=702825494414)

5. Los objetivos del Desarrollo del Milenio. México. Acceso: 13/agosto/2007. <http://www.objetivosdelmilenio.org.mx/>

6. SEMARNAT, 2008. Generación de residuos peligrosos. D G G I M A R . Pág. electrónica: [http://www.semarnat.gob.mx/GESTIONAMBIENTAL/MATERIALESYACTIVIDADESRIESGOSAS/Pages/residuos\\_peligrosos.aspx](http://www.semarnat.gob.mx/GESTIONAMBIENTAL/MATERIALESYACTIVIDADESRIESGOSAS/Pages/residuos_peligrosos.aspx).

*Programa Nacional para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos 2009-2012*

se terminó de imprimir en el mes de diciembre de 2008,

en Servicios y Publicaciones Grande, S.A. de C.V.

Calzada de los Misterios núm. 192, Col. Vallejo, C.P. 07870, México D.F.

el tiro consta de 2,000 ejemplares

El contenido es responsabilidad de la Subsecretaría de Normatividad, Fomento Ambiental, Urbano y Turístico.

