

RESIDUOS PELIGROSOS

1ª edición, octubre 1995

© SECRETARIA DE GOBERNACION

© CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN DE DESASTRES

AV. DELFIN MADRIGAL N° 665 COL. PEDREGAL DE SANTO DOMINGO, DELEGACION COYOACAN, MEXICO, D.F. 04360
TELEFONOS: 6 06 98 37, 6 06 97 39, 6 06 91 56.
FAX: 6 06 16 08

© AUTORES: DRA. GEORGINA FERNANDEZ VILLAGOMEZ, BIOL. MARIA ESTHER ARCOS SERRANO, ING. CECILIA IZCAPA TREVIÑO, ING. LOURDES MONSERRAT MEZA TREJO, ING. LUIS SORIA PUENTE.

Edición a Cargo de: Ricardo Cícero Betancourt y Violeta Ramos Radilla

Derechos reservados conforme a la ley.
IMPRESO EN MEXICO. *PRINTED IN MEXICO.*

Distribución Nacional e Internacional: Centro Nacional de Prevención de Desastres.

EL CONTENIDO DE ESTE DOCUMENTO ES EXCLUSIVA RESPONSABILIDAD DE LOS AUTORES.,

SECRETARIA DE GOBERNACION

Lic. Emilio Chuayffet Chemor

Secretario de Gobernación

Lic. Juan Ramiro Robledo Ruiz

Subsecretario de Protección Civil y de Prevención y Readaptación Social

CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN DE DESASTRES

Dr. Roberto Meli

Director General

Dr. Mario Ordaz

Coordinador de Investigación

Lic. Ricardo Cícero Betancourt

Coordinador de Difusión

CONTENIDO

Introducción	1
Panorama General del Manejo de los Residuos Peligrosos en México	3
Contaminación de Cuerpos Acuáticos	5
Contaminación Marina por Materiales Peligrosos	9
Contaminación del Suelo	13
Manejo de los Aceites Usados en México	17
Envase y Embalaje de Residuos Peligrosos	24
Transporte de Materiales Peligrosos	28
Bibliografía	35

INTRODUCCION

Este fascículo, se elaboró con objeto de presentar un panorama general del manejo de los **residuos peligrosos**, donde se incluye su acción en los diferentes medios (agua, suelo y aire), que se manifiesta a través de la contaminación de los mismos.

En primer término se analiza la situación que presentan actualmente estas sustancias a nivel nacional, el resto del documento se estructuró considerando las repercusiones que tienen en los diferentes medios los **residuos peligrosos** y su impacto a la salud, es por ésto que se desarrollan los temas denominados: Contaminación de cuerpos acuáticos; Contaminación marina por materiales y residuos peligrosos; y Contaminación del suelo.

Posteriormente se incluye el caso de los aceites usados, como un ejemplo de una sustancia con características muy particulares y la forma en que se realiza actualmente su manejo. La importancia de este residuo está sustentada en que ocupa un lugar muy importante en cuanto a su generación en volumen en nuestro país.

Por otra parte, y debido a que el manejo adecuado de los **residuos peligrosos** incluye todas las etapas inherente a éste, desde su generación hasta su disposición final, se integraron en el fascículo los avances logrados en: Envase y embalaje de residuos peligrosos y Transporte de materiales y residuos peligrosos

Cabe destacar, que en este último rubro se está elaborando la normatividad correspondiente y el área de Riesgos Químicos del **CENAPRED** ha participado activamente proporcionando el apoyo técnico respectivo.

El tema de los **residuos peligrosos** es muy amplio y debido a su gran diversidad, en futuros fascículos y publicaciones de este Centro, se irán abordando otros aspectos relacionados con esta temática.

Con la finalidad de enriquecer el contenido de nuestras publicaciones, el Centro Nacional de Prevención de Desastres agradecerá el envío de sus opiniones y comentarios a:

Av. Delfin Madrigal N° 665, col. Pedregal de Santo Domingo, Delegación Coyoacán, México, D.F., C.P. 04360.

