

00721 A  
127



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE DERECHO

“REFORMA AL MARCO JURIDICO AMBIENTAL RESPECTO  
AL MANEJO, TRANSPORTE, CONFINAMIENTO E  
IMPORTACION DE RESIDUOS PELIGROSOS”

T E S I S

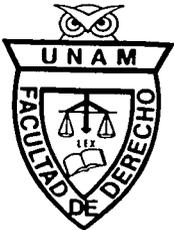
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

LICENCIADO EN DERECHO

P R E S E N T A :

MIGUEL CABRERA ENRIQUEZ

ASESOR DE TESIS: DR. ARMANDO HERNANDEZ CRUZ



CIUDAD UNIVERSITARIA

2003



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

B



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
MÉXICO

**FACULTAD DE DERECHO  
SEMINARIO DE  
ESTUDIOS JURÍDICO-ECONÓMICOS**

**OFICIO FDER/SEJE/053/03.**

**ASUNTO: Aprobación de Tesis.**

**ING. LEOPOLDO SILVA GUTIÉRREZ  
DIRECTOR GENERAL DE ADMINISTRACIÓN  
ESCOLAR.  
P R E S E N T E.**

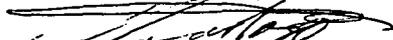
El pasante **MIGUEL CABRERA ENRIQUEZ**, con número de cuenta **9334849-6**, elaboró su tesis profesional en este Seminario, bajo la dirección del Dr. Armando Hernández Cruz, titulada: **"REFORMA AL MARCO JURÍDICO AMBIENTAL RESPECTO AL MANEJO, TRANSPORTE, CONFINAMIENTO E IMPORTACIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS"**.

El pasante **CABRERA ENRIQUEZ** ha concluido la tesis de referencia, la cual estimo satisface los requisitos exigidos para esta clase de trabajos, por lo que me permito otorgarle la **APROBACIÓN**, para los efectos académicos correspondientes.

El interesado deberá iniciar el trámite para su titulación, dentro de los seis meses siguientes (contados de día a día) a aquél en que le sea entregado el presente oficio, en el entendido de que transcurrido dicho lapso sin haberlo hecho, caducará la autorización que ahora se le concede para someter su tesis a examen profesional, misma autorización que no podrá otorgarse nuevamente sino en el caso de que el trabajo recepcional conserve su actualidad y siempre que la oportuna iniciación del trámite para la celebración del examen haya sido impedida por circunstancia grave, todo lo cual calificará la Secretaría General de la Facultad de Derecho".

Me es grato hacerle presente mi consideración.

**A T E N T A M E N T E**  
**"POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU"**  
Ciudad Universitaria, D. F., a 2 de octubre de 2003.  
**EL DIRECTOR DEL SEMINARIO**

  
**EIC. AGUSTÍN ARIAS LAZO.**

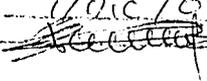
C

México, D.F. a 18 de Septiembre de 2003

LIC. AGUSTIN ARIAS LAZO

DIRECTOR DEL SEMINARIO DE ESTUDIOS JURIDICO ECONOMICOS DE LA FACULTAD DE DERECHO DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

Autorizo a la Dirección General de Bibliotecas de la UNAM a difundir en formato electrónico e impreso el contenido de mi trabajo profesional

NOMBRE: Miguel Cabrera Enriquez  
FECHA: 17/09/03  
FIRMA: 

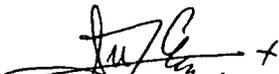
El suscrito Doctor Armando Hernández Cruz, designado por este seminario a su digno cargo como asesor académico para la elaboración de la tesis profesional del alumno MIGUEL CABRERA ENRIQUEZ, con número de cuenta 9334849-6, atentamente me dirijo a usted con el fin de manifestar lo siguiente:

Ha sido finalmente concluida bajo mi supervisión académica la investigación que bajo el título "REFORMA AL MARCO JURIDICO AMBIENTAL RESPECTO AL MANEJO, TRANSPORTE, CONFINAMIENTO E IMPORTACION DE RESIDUOS PELIGROSOS" ha desarrollado el alumno referido.

Toda vez que desde mi punto de vista la tesis citada reúne los requisitos de forma, fondo y metodología propios de una investigación de esta naturaleza, no tengo inconveniente alguno en otorgarle mi VOTO APROBATORIO, para el efecto de que este seminario pueda revisar el trabajo de referencia y en su caso el alumno pueda proceder a los trámites para la celebración de su examen profesional.

Sin mas por el momento reciba un cordial saludo.

ATENTAMENTE

  
DR. ARMANDO HERNANDEZ CRUZ

D

**EL QUE CAMINARE CON TESON Y PASO FIRME  
TARDE O TEMPRANO LLEGARA CON ÉXITO AL FIN  
DEL CAMINO.**

**SAN AGUSTIN**

E

**A DIOS POR ILUMINARME DIA CON DIA**

**A MI MADRE POR SER  
LA MEJOR DE TODAS**

**A MI PADRE POR SU  
EJEMPLO DE TRABAJO  
Y NOBLEZA**

**A JACK POR SER EL  
MOTOR DE MI VIDA**

**A MI MADRE OFELIA  
SORIA POR  
ENSEÑARME POR  
DONDE CAMINAR**

**A MI HERMANO POR  
SU APOYO DESMEDIDO**

**A ANUAR POR SER MI  
COMPAÑERO TODO  
ESTE TIEMPO**

**A CLAUDIA, ROCIO,  
MARU, RAYMUNDO,  
MODESTA POR TODO  
SU CARÍÑO**

**A JOB, JESSICA, IKER,  
GISELE Y FERNANDO  
POR SER MI ALEGRIA**

A LA SEÑORA MARIA,  
MIGUEL, EVELIN,  
JESUS, GUERITA Y EN  
GENERAL A TODA ESA  
FAMILIA  
MARAVILLOSA

A HECTOR, MARIO,  
ADAN, JUAN, JUAN  
MANUEL, SAUL, MARY,  
ARMANDO, MIGUEL,  
JORGE, MARCO, LUIS,  
CHIRINO, ADRIANA,  
LILIANA POR SER MAS  
QUE MIS AMIGOS

A EL PANTERA, A EL  
LICENCIADO MARCO  
ANTONIO Y A TODO  
ESE GRUPO DE LA  
SALA

RAMIRO ALQUICIRA,  
PAOLA LOPEZ, OSCAR  
FLORES, RICARDO  
ESTRADA MIS AMIGOS  
PUMAS

A LUIS, EDUARDO,  
ANIBAL, ALEJANDRO,  
ROSALBA, ROSARIO,  
BELEM POR SU  
ETERNA AMISTAD

A DON ENRIQUE,  
ENRIQUE Y JORGE  
POR SUS ENSEÑANZAS

A BLANCA FLORES,  
ARTURO TORRES,  
OSCAR GOMEZ, POR  
TODO LO QUE  
REPRESENTAN

GUILLERMO  
DELGADILLO, MARCO  
FARFAN, JESUS  
MARTINEZ MIS  
AMIGOS LOS GRANDES

f

**A EL DOCTOR ARMANDO HERNANDEZ CRUZ, LICENCIADO GUSTAVO  
ARRATIBEL SALAS Y AL LICENCIADO JUAN JOSE RAMIREZ SOTILLO  
POR SU APOYO PARA ESTE TRABAJO**

**A LA GRAN INTITUCION QUE TATUO EN MI SANGRE LOS  
COLORES AZUL Y ORO LA FACULTAD DE DERECHO Y EN  
GENERAL LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE  
MEXICO.**

H

**“REFORMA AL MARCO JURÍDICO AMBIENTAL RESPECTO AL  
MANEJO, TRANSPORTE, CONFINAMIENTO E IMPORTACIÓN  
DE RESIDUOS PELIGROSOS”**

**INTRODUCCIÓN**

**CAPÍTULO PRIMERO**

**NOCIONES GENERALES DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS**

- 1.1. ANTECEDENTES DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS. ....1
- 1.2. CONCEPTO DE RESIDUOS PELIGROSOS. .... 5
- 1.3. TIPOS DE RESIDUOS PELIGROSOS. .... 8
- 1.4. CARACTERÍSTICAS DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS. .... 11

**CAPÍTULO SEGUNDO**

**LA REGULACIÓN INSTITUCIONAL Y JURÍDICA DE LOS  
RESIDUOS PELIGROSOS VIGENTE EN MÉXICO**

- 2.1. SECRETARÍA DEL MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES.  
..... 32
- 2.2. INSTITUTO NACIONAL DE ECOLOGÍA..... 33
- 2.3. PROCURADURÍA FEDERAL DE PROTECCIÓN AL AMBIENTE... 39
- 2.4. LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA  
PROTECCIÓN AL AMBIENTE. .... 41
- 2.5. REGLAMENTO A LA LEY DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA  
PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE RESIDUOS  
PELIGROSOS. .... 46
- 2.6. TRATADOS Y ACUERDOS INTERNACIONALES..... 56
- 2.7. NORMAS OFICIALES MEXICANAS..... 58

I

**CAPÍTULO TERCERO**  
**CONSECUENCIAS POR LA IMPORTACIÓN, MANEJO,**  
**TRANSPORTE Y CONFINAMIENTO DE LOS RESIDUOS**  
**PELIGROSOS**

3.1. REPERCUSIONES AL MEDIO AMBIENTE.....	67
3.2. SECUELAS EN LA SALUD.....	77

**CAPÍTULO CUARTO**  
**PROPOSICIÓN DE REFORMA A LA LEY GENERAL DE**  
**EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y A**  
**SU REGLAMENTO EN MATERIA DE RESIDUOS PELIGROSOS**

4.1. RAZONES PARA LA PROHIBICIÓN DE IMPORTACIÓN, MANEJO, TRANSPORTE Y CONFINAMIENTO DE RESIDUOS PELIGROSOS EN MÉXICO. ....	89
4.2. REFORMA A LOS ARTÍCULO 142 Y 153 DE LA LEY GENERAL DE EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE... ..	93
4.3. REFORMA A LOS ARTÍCULOS 43 AL 57 DEL REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DE EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE RESIDUOS PELIGROSOS. ....	97

<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>105</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>107</b>

## INTRODUCCIÓN

Mucho se habla hoy en día de ecología, de ambiente, de equilibrio y de residuos peligrosos entre otros conceptos, esto en razón a que el agotamiento de los sistemas naturales que habitamos y utilizamos para nuestra existencia se ha convertido en uno de los temas esenciales de nuestra civilización, es por ello que motivado por la urgencia de cuidar y proteger nuestro planeta y ecosistema nos vimos precisados a escribir sobre el tema que denominamos "REFORMA AL MARCO JURÍDICO AMBIENTAL RESPECTO AL MANEJO, TRANSPORTE, CONFINAMIENTO E IMPORTACIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS." En razón de que el desarrollo industrial y tecnológico característicos de las sociedades actuales, ha generado en una forma verdaderamente alarmante, una enorme cantidad de desechos que la naturaleza es incapaz de reintegrar debido a la exagerada y desorbitante producción de residuos peligrosos que origina una serie de trastornos provocando con esto la disminución de nuestra calidad de vida, a causa de un fenómeno llamado contaminación.

El derecho, los legisladores y estudiosos de este no debemos permanecer ajenos ante esta problemática que, de no controlarse acarrearía un sinnúmero de enfermedades que pondrían en peligro la ya de por sí deteriorada vida de las sociedades del mundo. Lo importante sería que definitivamente, se prohibiera el manejo, transporte e importación de residuos peligrosos pero, al parecer esto es casi imposible debido a que los avances tecnológicos, muchos países y el hombre mismo los pone en primer término inclusive sobre la vida misma, ante esta situación lo ideal sería una reforma adecuada al respecto, la cual quizás se alcanzaría si reformáramos los artículos antes señalados.

K

El desarrollo de nuestro trabajo para su exposición y estudio quedó dividido, en cuatro capítulos los cuales a continuación detallamos.

Las nociones generales de los residuos peligrosos se analizan en el capítulo primero de nuestra exposición donde se habla de los antecedentes, concepto, tipos y características de estos para así familiarizarnos y adentrar al lector al tema objeto de éste estudio.

En el capítulo segundo, como su nombre lo indica, se habla de la regulación institucional y jurídica de los residuos peligrosos vigentes en nuestro derecho positivo señalando las instituciones y normatividad que se encargan de regular y sancionar a estos como son, la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales, el Instituto Nacional de Ecología, la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, así como la ley y reglamento del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de residuos peligrosos haciendo hincapié, en los tratados y acuerdos internacionales, así como en las normas oficiales mexicanas.

En el capítulo tercero hablaremos de las consecuencias por la importación, manejo, transporte y confinamiento de los residuos peligrosos, señalando las repercusiones al medio ambiente y las secuelas en la salud de los seres humanos para ver si es conveniente o no una mejor regulación o definitivamente la prohibición de éstos.

Finalmente en nuestro capítulo cuarto después de haber expuesto todo lo anotado y previa fundamentación y motivación de esto haremos la propuesta de reforma a la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y a su Reglamento en materia de residuos peligrosos,

2

reformando los artículos 142 y 153 así como los artículos 43 al 57 respectivamente.

Lo anterior es con el firme propósito a que por medio de éste trabajo se colabore en algo con nuestra ya tan dañada naturaleza y ecología tratando con esto de preservar el bien jurídico y natural más valioso que tiene el hombre como es la vida misma.

## **CAPITULO PRIMERO**

### **NOCIONES GENERALES DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS**

Como sabemos, en la actualidad es importante que tengamos conocimiento y nociones, respecto al manejo, transporte, confinamiento e importación de los residuos peligrosos que de una u otra forma pueden dañar de manera directa o indirecta al medio ambiente y por consecuencia al hombre mismo. Es por ello que la responsabilidad ambiental en esta materia debe asumirse a través de un proceso cultural entendiendo a ésta como toda la actividad del hombre que crea los instrumentos útiles y necesarios para su desarrollo, pero a su vez, estos deben estar debidamente regulados para no alterar su organismo y ecología.

Por lo anterior consideramos necesario a efecto de tener una mejor comprensión sobre el tema de hablar de manera genérica de los antecedentes de los residuos peligrosos.

#### **1.1. ANTECEDENTES DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS.**

Antes de abordar directamente el tema relacionado con los antecedentes de los residuos peligrosos es conveniente señalar que, el mundo y el hombre han sido creados por la energía, dependiendo inclusive de ésta para existir y permanecer, para desarrollar el trabajo y las potencialidades de los seres humanos. La energía la encontramos en infinidad de formas en la naturaleza y la utilizamos para la satisfacción de necesidades básicas de los individuos y de las sociedades. La aprovechamos y también la desaprovechamos, en ocasiones destruyendo nuestro entorno. El uso irracional e irresponsable de la energía nos coloca frente al dilema de su destrucción y de la nuestra, asimismo, la transportación, confinamiento e importación de residuos peligrosos como consecuencia directa del desarrollo

desmedido que el hombre ha querido tener inclusive a costa de su propia seguridad.

“Los hidrocarburos han sido el recurso energético del siglo XX. Las sociedades modernas han crecido por su utilización e impulso, sobre todo a partir de la primera década, a raíz del uso masivo de los automóviles, de los aeroplanos y, para nuestra desgracia, de los artefactos militares y de los residuos peligrosos que el desarrollo tecnológico arroja.”<sup>1</sup>

Sería inimaginable el desarrollo de las ciudades, la industria y la tecnología, sin la presencia de los hidrocarburos y residuos peligrosos. Claro está que se han tratado de desarrollar nuevas fuentes de energía, como la nuclear, la eólica y la solar; sin embargo, todavía no es momento de que se prescinda de los hidrocarburos.

La gradual integración económica de las industrias de los Estados Unidos de América y México situadas en la frontera durante las últimas cinco décadas ha creado la necesidad de tener programas binacionales para resolver los problemas de contaminación relacionados con el abastecimiento de agua potable, las aguas residuales municipales e industriales, la contaminación del aire y los residuos sólidos, tanto municipales como industriales, incluyendo los residuos peligrosos. Estos a su vez, se han convertido en problemas de salud para las comunidades; y en general para todos los habitantes de la República.

Los primeros esfuerzos modernos de México para atacar sus problemas ambientales y en especial de los residuos peligrosos datan de los inicios de los años setenta, cuando se le dio a la ahora Secretaría de Salud el

---

<sup>1</sup> Instituto de Investigaciones Jurídicas. La Responsabilidad Jurídica en el Daño Ambiental. 2ª edición, Ed. UNAM-PEMEX, México, 2002. p. 12.

poder para definir procedimientos legales en relación a la contaminación ambiental. Durante las siguientes dos décadas, se hicieron esfuerzos adicionales por parte del gobierno. Actualmente, con el establecimiento de la Secretaría del Medio Ambiente, Recursos Naturales los aspectos ambientales cobran una mayor importancia como la regulación institucional de los residuos peligrosos.

Los datos estadísticos ambientales para México todavía están en estado de evolución, ya que existen y han existido durante todos estos años una serie de casos de contaminación de carácter grave de los cuales no se ha tenido conocimiento. Por lo tanto, las estadísticas presentadas en reportes anuales sucesivos no muestran la uniformidad y continuidad que deberían tener. Frecuentemente es necesario validar e interpretar cuidadosamente las estadísticas disponibles.

Los primeros esfuerzos ambientales en México se inician al principio de los años setenta, cuando se emitió un estatuto que le dio al Consejo Nacional de Salud la autoridad para generar procedimientos legales en el área de la contaminación ambiental. Durante la siguiente década y media, el gobierno realizó esfuerzos adicionales para lidiar con los problemas ambientales de uniforme más sistemática e institucional.

En 1983, se creó la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (SEDUE) para lidiar con los problemas ambientales de desarrollo urbano. La primera ley integral ambiental en México fue la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección Ambiental aprobada por el Congreso Mexicano y publicada en mayo de 1986.

La Ley General convirtió a la SEDUE en la principal agencia para coordinar los aspectos de protección ambiental dentro de la federación. La Ley fue desarrollada con la asistencia técnica de expertos en política ambiental y en la aplicación de la ley tanto de México como de otros países, incluyendo los Estados Unidos. El Instituto Nacional de Ecología es, por otro lado, la agencia responsable, principalmente, de desarrollar y actualizar las leyes y normas ambientales de México.

“En mayo de 1992, se reorganizaron las funciones de la SEDUE en una nueva agencia, la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL), la cual se convirtió en la responsable de la legislación ambiental, la aplicación de las leyes ambientales, el desarrollo urbano y la vivienda, las comunidades indígenas y el Programa Nacional de Solidaridad que trata básicamente las necesidades de infraestructura de las comunidades.”<sup>2</sup>

“La Administración de Carlos Salinas definió las siguientes prioridades para la acción federal y estatal del Programa Nacional de Protección Ambiental 1990 o 1994: Eliminar las actividades que contaminan el medio ambiente; rehabilitar tierras que se hayan deteriorado; establecer políticas de conservación del agua; y establecer y/o incrementar los parques y las reservas naturales. Así como proteger a nuestro país de la introducción desmedida de residuos peligrosos provenientes principalmente de Estados Unidos y Canadá, los cuales durante muchos años provocaron innumerables reacciones en los habitantes de nuestro país, ya que se vieron afectados tanto físicamente por la exposición de residuos muy peligrosos sin ninguna protección alguna.”<sup>3</sup>

---

<sup>2</sup> CERON, Francisco. El Mercado de la Industria Ambiental en México 3ª edición Ed. Speech, México, 1994. p. 26.

<sup>3</sup> SEDESOL. Residuos Peligrosos en el Mundo y en México. 2ª edición, Serie monográfica, Ed. Secretaría de Desarrollo Social, México, 1993. p. 4.

La industria insume materias primas, energía, capital y trabajo humano para generar bienes socialmente deseables, pero también, sus procesos productivos arrojan subproductos indeseables para los cuales generalmente no hay precios positivos ni mercados. Entre ellos están las emisiones de contaminantes a la atmósfera, las descargas de aguas residuales y los residuos peligrosos; éstos últimos son la materia del presente estudio, es por ello, la necesidad de establecer un concepto de ellos, enunciar sus características y tipos.

## 1.2. CONCEPTO DE RESIDUOS PELIGROSOS

Desde el punto de vista gramatical, podemos decir, que la palabra residuo, proviene del latín “residuum que significa, parte o porción que queda de un todo.”<sup>4</sup>

De la definición anterior, podemos decir que el residuo, es aquello que resulta de la descomposición o destrucción de algo, es decir, es el material que queda como inservible después de haber realizado un trabajo u operación.

