



II. RESIDUOS SOLIDOS PELIGROSOS

2.1 Generalidades

Todas las personas, industrias y prestadores de servicios en su actividad cotidiana generan residuos o desechos. Estos desechos son la causa principal de contaminación del suelo, son focos de reproducción de fauna nociva, causa de olores desagradables, contaminación del agua y fuentes de riesgo para el ser humano y para el ecosistema en general.

De acuerdo con la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, art. 3^o; un residuo es:

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

Los residuos sólidos son los que no fluyen por sí mismos y se clasifican de la siguiente manera:

Por su origen:

- Domésticos: se generan en el hogar;
- Municipales: los que generan los centros de población;
- Industriales: los desechan las industrias en sus procesos productivos;
- Agropecuarios: desechos del campo;
- Hospitalarios: provenientes de hospitales, clínicas y centros de salud.

Por su grado de riesgo:

- Peligrosos: los clasificados por la legislación como corrosivos, reactivos, explosivos, tóxicos, inflamables, biológicos, radiactivos y de alto riesgo para la salud, que por sus iniciales constituyen la fórmula CRETIB, y
- No peligrosos.

Por su capacidad de ser reusados:

- Reciclables: que pueden someterse a un nuevo proceso industrial en forma de materia prima para generar nuevos productos;
- No reciclables: no se pueden volver a usar y que requieren de sitios especiales para su disposición final.

Por la capacidad del ambiente para descomponerlos:

- Biodegradables: los que pueden ser desintegrados por procesos naturales, y
- No biodegradables: desconocidos para la naturaleza, que no tiene capacidad para descomponerlos

2.2 Residuos Peligrosos

Todo proceso productivo recibe materia prima, la transforma y genera un producto. Generalmente al final de este proceso quedan desperdicios del material empleado en la producción que no pueden volverse a usar en el mismo; estos se conocen como residuos. Los residuos pueden ser o no peligrosos; una fábrica que genera residuos peligrosos debe apegarse a la ley para su manejo, transporte, tratamiento y confinamiento.

Los residuos peligrosos son aquellos en cualquier estado físico, que por sus características: corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables, biológicas, infecciosas, irritantes o venenosas, representan un peligro para el equilibrio ecológico o el ambiente. Por sus siglas se conocen como CRETIB.

El reglamento de la LEY General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de residuos peligrosos consta de 63 artículos que regulan:

- Disposiciones generales;
- Generación de residuos;
- Manejo;
- Importación y extracción, y
- Medidas de control, de seguridad y sanciones.

Las Normas Oficiales Mexicanas en materia de protección ambiental que regulan actividades y residuos peligrosos son desde la NOM-CRP-001/ECOL/93 a la NOM-CRP-007/ECOL/93.

Su aplicación compete al ejecutivo federal por conducto de la Semarnap auxiliada por las autoridades del Distrito Federal, estados y municipios.

Algunas de las atribuciones de la Semarnap respecto a los residuos peligrosos son:

- Controlar su manejo;
- Publicar y actualizar listados de residuos peligrosos;
- Expedir las normas técnicas ecológicas y procedimientos para su manejo con la participación de las Secretarías de Comercio y Fomento Industrial, de Salud, de Energía y de Agricultura;

- Autorizar la construcción, instalación y operación de sistemas para su manejo;
- Evaluar su impacto ambiental;
- Autorizar su importación y exportación;
- Fomentar el establecimiento de plantas de tratamiento y reciclaje para los generados en el país;
- Establecer y actualizar un sistema de información, y
- Fomentar las actividades que coadyuven a su manejo seguro.

2.3 Inventarios de generación de residuos industriales peligrosos y su distribución espacial

Como ya se explicó, la industria contribuye a la generación de contaminantes de manera muy diversa, dependiendo de las características de los procesos y del tipo de insumos y productos. Los residuos generados por la actividad industrial pueden considerarse peligrosos si poseen algunas de las características CRETI, es decir, si presentan propiedades corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas y/o inflamables. Igualmente pueden ser identificados por sus estados físicos, su composición química, o su descripción genérica (aguas, breas, lubricantes, colas, disolventes, envases, sedimentos, cabezas, carbones activados, catalizadores, jales, lodos, soluciones, tierras y otras). Dependiendo del volumen de generación y su concentración, estos residuos y sustancias peligrosas pueden representar mayores o menores riesgos ambientales.

La naturaleza de estos residuos industriales peligrosos depende del tipo de industria que los genere; incluso dos empresas que fabrican el mismo producto pueden generar residuos diferentes tanto cualitativa como cuantitativamente, dependiendo del proceso

que utilicen. Su gran diversidad y heterogeneidad dificulta el establecimiento de criterios claros de clasificación y por tanto, dificulta también su manejo.

