

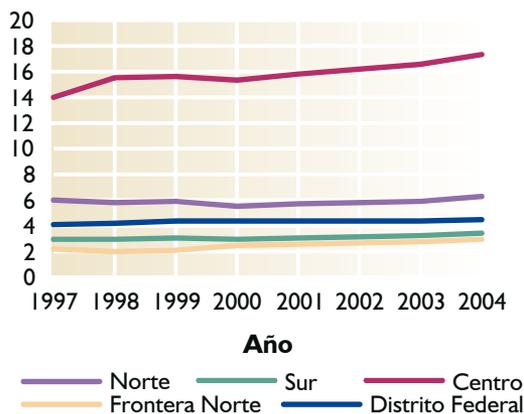
# Residuos



# Generación de residuos sólidos municipales<sup>1</sup>



**Generación de RSM (millones de toneladas)**



**Nota:**

<sup>1</sup> A pesar de que la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos define claramente los residuos sólidos urbanos, en este documento se hará referencia a los residuos sólidos municipales, debido a que la información con que se cuenta fue generada con base en la Norma Mexicana NMX-AA-61-1985, que establece el método para la determinación de la generación de residuos sólidos municipales.

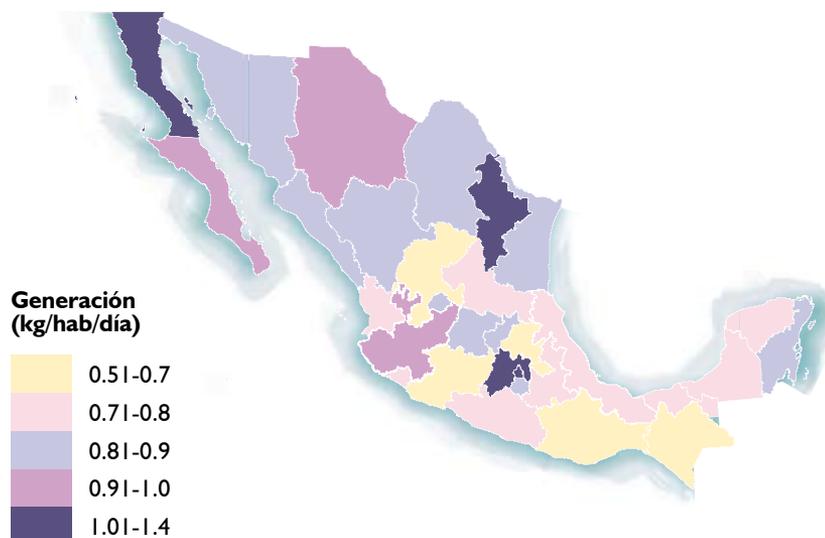
Como resultado de las diferentes actividades productivas que desarrollan las sociedades, se generan una serie de desechos sólidos, líquidos o gaseosos que pueden tener efectos negativos sobre el ambiente y la salud humana. Ejemplo de ellos son los residuos sólidos municipales (RSM). Éstos son generados en las casas habitación y provienen de cualquier otra actividad dentro de establecimientos o en la vía pública que genere residuos con características domiciliarias, y los resultantes de la limpieza de las vías y lugares públicos, siempre que no sean considerados por la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos como residuos de otra índole. En los últimos años, la generación total de RSM se incrementó, alcanzando 34.6 millones de toneladas en el año 2004. Los RSM se producen mayormente en la región Centro (50%), siguiéndole la región Norte (18%) y el Distrito Federal (13%). Durante el periodo 1997-2004, la zona Centro, la Frontera Norte y la zona Sur incrementaron de manera significativa su generación de residuos (24, 35 y 17% respectivamente), destacando la zona Centro que alcanzó una generación de 17 millones de toneladas de RSM en 2004.