Respecto a la palabra peligroso de acuerdo con el Diccionario de la Lengua Española significa “que tiene riesgo o puede ocasionar daño. Es decir, de una persona que puede causar daño o cometer actos delictivos.”<sup>5</sup>

De manera general podemos decir, que la definición de lo que es un residuo peligroso no es asunto fácil; algo que para alguna sociedad bajo circunstancias determinadas, y en algún momento y lugar no tiene valor,

---

<sup>4</sup> MATEOS M., Agustín. Etimologías Grecolatinas del Español. 3ª edición, Ed. Esfinge, México, 2000. p. 32.  
<sup>5</sup> Real Academia Española. Diccionario de la Lengua Española. 22ª edición, Ed. Espasa, México, 2003. p. 1164.

para otra sociedad bajo circunstancias distintas y en sitios diferentes puede ser un recurso. De igual forma la naturaleza de los residuos es muy diversa, pues varía mucho dependiendo del tipo de industria; incluso dos empresas que fabrican el mismo producto pueden generar residuos diferentes tanto en calidad como en cantidad, dependiendo del proceso que utilicen. Los Residuos Peligrosos pueden adoptar una amplia gama de estados físicos y contener una variedad enorme de compuestos químicos que, dependiendo de su grado de concentración y características van a adquirir diferentes potenciales para generar impactos. Esta gran diversidad de los Residuos Peligrosos hace difícil establecer un concepto exacto.

Es por ello que antes de establecer un concepto, debe entenderse en primer lugar que es un material peligroso y que es un residuo, para posteriormente enunciar las características que hacen peligroso a este último, Es así como la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en su artículo tercero fracción XXII, define como: "Material Peligroso: Elementos, sustancias, compuestos, residuos o mezclas de el/os que, independientemente de su estado físico, represente un riesgo para el ambiente, por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico- infecciosas," y en el mismo numeral establece en su fracción XXXI: "Residuo: Cualquier material generado por procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo utilización, controló tratamiento cuya calidad no permite usarlo nuevamente en el proceso que lo generó."

La peligrosidad de un residuo depende de las propiedades fisicoquímicas que poseen, como son la corrosividad, toxicidad, reactividad, explosividad, inflamabilidad, biológico infecciosas o irritantes, las cuales pueden verse incrementadas por su manejo inadecuado en las etapas de

almacenamiento, proceso de uso, transporte y disposición final, De acuerdo con lo anterior se han establecido varios conceptos de lo que son los Residuos Peligrosos como los siguientes: un Residuo Peligroso "es aquel que por sus características físicas y fisicoquímicas antes de ser utilizados y durante su proceso y/o uso, ya sea en la industria, en los laboratorios, etc., presentan un riesgo para la salud de los seres vivos y el equilibrio ecológico, no obstante que si son manejados adecuadamente, podemos atenuar su peligrosidad."<sup>6</sup>

También se define como Residuo Peligroso "aquello cuyo generador ya no lo considera reutilizable y que en ocasiones es almacenado en espera de poder ser un beneficio económico más adelante, o bien que desecha o intenta deshacerse de él de una manera eficiente."<sup>7</sup>

Una de las definiciones más completas para la interpretación del presente trabajo es el siguiente: un Residuo Peligroso es "un material de residuo sólido o una combinación de materiales o residuos, los cuales debido a su cantidad, concentración, sus características físicas, químicas o biológico-infecciosas pueden:

- Causar o contribuir significativamente a incrementar la mortalidad o las enfermedades serias irreversibles o que produzcan incapacitación,
- Poseer un peligro substancial o parcial para la salud humana o el ambiente cuando son tratados inadecuadamente."<sup>8</sup>

---

<sup>6</sup> VÁZQUEZ YÁNEZ, Carlos. La Destrucción de la Naturaleza. 3ª edición, Ed. Fondo de Cultura Económica, México, 1994. p. 90.

<sup>7</sup> GUTIÉRREZ NAJERA, Raquel. Introducción al Estudio de Derecho Ambiental. 2ª edición, Ed. Porrúa, México, 2001. p. 257.

<sup>8</sup> BRANES, Raúl. Manual de Derecho Ambiental Mexicano. 4ª edición, Ed. SEMARNAP, México, 1998. p. 120.

Al analizar las anteriores definiciones podemos señalar las siguientes características:

- Los residuos son resultantes de operaciones unitarias;
- Los residuos aislados, mezclados o en solución; pueden presentarse en estado sólido, líquido o en forma de lodos y son generados como subproductos del proceso;
- Los residuos que se generan del almacenamiento, transporte, confinamiento o tratamiento final de los residuos anteriores;
- Todos aquellos materiales con la característica de que sus propiedades fisicoquímicas y toxicológicas presentan un peligro para la salud humana y el medio ambiente;
- En muchos casos, podrían también convertirse en Residuos Peligrosos las materias primas que caduquen o se deterioren durante el tiempo de su almacenamiento, comercialización y envío, o las que se dejan de usar;
- Los residuos que son generados en desarrollo de las actividades públicas, privadas, o dentro de los hogares; entre otros muchos materiales, desechos o residuos que puedan causar un daño, ya sea en la salud, en el medio ambiente o en cualquier ser vivo.

En base a lo anterior, podemos decir, que hasta el momento no se ha llegado a un acuerdo internacional para la definición y clasificación de los residuos peligrosos, pero cada país retorna las definiciones en forma oficial, tal es el caso de México, que define a los Residuos Peligrosos en su Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en su artículo tercero, fracción XXVII, que a la letra dice: "Residuo Peligroso: Todos aquellos residuos que por sus características corrosivas, tóxicas, venenosas,

reactivas, explosivas, inflamables, biológico infecciosas o irritantes representan un peligro para el equilibrio ecológico o ambiente."<sup>9</sup>

Para los efectos de este trabajo, las definiciones de lo que es un material peligroso, un residuo y lo que son los Residuos Peligrosos, se tomarán en cuenta las establecidas en la Legislación Mexicana.

### **1.3. TIPOS DE RESIDUOS PELIGROSOS**

Dentro de las clasificaciones internacionales de Residuos Peligrosos se incluyen a los residuos aislados, mezclados o en solución; a los sólidos, líquidos o lodos generados como subproductos de procesos; y a los aceites gastados, resultantes de la limpieza de maquinarias e instalaciones. Estos residuos están considerados como un peligro potencial para la salud humana y el ambiente, en virtud de sus propiedades físico-químicas y toxicológicas. Asimismo, "se consideran Residuos Peligrosos aquellas materias primas y productos químicos que caducan, se deterioran, se retiran del comercio o dejan de utilizarse; lo cual plantea la existencia de múltiples fuentes generadoras de residuos, eventualmente sujetas a regulación y control, como por ejemplo los Residuos Peligrosos que se generan en el hogar no son normados."<sup>10</sup> Distintos países y organismos internacionales han establecido clasificaciones y listados diferentes de Residuos Peligrosos. Sin embargo hay cierta coincidencia en aquellos de elevada peligrosidad para la salud o el ambiente, dentro de éstos existen varios tipos de Residuos Peligrosos y de los principales se pueden mencionar los siguientes:

---

<sup>9</sup> Cfr. GUERRA DURANT, Javier. El Nuevo Derecho Ambiental Mexicano, un enfoque empresarial. 2ª edición, Ed. Porrúa, México, 1998. p. 43.

<sup>10</sup> LÓPEZ PORTILLO y RAMOS, Manuel. El Medio Ambiente en México. 2ª edición, Ed. Limusa, México, 1999. p. 189.

**Ácidos y Alcalis:** Comprenden una gran variedad de sustancias, las más comunes de las cuales se producen y emplean en grandes cantidades; tal es el caso de las mezclas crómica y sulfonítrica, del agua regia, las soluciones residuales de procesos electroquímicos, las soluciones alcalinas de lavado y fabricación de papel y celulosa. Estas soluciones acuosas pueden disolver y movilizar metales en los suelos y contaminar cuerpos de agua.

**Asbestos:** Bajo esta denominación se incluye un grupo de fibras minerales naturales empleadas en la generación de gran cantidad de productos, prácticamente indestructibles y no flamables; sin embargo, los asbestos ocasionan problemas respiratorios en los trabajadores expuestos a ellos en el ambiente laboral. Se considera a la descidolita, un tipo especial de asbesto y la principal forma de asbesto involucrada en el desarrollo del cáncer de pulmón.

**Cianuros:** Son ampliamente utilizados, particularmente en el beneficio de metales y en la síntesis de productos químicos tales como plaguicidas y polímeros. Los cianuros se caracterizan por su gran toxicidad.

**Plaguicidas:** Son en sí productos peligrosos pero, además, durante su síntesis se pueden generar sustancias intermedias con propiedades que las hacen tan peligrosas como los residuos de los propios plaguicidas.

**Bifenilos Policlorados:** Han tenido un amplio uso como aislantes eléctricos y plastificantes, es decir la fabricación de películas plásticas aplicadas a utensilios de cocina, así como antiseccantes. Por su gran persistencia y sus efectos tóxicos, se ha buscado a nivel mundial prohibir su producción y sustituirlos por sustancias menos peligrosas.

**Residuos de Pinturas:** Los procesos de producción de pinturas, barnices y lacas se caracterizan por generar grandes cantidades de residuos Peligrosos que incluyen: mezclas de solventes orgánicos, como hidrocarburos aromáticos, derivados de alogenados, acetonas, etc.; resinas vinílicas y acrílicas; pigmentos y colorante diversos, algunos a base de metales pesados.

**Residuos de Gases Combustibles del Petróleo:** En los procesos de extracción del petróleo se genera gas natural y gas de petróleo, considerados ambos como Residuos Peligrosos si no se utilizan integralmente.

**Residuos de Petróleo:** Los procesos de extracción y destilación generan mezclas de sustancias que pueden convertirse en Residuos Peligrosos tales como: hidrocarburos aromáticos, azufre y Metales pesados.

**Solventes Orgánicos:** En este grupo se incluyen hidrocarburos alifáticos y aromáticos, sus derivados halogenados, cetonas, aldehídos y otras sustancias. Se emplean en gran diversidad de procesos, en particular la limpieza de equipos y motores y en la industria electrónica.

Con todo lo anterior, se puede decir que los Residuos Peligrosos una regulación en la legislación mexicana que permita su manejo adecuado y sobre todo una amplia regulación en lo que respecta a su importación, que es la base del presente estudio. En el siguiente Capítulo se detalla la normatividad vigente en México sobre los Residuos su importación; para posteriormente analizar los efectos de éstos materiales en la salud y el ambiente.

#### 1.4. CARACTERÍSTICAS DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS

Como sabemos, todo proceso productivo recibe materia prima, la transforma generando con esto un producto, que generalmente al final de este proceso quedan desperdicios de material empleado en la producción que no pueden volverse a usar en el mismo; estos se conocen como residuos que en la mayor de las veces son altamente peligrosos y por lo tanto necesitan para su confinamiento, transportación e importación de una regulación en la legislación correspondiente con el propósito de no causar daños al hombre ni al medio ambiente.

Existen siete Normas Oficiales Mexicanas que establecen el listado de los Residuos Peligrosos, los procedimientos a seguir para determinar su toxicidad al ambiente, para su manejo y para la construcción y operación de obras de confinamiento de los mismos, y de igual forma establecen las características que los hacen peligrosos. Son estas últimas las que se analizan a continuación.

“La Norma Oficial Mexicana con número de registro NOM-CRP-001-ECOU93 establece un código de clasificación de las características que contienen los Residuos Peligrosos llamado CRETIB que significa: corrosivo, reactivo, explosivo, tóxico, inflamable y biológico infeccioso.”<sup>11</sup>

De acuerdo con lo anterior se analizan enseguida algunos de los aspectos más importantes de cada una de las características de los Residuos Peligrosos:

---

<sup>11</sup> ÁLVAREZ DEL CASTILLO BAEZA, Joaquín. La Responsabilidad Ambiental en el Transporte de Hidrocarburos. 2ª edición, Ed. PEMEX, México, 2000. p. 128.

**Corrosividad:** "La palabra corrosión se deriva del latín **corrodere** y puede traducirse como una destrucción lenta, constante e irreversible de un metal y/o de una aleación metálica, al reaccionar con su ambiente."<sup>12</sup>

El término corrosión bien puede usarse en otras sustancias que se deterioran, se rompen o se oxidan químicamente o electroquímicamente; tal es el caso de! concreto, el vidrio o materiales refractarios y no precisamente de un metal. En algunos casos, la sustancia es atacada por microorganismos como: bacterias, hongos, los cuales se "comen" el material o generan ácidos que dañan al mismo; a este fenómeno se le conoce con el nombre de corrosión bacteriana.

De acuerdo a lo que señala la Norma Oficial Mexicana número de registro NOM-CRP-001-ECOUn3 un residuo se considera peligroso por la corrosividad cuando:

- "En solución acuosa presenta un pH menor o igual a 2, o mayor o igual a 12.5.
- En estado líquido es capaz de corroer el acero al carbón (SA:E 1020) a una velocidad 6.35 milímetros por año y a una temperatura de 55°C."<sup>13</sup>

Solución acuosa es cualquier solución donde el agua es el componente principal, significa que el agua constituye, al menos el 50% en peso de la muestra, esto se establece en la Norma Oficial Mexicana en cuestión.

Algunos ejemplos de residuos corrosivos incluyen materiales y residuos ácidos y salmueras usadas en la manufactura del acero; la corrosión del acero es el primer indicador de un Residuo Peligroso ya que es capaz de corroer el acero de los tambores que contienen sustancias, y liberarlas a éstas.

---

<sup>12</sup> Ibidem. p. 129.

<sup>13</sup> Cfr. GUTIÉRREZ NAJERA, Raquel. Op. cit. p. 135.

Los materiales corrosivos se usan típicamente como agentes limpiadores en la fabricación de metales, electroplastia y mantenimiento de vehículos.

A continuación se listan ejemplos de "residuos usados comúnmente que son corrosivos:

- "ácido acético
- ácido nítrico
- hidróxido de amonio
- hidróxido de potasio
- ácido crómico
- ácido perclórico
- ácido fosfórico,"<sup>14</sup>

Económicamente la corrosión causa pérdidas directas, obliga al mantenimiento y recubrimiento, y en algunos casos al reemplazo de estructuras, tubos, válvulas, etc, incluyendo la mano de obra.

La corrosión de los residuos y metales alcanza proporciones insospechadas, pues se calcula que el tonelaje de metales ferrosos destruidos anualmente por la corrosión representa la cuarta parte de la producción de los mismos. "Los principales agentes de corrosión son: la atmósfera de las ciudades de las costas marinas y las ciudades con centros industriales, cargada la atmósfera con grandes cantidades de gases sulfurosos desprendidos por la combustión de las industrias, los hogares y las aguas de

---

<sup>14</sup> PANAYOTOU, Théodore. Ecología, Medio Ambiente y Desarrollo. 4ª edición, Ed. Gernika, México, 1999. p. 132.

lluvias que arrastran las impurezas atmosféricas y contienen, aunque en mínimas cantidades, ácido nítrico y sulfúrico.”<sup>15</sup>

En los países en vías de desarrollo, una de las principales causas de mortalidad entre los niños, de uno a diez años de edad, son los accidentes por envenenamiento, debido a que la mayoría de los recipientes de los materiales y Residuos Peligrosos, no son almacenados adecuadamente.

La mezcla de Residuos Peligrosos con compuestos químicos incompatibles, pueden causar explosión y fuego.

Los Residuos Peligrosos pueden afectar la salud del ser humano a través de diferentes mecanismos y vías de intoxicación, la vía más simple es por contacto directo con agentes peligrosos como los ácidos fuertes, los cuales pueden causar daños irreversibles en la piel.

La absorción en la piel de pesticidas puede causar alergias; así también la exposición prolongada de materiales y Residuos Peligrosos volátiles causa efectos adversos a la salud.

**Reactividad:** “Es importante resaltar que diversas fuentes de consulta hacen el mismo tratamiento a los residuos reactivos y a los explosivos conjuntándolos en un mismo apartado, del mismo modo existen en las relaciones de consulta, residuos reactivos que son considerados como explosivos, y residuos explosivos considerados como reactivos, aún así el presente trabajo trata de apegarse a los criterios establecidos en la normatividad vigente, es por ello que cada característica de peligrosidad se estudia por separado.”<sup>16</sup>

---

<sup>15</sup> Ibidem. p. 133.

<sup>16</sup> TURK, Años. Tratado de Ecología. 4ª edición, Ed. Diana, México, 2000. p. 358.

Los materiales explosivos, no necesariamente originan una explosión, esto depende de las condiciones, en las que se verifica la reacción, temperatura, presión, humedad, impureza, etc.; por otro lado mezclas de sustancias reactivas pueden originar, en condiciones apropiadas una explosión.

Un residuo se considera peligroso por su reactividad, según la Norma Oficial Mexicana número de registro NOM-CRP-OO1-ECOU93, cuando:

- Bajo condiciones de golpe, presión, temperatura o espontáneamente se descompone, combina o polimeriza vigorosamente.
- Es normalmente inestable y se combina o transforma violentamente sin detonación.
- Reacciona con el agua y forma mezclas potencialmente explosivas o genera gases, vapores o humos en cantidades, para provocar desequilibrio ecológico o daños en el ambiente.
- Posee en su constitución sustancias que cuando se exponen a condiciones de pH adecuadas pueden generar gases, vapores o humos en cantidades suficientes que constituyan un riesgo para el ambiente.
- Es capaz de producir radicales libres.

Existen diferentes tipos de reactividad como lo son:

“Reactividad de metales.

- Reactividad de compuestos organometálicos.
- Reactividad de hidruros metálicos.
- Reactividad de peróxidos metálicos.
- Reactividad de fosforuros y carburos metálicos.
- Reactividad de cloruros metálicos y no metálicos.”<sup>17</sup>

---

<sup>17</sup> COLIMVAUX, Paúl. Introducción a la Ecología. 5ª edición, Ed. Limusa, México, 2000. p. 187.

**Explosividad:** Un residuo se considera peligroso por su explosividad, según la Norma Oficial Mexicana con número de registro NOM-CRP-OO1-ECQU93, cuando:

- Es más sensible a golpes o fricción que el dinitrobenceno.
- Es capaz de producir una reacción o descomposición detonante o explosiva a 25° C, ya una atmósfera de presión.

El uso, producción y comercialización de materiales explosivos, esta regulado en México por la Ley Federal de Armas de Fuego y Explosivos, así como por su reglamento; según los artículos 40 y 41 de esta Ley, quedan consideradas las siguientes sustancias: pólvoras, ácido pícrico, dinitrotolueno, nitroalmidones, nitroglicerina, nitrocelulosa, nitroguanidina, tetril, trinitrotolueno, fulminato de mercurio, nitruro de plomo, plata y cobre, dinamitas y amatoles, y en general toda sustancia, mezcla o compuesto con propiedades explosivas, así como sustancias químicas relacionadas con explosivos como: magnesio en polvo, fósforo, y todas aquellas sustancias que por sí solas o combinadas sean susceptibles para emplearse como explosivo.

Las fábricas de pólvoras, explosivos, artificios o sustancias químicas relacionadas con los explosivos, mencionados anteriormente, deberán contar con permiso expedido por la Secretaría de la Defensa, según el artículo treinta y cinco del reglamento de la referida Ley.

“Se ha encontrado que la velocidad a la que una explosión viaja, es proporcional a la densidad o grado de compactación del material y del tipo del mismo. La distancia necesaria para que una onda de choque de una primera explosión produzca la detonación de una segunda muestra, es

función de la cantidad de energía producida y del medio de propagación de la onda."<sup>18</sup>

**Toxicidad:** Las sustancias químicas que se producen en la industria, han participado en el mejoramiento de las condiciones de vida para el ser humano, pero también muchos de los subproductos o residuos que resultan de los procesos de transformación industrial son indeseables por no tener utilidad inmediata o por ser altamente tóxicos.

Cuando éstos desechos industriales son tratados y depositados inadecuadamente, ponen en peligro la salud humana y el ambiente; los efectos tóxicos derivados de la exposición, pueden manifestarse a corto plazo, cuando la forma de exposición es aguda, o bien a largo plazo, cuando la forma de exposición es de dosis bajas durante mucho tiempo. Para poder entender lo que es un residuo tóxico es necesario decir que la toxicidad, es "la capacidad relativa de una sustancia para causar daño, una vez que alcanza un sitio susceptible en el cuerpo humano."<sup>19</sup> Por lo general se ha medido la toxicidad en función de la capacidad cancerígena; sin embargo se pueden provocar otros daños como alteraciones del metabolismo, lesiones en diversos órganos y tejidos, irritaciones, entre otras.

Es así como se dice que "un residuo tóxico es aquel que puede causar daño a los seres vivos, ya sea como resultado directo o indirecto de su efecto contaminante."<sup>20</sup>

La toxicidad de un residuo, depende principalmente de la capacidad inherente de las sustancias que lo contienen, para producir efectos adversos

---

<sup>18</sup> FRANKEL, Maurice. Manual de Anticontaminación. 4ª edición, Ed. Fondo de Cultura Económica, México, 1995, p. 209.

<sup>19</sup> *Ibidem*, p. 215.

<sup>20</sup> *Ibidem*, p. 218.

en el organismo en función de la cantidad absorbida por inhalación, por la piel o por ingestión, y del tiempo y grado de exposición.