PANORAMA GENERAL DEL MANEJO DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS EN MEXICO

Con la finalidad de cubrir las necesidades de consumo de la creciente población en nuestro país, diariamente se requiere incrementar la producción de artículos, algunos de ellos de primera necesidad como son alimentos y medicamentos o de otro tipo tales como productos para la higiene corporal, de limpieza, agroquímicos, etc. Durante los procesos de producción de estos bienes de consumo se generan residuos, algunos de ellos peligrosos que son los principales agentes causales de la contaminación en los diferentes medios como son el agua, el aire y el suelo.

Al respecto, la legislación mexicana a través de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, define en su Artículo Primero a los Residuos como "Cualquier material generado en los procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización, control o tratamiento, cuya calidad no permita usarlo nuevamente en el proceso que lo generó". Además, establece que los **residuos peligrosos** son: "Todos aquellos residuos, en cualquier estado físico, que por sus características corrosivas, tóxicas, venenosas, reactivas,

explosivas, inflamables, biológicas infecciosas o irritantes, representan un peligro para el equilibrio ecológico o el ambiente" (LGEEPA, 1994).

Actualmente se conocen más de 8 millones de productos químicos, de los cuales aproximadamente 700,000 son de uso común, donde se incluyen a los productos farmacéuticos y plaguicidas, llegando anualmente al mercado 1,000 nuevos productos químicos. En cuanto a los **residuos peligrosos**, se generan entre 300 y 400 millones de toneladas anuales a nivel mundial (PNUMA, 1990).

A la fecha no se cuenta con un inventario de residuos peligrosos en México; sin embargo, el Instituto Nacional de Ecología (INE) ha estimado una generación de 7.7 millones de toneladas de **residuos peligrosos** (líquidos y sólidos) a nivel nacional (SEDESOL-a, 1993). En el cuadro 1, se presenta la composición porcentual estimada de los **residuos peligrosos** generados con mayor frecuencia.

CUADRO 1. LOS RESIDUOS PELIGROSOS QUE SE GENERAN CON MAYOR FRECUENCIA

RESIDUOS	PORCENTAJE
Solventes	36.2
Aceites y grasas	12.89
Pinturas y barnices	7.71
Soldadura Pb-Sn*	5.63
Resinas	4.45
Acidos y bases	2.72
Derivados del petróleo	2.46
Metales pesados	2.01
Adhesivos	1.69
Freón	1.15
Lodos	1.15
Silicón	0.54
Tintas	0.35
Plásticos	0.26
Otros	20.79

Fuente Dirección General de Normatividad, Instituto Nacional de Ecología. SEDESOL, 1993 * Pb = Plomo, Sn = Estaño

En cuanto a la distribución de los **residuos peligrosos** por sector industrial, el INE señala que para 1991 se producían 450,000 toneladas diarias de residuos sólidos, de los cuales 14,500 ton/día corresponden a residuos peligrosos mostrados éstos en el cuadro 2.

CUADRO 2. VOLUMEN ESTIMADO DE GENERACION DE RESIDUOS SOLIDOS INDUSTRIALES, INCLUYENDO LOS PELIGROSOS (A NIVEL NACIONAL)

	1990		1991	
	Ton/día	Ton/día (miles)	Ton/día (miles)	Ton/día (miles)
Minería extractiva y de fundición	300 000	109 500	337 500	123 187
Industria química: básica, orgánica e inorgánica	70 500	25 732	81 000	29 565
Agroindustria	29 500	10 767	31 500	11 498
Peligrosos	15 500	5 657	14 500	5 292
Generación total	415 500	151 656	450 000	169 542

Fuente: Dirección General de Normatividad, Instituto Nacional de Ecología. SEDESOL, 1992

Como se puede observar, la explotación minera genera más de 90% de los residuos (120 millones de toneladas anuales) algunos con características peligrosas por su alto contenido de metales pesados. El manejo de estos residuos está contemplado en el artículo 27, fracción IV de la Ley Minera vigente.

Otra fuente generadora de residuos es la industria petrolera que en sus procesos de refinación y petroquímica genera anualmente 1.7 millones de toneladas de éstos, considerándose peligrosos el 13% del total. Los residuos que se reciclan representan sólo el 0.1% y se estima que pueden ser reutilizados el 11% (Godínez, 1994).