**Fuentes:**

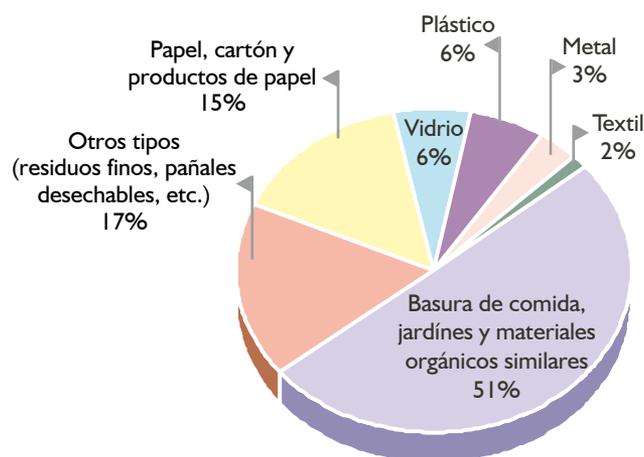
Sedesol. Dirección General de Equipamiento e Infraestructura en Zonas Urbano-Marginadas. México. 2005.  
Semarnap. *Estadísticas del Medio Ambiente*. México. 1997.

# Generación de residuos sólidos municipales per cápita y por composición

Además del incremento en la cantidad total de residuos generados en el país, la generación per cápita a nivel nacional también ha aumentado. De 1997 a 2004 la generación per cápita se incrementó un promedio de 4 kilogramos al año, alcanzando la cifra de 328 kilogramos por habitante. Esta generación muestra diferencias importantes entre los diferentes estados. Los habitantes de estados muy urbanizados como el Distrito Federal, Nuevo León, Estado de México y Baja California generaron en el año 2004 más de un kilo de residuos diarios por persona, en contraste con lo que generaron en promedio los habitantes de estados menos urbanizados como Oaxaca, Chiapas, Hidalgo, Zacatecas y Tlaxcala, cuya generación no rebasó los 700 gramos diarios. La composición de los residuos sólidos municipales (RSM) depende de los niveles y patrones de consumo, así como de las prácticas de manejo y la minimización de residuos. En México, poco más de la mitad de los residuos son de naturaleza orgánica (residuos de comida, jardines, etc.). De 1995 al año 2004 no se han observado cambios importantes en la proporción relativa del tipo de residuos generados.



Generación de RSM per cápita, 2004



Composición de los RSM, 2004

## Fuentes:

Sedesol. Dirección General de Equipamiento e Infraestructura en Zona Urbano-Marginadas. México. 2005.

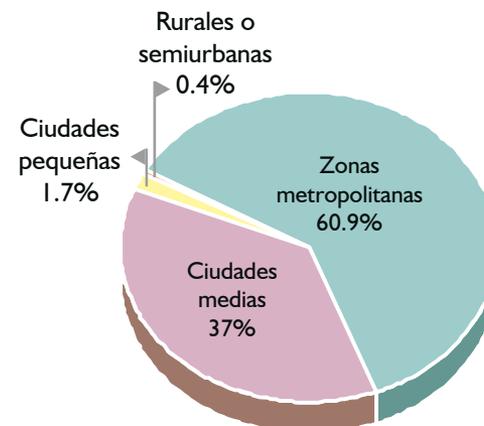
Elaboración propia con datos de:

Sedesol. Dirección General de Equipamiento e Infraestructura en Zonas Urbano-Marginadas. México. 2004.

Conapo. *Proyecciones de la población de México 2000-2050. Indicadores demográficos, 2000-2030*. México. Disponible en: <http://www.conapo.gob.mx/00cifras/5.htm>