Los factores que determinan el grado de peligro por exposición a los Residuos Peligrosos, son su toxicidad, estado físico, presión de vapor, solubilidad, composición, volumen, humedad, temperatura ambiente y ventilación del área, entre otros; cada uno de estos factores es muy importante para la evaluación de posibles daños a la salud y el ambiente.

Sin embargo, mientras que existen amplios estudios e información abundante sobre sustancias que contiene solo una característica tóxica, prácticamente no hay información respecto a los efectos combinados de dos o más sustancias tóxicas; si un residuo contiene una sustancia tóxica, el residuo será tóxico por esta misma sustancia pero su comportamiento general será diferente que el de la sustancia pura. Es por ello que, una de las metodologías más utilizadas para evaluar la toxicidad de un residuo, es un análisis químico, para determinar la toxicidad o no de sustancias que se saben tóxicas por sí mismas.

Las sustancias, por su toxicidad pueden dividirse en tres grupos, que son: ligeramente tóxico, moderadamente tóxico y altamente tóxico.

Esta clasificación se basa, principalmente en los efectos producidos en el cuerpo humano por exposición a los residuos tóxicos. Dicha clasificación es analizada con mayor detenimiento, en el Capítulo Tercero del presente trabajo, ya que éste trata de los efectos en la salud que causa la exposición directa a los Residuos Peligrosos; por tal motivo en el presente apartado se trata de manera resumida.

**Ligeramente tóxico:** Aquellos materiales y residuos que producen cambios en el cuerpo humano, que son fácilmente reversibles y los cuales desaparecen después de terminada la exposición, ya sea con o sin asistencia médica. **Moderadamente tóxico:** Los materiales y residuos de toxicidad moderada pueden producir cambios tanto irreversibles como reversibles en el cuerpo humano; éstos cambios no son de tal gravedad como para amenazar la vida o producir serios daños físicos.

**Altamente tóxico:** En esta última clasificación, los materiales y residuos tóxicos pueden causar cambios irreversibles en el organismo humano de suficiente severidad para producir daños graves a la salud.

Las diferentes etapas de un residuo tóxico dentro del organismo, desde que entra hasta que es eliminado, son: exposición, absorción, distribución, eliminación o acumulación. Es así como existen factores que intervienen en la toxicidad, y dentro de éstos, uno de los principales y de mayor influencia es la exposición, que es una de las etapas de un residuo dentro del organismo, la cual se refiere a la cantidad de material y/o residuo químico que actúa sobre un ser vivo en función de la concentración en el organismo y del órgano donde actúa; si la exposición no es muy frecuente, se produce un daño poco apreciable, si es que en este caso existe entre cada exposición el tiempo suficiente para que el cuerpo elimine el residuo y regrese a su estado original; y cuando la exposición es con mayor frecuencia de manera que no exista ese tiempo requerido, el daño se incrementa progresivamente.

**Del receptor.-** especie, edad, sexo, susceptibilidad individual, estado nutricional, características genéticas y estado de integridad del organismo.

De la exposición.- ruta ambiental, vía de exposición, dosis y frecuencia.

Existen diferentes tipos de exposición a los Residuos Peligrosos las cuales son:

**Exposición aguda.-** Se refiere a una corta duración de exposición de segundos, minutos u horas, causando una reacción inmediata y se aplica a materiales y residuos que son absorbidos a través de la piel; y aplicados a materiales y residuos que son ingeridos, se refiere generalmente a una simple cantidad o dosis.

**Exposición subaguda-** Se refiere a exposiciones de duración intermedia, entre aguda y crónica. En este tipo de exposición, el individuo es expuesto a los materiales y residuos repetidamente, durante un relativo corto tiempo que pueden ser días o semanas, antes de que sean notados efectos adversos.

**Exposición crónica.-** Se refiere a una repetida o prolongada duración de exposición de días, meses o años, no causa reacción inmediata, pero produce efectos en el cuerpo por largos períodos de tiempo, debido a la acumulación del tóxico en el cuerpo, y se aplica a materiales y residuos que son absorbidos a través de la piel; aplicado a materiales y residuos que son ingeridos, se asignan a repetidas dosis por un período de días, meses y años. El término crónico no se refiere exclusivamente a la seriedad de los síntomas, pero sí tiene la implicación por exposición o dosis que podrían ser relativamente dañinos excepto por prolongados o repetidos períodos de tiempo, días, meses o años. En ciertos casos se produce una exposición latente, en donde el daño o enfermedad permanece sin descubrirse hasta después de largo tiempo de iniciada la exposición.

Por otra parte se considera que un material y/o residuo, en su etapa de absorción, es absorbido solamente cuando ha entrado en la corriente sanguínea y es llevado a todas partes del cuerpo; si es ingerido y luego eliminado del organismo sin cambio aparente, no necesariamente ha sido absorbido, aunque pueda haber permanecido dentro del tracto gastrointestinal por horas o días.

Existen varias formas por las cuales un individuo puede ser expuesto a un contaminante químico; las tres rutas principales y comúnmente encontradas son: Oral, Dérmica e Inhalación; la exposición puede ser por una sola ruta o por combinación de varias. Las propiedades físicas, químicas y composición del material y/o residuo, determinan que rutas de absorción producirán los efectos tóxicos. Las formas de absorción se detallan en el Capítulo Tercero del presente estudio, por tratarse de elementos que intervienen en el efecto dañino que tienen los Residuos Peligrosos en la salud y en el ambiente.

La dosis, es el grado de exposición de un organismo a una sustancia tóxica; la dosis es el factor más importante que determina si puede ocurrir una enfermedad o daño como resultado de la exposición hacia un residuo tóxico en específico; esto permite decir que no hay sustancia o residuo completamente seguro y que ninguno es completamente dañino.

Asimismo existen factores en relación a la dosis que pueden determinar la posibilidad de daño por exposición, estos son:

- Ruta de absorción.
- Composición y estado físico del residuo tóxico.
- Temperatura.

- Humedad.
- Condición fisiológica del sujeto.
- Interacción del residuo tóxico con otras sustancias químicas.

Por otro lado un residuo tóxico, puede causar daño en un sitio de contacto o sitio de acción, ya sean órganos o tejidos, o puede efectuar adversamente a todo el organismo.

Los efectos tóxicos pueden ser divididos en base al sitio de acción:

- Efecto local.
- Efecto del sistema.
- Efectos sinérgicos y antagónicos.
- Efectos reversibles e irreversibles.
- Producción y desarrollo.
- Teratogenicidad.
- Carcinogenicidad.
- Efectos asfixiantes e irritantes.

Los efectos que se mencionan son ampliamente analizados en el desarrollo del Tercer Capítulo, toda vez que en él se analizan los efectos dañinos que produce la exposición a Residuos Peligrosos en la salud y en el ambiente.

**Inflamabilidad:** La inflamabilidad es la característica usada para definir la peligrosidad de aquellos residuos que pueden causar fuego o explosión durante su transporte, almacenamiento o manejo en su proceso, tanto de manufactura como de uso.

Muchos son los factores que contribuyen a que ocurra un incendio o una explosión, sin embargo, los componentes esenciales son: materiales combustibles, oxidantes y energía de ignición.

De acuerdo a lo que establece la Norma Oficial Mexicana con número de registro NOM-CRP-001-ECOUG3 un residuo se considera peligroso por su inflamabilidad cuando presenta cualquiera de las siguientes propiedades:

- En solución acuosa contiene más de 24% de alcohol en volumen.
- Es líquido y tiene un punto de inflamación inferior a 60° C.
- No es líquido pero es capaz de provocar fuego por fricción, absorción de humedad o cambios químicos espontáneos (a 25°C y a 1.03 kg/cm<sup>2</sup>).
- Se trata de gases comprimidos inflamables o agentes oxidantes que estimulan la combustión.

La facilidad con la que un material o residuo, gas, líquido o sólido, puede arder, tanto espontáneamente por exposición a un ambiente de alta temperatura como a chispa o llama abierta; incluye también la velocidad de propagación de una llama una vez que ha iniciado; cuanto más fácil es la ignición, más inflamable es el material; los minerales que se encienden menos fácilmente se dice que son combustibles, pero la línea de demarcación es imprecisa, y depende del estado de subdivisión del material así como la naturaleza química.

Existe un grupo especial de materiales llamado sólido inflamable, que son capaces de causar fuego por fricción o por calor y pueden ser encendidos

fácilmente y arder con violencia de manera persistente para crear un serio peligro. Estos sólidos inflamables son de varios tipos:

- Polvos finos.
- Los que se encienden espontáneamente a baja temperatura.
- Aquellos en que el calor interno es desarrollado por actividad microbiana u otro tipo de degradación.
- Películas, fibras y tejidos de materiales de bajo punto de ignición.

Así también existen los disolventes que son un grupo de gran importancia dada su demanda en casi todos los procesos químicos. La mayoría de los disolventes son inflamables, sin embargo existen algunos que no lo son, como son el tetracloruro de carbono y el cloroformo, que presentan una tendencia a disminuir su demanda en la industria, debido a su alta toxicidad.

**Biológico Infecciosas:** Un residuo con características biológico infecciosas se considera peligroso, según la Norma Oficial Mexicana número de registro NOM-CRP-001-ECOÚ93, cuando presenta cualquiera de las siguientes propiedades:

- Cuando el residuo contiene bacterias, virus u otro microorganismos con capacidad de infección.
- Cuando contiene toxinas producidas por microorganismos que causen efectos nocivos a seres vivos.

Una de las características importantes de los residuos biológico infecciosos, es su heterogeneidad, característica que en consecuencia de la amplia gama de actividades complementarias a la atención médica que se desarrolla por lo general en el interior de un hospital, y en los procesos que

realizan los laboratorios, en mayor o menor grado aportan residuos biológico infecciosos de diversas calidades.

En rigor, un residuo, para ser considerado como biológico infeccioso, debe contener microorganismos y/o toxinas patógenas en cantidad y virulencia suficientes como para que la exposición de un huésped susceptible al residuo, pueda darle lugar a una enfermedad infecciosa. Dado que resultaría de escasa utilidad práctica y altamente costoso el analizar la presencia efectiva de gérmenes patógenos en los residuos sólidos, la Agencia de Protección Ambiental en los Estados Unidos, recomienda establecer como mínimo seis categorías de residuos biológico infecciosos:

- “Residuos de salas de aislamiento.
- Residuos de cultivos de agentes infecciosos.
- Residuos de sangre humana y sus derivados.
- Residuos patológicos
- Objetos cortopunzantes contaminados.
- Restos de animales contaminados.”<sup>21</sup>

Los residuos sólidos generados en hospitales, laboratorios, clínicas y establecimientos de salud, representan riesgos y dificultades especiales en su manejo debido fundamentalmente al carácter infeccioso de lagunas de sus fracciones componentes. Contribuyendo también a incrementar tales riesgos y dificultades la heterogeneidad de su composición, la presencia frecuente de objetos cortopunzantes y la presencia eventual de cantidades menores de sustancias tóxicas e inflamables de baja intensidad. Dichos riesgos involucran en primer término, al personal que debe manejar los residuos biológico infecciosos tanto dentro como fuera del establecimiento; personal

---

<sup>21</sup> MITCHELL, Jhon. Reto a la Contaminación. 3ª edición, Ed. Pax. México, 1997. p. 154.

que de no contar con suficiente capacitación y entrenamiento o de carecer de facilidades e instalaciones apropiadas para el manejo y tratamiento de los residuos, de equipo y herramientas de trabajo, puede verse expuesto a contacto directo con gérmenes patógenos o a la acción de objetos cortopunzantes, tales como agujas, bisturios, trozos de vidrios, hojas de rasurar, entre otros.

La cantidad de residuos biológico infecciosos generados en un establecimiento, es función de las diferentes actividades que en él se desarrollan y en consecuencia dependerá, entre otros factores, de la cantidad de servicios médicos ofrecidos en el establecimiento, del grado de complejidad de la atención prestada, del tamaño del lugar, de la proporción de pacientes externos atendidos, entre otros; no resultando fácil establecer relaciones simples que permitan estimar la cantidad de residuos biológico infecciosos producidos por un establecimiento hospitalario en relación a tal diversidad de factores.

La separación de algunas de las diferentes fracciones componentes de los residuos biológico infecciosos es una práctica común en los establecimientos hospitalarios, si bien tal separación se realiza frecuentemente con el fin de disminuir los costos del manejo interno y externo de los residuos y no con el propósito de reducir los riesgos sanitarios asociados al manejo de las fracciones infecciosas o peligrosas en general.

La facilidad técnica y económica de dar adecuado tratamiento y disposición final a los residuos biológico infecciosos está directamente relacionada con la posibilidad de implementar una efectiva separación en origen de las fracciones peligrosas; el mezclar los residuos biológico infecciosos con el resto de los residuos, obliga a tratar al conjunto con los mismos procedimientos y precauciones aplicables a los residuos biológico

infecciosos, encareciendo y dificultando la operación del sistema. Por el contrario una buena separación en origen permite derivar la mayor parte de los residuos biológico infecciosos en un hospital a la recolección municipal y reservar los procedimientos especiales y de alto costo solo para los residuos con las características que los hacen peligrosos.

## **CAPÍTULO SEGUNDO**

### **LA REGULACIÓN INSTITUCIONAL Y JURÍDICA DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS VIGENTE EN MÉXICO**

En lo que respecta a la administración de los Residuos Peligrosos, diversas dependencias tienen competencia en la materia, conforme a lo que dicta la Ley Orgánica de la Administración Pública, tal es el caso de la Secretaría de Relaciones Exteriores, y la Secretaría del Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, quien para el despacho de sus asuntos respectivos a la materia ecológica, específicamente de Residuos Peligrosos, cuenta con dos órganos administrativos desconcentrados: el Instituto Nacional de Ecología y la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, que son las de mayor relevancia para el presente trabajo.

El fundamento constitucional para la creación de normas tendientes a la protección al ambiente, se encuentra establecido en varios artículos de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, los cuales se enuncian a continuación:

"Artículo 4º, párrafo cuarto.-Toda persona tiene derecho a la protección de la salud."

El texto anterior adiciona al listado de garantías individuales el Derecho a la Salud. Todo ser humano tiene en México ese derecho, y el Estado, en coordinación, el nivel federal con el estatal, la obligación conforme a las bases que dan las leyes, de prestar los servicios necesarios para proteger la salud de los habitantes de la República. Esta garantía no sólo se refiere a ser atendido médicamente en caso de enfermedad; debe comprender también la medicina preventiva, o sea, recibir ayuda para evitar

las enfermedades; la educación en materia médica de la población, pues para preservar la salud es preciso contar con la colaboración de cada habitante que debe saber qué actos propios deterioran su salud y evitarlos. Y un derecho cada día más importante para la humanidad: gozar de un ambiente sano y preservar el medio, tierras, aguas y atmósfera, de la contaminación, no sólo para beneficio de los hombres que hoy viven, sino también de las generaciones futuras.

"Artículo 25, párrafo sexto. Bajo criterios de equidad social y productividad se apoyará e impulsará a las empresas de los sectores social y privado de la economía, sujetándolos 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. "

El Estado apoyará e impulsará a las empresas del sector social y del privado, con equidad social y productiva, cuidando la debida utilización y conservación de los recursos y protegiendo el ambiente; ya no se trata de la empresa estatal o del Estado actuando como socio, sino como impulsor de la actividad económica de los otros sectores y vigilante del aprovechamiento útil y racional de los recursos. Conforme a este precepto, la actividad industrial tiene como condición para operar que los procesos productivos que involucre tengan como premisa fundamental la conservación de los recursos productivos y el cuidado al ambiente, estando el Estado facultado para imponer las modalidades de control que se requieran para este fin.

"Artículo 27, párrafo tercero.- La nación tendrá en todo tiempo el derecho de regular el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación con objeto de hacer una distribución equitativa de la riqueza pública, cuidar de su conservación, lograr el desarrollo

equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural y urbana... En consecuencia, se dictarán las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos de tierras, aguas Y bosques, a efecto de ejecutar obras públicas y de planear y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población; para preservar y restaurar el equilibrio ecológico."

Por reformas de 1987 se adicionó el párrafo tercero atribuyendo al Estado la obligación de preservar y restaurar el equilibrio ecológico, función de alta prioridad, ya que el hombre debe vivir en un ambiente propicio para desarrollar sus facultades y conservar la salud. La contaminación puede aparecer en el suelo, en el aire y en el agua.

La erosión es una forma de contaminación muy grave, ya que la tierra se vuelve improductiva y la restauración de los suelos es un proceso muy largo y costoso. El inadecuado uso de la tierra y hechos como la tala de bosques provocan la erosión, viejo fenómeno que aparece con características más graves en países poco avanzados.

"La contaminación de la atmósfera ha adquirido en nuestros días y en el mundo una proporción antes no conocida y se ha manifestado en todo el planeta, pero con mayor intensidad en los países en desarrollo. La Ciudad de México es una buena muestra del deterioro atmosférico; contribuyen a él, por una parte, los desechos industriales arrojados en el aire, los vehículos que circulan cada vez en mayor número, la basura que se acumula en las grandes urbes y que no siempre es tratada convenientemente y también en estas grandes ciudades el hecho de que muchos de sus habitantes viven en condiciones higiénicas inadecuadas. Otro factor de contaminación del

ambiente es el ruido que en las grandes aglomeraciones humanas ha crecido en forma alarmante."<sup>22</sup>

Las causas fundamentales de la contaminación son el proceso de industrialización, el crecimiento demográfico y el nacimiento de grandes concentraciones urbanas.

Al hombre, a la sociedad, a los estados y a la comunidad internacional corresponde atacar tan grave fenómeno y restaurar las condiciones de bienestar ambiental que la vida requiere. Hacerlo está vinculado íntimamente a la calidad de vida, pues sin duda la pobreza de los suelos, la impureza del agua y de la atmósfera perjudican directamente a la salud y a la existencia misma de los seres humanos.

"Artículo 73, Fracción XXIX-G.- El Congreso tiene facultad: ...XXIX-G Para expedir leyes que establezcan la concurrencia del Gobierno Federal, de los gobiernos de los Estados y de los Municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, en materia de protección al ambiente y de preservación y restauración del equilibrio ecológico."

Las facultades otorgadas al Poder Legislativo Federal pueden clasificarse en tres grupos:

- Las que pertenecen al Congreso de la Unión y que ejercen ambas cámaras en forma separada y sucesiva, las cuales están consignadas en este artículo.

---

<sup>22</sup> TURK, Amos. Ecología, Contaminación y Medio Ambiente. 2ª edición, Ed. Mc. Graw-Hill, Interamericana, México, 2001. p. 45.

- Las que son exclusivas y propias de la Cámara de Diputados, artículo 74, o de la de Senadores, artículo 76. En este caso las funciones las ejercen cada una, en forma totalmente independiente de la otra.
- Las que siendo iguales por ambas cámaras, ejercen cada una por separado, sin intervención de la otra, artículo 77.

Por enmienda publicada en el Diario Oficial del 6 de julio de 1971, se adicionó la fracción XXIX con el inciso G para otorgar al Congreso la facultad de legislar sobre protección al ambiente y preservar y restaurar el equilibrio ecológico. En este caso atribuye concurrentemente al Gobierno Federal, a los gobiernos de los estados y a los municipios colaborar en tan importante labor. Sólo una adecuada planeación en el crecimiento industrial, el empleo de nuevas tecnologías anticontaminantes, la reconstrucción de los suelos y de los bosques, una política demográfica bien estructurada que propicie una mejor redistribución de la población y de la riqueza y lograr un más alto nivel educativo en las nuevas generaciones, podrán permitir, a largo plazo, ir resolviendo problemas tan agudos y tan importantes para la existencia de la vida.

Con base en los anteriores preceptos constitucionales, el 28 de enero de 1998, se publica en el Diario Oficial de la Federación la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), que es el marco jurídico que define las regulaciones en materia de Residuos Peligrosos.

De esta Ley se desprenden cinco reglamentos, de los cuales el de mayor interés para el presente estudio es el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Residuos Peligrosos que fue publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 25 de noviembre de 1988, el cual plantea procedimientos de registro e información

obligatorios para todo sujeto responsable de la generación, así como los lineamientos de manejo y disposición final, importación y exportación de los Residuos Peligrosos.

En la siguiente escala del marco jurídico se encuentran las siete Normas Oficiales Mexicanas en materia de Residuos Peligrosos, publicadas en el Diario Oficial de la Federación el 22 de octubre de 1993.

Por otra parte, México ha adquirido compromisos y obligaciones a nivel nacional, como son el Convenio de Basilea, el llamado Acuerdo de Paz, y además se ha constituido como miembro de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE).

## **2.1. SECRETARÍA DEL MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES**

La Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente deja a esta Secretaría la tarea de planear la política económica, promover el cuidado, la vigilancia y la promoción de toda la actividad relacionada con la protección del ambiente, así como la aplicación de las medidas que tanto las leyes como los acuerdos internacionales asignen a la Federación para lo cual habrá de coordinarse, asistirse y asociarse con todos los organismos relacionados con la materia, con las otras Secretarías y el Departamento del Distrito Federal, así como los gobiernos de los Estados y Municipios dándoles la intervención correspondiente en sus materias de competencia relacionadas con la conservación del ambiente y el equilibrio ecológico.

La Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente dedica amplio espacio a la regulación de las atribuciones de esta Secretaría

tanto en lo relativo a lo que es su exclusiva competencia, como a sus relaciones con otras autoridades en asuntos de interés general de la Nación, como en los problemas locales, en lo relativo a la materia ecológica.

En todos los casos que la Ley conoce competencia a las diversas autoridades, tanto federales como locales, le da esta intervención conjunta a esta Secretaría, especialmente en la elaboración de las normas técnicas-ecológicas.

La Ley le encarga la edición de una gaceta informativa relativa a toda la actividad de índole ecológica que realicen las autoridades y organismos relacionados con la materia; en ella deberán publicarse las normas oficiales mexicanas, además de su inclusión en el Diario Oficial de la Federación.

De lo anterior podemos decir que la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales en coordinación con la Ley General del Equilibrio Ecológico para la Protección del Ambiente a efecto de que el transporte, confinamiento e importación de residuos peligrosos se apegue a las normas establecidas para tal efecto.

## **2.2. INSTITUTO NACIONAL DE ECOLOGÍA**

El Instituto Nacional de Ecología es el órgano encargado de expedir la normatividad aplicable a los distintos aspectos que comprende la materia ambiental, salvo en casos concretos en donde cumple funciones operativas, tal es el caso de la evaluación del impacto ambiental o la administración de las áreas naturales protegidas.

Este Instituto es un órgano administrativo desconcentrado con el que cuenta la Secretaría del Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, para la más efectiva atención y firme despacho de sus asuntos, y es la Secretaría

quien en su Reglamento Interior establece en el artículo 54, las atribuciones que le competen, de entre las cuales podemos mencionar las de mayor relevancia para el presente trabajo, que son:

- Formular, conducir y evaluar la política nacional en materia de ecología y protección del ambiente, para asegurar la conservación y restauración de los ecosistemas así como su aprovechamiento y desarrollo sustentable.
- Llevar a cabo el ordenamiento ecológico general del territorio nacional, en coordinación con las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal correspondientes, con los gobiernos de las entidades federativas y municipales y con la participación de los sectores social y privado, y promover ordenamientos ecológicos regionales y locales.
- Formular y conducir la política general en materia de Residuos Peligrosos y riesgo ambiental; entre otras.

Asimismo, para el ejercicio de sus atribuciones el Instituto cuenta con las siguientes unidades administrativas:

- Presidencia
- Unidad Coordinadora de Áreas Naturales Protegidas
- Dirección General de Vida Silvestre
- Dirección General de Gestión e Información Ambiental
- Dirección General de Materiales, Residuos y Actividades Riesgosas
- Dirección General de Ordenamiento Ecológico e Impacto Ambiental
- Dirección General de Regulación Ambiental

De las anteriores unidades administrativas la de mayor importancia para el presente trabajo es la Dirección General de Materiales, Residuos y Actividades Riesgosas, la que tiene atribuciones que están directamente relacionadas con el movimiento de importación de los Residuos Peligrosos, y son las siguientes:

- Autorizar el movimiento transfronterizo de materiales y Residuos Peligrosos, de conformidad con las disposiciones jurídicas aplicables.
- Promover la celebración de convenios con los gobiernos de las entidades federativas y municipales, así como con los grupos sociales interesados, para el cumplimiento de las atribuciones del gobierno federal relativo al manejo de los residuos peligrosos, y para la localización de infraestructura apropiada.
- Promover la celebración de convenios con universidades y centros de investigación, para la realización de estudios sobre tecnologías y sistemas de manejo de residuos peligrosos.
- Promover la inversión privada en la creación de infraestructura, sistemas y mercados para el manejo de residuos peligrosos, en coordinación con las unidades administrativas competentes.
- Coadyuvar con la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente en la determinación de las medidas necesarias para la atención de emergencias ambientales, así como para la prevención y control de accidentes que involucren materiales y residuos peligrosos y los que puedan causar graves desequilibrios ecológicos y participar en su aplicación.

Aplicar el procedimiento de notificación relativo a la importación y exportación de materiales y residuos peligrosos, en cumplimiento de los tratados internacionales de los que México sea parte, y respecto a los

accidentes que los involucren, con la participación que en su caso corresponda a otras autoridades de la Administración Pública Federal.

De acuerdo con el Reglamento Interior de la SEMARNAP en su artículo 63, el Instituto Nacional de Ecología estará a cargo de un presidente y tendrá las atribuciones siguientes:

- I. Brindar apoyo técnico y científico a las unidades administrativas de la Secretaría para formular, conducir y evaluar la política nacional en materia de equilibrio ecológico y protección del medio ambiente;
- II. Coordinar, promover y desarrollar la investigación científica para formular y conducir la política general de saneamiento ambiental, en coordinación con las áreas competentes de la Secretaría, con la Secretaría de Salud y demás dependencias competentes;
- III. Coordinar, promover y desarrollar la investigación científica para administrar y promover la conservación y el aprovechamiento sustentable de la vida silvestre, de especies y ecosistemas prioritarios, así como de las especies migratorias;
- IV. Coordinar, promover y desarrollar la investigación científica para formular y conducir la política general en materia de prevención y control de la contaminación y manejo de materiales peligrosos;
- V. ...
- VI. Formular, en apoyo a las unidades administrativas competentes de la Secretaría, los estudios de ordenamiento ecológico del territorio y regulación ambiental del desarrollo urbano, con la participación que corresponda a otras dependencias y entidades;

- VII. Coadyuvar, con las unidades administrativas competentes de la Secretaría, en el desarrollo y promoción de instrumentos económicos, fiscales, financieros y de mercado de política ambiental, así como de metodologías y procedimientos de evaluación económica de capital natural y de los bienes y servicios ambientales que presta y coopera con las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal para desarrollar un sistema integrado de contabilidad ambiental y económica;
- VIII. ...
- IX. Coadyuvar con las unidades administrativas de la Secretaría, en la cuantificación del costo de la contaminación del ambiente y el agotamiento de los recursos naturales provocados por las actividades económicas, para calcular el Producto Interno Neto Ecológico;
- X. Contribuir al diagnóstico de la situación ambiental en relación con los compromisos internacionales, así como al diseño de políticas para cumplir con los mismos, en apoyo a la Unidad Coordinadora de Asuntos Internacionales;
- XI. ...
- XII. Proponer, fomentar y desarrollar actividades e iniciativas que en materia ambiental promueva el Consejo Nacional de Ciencias y Tecnología y demás instancias competentes en la materia;
- XIII. ...
- XIV. ...
- XV. Constituir y coordinar al Consejo Técnico Consultivo Nacional para la Conservación y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre, así, como desarrollar estudios-científicos que

- tengan por objeto identificar las especies en riesgo, determinar las especies y poblaciones prioritarias para la conservación y promover la declaración de hábitats críticos y áreas de refugio;
- XVI. Dar apoyo técnico a los estudios que propongan y justifiquen el establecimiento y recategorización de las áreas naturales protegidas de competencia federal, zonas de restauración, así como la elaboración de los respectivos programas de manejo;
- XVII. ...
- XVIII. ...
- XIX. Aplicar y promover programas y proyectos de rescate de la vida silvestre y ecosistemas, basados en la investigación existente y la normatividad vigente en la materia, cooperación con el Consejo Técnico Consultivo Nacional para la Conservación y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre;
- XX. Opinar en las autorizaciones de colecta e investigación científica sobre especies silvestres, competencia de la Secretaría, en coordinación con la Comisión Nacional para el conocimiento y el uso de la Biodiversidad.
- XXI. Emitir opiniones relacionadas con el otorgamiento de autorizaciones de aprovechamiento de la vida silvestre con fines de utilización en la biotecnología y acceso a recursos genéticos, así como para el manejo, liberación al ambiente y tránsito por el territorio nacional de organismos vivos modificados y organismos genéticamente modificados;
- XXII. Desarrollar un sistema de bases de datos ambientales, con la intervención que corresponda a la Dirección General de Estadística e Informática Ambiental;

- XXIII. Desarrollar con la participación de las unidades administrativas competentes de la Secretaría los Sistemas de Información Geográfica para el Ordenamiento Ecológico General y Regional del Territorio Nacional y los Programas de Ordenamiento Ecológico Marinos, de conformidad con las disposiciones jurídicas aplicables;
- XXIV. ...
- XXV. ...
- XXVI. ...
- XXVII. ...
- XXVIII. ...
- XXIX. ...
- XXX. Elaborar, aplicar y evaluar, de conformidad con los lineamientos legales aplicables, su programa de desarrollo informático;
- XXXI. ...
- XXXII. Establecer un servicio público de información científica ambiental, de conformidad con los lineamientos emitidos por las unidades administrativas competentes de la Secretaría.
- XXXIII. ...
- XXXIV. ...
- XXXV. ...
- XXXVI. ...
- XXXVII. ...
- XXXVIII. ...
- XXXIX. ...
- XL. Diseñar, instrumentar y desarrollar, en coordinación con las Direcciones Generales de Informática y Telecomunicaciones y de Estadística e Información Ambiental, el Programa de

Informática científica de la Secretaría, incluyendo bases de datos ambientales y biológicos, sistemas de información geográfica, registro automatizado de datos ambientales, sistemas computarizados de monitoreo, modelos de simulación ambiental, proceso de gestión ambiental, normatividad de informática, innovación tecnológica, así como la integración de un repositorio de sistemas de uso común para la Secretaría.

De lo anterior se desprende y se colige que el Instituto Nacional de Ecología es una parte importante para el control y no contaminación del medio ambiente en razón de sus reglamentos y disposiciones que establece por medio de la SEMARNAP es por ello, que se deben conjuntar esfuerzos con el propósito de evitar que el transporte, confinamiento e importación de los residuos peligrosos causen trastornos a la salud.

### **2.3. PROCURADURÍA FEDERAL DE PROTECCIÓN AL AMBIENTE**

Otro de los órganos administrativos desconcentrados con los que cuenta la Secretaría del Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca para la aplicación de las normas referentes a los Residuos Peligrosos es la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente. Esta procuraduría ejerce las atribuciones que le otorga dicha Secretaría en su Reglamento Interior en el artículo 62, encontrándose como principales las siguientes:

- Vigilar el cumplimiento de las disposiciones legales aplicables relacionadas con la prevención y control de la contaminación ambiental, los recursos naturales, los bosques, la flora y fauna silvestres, terrestres y acuáticas, pesca, y zona federal marítimo terrestre, playas marítimas y terrenos ganados al mar o a cualquier

otro depósito de aguas marítimas, áreas naturales protegidas, así como establecer mecanismos, instancias y procedimientos administrativos que procuren el logro de tales fines.

- Recibir, investigar y atender, o en su caso canalizar ante las autoridades competentes, las quejas y denuncias administrativas de la ciudadanía y de los sectores público, social y privado, por el incumplimiento de las disposiciones jurídicas aplicables relacionadas con el medio ambiente, los recursos naturales.
- Coadyuvar con las autoridades federales, estatales y municipales en el control de la aplicación de la normatividad relacionada con el medio ambiente.

Con todo lo anterior se puede observar que México tiene un extenso marco normativo y reglamentario acerca de los Residuos Peligrosos y su importación.

Pero es de ahí mismo de donde se desprende que existe la necesidad de atender con mayor prioridad los asuntos referentes a la prohibición total de materiales peligrosos, porque dejarlo de la manera que esta establecido actualmente sería un riesgo que el país y su población no debe correr.

Es por ello que a continuación se describen los efectos más importantes que causan los Residuos Peligrosos en la salud y en los ecosistemas, para posteriormente exponer los argumentos de la necesidad de la prohibición de importación de Residuos Peligrosos a México.

## **2.4. LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE**

La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), publicada en el Diario Oficial de la Federación el día 28 de enero de 1988, es uno de los cuerpos normativos de rango federal que regula la protección ecológica.

Las atribuciones que esta otorga a la Federación, serán ejercidas por el Poder Ejecutivo Federal a través de la Secretaría del Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP), excepto las que correspondan directamente al Presidente de la República por disposición expresa de la ley.

Se trata de un ordenamiento de carácter globalizador. En primer lugar porque establece un principio rector en torno al cual gira todo el derecho ambiental, es decir lo relativo a la evaluación del impacto ambiental, que es una condición previa a la realización de actividades públicas o privadas que puedan causar desequilibrios ecológicos o rebasar los límites y condiciones señaladas en los reglamentos y normas oficiales mexicanas, cualquiera que sea la naturaleza de la actividad que desarrollen.

En segundo lugar porque ha dado fundamento a cinco reglamentos sobre:

- Impacto Ambiental.
- Residuos Peligrosos.
- Transporte Terrestre de Residuos Peligrosos.
- Prevención y Control de Contaminación a la Atmósfera.

- Contaminación generada por los Vehículos Automotores que circulan en el Distrito Federal, Municipios y su Zona Conurbada.

En tercer lugar, porque establece reglas generales sobre aspectos básicos del derecho ambiental que son mayormente desarrollados por otras leyes como la Ley de Aguas Nacionales, la Ley de Pesca, la Ley Federal de Caza, la Ley General de Asentamientos Humanos, la Ley General de Bienes Nacionales, entre otras. Así, se puede señalar que todas las actividades humanas que se desarrollan con relación a las materias reguladas en estos ordenamientos deben pasar por la evaluación del impacto ambiental previo a ser iniciadas, y ya iniciadas sujetarse a las restricciones que marcan las leyes específicas.

Y en cuarto lugar, la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente es de carácter globalizador porque al amparo de ella y con apego a lo dispuesto por la Ley Federal sobre Metrología y Normalización se han dictado aproximadamente 58 Normas Oficiales Mexicanas en materia ecológica, dando con ello un avance en los niveles de exigencia para contrarrestar los efectos de las actividades contaminantes.

LGEEPA establece que la regulación de las actividades relacionadas con Residuos Peligrosos es un asunto de alcance general en la nación o de interés de la Federación y faculta a la SEMARNAP para que, previa opinión de otras dependencias del Ejecutivo Federal publique los listados correspondientes sobre la materia.

Esta Ley en su artículo tercero establece lo que es un material peligroso en su fracción XXII, un residuo en su fracción XXXI, y lo que son

los Residuos Peligrosos en su fracción XXXII, conceptos que ya han quedado establecidos en el Capítulo Primero del presente trabajo.

De manera particular y definida, la importación de los Residuos Peligrosos está contenida en su artículo 142, y en el artículo 153, los cuales a la letra dicen:

"Artículo 142.- En ningún caso podrá autorizarse la importación de residuos para su derrame, depósito, tratamiento, almacenamiento, incineración o cualquier tratamiento para su destrucción o disposición final en el territorio nacional o en las zonas en las que la nación ejerza su soberanía y jurisdicción. Las autoridades para el tránsito por el territorio nacional de residuos no peligrosos con destino a otra nación sólo podrán otorgarse cuando exista previo consentimiento de ésta."

"Artículo 153.- La importación o exportación de materiales o residuos peligrosos se sujetará a las restricciones que establezca el Ejecutivo Federal, de conformidad con lo dispuesto en la Ley de Comercio Exterior. En todo caso deberán observarse las siguientes disposiciones:

- I. Corresponderá a la Secretaría el control y la vigilancia ecológica de los materiales o residuos peligrosos importados o a exportarse, aplicando las medidas de seguridad que correspondan, sin perjuicio de lo que sobre este particular prevé la Ley Aduanera;
- II. Únicamente podrá autorizarse la importación de materiales o residuos peligrosos para su tratamiento, reciclaje o reuso, cuando su utilización sea conforme a las leyes, reglamentos, normas oficiales mexicanas y demás disposiciones vigentes;

- III. No podrá autorizarse la importación de materiales o residuos peligrosos cuyo único objeto sea su disposición final o simple depósito, almacenamiento o confinamiento en el territorio nacional o en las zonas donde la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, o cuando su uso o fabricación no esté permitido en el país en que se hubiere elaborado;
- IV. No podrá autorizarse el tránsito por territorio nacional de materiales peligrosos que no satisfagan las especificaciones de uso o consumo conforme a las que fueron elaborados, o cuya elaboración, uso o consumo se encuentren prohibidos o restringidos en el país al que estuvieren destinados; ni podrá autorizarse el tránsito de tales materiales o residuos peligrosos, cuando provengan del extranjero para ser destinados a un tercer país;
- V. El otorgamiento de autorizaciones para la exportación de materiales o residuos peligrosos quedará sujeto a que exista consentimiento expreso del país receptor;
- VI. Los materiales y residuos peligrosos generados en los procesos de producción, transformación, elaboración o reparación en los que se haya utilizado materia prima introducida al país bajo el régimen de importación temporal, Inclusive los regulados en el artículo 85 de la Ley Aduanera, deberán ser retornados al país de procedencia dentro del plazo que para tal efecto determine la Secretaría;
- VII. El otorgamiento de autorizaciones por parte de la Secretaría para la Importación o exportación de materiales o residuos peligrosos quedará sujeto a que se garantice debidamente el cumplimiento de lo que establezca la presente Ley y las demás disposiciones aplicables; así como la reparación de los daños y perjuicios que

podieran causarse tanto en el territorio nacional como en el extranjero; y

Asimismo, la exportación de residuos peligrosos deberá negarse cuando se contemple su reimportación al territorio nacional: no exista consentimiento expreso del país receptor; el país de destino exija reciprocidad; o implique un incumplimiento de los compromisos asumidos por México en los Tratados y Convenciones Internacionales en la materia, y

VIII. En adición a lo que establezcan otras disposiciones aplicables, podrán revocarse las autorizaciones que se hubieren otorgado para la importación o exportación de materiales y residuos peligrosos, sin perjuicio de la imposición de la sanción o sanciones que corresponda, en los siguientes casos:

- a) Cuando por causas supervenientes, se compruebe que los materiales o residuos peligrosos autorizados constituyen mayor riesgo para el equilibrio ecológico que el que se tuvo en cuenta para el otorgamiento de la autorización correspondiente;
- b) Cuando la operación de importación o exportación no cumpla los requisitos fijados en la guía ecológica que expida la Secretaría;
- c) Cuando los materiales o residuos peligrosos ya no posean los atributos o características conforme a los cuales fueron autorizados; y
- d) Cuando se determine que la autorización fue transferida a una persona distinta a la que solicitó la autorización, o cuando la solicitud correspondiente contenga datos falsos, o presentados

de manera que se oculte información necesaria para la correcta apreciación de la solicitud. "

Los dos anteriores preceptos son la base del presente análisis, en ellos está permitida la importación de Residuos Peligrosos, si están destinados para su reutilización o reciclaje y si se cumple con los trámites y guías ecológicas correspondientes; los trámites se inician en el país de origen a través de la autoridad correspondiente vía Relaciones Exteriores y llega a las autoridades de México, en este caso la Secretaría del Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, quien finalmente vigila ese movimiento. Por otra parte, prohíben expresamente el ingreso de este tipo de residuos para su confinamiento, incineración, disposición final o tratamiento para su destrucción.

En éstos artículos es en donde se advierte la problemática de la importación de Residuos Peligrosos, ya que, si bien es cierto, la regulación es completa y parcialmente prohibitiva, no quiere decir que México éste libre de importaciones con fines de disposición final enmascaradas de intenciones de reutilización o reciclaje de materiales ingresados; aún cuando existen reglamentos y normas para regular y vigilar el tránsito de los residuos por el país es de reconocerse que pocas veces se llevan a cabo, ya sea por cuestiones de ineficiencia o por negligencia de las autoridades, al no poder ejercer sus funciones correctamente.

Por otro lado, existe el Reglamento de la LGEEPA en materia de Residuos Peligrosos, que establece en varios de sus artículos cuestiones referentes a la importación de dichos materiales, los cuales se analizan en el siguiente apartado.

## **2.5. REGLAMENTO A LA LEY DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE RESIDUOS PELIGROSOS**

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, y tiene por objeto reglamentar la LGEEPA en lo que se refiere a Residuos Peligrosos; este rige en todo el territorio nacional y las zonas donde la nación ejerce su soberanía y jurisdicción. Su aplicación compete al Ejecutivo Federal por conducto de la SEMARNAP, sin perjuicio de las facultades correspondientes a otras dependencias, de igual manera las autoridades del Distrito Federal, de los Estados y Municipios pueden participar como auxiliares en la aplicación del Reglamento.

De manera específica, la importación de los Residuos Peligrosos está comprendida en el Capítulo IV denominado De la importación y exportación de residuos peligrosos, en sus artículos 43 al 57, los cuales dicen a la letra:

"Artículo 43.- Sin perjuicio de otras autorizaciones que corresponda otorgar a las autoridades competentes, la importación y exportación de los residuos determinados peligrosos en los términos de la Ley y de este Reglamento, requiere de autorización de la Secretaria, la cual estará facultada para intervenir en los puertos territoriales, marítimos y aéreos y, en general, en cualquier parte del territorio nacional, con el objeto de controlar los residuos peligrosos importados o a exportar se, así como para dictar y aplicar las medidas de seguridad que correspondan, tendientes a evitar la contaminación del ambiente y el deterioro de los ecosistemas."