Se estima que la generación total de residuos peligrosos de origen industrial en México asciende a un volumen aproximado de ocho millones de toneladas anuales, lo cual no incluye los jales mineros, residuos que también pueden ser peligrosos y que se producen en grandes cantidades (entre 300,000 y 500,000 toneladas diarias). Por su parte, la infraestructura y los sistemas de manejo en operación son sumamente precarios.

Dada la desproporción que guarda el volumen creciente de residuos peligrosos generados con las capacidades existentes de manejo, vigilancia, reciclado, confinamiento y control, con frecuencia se observa una disposición clandestina en tiraderos municipales, barrancas, derechos de vías en carreteras, drenajes municipales o cuerpos de agua. Se cree que esta última opción es la que predomina, considerando que cerca de 90% de los residuos peligrosos adoptan estados líquidos, acuosos o semilíquidos, o bien, se solubilizan y/o mezclan en las descargas de aguas residuales.

Para el manejo integral de residuos peligrosos es de vital importancia contar con un inventario de generación. La mayoría de los esfuerzos que se han llevado a cabo para construir inventarios de generación de residuos peligrosos enfrentan limitaciones importantes en la medida en que se basan en factores de generación estimados en otros países y que se aplican en su mayor parte con referencia al número de empleados por empresa. Es poco el trabajo de validación en campo, y se requiere un ejercicio de amplia cobertura sectorial y regional para obtener datos sobre factores de generación

más realistas acordes con las condiciones tecnológicas específicas de la industria mexicana.

Sin embargo, en los últimos meses, se ha aprovechado el gran potencial que tienen varios procedimientos administrativos de control y gestión ambiental para arrojar información valiosa y fidedigna que, sin duda, habrán de contribuir a la construcción y validación de inventarios confiables. Tal es el caso de los Manifiestos de Generación y Manejo de Residuos Peligrosos que exige el Instituto Nacional de Ecología, a las empresas que los generan y a las que los manejan, así como las auditorías ambientales llevadas a cabo por la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente.

En el cuadro 1 destacan por su generación de residuos peligrosos, el D.F. y el Estado de México con 1,839 mil ton/año, y 1,415 mil ton/año respectivamente. Otros estados importantes, por su generación de residuos, son Nuevo León con 800 mil ton/año y Jalisco con 600 mil ton/año; así como Coahuila, Puebla y Chihuahua con 300, 245 y 210 mil ton/año, respectivamente.

Figura 1
Generación estimada de residuos peligrosos por entidad federativa

{PRIVATE}Estado	Gen. de res. pel. (miles de ton./año)	Porcentaje
Aguascalientes	65	0.81
Baja California	160	2.00
Baja California Sur	10	0.13
Campeche	12	0.15
Coahuila	300	3.75
Colima	15	0.19
Chiapas	60	0.75
Chihuahua	210	2.62
Distrito Federal	1839	22.98
Durango	80	1.0
Estado de México	1415	17.68
Guanajuato	260	3.25
Guerrero	28	0.35
Hidalgo	135	1.68
Jalisco	600	7.50
Michoacán	120	1.50
Morelos	110	1.37
Nayarit	40	0.50
Nuevo León	800	10.00
Oaxaca	70	0.87
Puebla	245	3.06
Querétaro	178	2.23
Quintana Roo	8	0.10
San Luis Potosí	180	2.25
Sinaloa	80	1.00
Sonora	145	1.81
Tabasco	50	0.63
Tamaulipas	150	1.87
Tlaxcala	60	0.75
Veracruz	475	5.94
Yucatán	80	1.00
Zacatecas	20	0.25
Total	8000	100.00

Fuente: Instituto Nacional de Ecología

Según el tipo de residuo, los aceites y grasas conjuntamente con los disolventes, representan más del 45% del total de los residuos que se generan en el país. Las resinas, ácidos y bases representan el 10% y los desechos de pinturas y barnices el 8%.

Las industrias Química Básica, Secundaria y Petroquímica son las principales generadoras de residuos industriales, ya que aportan el 40% del total. Les siguen las industrias metalmecánica y metálica básica con el 10% y la industria eléctrica con el 8%.

En México la infraestructura existente para el control de los residuos industriales peligrosos es muy limitada, lo que propicia la proliferación de prácticas ilegales e inadecuadas, responsables de severos daños ambientales como:

- Lixiviación de tóxicos
- Volatilización de contaminantes
- Contaminación de acuíferos
- Afectación a la salud pública
- Deterioro generalizado de los recursos naturales
- Riesgo de accidentes químicos
- Afectación de cadenas tróficas