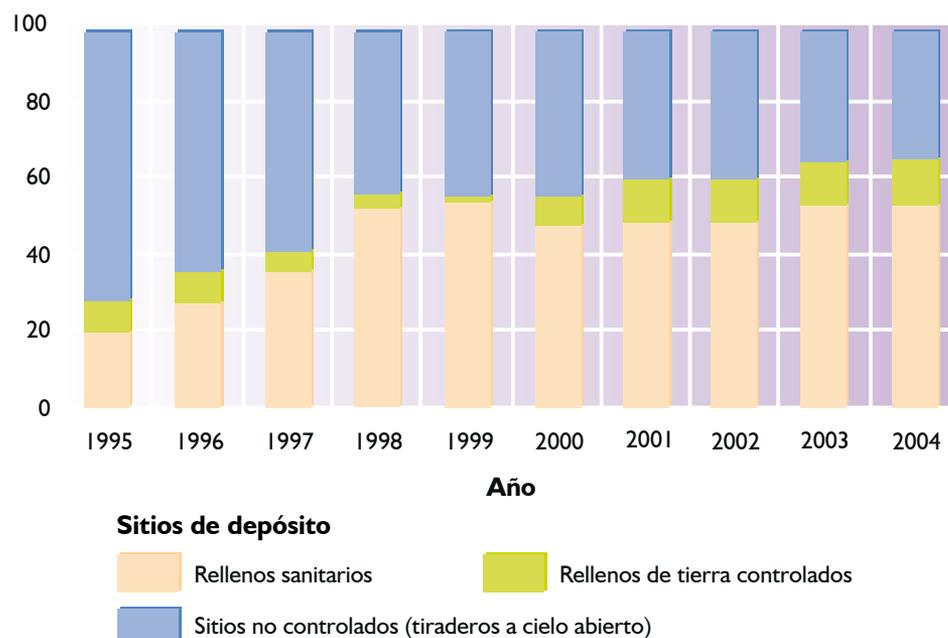
# Manejo y disposición de residuos sólidos municipales

El manejo de los residuos sólidos municipales (RSM) comprende desde su generación, almacenamiento, transporte y tratamiento, hasta su disposición en algún sitio. Aún no se han incorporado en todo el territorio nacional técnicas modernas para la solución de este problema, por lo que es relativamente frecuente que los residuos se viertan sobre depresiones naturales del terreno. Un aspecto importante del manejo es la recolección de los RSM, en 1998 se recolectaba cerca del 85% del total generado y en 2004 esta cifra ascendió a 87%. Actualmente, la mejor solución para la disposición final de los RSM son los rellenos sanitarios. Hasta el 2001 pocas ciudades contaban con este tipo de instalaciones operando en condiciones sanitarias adecuadas, sin embargo, para el año 2004, sólo el estado de Oaxaca no reportaba la existencia de rellenos sanitarios. México ha logrado un enorme avance, ya que de 1995 a 2004 el número de rellenos sanitarios se triplicó y la cantidad de RSM que se depositaron en ellos aumentó de 5.9 a 18.3 millones de toneladas (52% de los RSM generados en 2004). El resto aún se deposita en rellenos de tierra controlados (11.5%) y no controlados (32.9%). Los mayores avances se han dado en las ciudades: en 2004, el 61% de los residuos depositados en rellenos sanitarios y 37% en ciudades medias.



Disposición final de RSM en rellenos sanitarios y de tierra controlados, 2004

## RSM depositados (%)



### Sitios de depósito



### Nota:

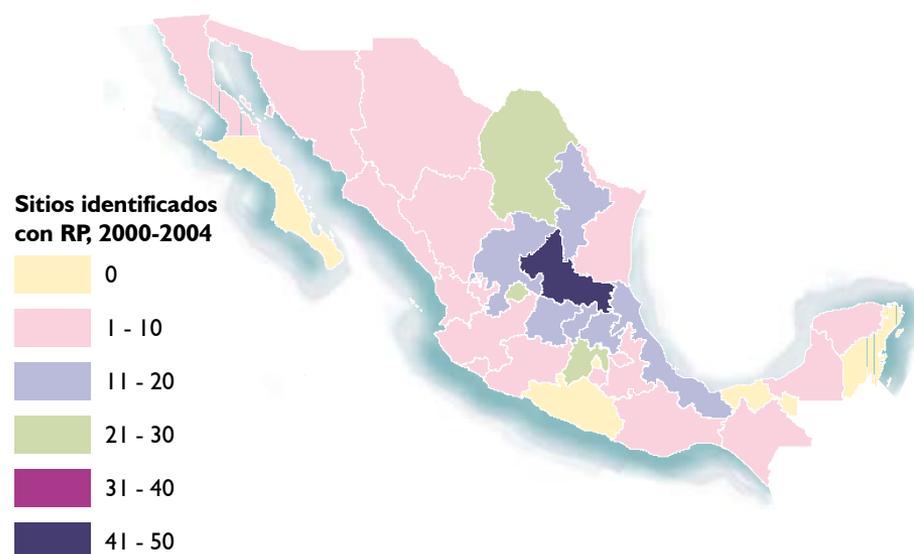
El porcentaje total de disposición no llega a 100 debido a que una porción de los residuos es reciclada.