Por otra parte, la infraestructura existente en el país para dar tratamiento a todos los residuos que se generan a nivel nacional equivale al 10% del volumen total estimado de residuos peligrosos (SEDESOL--b, 1994).

El Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) menciona que, "ante la desproporción que existe entre los volúmenes generados de residuos peligrosos y la infraestructura para el tratamiento de los mismos, la industria tiene dos alternativas: almacenar los residuos transitoriamente dentro de sus instalaciones o deshacerse clandestinamente de ellos, mezclándolos con basura municipal o depositándolos en drenajes municipales o cuerpos de agua" (INEGI, 1994).

Por lo anterior, según el INE la última opción es la predominante, ya que cerca del 90% de los residuos peligrosos adoptan estados líquidos, acuosos o semilíquidos cuyo impacto ambiental aún no ha sido documentado (INEGI, 1994).

Cabe señalar que en la frontera con los Estados Unidos de Norteamérica se han identificado alrededor de 1,673 empresas generadoras de **residuos peligrosos**, de las cuales 1,408 son industrias maquiladoras y el resto son nacionales. Además, se estima que dichas maquiladoras generan aproximadamente 60,000 toneladas anuales de **residuos peligrosos**, de éstos se envían a Estados Unidos de Norteamérica el equivalente a 32,707 ton/año y 10,932 ton/año se disponen en México. También se sabe que el 65% de empresas generadoras no manifiestan el lugar de disposición final de sus residuos lo que corresponde a alrededor de 16,504 ton/año (SEDESOL, 1994).

Por otra parte según datos de la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (USEPA por sus siglas en inglés), las exportaciones de residuos tóxicos para su reciclaje en México se incrementaron 700% de 1987 a 1992, al pasar de 10,710 a 72,178 toneladas. En 1992 y 1993 el monto representó casi 50% de los residuos exportados por los Estados Unidos (INEGI, 1994).

Lo citado anteriormente se realiza a pesar de que México es firmante del Convenio de Basilea, el cual regula el movimiento transfronterizo de **residuos peligrosos**. Este convenio prohíbe la exportación de **residuos peligrosos** para disposición final, pero lo permite con muchas regulaciones en la recuperación de materiales secundarios o para reciclaje (INEGI, 1994), lo que ayuda a que estos residuos ingresen "legalmente" para su reciclamiento y después sean abandonados en México sin encontrar sitios adecuados para su disposición final.

En cuanto a la generación y manejo de los **residuos peligrosos** a nivel internacional se puede citar el caso de los Estados Unidos de Norteamérica. Tomando en cuanto sólo la contribución de residuos domésticos, se estima que se generan 300,000 toneladas anuales de residuos peligrosos, los cuales se descargan al drenaje o a los rellenos sanitarios sin verificar la clase de sustancia de que se trata (World Resources Institute, 1992). Estos datos se pueden tomar como referencia para ubicar el nivel de generación de los residuos en nuestro país, pero se debe considerar la diferencia en los patrones de consumo de cada país, los factores económicos, etc.

Para la estimación del volumen generado de residuos peligrosos se deben considerar además las contribuciones industriales, para ello USEPA, con el objeto de tener la información de las descargas de residuos, desde 1986 solicita un reporte a las industrias de la cantidad de residuos liberados por ellas en cada uno de los medio (agua, aire y suelo). Más de 23,000 instalaciones industriales presentan este informe obteniéndose para 1993 la cifra de 2,134 millones de toneladas de residuos que fueron transferidos para su reciclaje (69.1%), para recuperación energética (10.3%), tratamiento (7%), plantas de tratamiento (6.7%) y disposición final (6.9%). Esta información es coordinada en un reporte anual denominado Inventario de Descargas Tóxicas (TRI por sus siglas en inglés), (USEPA, 1995).

Actualmente se está trabajando en la implementación de un inventario similar para México, con la finalidad de regular el manejo de residuos peligrosos y de esta manera poder reducir su generación y fomentar su reuso, reciclado y recuperación; el CENAPRED participa en el comité respectivo coordinado por el INE, dicho inventario servirá para tener una visión real de la situación en México y ayudar en la toma de decisiones para emprender acciones al respecto.