Este artículo consagra la facultad de participación, que tiene junto con otras autoridades, la Secretaría del Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, para intervenir en el control de la importación y expoliación de Residuos Peligrosos; así como, para otorgar las autorizaciones para dichos fines.

Algunas de las autoridades de mayor relevancia que participan ligadamente con esta Secretaría, son la Secretaría de Relaciones Exteriores por lo que se refiere a las autorizaciones y a las relaciones internacionales que se lleven a cabo con otros países, la Secretaría de Energía en lo que respecta a los materiales radiactivos y la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, en lo que respecta a los impuestos que se deben otorgar por la importación o exportación, entre otras autoridades.

"Artículo 44.- La autorización a que se refiere el artículo anterior se otorgará para cada volumen de importación o exportación de residuos peligrosos. En ella deberán indicarse los puertos terrestres, marítimos o aéreos por los que se permitirán dichas actividades, así como el tipo de transporte. Dicha autorización se otorgará en un término máximo de 5 días después de recibida de conformidad la solicitud."

"Artículo 45.- La solicitud para obtener la autorización de importación o exportación de residuos peligrosos deberá presentarse dentro de los 45 días hábiles anteriores a la fecha en que se pretenda realizar la operación de importación o exportación cuando se trate de la primera operación y 5 días hábiles en lo sucesivo, cuando se trate de un mismo residuo y deberá contener los siguientes datos y anexos:

- I. Nombre, denominación o razón social y domicilio de quien pretenda importar los residuos;

- II. Nombre, denominación o razón social y domicilio del exportador de los residuos peligrosos y del propietario de los mismos;
- III. Nombre, denominación o razón social y domicilio del o de los transportistas y los datos de identificación de los vehículos a ser utilizados, incluyendo el modo de transportación y el tipo de Contenedor a utilizar;
- IV. Nombre, denominación o razón social y domicilio del destinatario de los residuos peligrosos, lugar donde se les procesará, diagrama de flujo y descripción del proceso de reciclaje o reuso que se les dará y utilización ilícita de la que serán objeto;
- V. Lista, composición y cantidad detallada de los residuos peligrosos que se pretenda importar o exportar;
- VI. Lugar de partida y destino de los transportes a utilizar y ruta que seguirá;
- VII. Puerto terrestre, mar/timo o aéreo por donde se solicita el ingreso o salida de los residuos peligrosos, en los casos de importación o exportación, respectivamente;
- VIII. Certificación de las autoridades competentes del país de procedencia, que indique el grado de peligrosidad de los residuos y los requisitos a cuyo cumplimiento se sujetará la autorización de exportación otorgada por las autoridades de dicho país y las medidas de protección;
- IX. Copia de la documentación en trámite para obtener la autorización del país de destino, en caso de exportación de los residuos peligrosos o la de origen cuando se trate de importación, traducida al español y debidamente certificada o legalizada;

- X. Descripción del proceso de generación de los residuos peligrosos y características del residuo que queda después del reciclaje;
- XI. Relación detallada de otras autorizaciones, permisos o requisitos que se estén tramitando o hayan de ser satisfechos ante otras autoridades nacionales competentes, en cumplimiento de otras leyes, reglamentos o disposiciones aplicables a la importación o exportación de que se trate; y
- XII. Descripción de las medidas de emergencia que se tomarán en el caso de derrames en tránsito."

La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, la ley Aduanera, y las demás leyes y ordenamientos aplicables, regulan la entrada al territorio nacional y la salida del mismo de las mercancías y de los medios en que se transportan o conducen, el despacho aduanero y los hechos o actos que deriven de éste o de dicha entrada o salida de mercancías. Con esto, se dice que la autorización a que se refieren los artículos anteriores se lleva a trámite conforme lo establecen las generalidades de dicha Ley.

Están obligados al cumplimiento de las dichas disposiciones quienes introducen mercancías al territorio nacional o las extraen del mismo, ya sean sus propietarios, poseedores, destinatarios, remitentes, apoderados, agentes aduanales o cualesquiera personas que tengan intervención en la introducción, extracción, custodia, almacenaje, manejo y tenencia de las mercancías.

Las disposiciones de las leyes señaladas se aplicarán sin perjuicio de lo dispuesto por los tratados internacionales de que México sea parte.

"Artículo 46.- La persona física o moral que obtenga la autorización para importar o exportar residuos peligrosos, deberá estar domiciliada en el país y sujetarse a las disposiciones aplicables."

Este artículo se refiere a que el permiso de importación o exportación de materiales peligrosos, sólo se podrá conceder a las personas que tengan sus empresas resididas en el territorio nacional, sometiéndose a lo que las leyes mexicanas establezcan, renunciando a cualquier derecho que les puedan conceder las leyes de su país de origen.

"Artículo 47.- Previamente al otorgamiento de la autorización, la Secretaría fijará el monto y vigencia de las fianzas, depósitos o seguros tanto nacionales como en el extranjero, que el solicitante deberá otorgar para garantizar el cumplimiento de los términos y condiciones de la propia autorización y de las leyes, reglamentos y demás disposiciones aplicables, así como para la reparación de los daños que pudieran causarse aún en el extranjero, a fin de que los afectados reciban la reparación que les corresponda."

El anterior numeral es claro al establecer la reparación del daño; las empresas que deseen ingresar Residuos Peligrosos al país deben otorgar una cierta cantidad de dinero a las autoridades respectivas, en este caso a la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, destinada para la indemnización de la gente o los sitios que sean afectados en caso de accidente o derrame de los materiales a transportar. Sin embargo, esto no quiere decir, que los daños sean de fácil reparación, ya que como se describe en el Capítulo Tercero del presente análisis, los efectos causados por Residuos Peligrosos en el ambiente o en las personas, en su mayoría son irreversibles, aunado a que la salud de las personas es invaluable y no se regenera económicamente.

"Artículo 48.- Las autoridades nacionales que deban intervenir en el otorgamiento de permisos o autorizaciones en relación con la importación o exportación de residuos peligrosos, requerirán la previa presentación de la autorización de la Secretaría a que se refiere este capítulo, la cual tendrá obligación de exhibir el solicitante de dichos permisos o autorizaciones."

Esta fracción le da la prioridad a la autorización que otorga la Secretaría del Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, sobre aquellas que las demás autoridades competentes puedan otorgar al solicitante. Lo anterior no quiere decir que la SEMARNAP, sea la autoridad más importante, sino que es la encargada de la conservación de los recursos naturales con los que cuenta el país además de la salud de la población; y es por ello que debe vigilar en todos sus aspectos, el movimiento transfronterizo de los materiales peligrosos, para así poder evitar cualquier accidente que provoque perturbación ecológica o daños a la salud de la población del país.

"Artículo 49.- La autorización que conceda la Secretaría tendrá una vigencia de 90 días naturales a partir de su otorgamiento. Dicha vigencia podrá ser prorrogada si a juicio de la Secretaría existen motivos para ello.

Una vez efectuada la operación de importación o exportación respectiva, deberá notificar se a la Secretaría, dentro de los 15 días naturales siguientes a la fecha en que éste se hubiere realizado."

Este artículo encierra la posibilidad de una prórroga en la vigencia en la autorización que sea otorgada, siendo evidente, que dicho lapso de tiempo puede ser utilizado de manera "incorrecta", ya sea por las autoridades o por el solicitante, debido a que en algunas ocasiones las autoridades a fin de no perder la cantidad que ha sido otorgada por las personas como fianza,

prefieren postergar el término a favor de ellas. Así mismo no existe un término establecido como máximo de prórroga de esta naturaleza, quedando, de tal forma a juicio de la Secretaría.

“Artículo 50.- Queda prohibida la importación o exportación de los residuos peligrosos por la vía postal, en los términos del artículo 15 fracción 11 de la Ley de Servicio Postal Mexicano. ”

Este numeral, establece una de las partes prohibitivas del Reglamento, la cual resulta benéfica para la estabilidad del ambiente y la salud de la población, aunque en una mínima parte resulta significativa.

“Artículo 51.- No se concederá autorización, para el tránsito de residuos peligrosos por el territorio nacional, provenientes del extranjero y con destino a un tercer Estado, si no se cuenta para ello con el consentimiento expreso del Estado receptor, lo que deberá comprobarse al tramitarse la solicitud para el tránsito respectivo, y siempre que exista reciprocidad con el Estado de que se trate.”

El anterior precepto legal establece que no debe otorgarse permiso alguno para el tránsito por territorio mexicano de cualquier material peligroso que tenga un destino diferente al país, sin que el país que debe recibirlo no haya otorgado autorización alguna; lo cual se podrá comprobar al momento de iniciar el trámite en México y le requieran al solicitante los documentos que acreditan haber cumplido con dichos requisitos. Si no comprueba que el trámite ya lo ha realizado, se le niega la autorización. Aún así, existen diferentes formas de transportar Residuos Peligrosos sin que se haya cumplido con los requisitos establecidos por el país, situación que se presenta en cuantiosas ocasiones.

“Artículo 52.- Sólo se concederá la autorización para la importación de residuos peligrosos cuando tenga por objeto su reciclaje o reuso en el territorio nacional, en los términos de lo dispuesto por este Reglamento y en las normas técnicas ecológicas respectivas.”

Este es uno de los artículos de mayor relevancia para el presente estudio, ya que es aquí en donde se abre la posibilidad de autorizar la entrada de materiales peligrosos con tales fines, siendo que la realidad es que la admisión de dichos residuos representa un grave riesgo para el país, porque lo que buscan finalmente los importadores es dar destino final a sus productos indeseables para que su territorio no se contamine y se mantenga saludable a su población, sin importarle lo que pueda causar en el país receptor.

“Artículo 53.- No se concederá autorización para la exportación de residuos peligrosos cuyo único objeto sea su disposición final en el extranjero, si no se cuenta para ello con el consentimiento expreso del Estado receptor; lo que deberá comprobarse al tramitarse la solicitud para la exportación respectiva.

Asimismo no se concederá autorización para la Importación de residuos peligrosos, cuyo único objeto sea su disposición final en el territorio nacional.”

Este precepto es de carácter prohibitivo, e igual que el anterior es uno de los más importantes para el presente estudio, ya que en este se consagra la prohibición parcial de la importación de Residuos Peligrosos. De antemano se sabe que las autoridades al conceder las I autorizaciones no

cuentan con medidas eficaces para poder determinar con certeza si los fines son solo para uso o reciclaje, o bien para su disposición final.

"Artículo 54.- Aún cuando se cumplan los requisitos de la solicitud, la Secretaría podrá negar la autorización si considera que los residuos peligrosos por ningún motivo deben ser Importados o exportados, por el alto riesgo que Implica su manejo para el ambiente y los ecosistemas."

Se debe establecer que este numeral no es aplicable a ningún caso, debido a que a las autoridades responsables del manejo de los Residuos Peligrosos no les conviene económicamente negar el otorgamiento de autorizaciones a ninguna persona física o moral interesada, ya que las fianzas que éstos conceden ascienden a montos monetarios gigantescos.

"Artículo 55.- Los residuos peligrosos generados en los procesos de producción, transformación y elaboración bajo régimen de maquila en los que utilicen materia prima introducida al país bajo el régimen de importación temporal, deberán ser retornados al país de procedencia."

Al igual que el anterior precepto no es aplicable en la realidad, debido a que ninguna de las empresas maquiladoras, que labora en territorio mexicano, informa exactamente en que lapso de tiempo deja de utilizar los materiales que han sido introducidos al país bajo ese rubro, lo cual hace imposible que las autoridades sepan cuando ordenar la devolución de éstos al país de origen.

"Artículo 56.- Las autorizaciones podrán ser revocadas por la Secretaría, sin perjuicio de la imposición de la sanción que corresponda, en los siguientes casos:

- I. Cuando por causas supervenientes, se compruebe que los residuos autorizados, constituyen mayor riesgo o daño al ambiente, o deterioro a los ecosistemas, que los que se tuvieron en cuenta para otorgar la autorización;
- II. Cuando la operación de importación o exportación exceda o incumpla los requisitos fijados en la autorización respectiva;
- III. Cuando los residuos peligrosos ya no posean los atributos o características conforme a los cuales fueron autorizados, y
- IV. Cuando se determine que la solicitud contenía datos falsos o engañosos."

Como ya se ha establecido, en artículos anteriores, las autoridades no cuentan con los medios suficientes que puedan probar que los materiales importados han sido introducidos al país constituyendo riesgos ambientales, o que las características peligrosas con las que cuentan se han alterado y aumentado, y sobre todo si la solicitud contiene datos verídicos. De tal forma, que resulta imposible que este artículo se lleve a la práctica, revocándose las autorizaciones que ya se hayan otorgado.

"Artículo 57.- Al que sin contar con la autorización de importación de la Secretaría, introduzca en el territorio nacional residuos peligrosos estará obligado, sin perjuicio de las sanciones que procedan, a retomar/os al país de origen."

Comete las infracciones relacionadas con la importación o exportación de Residuos Peligrosos, quien los introduzca al país sin permiso de las autoridades competentes, que debe constar en el pedimento otorgado para su tránsito por el territorio nacional, por razones de seguridad nacional,

salud pública, preservación de la flora o fauna, del ambiente, o los relativos a Normas Oficiales Mexicanas, compromisos internacionales, requerimientos de orden público o cualquiera otra regulación.

De manera semejante a los anteriores artículos, este numeral resulta de ardua aplicación, ya que como ha quedado establecido en renglones anteriores, las autoridades carecen de elementos precisos que puedan ayudar a la comprobación de situaciones de tal naturaleza.

## **2.6. TRATADOS Y ACUERDOS INTERNACIONALES**

Cabe señalar que el movimiento transfronterizo de Residuos Peligrosos en México esta sujeto a los convenios binacionales o multinacionales suscritos por nuestro país en la materia; estos son el Convenio de la Paz y el Convenio de Basilea. y por otro lado tenemos, que México se ha constituido como miembro de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE).

**Convenio de la Paz:** El Acuerdo de la Paz fue firmado por México y Estados Unidos en 1983. Específicamente, el Anexo 11I de dicho Convenio, que fue suscrito el 12 de noviembre de 1986, regula

El movimiento transfronterizo de desechos y sustancias peligrosas. Dentro de los principales criterios rectores en materia de Residuos Peligrosos que establece el Convenio de la Paz, es importante señalar la notificación del país exportador y el consentimiento por escrito del país importador, antes de iniciar la exportación. También se establece que los Residuos Peligrosos generados por materiales admitidos por cualquiera de los dos países para su procesamiento, serán retornados al país de origen; tal

es el caso de los residuos generados por la industria maquiladora. Asimismo, señala que cuando los ecosistemas sufran algún daño por el inadecuado manejo de los residuos, éstos deberán ser restaurados, además de que mediante compensación, deberán restituirse los daños a personas, propiedades y al ambiente.

**Convenio de Basilea:** México es firmante del Convenio de Basilea sobre el Control de los Movimientos Transfronterizos de los Desechos Peligrosos y su Eliminación, este se adoptó en la Ciudad Suiza de Basilea el 22 de marzo de 1989, firmando 116 países, y entró en vigor el 5 de mayo de 1992. Este Convenio indica que el país exportador debe asegurarse de que los desechos sean manejados de un modo ambientalmente apropiado en el país receptor; además señala que ningún país firmante del convenio puede establecer relaciones de comercialización de los residuos con otro que no sea firmante.

**Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico:** A partir de 1994, México se ha constituido como miembro de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE); esto implica asumir una posición clara respecto al cumplimiento de las decisiones del Consejo de Ministros de ese organismo; en el área de Medio Ambiente, cuatro de las trece decisiones adoptadas por el Consejo se refieren al manejo de Residuos Peligrosos y a su movimiento transfronterizo:

- Movimientos transfronterizos de desechos peligrosos.
- Exportación de desechos peligrosos desde el área de la OCDE.
- Reducción de movimientos transfronterizos de desechos.
- Movimientos transfronterizos destinados a actividades de recuperación.

El contenido de estas decisiones es asegurar la cooperación, la información pública, y en general, el manejo integral de los residuos proporcionando a las autoridades competentes de los países involucrados datos oportunos y adecuados concernientes a los movimientos transfronterizos. Destaca el principio de que los Residuos Peligrosos sean manejados de tal manera que se proteja a los seres humanos y al ambiente mediante sistemas e instalaciones apropiados, garanticen el control en la generación, el transporte, manejo y disposición final, y el cumplimiento de las leyes y regulaciones en la materia.

## **2.7. NORMAS OFICIALES MEXICANAS**

En la siguiente escala del marco jurídico se encuentran las siete Normas Oficiales Mexicanas en materia de Residuos Peligrosos, publicadas en el Diario Oficial de la Federación el 22 de octubre de 1993, cuya expedición la prevé la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Estas Normas establecen las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que los hacen peligrosos por su toxicidad al ambiente; los procedimientos para determinar los constituyentes que hacen a un residuo peligroso, y la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos; los requisitos que deben reunir los sitios destinados al confinamiento controlado de Residuos Peligrosos, exceptuando los radioactivos; los criterios para el diseño y construcción de sus obras complementarias y celdas, así como los requisitos para su operación.

Estas Normas Oficiales Mexicanas son de observancia obligatoria según lo establece, cada una de ellas. Su incumplimiento es sancionado conforme a lo dispuesto por la LGEEPA, su Reglamento en Materia de

Residuos Peligrosos y demás disposiciones jurídicas aplicables. Las normas son las siguientes:

**NOM-CRP-001/93.**

Establece las características de los Residuos Peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.

**NOM-CRP-002/93.**

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-CRP-003/93.**

Establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligroso por la Norma Oficial Mexicana NOM-CRP-001/93.

**NOM-CRP-004/93.**

Establece los requisitos que deben reunir los sitios destinados al confinamiento controlado de Residuos Peligrosos excepto los radioactivos.

**NOM-CRP-005/93.**

Establece los requisitos para el diseño y construcción de las obras complementarias de un confinamiento controlado de Residuos Peligrosos.

**NOM-CRP-Do6/93.**

Establece los requisitos que deben observarse en el diseño construcción y operación de celdas de un confinamiento controlado para Residuos Peligrosos.

**NOM-CRP-007/93.**

Establece los requisitos para la operación de un confinamiento controlado de residuos peligrosos.

Estas siete normas en su conjunto vienen a complementar a la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y a su Reglamento en cuanto a Residuos Peligrosos, ya que existen algunas situaciones que la Ley no abarca ampliamente, cuando por su importancia deben ser aclaradas, haciendo necesario una mayor precisión en cuanto a su explicación.

De lo anterior podemos decir que, las actividades de Importación de Residuos Peligrosos están sujetas a las restricciones establecidas en los artículos 142 y 153 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, y en los artículos 43 al 57 del Reglamento de la misma Ley en Materia de Residuos Peligrosos como ya lo señalamos.

No obstante que México cuenta con un amplio marco normativo en cuanto a Residuos Peligrosos, se puede decir que aún requiere más atención en lo referente a su importación. Es por ello que en el desarrollo de este trabajo se enunciarán con mayor exactitud todas y cada una de las normas que regulan la importación de Residuos Peligrosos y las dependencias que participan en su aplicación; para que, analizando de igual forma los efectos que producen en la salud del hombre y los ecosistemas, se observe que es necesario reducir el número de Residuos Peligrosos existentes en el país prohibiendo su importación por cualquiera que sea el motivo del ingreso.

Además de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su Reglamento en materia de Residuos Peligrosos, existen otros

ordenamientos legales que establecen datos sobre la importación de estos, de entre los cuales podemos mencionar los siguientes:

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos prevé y define los órganos administrativos para que ejerzan y cumplan con el marco jurídico que de ella emana; además otorga atribuciones y responsabilidades al Ejecutivo Federal para la correcta instrumentación de la Administración Pública Federal a través de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal (LOAPF), y en lo que respecta a la administración de las substancias tóxicas y los Residuos Peligrosos, diversas dependencias tienen competencia en la materia, conforme lo que dicta la citada.

Tal es el caso de la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial, Secretaría de Salud, Secretaría de Energía, Secretaría de Comunicaciones y Transportes, Secretaría de Gobernación.

Una de las de mayor relevancia la Secretaría de Relaciones Exteriores a quien le corresponde promover, propiciar y asegurar la coordinación de acciones en el exterior de las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal; sin afectar así el ejercicio de las atribuciones que a cada una de ellas corresponda; en todos los convenios que México ha celebrado con el extranjero la Secretaría tiene una participación directa, ya que es la encargada de las relaciones diplomáticas que el país pueda llevar con el resto del mundo; ésta se encarga de enviar representantes del país, a la celebración de Convenios o Acuerdos Internacionales en los que México tenga interés, contando dichos representantes con ciertas facultades otorgadas por el Ejecutivo Federal para poder firmar en nombre y representación de México.