### Fuentes:

Elaboración propia con datos de: Sedesol. Dirección General de Equipamiento e Infraestructura en Zonas Urbano-Marginadas. México. 2005.  
Sedesol. Dirección General de Equipamiento e Infraestructura en Zonas Urbano-Marginadas. México. 2005.

# Sitios con residuos peligrosos

La problemática asociada a los residuos peligrosos (RP) tiene dos grandes líneas; por un lado, la que se deriva de la presencia de sitios ya contaminados y que requieren su remediación y la otra referente a la prevención de la contaminación proveniente de las fuentes en operación. En el país, hasta el año 2004, se tenían identificados 297 sitios contaminados con RP, de los cuales 119 se habían caracterizado -esto es, se clasificaron y priorizaron de acuerdo al grado de riesgo que representan para la salud y el ambiente-, y 12 se consideraban como rehabilitados o en proceso de rehabilitación. Los estados que concentran el mayor número de sitios con RP son San Luis Potosí (15%), el Estado de México (10%), Aguascalientes (9.4%), Coahuila (7.1%) y Veracruz (6.7%). Cinco estados no reportan ningún sitio con RP: Baja California Sur, Distrito Federal, Guerrero, Quintana Roo y Tabasco.



Los RP se definen como aquellos que, sustancial o potencialmente, ponen en peligro la salud humana o el medio ambiente cuando son manejados en forma inadecuada y poseen una o más características CRETIB: Corrosivo, Reactivo, Explosivo, Tóxico, Inflamable y Biológico-infeccioso.

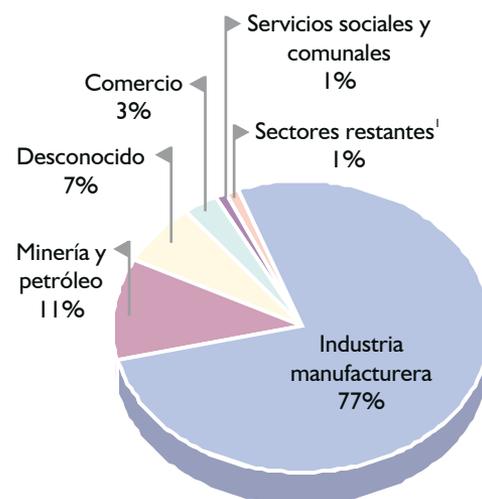
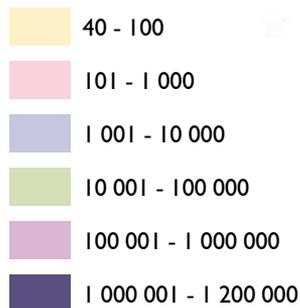
**Fuente:**

Semarnat. Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental. Dirección General de Gestión Integral de Materiales y Actividades Riesgosas. México. 2004.

# Generación de residuos peligrosos

No existe certeza plena sobre la generación de residuos peligrosos (RP) en el país. En 1999 se estimó una generación de casi 3.2 millones de toneladas (de 12 mil 514 empresas que lo manifestaron), en el año 2000 se estimó una generación de 3.7 millones de toneladas (27 mil 280 empresas) y en 2004 esta cifra subió a 6.17 millones de toneladas (35 mil 304 empresas). Aunque no se contabilizó la generación de un gran número de micro, pequeñas y medianas empresas potencialmente generadoras de RP, este valor incluye a las principales industrias generadoras del país. De acuerdo con la última información desagregada por estados (año 2000) las entidades que más residuos produjeron fueron Guanajuato y el Distrito Federal que, en conjunto, declararon casi la mitad del total nacional (cerca de un millón 150 mil y 625 mil toneladas por año, respectivamente); en contraste los estados de Baja California Sur y Quintana Roo no sobrepasaron las 160 toneladas por año. En 1996 las fuentes generadoras más importantes de RP en el país fueron los sectores manufacturero (77%) y minero y petrolero (11%).