La más importante la Secretaria del Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca a quien le corresponde, con la participación de otras dependencias, autoridades estatales o municipales, establecer normas

oficiales mexicanas sobre la preservación y restauración de la calidad del ambiente; sobre Residuos Peligrosos, entre otras. Le corresponde también vigilar el cumplimiento de las leyes, normas oficiales mexicanas, programas relacionados con recursos naturales, ambiente, y demás materias competencia de la Secretaría, así como, en su caso, imponer las sanciones procedentes.

Esta Secretaría, como dependencia del Poder Ejecutivo Federal tiene a su cargo el desempeño de las atribuciones y facultades que le encomienda la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, su Reglamento en materia de Residuos Peligrosos, las Normas Oficiales Mexicanas, además de las órdenes del Presidente de la República.

Para su más eficaz atención y eficiente despacho de sus asuntos, la Secretaría cuenta con órganos administrativos desconcentrados que le están jerárquicamente subordinados, con atribuciones específicas para resolver sobre las materias que a cada uno le corresponden; por lo que se refiere a la importación de Residuos Peligrosos, los órganos más importantes son: el Instituto Nacional de Ecología y la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente. Los cuales tienen atribuciones específicas que las mismas leyes les confieren.

### **CAPÍTULO TERCERO**

## **CONSECUENCIAS POR LA IMPORTACIÓN, MANEJO, TRANSPORTE Y CONFINAMIENTO DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS**

Se entiende por manejo, el conjunto de operaciones que incluye: Almacenamiento, recolección, transporte, alojamiento, rehúso, tratamiento, reciclaje, incineración y disposición final de los residuos peligrosos. Para instalar y operar sistemas de manejo de estos residuos el responsable deberá presentar a la SEMARNAP una manifestación de impacto ambiental de acuerdo con el Reglamento de Impacto Ambiental y sólo podrá instalar y operar con su autorización. Al igual que los generadores, también los transportistas, los constructores y operadores de tratamiento y confinamiento de residuos deben sujetarse a las normas establecidas.

“Las normas para el transporte terrestre de materiales y residuos peligrosos describen diferentes clases de sustancias peligrosas, las características que debe tener el envase y embalaje, su etiquetado y las especificaciones para las unidades de transporte. También se les legislan el transporte específico para explosivos, inflamables y biológico-infecciosos. Está prohibido el transporte de residuos peligrosos por vía aérea.”<sup>23</sup>

Los sistemas para la disposición final de residuos peligrosos son:

- Confinamientos controlados;
- Confinamientos en formaciones geológicas estables, y
- Receptores de agroquímico.

---

<sup>23</sup> BAQUEIRO ROJAS, Edgard. Introducción al Derecho Ecológico. 2ª edición, Ed. Colección de Textos Jurídicos Universitarios, México, 2000. p. 60.

Estos residuos deberán almacenarse de tal forma que no representen un riesgo para los trabajadores y no dañen el medio en que se encuentren. Está prohibido almacenar residuos peligrosos incompatibles, de acuerdo con lo establecido por la normatividad, en cantidades que rebasen la capacidad instalada de almacenamiento y en áreas que no reúnan las características establecidas por las normas.

La Legislación establece los requisitos que deben reunir los sitios destinados a confinamientos controlados para la disposición final de residuos peligrosos, excepto de los radioactivos, con el fin de garantizar la máxima seguridad de la población y del medio. Se toman en cuenta aspectos geohidrológicos, e hidrología superficial, ecológicos, climáticos, centros de población, sísmicos, topográficos y de acceso.

Una vez confinados los residuos el generador o la empresa de servicios contratada para la disposición final, deberá presentar a la SEMARNAP un reporte mensual en los formatos que ella designe.

Se han establecido normas sobre residuos peligrosos para industrias específicas que por sus características no encuadran dentro de las normas generales. Una de ellas es la minería.

“Los productos de origen industrial o de uso farmacéutico en cuyos envases se precise fecha de caducidad y no sean sometidos a procesos de rehabilitación o generación, una vez que caducan, son considerados residuos

peligrosos y sus fabricantes y distribuidores son responsables de manejarlos conforme a lo que dispone el reglamento.”<sup>24</sup>

Si se produjera un derrame de residuos peligrosos el generador o la empresa que preste los servicios de manejo deberá dar aviso de inmediato a la SEMARNAP y ratificarlo por escrito para que las autoridades apliquen las medidas de seguridad necesarias.

La legislación establece también requisitos para el desempeño y construcción de las obras complementarias de un confinamiento controlado de residuos peligrosos. Se toman en cuenta las características que deben tener las áreas de acceso y de espera, la cerca perimetral y de seguridad, caseta de vigilancia, caseta de peaje y báscula, laboratorio, caminos, área de almacenamiento temporal, área de emergencia, área de limpieza, drenaje, instalaciones de energía eléctrica, señalamientos, pozos de monitoreo, área de amortiguamiento, taller de mantenimiento, área administrativa, servicio de primeros auxilios, servicios sanitarios y accesos internos.

“El problema de la generación de Residuos Peligrosos comienza en México con la industrialización del país, alrededor de 1950, y en la zona fronteriza, hace unos 30 años, con el programa de las maquiladoras.”<sup>25</sup>

Salvo la zona fronteriza, en la cual el contrabando de Residuos Peligrosos puede contribuir a aumentar la cantidad de estos desechos que se acumulan localmente, se puede decir que la generación de Residuos Peligrosos en México debe haber tenido un crecimiento paralelo al desarrollo

---

<sup>24</sup> CAMPOS DÍAZ BARRIGA, Mercedes. La Responsabilidad por Daños al Medio Ambiente, el caso del agua en México. 2ª edición, Ed. UNAM, México, 2001. p. 76.

<sup>25</sup> CORDERO DE QUINTANILLA, Sara. Mundo Ecológico. 2ª edición, Ed. Fondo de Cultura Económica, México, 1998. p. 351.

industrial del país, y por lo tanto, que las zonas de mayor actividad industrial son también aquellas en la que se generan mayores cantidades de Residuos Peligrosos, esto es, las zonas metropolitanas de las ciudades de México, Monterrey y Guadalajara, las conurbaciones Coatzacoalcos-Minatitlán; Gómez Palacio- Torreón-Lerdo; Salamanca-Irapuato; León; Querétaro-San Juan del Río; Córdoba-Orizaba; Puebla- Tlaxcala y la Ciudad de San Luis Potosí, además de la franja fronteriza ya mencionada.

Esto significa que el problema de los Residuos Peligrosos en México está básicamente concentrado en el norte y centro del país y que, fuera de ahí, sólo debe existir de manera importante en las zonas de extracción de petróleo, como Tabasco y Campeche.

Aun así, el problema de los Residuos Peligrosos es un asunto de interés nacional, porque aunque se agudice en zonas determinadas las consecuencias de sus efectos afectan a toda la población.

Conforme a la información internacional, se puede decir que las industrias que generan mayor cantidad de Residuos Peligrosos son: las industrias petroquímicas y manufactureras de productos químicos básicos, las actividades minerometalúrgicas, la industria de pinturas, jacas y barnices, la de celulosa y papel y la de componentes electrónicos.

Como ya se ha dicho todo proceso industrial genera desechos de uno u otro tipo y la eliminación incontrolada de éstos, ha causado contaminación del aire, agua, suelos y recursos naturales, los cuales han afectado de igual modo a la salud pública. Las formas tradicionales de librarse de los Residuos Peligrosos en los países en vías de desarrollo han sido diversas, tales como: descargarlos en los ríos, mares, cañones, o bien, almacenarlos, sepultarlos o

depositarios a cielo abierto olvidándolos sin escrúpulos, sin medir en absoluto las posibles consecuencias ambientales.

La mayoría de los Residuos Peligrosos son depositados en sitios no autorizados como el sistema de drenaje y alcantarillado, en terrenos baldíos, lecho de ríos, estuarios, desiertos, mares, o mezclados ilegalmente con residuos sólidos municipales. Debido a la persistencia y a la movilidad de una gran variedad de desechos peligrosos en el ambiente, éstos pueden contaminar los mantos freáticos, suelos atmósfera y alimentos. De esta forma, la población queda expuesta cotidianamente a los efectos de una gran variedad de contaminantes.

El tráfico internacional de Residuos Peligrosos, que es el problema que nos ocupa, produce una serie de graves efectos ambientales y en la salud, que se pueden presentar por problemas en el transporte, recuperación y generación de otros desechos que finalmente se quedan en el país receptor.

A diferencia del reciclaje de materiales no peligrosos, el reciclaje de Residuos Peligrosos no elimina las características peligrosas de sus constituyentes, sino que por el contrario puede aumentar su riesgo durante el proceso de recuperación, por el tipo de desechos que genera y por la forma de su manejo. De esta manera, tanto trabajadores como comunidades pueden estar expuestos a contaminantes y sufrir finalmente el costo ambiental y de salud de éstas operaciones.

A continuación se detallan algunos de los efectos más importantes en el ambiente y en la salud provocados por el mal manejo de los Residuos Peligrosos, para que sean tomados en cuenta al momento de exponer los

argumentos de la propuesta de reforma para reglamentar o en su momento prohibir la transportación de estos residuos.

### **3.1. REPERCUSIONES AL MEDIO AMBIENTE**

México es considerado como uno de los países de mayor diversidad biológica en el mundo, y es por esta razón que su crecimiento económico debe llevarse a cabo bajo la premisa de que la protección de nuestros recursos naturales es una prioridad nacional.

Por biodiversidad se debe entender la gran variedad de entes biológicos, incluyendo los miles de genes que existen en nuestras células, los millones de especies micro-orgánicas, plantas, animales y la inmensidad de comunidades y ecosistemas naturales que cubren el planeta, desde el fondo del mar hasta las cumbres más altas de la tierra. "Asimismo existe otro tipo de biodiversidad: la que se refiere a la riqueza cultural presente en cada región; la diversidad cultural esta muy cercana mente relacionada con la diversidad biológica. A lo largo de la historia, la cultura del hombre ha sido el resultado de su interacción con el ambiente, particularmente el biológico, que a su vez resulta modificado por dicha interacción."<sup>26</sup>

Esta diversidad biológica determina, entre otras cosas, la presencia de oxígeno en el aire, lo cual nos permite respirar y vivir; la existencia de un suelo orgánico hace posible la agricultura y asegura el reciclaje de nutrientes, sin los cuales no habría vida en este planeta. El gran número de comunidades, desde las selvas tropicales hasta los desiertos, mantiene una cubierta vegetal productora de oxígeno, de materia orgánica para el suelo y de biomasa verde bajo una gran cantidad de situaciones.

---

<sup>26</sup> GALINDO CAMACHO, Miguel. Derecho Ecológico. 3ª edición, Ed. Porrúa, México, 1998. p. 245.

Para tener una idea de la riqueza natural de México, se puede mencionar que en el país se encuentran representados la mayoría de los principales tipos de ecosistemas de la Tierra, que incluyen, por ejemplo, desiertos, bosques templados, bosques mesófilos, comunidades de vegetación alpina y las selvas tropicales del sureste; esta variedad de ecosistemas alberga una gran concentración de plantas, animales y microorganismos.

Se debe reconocer que la variedad y diversidad genética existente en México constituye un potencial de desarrollo para todo el mundo; por lo tanto es necesario encontrar la manera de progresar sin producir la degradación del ambiente, porque a la larga es más costoso revertir los efectos de una tecnología degradante.

Existen ciertos servicios básicos que nos proporcionan los ecosistemas. Su valor es incalculable en términos de continuidad de nuestra vida en el planeta, entre éstos se encuentran los siguientes:

- Mantenimiento de la composición gaseosa de la atmósfera, la cual a su vez ayuda a gobernar el clima. Los organismos de los ecosistemas naturales también regulan el clima a través de su función en el reciclaje del agua.
- Los ecosistemas proporcionan otro servicio relacionado con su papel de control del clima: regulan el ciclo hidrológico en la Tierra.
- Generación y mantenimiento de los suelos. Los suelos son complejos ecosistemas con gran riqueza en su flora y fauna. Los componentes vivos del suelo son fundamentales para su fertilidad, ya que, entre muchas otras funciones, estos

organismos están involucrados en la conversión de nutrientes a formas que puedan utilizar las plantas superiores.

- Los ecosistemas del suelo son fundamentales para la descomposición de residuos y reciclaje de nutrientes. En los ecosistemas, los nutrientes generados por los descomponedores pueden ser tomados directamente por las plantas, o bien éstos pueden circular en ciclos biogeoquímicos antes de retornar al suelo o agua y ser reincorporados por los organismos. En el caso que nos ocupa, disponer inadecuadamente de los Residuos Peligrosos en el suelo rompe los ciclos. Además de que por las características tóxicas de los residuos éstos se transforman en un peligro para los ecosistemas y, consecuentemente para la salud del ser humano.
- Control de plagas y enfermedades para cultivos y animales domésticos.

“Por desgracia, las actividades del hombre en el marco de sistemas económicos y políticos que han llevado a un desarrollo no sostenido, constituyen una seria amenaza para la biodiversidad; se han olvidado los tres principios fundamentales necesarios para obtener un crecimiento sostenido: eficiencia económica, integridad ambiental y equidad para todos.”<sup>27</sup>

La disposición inadecuada de los Residuos Peligrosos durante varias décadas ha contribuido al deterioro ambiental de nuestro país, el cual es un costo que se transfiere al resto de la sociedad y a las generaciones futuras; una de las formas en que se traduce este deterioro es el manejo y disposición inadecuado de los Residuos Peligrosos.

---

<sup>27</sup> CANASI, José. Introducción al Derecho Ecológico. 2ª edición, Ed. Depalma, México, 1999. p. 96.

“Un aspecto importante para evaluar los riesgos en el ambiente derivados de la contaminación por Residuos Peligrosos es el relativo a las dimensiones del espacio en que se desenvuelve la vida en el planeta: todo lo que se ha producido y producirá en la Tierra permanecerá en ella de una manera u otra; por esto todos los contaminantes ambientales, si bien pueden ser transferidos de un lugar a otro, permanecen en el planeta; es por ello motivo de preocupación que se rebase la capacidad de acumulación y reciclaje de los residuos, así como las consecuencias que esto traerá a la humanidad.”<sup>28</sup> Los Residuos Peligrosos se dispersan en el ambiente e interactúan con otros componentes del mismo, se transportan a distancia y se transfieren a los diversos elementos que conforman los ecosistemas incluyendo al hombre.

Los Residuos Peligrosos llegan a los ecosistemas abióticos y de allí pasan a la biota a través de diferentes vías; por ejemplo, sus constituyentes pueden disolverse en agua e infiltrarse en el suelo hasta alcanzar las aguas subterráneas; si éstas son extraídas para usos domésticos y agrícolas se producirá con ello la exposición de plantas, animales y seres humanos a substancias nocivas. Asimismo, los Residuos Peligrosos pueden transferirse por medio de la cadena alimenticia, con lo que aumenta su concentración en cada eslabón.

Cada uno de los componentes del ecosistema tiene propiedades que influyen en la dispersión, reacción y depósito final de los Residuos Peligrosos.

---

<sup>28</sup> MAZARI, Marcos. Los Residuos Peligrosos hacia el Tercer Milenio. 4ª edición, Ed. El Colegio Nacional, México, 1997. p. 102.

En cualquier punto del transporte de los Residuos Peligrosos, sus componentes pueden ser transformados en otros compuestos de mayor o menor peligrosidad, en función de una variedad de procesos que pueden ser:

- Físicos.
- Químicos.
- Bioquímicos.

Las características de los Residuos Peligrosos que permiten determinar su finalidad relativa con los diferentes componentes ambientales son:

*“Solubilidad en agua:* La movilidad en los suelos y otros elementos del ecosistema se ve favorecida por la solubilidad acuosa de los agentes químicos, cuando ésta es mayor a 500 ppm alcanza gran movilidad y una mayor concentración en los sistemas acuáticos. Las sustancias con solubilidad acuosa mayor que 25 ppm no son persistentes en los organismos vivos y las de menor solubilidad pueden quedar inmovilizadas en los suelos y concentrarse en los organismos vivos, como el arsénico y el plomo.

*Coefficiente de partición lípido-agua:* Una sustancia es liposoluble cuando este coeficiente es mayor que 1; es entonces de fácil absorción a través de las membranas y capaz de acumularse en el tejido graso, como plaguicidas e hidrocarburos.

*Presión de Vapor:* Esta característica determina la volatilidad de las sustancias ionización y disociación.”<sup>29</sup>

---

<sup>29</sup> MARTÍN MATEO, Ramón. Manual de Derecho Ambiental. 2ª edición, Ed. Espasa, España, 1994. p. 116.

Las sustancias aniónicas y no iónicas son móviles en los suelos, mientras que las catiónicas se absorben fuertemente a las partículas, con lo que se movilizan en el suelo.

*Degradabilidad:* Puede haber quimiodegradabilidad, fotodegradabilidad y biodegradabilidad. En todos los casos a través del fenómeno de degradación, la actividad de las sustancias disminuye.

“El hombre depende de tres medios para su subsistencia: atmósfera, suelo y agua. Y es precisamente en estos tres medios en los que se descargan accidentalmente o intencionalmente, los residuos de las actividades industriales y de prestación de servicios, es decir la mayor parte de Residuos Peligrosos. Una vez en el medio, los contaminantes afectan el suelo, atmósfera, agua, seres vivos y los recursos que obtenemos de ellos para vivir.”<sup>30</sup>

Cuando ya se encuentran en el ambiente, es difícil que los Residuos Peligrosos permanezcan en uno solo de los medios que lo constituyen; lo más probable es que, de acuerdo con sus propiedades se les encuentra distribuidos en cada uno de ellos. Como se expone a continuación:

*Residuos Peligrosos en la Atmósfera:* “Los Residuos Peligrosos, al ser incinerados inadecuadamente, al evaporarse o ser arrastrados por el viento en los tiraderos a cielo abierto, al ocurrir incendios y explosiones en los depósitos que los contienen, llegan a contaminar la atmósfera. De manera similar a otros contaminantes gaseosos y particulados que se generan por la quema de combustibles orgánicos, su concentración atmosférica en una

---

<sup>30</sup> SALAZAR, Roxana y CABRERA, Jorge. Responsabilidad por Daño Ambiental. 2ª edición, Ed. Fundación AMBIO, Costa, Rica, 1999. p. 72.

localización específica se calcula tomando en cuenta la velocidad de emisión y el factor de dispersión.”<sup>31</sup>

Algunos Residuos Peligrosos pueden evaporarse en el lugar en donde se liberan y ser depositados por medio de lluvia, vapor de agua o nieve, o bien ser transportados a grandes distancias por las corrientes de aire. Los Residuos Peligrosos en forma de polvos pueden ser arrastrados por el aire y pasar al aparato respiratorio del hombre y animales o depositados en las superficies de las plantas.

**Residuos Peligrosos en el suelo:** Los Residuos Peligrosos pueden ser depositados en tiraderos a cielo abierto o enterrados a diferentes profundidades en el suelo, colocados en recipientes de revestimiento con diferente grado de resistencia a la corrosión cuando esto se maneja de forma inadecuada se permite el escape de Residuos Peligrosos hacia el subsuelo y mantos acuíferos.

Los suelos poseen características geográficas, físicas, tipológicas, de composición y biológicas que pueden verse afectadas por la presencia de Residuos Peligrosos, con lo que se favorece la erosión y desertificación del mismo y, consecuentemente, la dispersión de los éstos. Asimismo es importante mencionar que algunas sustancias pueden permanecer de manera indefinida en el suelo, tal es el caso del cloruro de etil-mercurio. La persistencia de un contaminante en el medio se puede definir como la propiedad de un compuesto para retener sus características físicas, químicas y funcionales en el medio a través del cual es transportado y/o distribuido por un periodo limitado después de su emisión.

---

<sup>31</sup> SÁNCHEZ-FRIERA GONZÁLEZ, María del Carmen. La Responsabilidad Civil del Empresario por Deterioro del Medio Ambiente. 2ª edición, Ed. Bosch, España, 2000. p. 57.

*Residuos Peligrosos en sistemas Acuáticos:* "El agua cubre el 70% de la superficie del planeta. Es un recurso fundamental, ya que condiciona la vida de todos los ecosistemas. Esta se mantiene constante gracias a un ciclo hidrológico que involucra la evaporación del agua de los océanos y aguas interiores, la transpiración de las plantas, la precipitación, infiltración en el suelo y el aporte de ríos y lagos.

El agua constituye, además, un recurso con el que se vincula íntimamente el proceso de desarrollo en sus múltiples manifestaciones. Por ello, la planificación y administración de los recursos hídricos es una actividad básica para la gestión ambiental dentro de un proceso de desarrollo sustentable. Sin embargo cada día mueren unas 25,000 personas en el mundo como consecuencia de la mala ordenación del agua."<sup>32</sup>

Los Residuos Peligrosos son productos químicos y sustancias orgánicas que envenenan las reservas de agua y alteran los ciclos naturales.

"Actualmente se calcula que 100 000 productos químicos se comercializan en todo el mundo; muchos de éstos son materiales peligrosos que, al ser sometidos a un proceso de transformación, general Residuos Peligrosos potenciales que pueden afectar sistemas de aguas superficiales, subterráneos o marinos. El aporte de contaminantes hacia el océano puede empezar desde los drenes de origen terrestre y a través de la atmósfera. Esto hace necesario comenzar con un control desde las zonas cercanas a la fuente contaminante, con una vigilancia y monitoreo eficaces de residuos, controlando el manejo y confinamiento de los Residuos Peligrosos desde un nivel doméstico hasta niveles industriales."<sup>33</sup>

<sup>32</sup> MARTÍN-RETORTILLO, Sebastián. Derecho de Aguas. 2ª edición, Ed. Civitas, España, 1997. p. 170.

<sup>33</sup> DE MIGUEL PERALES, Carlos. La Responsabilidad Civil por Daños al Medio Ambiente. 3ª edición, Ed. Civitas, España, 1998. p. 160.

Para sistemas acuáticos se consideran residuos altamente peligrosos los siguientes:

- “Compuestos organoclorados.
- Metales pesados como: mercurio, cadmio, plomo, cobre, zinc, níquel, etcétera.
- Plástico: materiales persistentes que puedan flotar o permanecer periodos importantes en el mar.
- Petróleo y sus mezclas.
- Residuos radioactivos.
- Materiales en cualquier estado (sólidos, líquidos, gaseosos) producidos por una guerra.
- Residuos y materiales que contengan cantidades significativas de arsénico, berilio, vanadio, fluoruros, pesticidas, entre otros.”<sup>34</sup>

Estos contaminantes pueden detectarse por medio del monitoreo periódico que permitiría tomar acciones inmediatas ante su presencia y evitar desgracias ecológicas que afecten la vida y la salud humanas.

La concentración de Residuos Peligrosos que se vierten en el agua, esta determinada por un factor de dispersión además de las características propias de cada compuesto y las condiciones, que varían de acuerdo con el medio acuoso de que se trate. El agua subterránea puede contaminarse por Residuos Peligrosos que se infiltran en los suelos desde los sitios de almacenamiento o depósitos inadecuados. El flujo de esta suele ser laminar, de manera que los compuestos se mezclan lentamente y avanzan en bloque unos pocos metros por día.

---

<sup>34</sup> Ibidem. p. 161.

La disolución de los Residuos Peligrosos en el agua facilita su absorción por la biota acuática, por lo que se considera que tiene una alta biodisponibilidad en este elemento que actúa como un medio de transporte activo de los Residuos Peligrosos. Se ha denominado factor de bioconcentración a la relación existente entre la concentración de los contaminantes en los tejidos de los organismos y de ese mismo contaminante en el medio. Factores como las características propias de los agentes, la capacidad de absorción y eliminación de los organismos vivos, entre otros, influyen sobre los procesos de bioconcentración.

Es indudable que una de las maneras de proteger a los ecosistemas y al hombre, consiste en evitar la diseminación de Residuos Peligrosos a lo largo del trayecto que siguen desde el lugar en donde se generan hasta el sitio en el que se tratan y se dispone finalmente de ellos. Cuando la contaminación del ambiente por Residuos Peligrosos se detecta oportunamente, es posible tomar medidas correctivas para reducir o evitar la exposición humana.

Por último es importante establecer que las posibles medidas de mitigación de los impactos negativos en los ecosistemas acuáticos y terrestres, pueden ser el monitoreo permanente de las zonas determinadas para el confinamiento de Residuos Peligrosos, y sobre todo la propuesta de reforma para prohibir la importación de Residuos Peligrosos en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, que se expone en el Capítulo Cuarto del presente trabajo.

### **3.2. SECUELAS EN LA SALUD**

La evaluación de los efectos en la salud de los Residuos Peligrosos en México no ha sido objeto de un estudio sistemático, por lo cual no es posible

determinar con exactitud la magnitud del problema, sino sólo referirlo a partir de la descripción de casos que han sido notificados por los medios de comunicación, a través de algunas publicaciones que analizan problemas particulares o con base en la información acerca de las condiciones que privan en el país en la materia. "El interés que este tema despierta en algunos grupos de investigación, ha dado lugar a estudios para caracterizar los riesgos de grupos poblacionales específicos, que han contribuido a conocer más a fondo la situación."<sup>35</sup>

La importancia de manejar adecuadamente los Residuos Peligrosos se deriva de la necesidad de controlar sus efectos adversos para la salud humana y los ecosistemas; resulta por lo tanto indispensable identificar el nivel de riesgo que representan los diversos tipos de residuos, y determinar los mecanismos y rutas de exposición, con el fin de desarrollar las estrategias y medidas de protección más eficientes; como ejemplo, la reforma que en el capítulo cuarto del presente trabajo se expone.

Existen varias etapas de la interacción de los Residuos Peligrosos con el organismo, las cuales son:

*Exposición:* Se considera que un individuo está expuesto cuando el residuo peligroso se encuentra en la vecindad inmediata de las vías de ingreso al organismo: respiratoria (inhalación); tegumentaria (absorción a través de la piel y las mucosas) y gastrointestinal (ingestión), Existen diferentes tipos de exposición:

- **Exposición aguda.-** Se refiere a una corta duración de exposición de segundos, minutos u horas, causando una reacción inmediata y se

---

<sup>35</sup> GONZÁLEZ DE LEÓN, Antonio. Factores de Tensión Internacional por Contaminación en la Frontera. 2ª edición, Ed. El Colegio de México, México, 1994. p. 81.

aplica a materiales y residuos que son absorbidos a través de la piel; y aplicados a materiales y residuos que son ingeridos, se refiere generalmente a una simple cantidad o dosis.

- **Exposición subaguda.**- Se refiere a exposiciones de duración intermedia, entre aguda y crónica. En este tipo de exposición, el individuo es expuesto a los materiales y residuos repetidamente, durante un relativo corto tiempo que pueden ser días o semanas, antes de que sean notados efectos adversos.
- **Exposición crónica.**- Se refiere a una repetida o prolongada duración de exposición de días, meses o años, no causa reacción inmediata, pero produce efectos en el cuerpo por largos períodos de tiempo, debido a la acumulación del tóxico en el cuerpo, y se aplica a materiales y residuos que son absorbidos a través de la piel; aplicado a materiales y residuos que son ingeridos, se asignan a repetidas dosis por un período de días, meses y años. El término crónico no se refiere exclusivamente a la seriedad de los síntomas, pero sí tiene la implicación por exposición o dosis que podrían ser relativamente dañinos excepto por prolongados o repetidos períodos de tiempo, días, meses o años. En ciertos casos se produce una exposición latente, en donde el daño o enfermedad permanece sin descubrirse hasta después de largo tiempo de iniciada la exposición.<sup>36</sup>

*Absorción:* Consiste en el paso del residuo peligroso, a través de las membranas biológicas correspondientes, a la circulación sistémica. En la sangre las sustancias que lo componen se solubilizan en el plasma y se unen a las proteínas plasmáticas o a los glóbulos rojos. Existen varias

---

<sup>36</sup> Cfr. GONZÁLEZ MÁRQUEZ, José Juan. Nuevo Derecho Ambiental Mexicano. 2ª edición, Ed. UAM-Azcapotzalco, México, 2001. p. 69.

formas por la que un individuo puede ser expuesto a un material peligroso, las tres principales son:

- **Absorción a través de la piel.**- los residuos son absorbidos más lentamente y en menor grado a través de la piel, que por el contacto gastrointestinal o los pulmones; por consiguiente, los efectos tóxicos pueden ser menos probables que ocurran cuando el contaminante es derramado sobre la piel. "Hay materiales y residuos que son más tóxicos cuando son derramados sobre la piel que cuando son ingeridos; pero la diferencia de esto, es el tamaño de la molécula de una sustancia química respecto de otras, por lo tanto, la facilidad de absorción",<sup>16</sup> los materiales y residuos que son absorbidos a través de la piel, además de entrar en la sangre causan daños en el sitio donde actúan.
- **Absorción Oral.**- La ingestión accidental es la forma más común de intoxicación, el factor principal que contribuye a esto, es el manejo antihigiénico de los Residuos Peligrosos. El tracto gastrointestinal absorbe muchos químicos tóxicos; el grado y la velocidad de absorción son determinados por su solubilidad, formación de complejos alimenticios y la acción de enzimas digestivas, así como del sitio de absorción y del área que puede ser expuesta.
- **Absorción por inhalación.**- La inhalación de aire contaminado es el más importante medio de envenenamiento que entra el organismo. Los Residuos Peligrosos pueden ser emitidos por varias fuentes hacia la atmósfera en diferentes formas, dependiendo de su estado físico, concentración y factores ambientales. Existen diferentes formas de

exposición, la del medio en general y la del trabajo, que se da por períodos más prolongados.

*Distribución:* Corresponde a la fase en la cual el residuo peligroso o las sustancias que lo componen son distribuidos por la sangre a los tejidos corporales para luego ser metabolizados, retenidos o excretados.

*Eliminación:* Ocurre ya sea por excreción urinaria o intestinal y por metabolismo. En términos globales, el metabolismo tiende a generar sustancias menos activas y fácilmente excretables.

*Acumulación:* De acuerdo con las características físico-químicas del residuo peligroso, o de las sustancias que lo componen, pueden llegar a fijarse en ciertos tejidos y acumularse en ellos e interactuar con las macromoléculas celulares.

La evaluación de la exposición corresponde a la estimación cualitativa o cuantitativa de la dosis (cantidad de sustancias que ingresan al organismo), frecuencia, duración y ruta a través de la cual se produce la exposición.

En el caso de los Residuos Peligrosos, una dificultad mayor que enfrenta la determinación de la exposición es que frecuentemente se trata de mezclas complejas de sustancias químicas en concentración variada y cuyos efectos pueden diferir en esas condiciones, ya que las i sustancias entre sí pueden antagonizarse o potenciarse Para determinar la exposición potencial es preciso conocer:

- "El número, tipo Y volumen de los agentes químicos desechados; el período de tiempo de las operaciones de manejo de los Residuos

Peligrosos y las cantidades de los agentes particulares que los componen en un momento dado.

- Las rutas más probables de movilización de los Residuos Peligrosos hasta entrar en contacto con las personas.
- La integridad y estructura de los depósitos de residuos químicos.
- Los métodos de contención de los mismos.
- La persistencia de los agentes químicos.
- Las características meteorológicas y geológicas del sitio de residuo.
- Las fuentes de abastecimiento de agua de las poblaciones vecinas.”<sup>37</sup>

Se considera que la exposición humana potencial es mayor en los sitios activos en los que se manejan Residuos Peligrosos, que en aquellos que han sido abandonados, salvo que en ellos se encuentran sustancias persistentes y bioacumulables.

La forma más directa de determinar la exposición es por medio del análisis de la concentración alcanzada por las sustancias que componen los Residuos Peligrosos, en muestra de tejidos o en fluidos biológicos de las personas expuestas.

Los agentes químicos difieren en su potencia, ya que para producir un mismo efecto se requieren dosis diferentes, siendo más potente el que en una cantidad menor produce primero el efecto.

“La información acerca de los efectos potenciales en la salud de los Residuos Peligrosos ha sido obtenida a partir de: estudios realizados en animales de experimentación expuestos en forma controlada a las sustancias que hacen peligroso a un residuo; la evaluación clínica de

<sup>37</sup> GARCÍA SAAVEDRA, José David y JAIMES RODRÍGUEZ, Agustina. Derecho Ecológico Mexicano. 3ª edición, Ed. Unison, México, 2000. p. 92.

trabajadores expuestos a dichas sustancias en el ambiente laboral; el examen de personas que accidentalmente entraron en contacto con Residuos Peligrosos o residentes de lugares empleados previamente como depósito de dichos residuos, entre otras.”<sup>38</sup>

Los efectos en la salud provocados por la exposición a Residuos Peligrosos pueden manifestarse a corto plazo, causando irritaciones pulmonares, dérmicas y daños serios en otros órganos. Sin embargo, lo más preocupante son las afectaciones crónicas que pueden provocar anomalías congénitas trastornos en la reproducción, diversos tipos de cáncer, alteraciones inmunológicas, trastornos renales, hepáticos y neurotóxicos, además de enfermedades respiratorias y pulmonares, efectos que por su largo período de latencia pueden afectar no sólo a las generaciones presentes sino también a las futuras. A continuación se detallan algunas de las afectaciones que sufre el ser humano en su organismo por la exposición a Residuos Peligrosos:

*Afecciones del aparato respiratorio:* La inhalación de sustancias presentes en los Residuos Peligrosos pueden producir diferentes problemas respiratorios que varían en función de las características de dichas sustancias y de la forma y severidad de la exposición.

Substancias como ácidos o bases y agentes corrosivos o altamente reactivos, tales como el amoníaco, cloro, dióxido de azufre, entre otros, pueden provocar quemaduras y dar lugar a demás pulmonares si la exposición es muy alta; en tanto que exposiciones continuas a bajas concentraciones producen irritación de las vías aéreas y favorecen la aparición de infecciones respiratorias en el corto plazo, así como bronquitis o enfisema pulmonar en el mediano y largo plazos. La exposición a fibras

<sup>38</sup> CEVALLOS PRIEST, Cynthia María. Los Derrames de Hidrocarburos y su Regulación en el Derecho Ambiental Internacional y Nacional. 2ª edición, Ed. UNAM-PEMEX. México, 1998. p. 112.

como el asbesto pueden desarrollar procesos de cicatrización pulmonar y, como consecuencia, una fibrosis pulmonar.

*Afecciones del sistema cardiovascular:* Sustancias como el disulfuro de carbono y el plomo pueden provocar depósitos de colesterol en los vasos sanguíneos pequeños, lo que dificulta la circulación sanguínea y aumenta el riesgo de sufrir ataques cardíacos.

*"Afecciones sanguíneas:* Sustancias como el monóxido de carbono, las anilinas, el benceno, la arsina y el plomo, entre otras pueden interferir con la habilidad de la hemoglobina par fijar y liberar oxígeno; o dañar la membrana de los glóbulos rojos, con la consecuente liberación de hemoglobina, lo cual puede causar daño renal. De acuerdo con el tipo de exposición, puede producirse anemia aguda o crónica y en algunos casos como ocurre con la exposición al benceno, leucemia."<sup>39</sup>

*Afecciones hepáticas:* Agentes químicos como el tetracloruro de carbono, el tetracloroetano y otros derivados halogenados; metales como el antimonio, el berilio, el cadmio o el selenio; sustancias como el fenol, dioxano, el naftaleno o el nitrobenzeno, pueden ocasionar daño hepático y ser causa de hepatitis o de fibrosis hepática (cirrosis).

*Afecciones renales:* El bloqueo de la circulación o del transporte de oxígeno en el riñón puede dar lugar a afecciones renales agudas, como ocurre tras la exposición a agentes como el disulfuro de carbono y el plomo. Sustancias tales como el mercurio, el cromo y el arsénico pueden dañar los tubos renales.

*Afecciones del sistema nervioso:* Los acetatos, los alcoholes, los éteres y las acetonas pueden provocar alteraciones en el sistema nervioso,

---

<sup>39</sup> Ibidem. p. 93.

en tanto que los gases asfixiantes y el monóxido de carbono pueden ocasionar daños por privación de oxígeno al cerebro. También afectan la función nerviosa los plaguicidas, los plastificantes, el mercurio, el plomo, el manganeso y el arsénico.

*Afecciones de la piel:* Un gran número de sustancias están consideradas como irritantes primarios de la piel; entre ellas están: los ácidos y bases fuertes, algunas sales metálicas o meta/es simples, y diversos compuestos orgánicos que pueden penetrar las barreras externas de la piel y dañar las capas internas. Otras más son capaces de provocar reacciones alérgicas descritas como dermatitis de contacto. Entre ellas están los dicromatos, las resinas epóxicas, los aceleradores de caucho, la formalina, entre otras. Algunas sustancias contenidas en los combustibles fósiles y los aceites vegetales pueden llegar a ocasionar cáncer en la piel.

*Afecciones reproductivas:* Problemas en la reproducción, como es el caso de la impotencia, la esterilidad, la pérdida fetal, la muerte perinatal y algunos defectos congénitos pueden asociarse con la exposición a diversos agentes químicos, además de ser ocasionados por factores de otra índole. Sustancias como el cloruro de vinilo, plaguicidas como el DDT, el benceno y el plomo han estado asociados con mutación de las células germinales, infertilidad y teratogénesis.

*Teratogenicidad:* Los materiales y residuos tóxicos, pueden provocar efectos anatómicos bioquímicos adversos, dañando a las células en desarrollo y se manifiestan como malformaciones congénitas, alteraciones en el desarrollo embrionario o aborto.

La mayoría de las anormalidades estructurales se originan durante el período embrionario, mientras que, los efectos fisiológicos ocurren durante el período fetal. Pueden ser materiales y residuos que desprendan gases anestésicos, compuestos orgánicos de mercurio, entre otros.

*Mutagenicidad:* Son las modificaciones o cambios (mutaciones) producidos en el código genético, alterando el ADN.

Estas modificaciones pueden darse dentro de los genes (unidades de información) o en los agrupamientos de genes denominados cromosomas, produciendo rompimiento, reordenamiento, ganancia o pérdida entera de éstos.

Las mutaciones pueden resultar de la acción directa de agentes tóxicos, tanto en el material genético como en otros componentes celulares ligados funcional mente a él.

La mutagenicidad, es provocada por los materiales y residuos que contengan óxido de etileno, peróxido de hidrógeno, benceno, hidracina, entre otros.

*“Desarrollo del cáncer:* Los estudios epidemiológicos han permitido identificar cerca de treinta agentes capaces de inducir cáncer, de los cuales veinte se han detectado en el ambiente laboral; entre ellos arsénico, asbesto, benceno, cadmio, níquel, luz ultravioleta, entre otros. Estudios experimentales, en animales indican que más de 700 compuestos químicos son cancerígenos potenciales.”<sup>40</sup>

---

<sup>40</sup> GUERRA DURÁN, Javier. Op. cit. p. 56.

*Efectos genotóxicos:* Diversas sustancias han mostrado tener capacidad de interactuar con el material genético de las células, provocando cambios que pueden favorecer el desarrollo de cáncer, padecimientos hereditarios y probablemente envejecimiento prematuro.

**Efectos asfixiantes e irritantes:** Un residuo que causa un efecto asfixiante produce inconsciencia, como resultado de una insuficiencia de oxígeno en la sangre. Algunos residuos producen sofocación y otros pueden causar un efecto nocivo en la sangre que puede conducir consecuencias más graves. Una mezcla de asfixiantes con oxígeno o aire puede tener efectos anestésicos en el cuerpo; originando una pérdida parcial o total del sentido del dolor.

Algunos Residuos Peligrosos pueden generar gases, que en altas concentraciones producen éstos efectos asfixiantes; como por ejemplo el nitrógeno, metano, monóxido de carbono y ácido cianhídrico.

Los Residuos Peligrosos también causan inflamación de las vías respiratorias. El mecanismo de las irritaciones, es generalmente corrosivo; como ejemplo el cloro, amonio, ácidos fluorhídrico, entre otros.

Por otra parte, existen los peligros de infección: los residuos generados, como consecuencia de la elaboración de diagnósticos, tratamientos o inmunizaciones a los seres humanos y animales, así como los provenientes de investigaciones relacionadas con los mismos o aquellos derivados de la producción y prueba de reactivos biológicos son actualmente objeto de regulación y control para prevenir riesgos a la salud, en particular los de tipo infeccioso.

Las regulaciones cubren aspectos relacionados con el manejo de tales residuos intramuros en los lugares donde se generan y en su caso durante su transporte a los sitios donde reciben tratamiento y en los que se confinan una vez tratados, lo que implica la intervención de tres tipos de autoridad: sanitaria, del transporte y del ambiente.

Las enfermedades infecciosas se propagan debido a la interacción entre los agentes infecciosos patógenos y los individuos susceptibles.

La virulencia de un agente infeccioso está determinada por su patogenicidad, por el nivel de toxicidad de las sustancias que produce en el organismo y por su capacidad de penetración. Sin embargo, a estas características hay que añadir los factores ambientales favorables al agente infeccioso. Las condiciones para la propagación de una infección se dan, por ejemplo, cuando un agente no es muy virulento pero se reproduce fácilmente y tiene altas oportunidades para entrar en contacto con los individuos.

Finalmente, se puede decir que no se cuenta con la información suficiente ni adecuada para poder definir con precisión los efectos nocivos que se producen por el manejo inadecuado de los Residuos Peligrosos. Esto se debe en parte a que no existe un control legal estricto que regule su registro, manejo y disposición adecuados; ya que en ocasiones los expedientes de las personas afectadas se hacen con base a los efectos y no en el agente que los provocó, además no se considera la posibilidad de daños crónicos cuyas manifestaciones se presentan a largo plazo.