**Generación de RP, 2000  
(toneladas / año)**



**Nota:**

<sup>1</sup> Incluye el sector primario, electricidad y agua, construcción, comunicaciones y transportes y servicios financieros y administrativos.

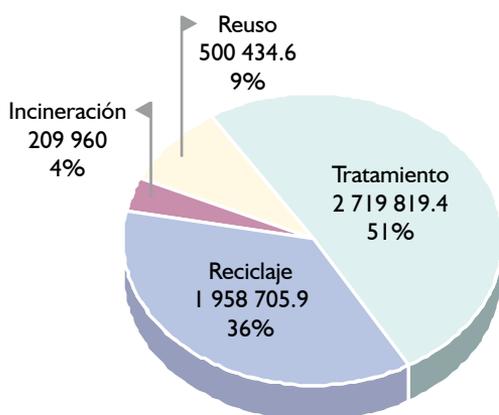
**Generación de RP por tipo de industria y sector en México, 1996**

**Fuentes:**

INE, RDS y PNUD. *Promoción de la minimización y manejo integral de residuos peligrosos*. México. 1999.  
Semarnat. Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental. México. 2005.

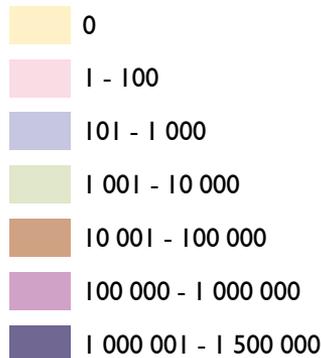
# Manejo de residuos peligrosos

El manejo y/o disposición seguro de los residuos peligrosos (RP) se aborda mediante la prevención orientada a la reducción de los volúmenes de generación, reciclaje y reuso y finalmente al tratamiento de los residuos para reducir su peligrosidad o volumen. Del año 2000 al 2004, la capacidad instalada acumulada para el manejo de RP industriales fue de casi 5.4 millones de toneladas. Los mayores avances se han registrado en la capacidad de reciclaje y tratamiento. La capacidad instalada se concentró entre 2000 y 2004 en los estados de Nuevo León, Tamaulipas, México, Tabasco y el Distrito Federal. En lo que se refiere al tratamiento de los residuos biológico-infecciosos, la infraestructura ha crecido rápidamente, de manera que en la actualidad se cuenta con una capacidad instalada superior a la demanda de servicios. Se estima que durante el periodo 1999 a 2005 se alcanzó una capacidad autorizada de tratamiento *in situ* de 196 mil 249 toneladas. Nuevo León concentra el 97.8% de la capacidad de tratamiento *in situ*, el Distrito Federal, Puebla y Sonora concentran el 2.1%.

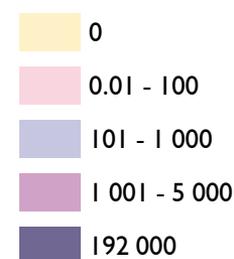


**Capacidad de manejo de RP industriales, 2000-2004 (toneladas acumuladas y porcentaje)**

**Capacidad de manejo de RP industriales, 2000-2004 (toneladas acumuladas)**



**Capacidad de tratamiento *in situ* de RP biológico-infecciosos, 1999-2005 (toneladas acumuladas)**



**Fuentes:**

Elaboración propia con datos de: Semarnat. Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental, Dirección General de Gestión Integral de Materiales y Actividades Riesgosas. México. 2005.

Semarnat. Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental. Dirección General de Gestión Integral de Materiales y Actividades Riesgosas. México. 2005.