Sólo cuando llega a suceder un daño o consecuencia grave en la salud y el ambiente ocasionados por los Residuos Peligrosos, se tiene interés y

preocupación por el problema, en donde en muchas ocasiones los daños humanos, ecológicos y materiales pueden ser irreversibles.

Por todo lo anteriormente expuesto, es de considerarse la posibilidad de prohibir totalmente la importación de Residuos Peligrosos al país, sin tomar en cuenta el motivo por el que ingresan a México.

**CAPITULO CUARTO**  
**PROPUESTA DE REFORMA A LA LEY GENERAL DE EQUILIBRIO**  
**ECOLÓGICO Y A LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y A SU**  
**REGLAMENTO EN MATERIA DE RESIDUOS PELIGROSOS**

La legislación ambiental mexicana, como ya se ha establecido en los anteriores Capítulos, prohíbe la importación de Residuos Peligrosos para su confinamiento final, pero permite la entrada de Residuos Peligrosos de otros países al territorio mexicano, si tienen como fin su reuso o recuperación; esto ha permitido que México reciba en forma creciente Residuos Peligrosos de Estados Unidos y países europeos.

Esta manifestación representa los principales argumentos para reformar los artículos 142 y 153 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, y a su Reglamento en Materia de Residuos Peligrosos en sus artículos 43, 44, 45, 46, 48, 49, 50, 52, 53, 54, 56 y 57; logrando así una prohibición total de la importación de Residuos Peligrosos al país, lo cual sería una política ambiental preventiva, con una perspectiva a largo plazo que permitiría tener una mayor protección ambiental, de la salud de la población y del territorio nacional.

En tal virtud, es momento de establecer las reflexiones por las cuales debe considerarse positiva una prohibición para el territorio, la población y la riqueza natural de México.

En consecuencia, se expone claramente la propuesta de reforma a los artículos respectivos de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la

Protección al Ambiente y su Reglamento en materia de Residuos Peligrosos, en los siguientes apartados.

#### **4.1. RAZONES PARA LA PROHIBICIÓN DE IMPORTACIÓN, MANEJO, TRANSPORTE Y CONFINAMIENTO DE RESIDUOS PELIGROSOS EN MÉXICO**

México tiene ya suficientes problemas debido a la disposición inadecuada y la insuficiente infraestructura y recursos humanos capacitados, para tratar adecuadamente el enorme volumen de residuos generados dentro del país, como para cargar con costos adicionales que implicarían la importación, el manejo, transporte y confinamiento de los residuos peligrosos generados en otros países.

No existe una estadística confiable del volumen de Residuos Peligrosos producidos en el país, pues aún no se realiza un inventario nacional de las emisiones de Residuos Peligrosos que produce la planta industrial nacional. Sin embargo, las cifras oficiales dan una idea de la magnitud del problema; según el Instituto Nacional de Ecología, "diariamente se producen en el país 14, 500 toneladas de Residuos Peligrosos, lo que suman poco más de 5 millones de toneladas al año; de esta cantidad, según las cifras más optimistas, la infraestructura con la que cuenta el país sólo atiende al 10 por ciento."<sup>21</sup>

En la actualidad se estima que disponer adecuadamente de una tonelada de Residuos Peligrosos a través de sistemas de recolección, almacenamiento, transporte, confinamiento controlado, neutralización, reciclaje o incineración cuesta entre 250 y varios miles de dólares.

Es así como, al incrementarse los costos de manejo de Residuos Peligrosos dentro de los mercados nacionales, se crean condiciones económicas para un movimiento transfronterizo que trata de aprovechar diferenciales de precio, frecuentemente, los Residuos Peligrosos que se exportan e importan son aquellos cuyo manejo resulta sumamente costoso.

Obviamente la opción más barata es tirar los Residuos Peligrosos en sitios donde no existan capacidades regulatorias que lo impidan, lo que reduce el costo de manejo a sólo el costo de transporte. Esta es la causa de un creciente tráfico ilícito de Residuos Peligrosos hacia países y regiones subdesarrolladas, donde provoca grandes daños a los ecosistemas y a la salud humana, en este caso, México.

De hecho, la importación de Residuos Peligrosos representa para las empresas generadoras y exportadoras de los países más industrializados, una forma ventajosa de evadir sus responsabilidades legales y las restricciones ambientales de su país de origen.

Desde hace varios años, el tráfico internacional de Residuos Peligrosos se realiza, en su mayoría, bajo el pretexto de diversas formas de "recuperación o reuso" de "materiales secundarios", argumentando que puede incluso representar algunas ventajas ambientales y ser fuente de empleo para los países receptores.

Como es de esperarse, en la práctica es muy difícil certificar si realmente las exportaciones tienen éstos fines; ya que la realidad sólo demuestra que lo que se pretende verdaderamente es abandonarlos sin responsabilidad u obligación alguna.

En un contexto global, es factible que la prohibición sea un mecanismo eficaz para redistribuir costos hacia los países industrializados, que entonces tiene que afrontar el costo de manejar adecuadamente la totalidad de sus Residuos Peligrosos dentro de sus propias fronteras; siendo que éstas naciones tienen ventajas institucionales y tecnológicas, la prohibición total permite minimizar costos globales de manejo de Residuos Peligrosos.

Permitir que la importación, manejo, transporte y confinamiento de los Residuos Peligrosos continúe, implica también un aumento en la inversión de infraestructura y recursos humanos para realizar un monitoreo eficaz, inversión que debe dirigirse más bien a los esfuerzos para reducir la generación de los Residuos Peligrosos producidos en el país y mantener un estricto control de los movimientos de Residuos Peligrosos en el territorio nacional, en los centros de manejo y tratamiento. Un argumento adicional, es el efecto de protección comercial que traería la prohibición a las importaciones, para la creación de mercados de manejo de residuos al interior de México; en el fondo de este argumento yace la simple intuición de hacerse cargo primero de la basura propia antes que de la ajena.

La prohibición puede ayudar de manera determinante a equilibrar la relación de precios, ya que el único camino posible es el del tráfico ilegal, el cual dada una alta probabilidad de ser reprimido por un sistema de control y monitoreo eficaz, y las elevadas sanciones consecuentes, arrojaría costos sumamente elevados, y por lo tanto no se llevaría a cabo.

Pensar que la prohibición total provoca el aumento del tráfico ilícito, es erróneo, pues el control no sería sólo nacional sino que exige el respeto y participación de los países del Convenio de Basilea; si México se guiara con este falso argumento, la prohibición del tráfico de estupefacientes, de armas

u otros productos dañinos nunca se hubiera decretado; de cualquier forma, el control aduanal en las fronteras debe mejorar.

Por otra parte, para que las empresas recicladoras que dependen de la importación de Residuos Peligrosos respondan al mercado nacional potencial, es necesario el apoyo de las autoridades ambientales para que los desechos producidos por la industria nacional y los que se vierten indiscriminadamente, sean ofrecidos a dichas empresas, para así lograr que sus pérdidas no sean elevadas.

Es importante señalar que la prohibición no incluye productos y materias primas necesarias para fortalecer la planta productiva y el mercado nacional, la prohibición sólo evita la entrada de residuos cuyos constituyentes peligrosos están en listados en la Norma Oficial Mexicana NOM-CPR-OO1-ECOL-93.

La prohibición total de la importación de Residuos Peligrosos es una medida que fortalece una política nacional que centre su atención en el manejo ambientalmente responsable de los residuos producidos internamente, así como en el diseño de políticas de investigación científica y tecnológica que permita llevar a la practica lo que la propia SEMARNAP ha proclamado como el enfoque estratégico de la política del manejo de Residuos Peligrosos en México: La minimización de Residuos Peligrosos y la transformación a una producción más limpia.

En el ámbito internacional, se encuentra que las disposiciones del Convenio de Basilea, del cual México forma parte, reconocen el derecho soberano de cada país de prohibir las importaciones de Residuos Peligrosos; además prohíben a otras naciones, que forman parte, que se exporten a los estados que han notificado a la secretaría del convenio sobre tales

prohibiciones de importaciones; y es precisamente aquí en donde se encierra la posibilidad internacional de prohibir totalmente la entra de residuos.

Es así como, la prohibición está acorde con los principales objetivos iniciales del Convenio de Basilea que le dieron origen: la minimización del movimiento transfronterizo de Residuos Peligrosos hasta alcanzar el principio de autosuficiencia y la eliminación en la generación de los mismos en los procesos productivos.

Si México decide modificar su ley ambiental para prohibir totalmente la importación, manejo, transporte y confinamiento de los residuos, se une a la tendencia internacional expresada por una inmensa cantidad de países y foros internacionales que han adoptado una legislación o política al respecto; de lo contrario, si continúa aceptándolos, se margina de esta corriente mayoritaria. "Algunos de los países que han prohibido la importación de materiales y residuos peligrosos son: Costa Rica, Guatemala, Honduras, Nicaragua, Panamá, El Salvador, Colombia, Brasil, Barbados, Belice, Granada, entre otros."<sup>41</sup>

En caso de una prohibición a la importación de Residuos Peligrosos, por parte de México, existe la necesidad de notificar por escrito y por vía diplomática a las autoridades y representantes de los Acuerdos y Convenios que México ha celebrado en este ámbito, además de notificar a la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico.

Por último se debe señalar que las leyes son perfectibles y en ese sentido es como deben considerarse las modificaciones a las leyes federales para concurrir jurídicamente con las leyes estatales. Siempre será mejor el

---

<sup>41</sup> LÓPEZ PORTILLO Y RAMOS, Manuel. Op. cit. p. 92.

aplicar una política ecológica preventiva sobre el uso de los recursos naturales renovables, que lamentaciones y las costosas, y muchas veces ineficaces, medidas correctivas.

#### **4.2. REFORMA A LOS ARTÍCULOS 142 Y 153 DE LA LEY GENERAL DE EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE**

A continuación se propone la reforma a los artículos 142 y 153 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente:

En la actualidad el artículo 142 de la Ley en comentario está regulado de la siguiente manera:

“Artículo 142. En ningún caso podrá autorizarse la importación de residuos para su derrame, depósito, confinamiento, almacenamiento, incineración o cualquier tratamiento para su destrucción o disposición final en el territorio nacional o en las zonas en las que la nación ejerza su soberanía y jurisdicción.”

El artículo anterior de acuerdo con nuestra propuesta de reforma, quedaría de la siguiente manera:

“Artículo 142. En ningún caso podrá autorizarse la importación de residuos por cualquiera que fuese el motivo de su ingreso al territorio nacional o en las zonas en las que la nación ejerza su soberanía y jurisdicción.”

En este numeral se omite describir cada uno de los fines prohibidos por la ley para la importación de Residuos Peligrosos, esto para que no quede abierta ninguna posibilidad de ingreso; se suprime el párrafo que dice: “para su derrame. depósito, confinamiento, almacenamiento, incineración o

cualquier tratamiento para su destrucción o disposición final en el", para quedar así: "por cualquiera que fuese el motivo de su ingreso al".

Siguiendo con nuestra exposición el artículo 153 de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente establece en la actualidad en su párrafo primero, fracciones I, II, III, VII y VIII lo siguiente:

"Artículo 153. La importación o exportación de materiales o residuos peligrosos se sujetará a las restricciones que establezca el Ejecutivo Federal, de conformidad con lo dispuesto en la Ley de Comercio Exterior. En todo caso deberán observarse las siguientes disposiciones:

- I. Corresponderá a la Secretaría el control y la vigilancia ecológica de los materiales o residuos peligrosos *importados* o a exportarse, aplicando las medidas de seguridad que correspondan, sin perjuicio de lo que sobre este particular prevé la Ley Aduanera;
- II. Únicamente podrá autorizarse la importación de materiales o residuos peligrosos para su tratamiento, reciclaje o reuso, cuando su utilización sea conforme a las leyes, reglamentos, normas oficiales mexicanas y demás disposiciones vigentes;
- III. No podrá autorizarse la importación de materiales o residuos peligrosos cuyo único objeto sea su disposición final o simple depósito, almacenamiento o confinamiento en el territorio nacional o en las zonas donde la nación ejerce su soberanía y jurisdicción;
- VII. El otorgamiento de autorizaciones por parte de la Secretaría para la *importación* o exportación de materiales o residuos peligrosos quedará sujeto a que se garantice debidamente el cumplimiento de lo que establezca la presente Ley y las demás disposiciones aplicables...;

VIII. En adición a lo que establezcan otras disposiciones aplicables, podrán revocarse las autorizaciones que se hubieren otorgado para la importación o exportación de materiales y residuos peligrosos, sin perjuicio de la imposición de la sanción o sanciones que corresponda, en los siguientes casos.”

De acuerdo con nuestra propuesta de reforma el artículo 153 en comentario quedaría de la siguiente manera:

“Artículo 153. La exportación de materiales o residuos peligrosos se sujetará a las restricciones que establezca el Ejecutivo Federal, de conformidad con lo dispuesto en la Ley de Comercio Exterior. En todo caso deberán observarse las siguientes disposiciones:

- I. Corresponderá a la Secretaría el control y la vigilancia ecológica de los materiales o residuos peligrosos a exportarse, aplicando las medidas de seguridad que correspondan, sin perjuicio de lo que sobre este particular prevé la Ley Aduanera.
- II. (Derogada);
- III. No podrá autorizarse la importación de materiales o residuos peligrosos por cualquiera que sea el motivo de su ingreso al territorio nacional o en las zonas donde la nación ejerce su soberanía y jurisdicción;
- VII. El otorgamiento de autorizaciones por parte de la Secretaría para la exportación de materiales o residuos peligrosos quedará sujeto a que se garantice debidamente el cumplimiento de lo que establezca la presente Ley y las demás disposiciones aplicables...;
- VIII. En adición a lo que establezcan otras disposiciones aplicables, podrán revocarse las autorizaciones que se hubieren otorgado

para la exportación de materiales y residuos peligrosos, sin perjuicio de la imposición de la sanción o sanciones que corresponda, en los siguientes casos."

En este artículo se omiten las palabras "importación" e "importados", para que el texto se refiera únicamente a la exportación; la fracción segunda se deroga completamente en virtud de que es en esta misma donde se contempla el ingreso de los residuos para su reuso, reciclaje o tratamiento, es decir se omite el texto que dice "Únicamente podrá autorizarse la importación de materiales o residuos peligrosos para su tratamiento, reciclaje o reuso, cuando su utilización sea conforme a las leyes, reglamentos, normas oficiales mexicanas y demás disposiciones vigentes para cerrar las puertas definitivamente a la admisión de este tipo de materiales; en la fracción tercera se descarta describir los fines por los que se prohíbe la importación, que es el texto que dice "cuyo único objeto a su disposición final o simple depósito, almacenamiento o confinamiento en el", para quedar así: por cualquiera que sea el motivo de su ingreso al", dando lugar a *la prohibición absoluta de la importación.*

#### **4.3. REFORMA A LOS ARTÍCULOS 43 AL 57 DEL REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DE EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE RESIDUOS PELIGROSOS**

A continuación se propone la reforma a los artículos 43, 44, 45, 46, 48, 49, 50, 52, 53, 54, 56 Y 57 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Residuos Peligrosos:

Los artículos 43 y 44 del Reglamento de la Ley en cita establecen lo siguiente:

“Artículo 43. Sin perjuicio de otras autorizaciones que corresponda otorgar a las autoridades competentes, la *importación* y exportación de los residuos determinados peligrosos en los términos de la Ley y de este Reglamento, requiere de autorización de la Secretaría, la cual estará facultada para intervenir en los puertos territoriales, marítimos y aéreos y en general, en cualquier parte del territorio nacional.”

“Artículo 44. La autorización a que se refiere el artículo anterior se otorgará para cada volumen de *importación* o exportación de residuos peligrosos. En ella deberán indicarse los puertos terrestres, marítimos o aéreos por los que se permitirán dichas actividades, así como el tipo de transporte. Dicha autorización se otorgará en un término máximo de 5 días después de recibida de conformidad la solicitud.”

Los artículos que pretendemos reformar 43 y 44 del Reglamento de la Ley General De Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente quedarían de la siguiente manera:

“Artículo 43. Sin perjuicio de otras autorizaciones que corresponda otorgar a las autoridades competentes, la exportación de los residuos determinados peligrosos en los términos de la Ley y de este Reglamento, requiere de autorización de la Secretaría, la cual estará facultada para intervenir en los puertos territoriales, marítimos y aéreos y, en general, en cualquier parte del territorio nacional.”

“Artículo 44. La autorización a que se refiere el artículo anterior se otorgará para cada volumen de exportación de residuos peligrosos. En ella deberán indicarse los puertos terrestres, marítimos o aéreos por los que se permitirán dichas actividades, así como el tipo de transporte. Dicha

autorización se otorgará en un término máximo de 5 días después de recibida de conformidad la solicitud.”

En estos dos preceptos se omite señalar la palabra “importación”, sin quebrantar las disposiciones que son aplicables a la exportación.

De igual forma el artículo 45 del Reglamento de la Ley en comentario establece en la actualidad en sus párrafos primero I, V, VII, VIII, IX y XI lo siguiente:

“Artículo 45. La solicitud para obtener la autorización de importación o exportación de residuos peligrosos deberá presentarse dentro de los 45 días hábiles anteriores a la fecha en que se pretenda realizar la operación de importación o exportación cuando se trate de la primera operación y 5 días hábiles en lo sucesivo, cuando se trate de un mismo residuo y deberá contener los siguientes datos y anexos:

- I. Nombre, denominación o razón social y domicilio de quien pretenda importar los residuos;
- V. Lista, composición y cantidad detallada de los residuos peligrosos que se pretenda importar o exportar;
- VII. Puerto terrestre, marítimo o aéreo por donde se solicita el ingreso o salida de los residuos peligrosos, en los casos de importación o exportación, respectivamente.
- VIII. Certificación del país de procedencia, que indique el grado de peligrosidad de los residuos y los requisitos a cuyo cumplimiento se sujetará la autorización de exportación otorgada por las autoridades de dicho país y las medidas de protección;
- IX. Copia de la documentación en trámite para obtener la autorización del país de destino, en caso de exportación de los

residuos peligrosos o la de origen cuando se trate de importación, traducida al español y debidamente certificada o legalizada;

- XI. Relación detallada de otras autorizaciones, permisos o requisitos que se estén tramitando o hayan de ser satisfechos ante otras autoridades nacionales competentes, en cumplimiento de otras leyes, reglamentos o disposiciones aplicables a la importación o exportación de que se trate; y.”

De acuerdo con la reforma que proponemos el artículo 45 en comentario quedaría redactado de la siguiente manera:

“Artículo 45. La solicitud para obtener la autorización de exportación de residuos peligrosos deberá presentarse dentro de los 45 días hábiles anteriores a la fecha en que se pretenda realizar la operación de exportación cuando se trate de la primera operación y 5 días hábiles en lo sucesivo, cuando se trate de un mismo residuo y deberá contener los siguientes datos y anexos:

- I. (Derogada);
- V. Lista, composición y cantidad detallada de los residuos peligrosos que se pretenda exportar;
- VII. Puerto terrestre, marítimo o aéreo por donde se solicita la salida de los residuos peligrosos, en los casos de exportación;
- VIII. (Derogada);
- IX. Copia de la documentación en trámite para obtener la autorización del país de destino, en caso de exportación de los residuos peligrosos, traducida al español y debidamente certificada o legalizada;
- XI. Relación detallada de otras autorizaciones, permisos o requisitos que se estén tramitando o hayan de ser satisfechos ante otras

autoridades nacionales competentes, en cumplimiento de otras leyes, reglamentos o disposiciones aplicables a la exportación de que se trate; y.”

En el anterior mandato, se omiten las palabras "importación", "importar" e "ingreso" por hacer referencia al motivo de la prohibición, dejando a salvo lo referente a la exportación; y la fracción VIII que dice: "Certificación de las autoridades competentes del país de procedencia, que indique el grado de peligrosidad de los residuos y los requisitos a cuyo cumplimiento se sujetará la autorización de exportación otorgada por las autoridades de dicho país y las medidas de protección", se deroga por completo, en razón de que establece exclusivamente asuntos relativos a la importación, los cuales no serían aplicables en un contexto prohibitivo.

Siguiendo con nuestra temática los artículos 46, 48, 49 y 50 del ordenamiento antes citado en la actualidad establecen lo siguiente:

“Artículo 46. La persona física o moral que obtenga la autorización para *importar* o exportar residuos peligrosos, deberá estar domiciliada en el país y sujetarse a las disposiciones aplicables.”

El artículo antes señalado quedaría de acuerdo con nuestra reforma de la siguiente manera:

“Artículo 46. La persona física o moral que obtenga la autorización para exportar residuos peligrosos, deberá estar domiciliada en el país y sujetarse a las disposiciones aplicables.”

El texto vigente del artículo 48 del Reglamento de la Ley en cita establece lo siguiente:

“Artículo 48. Las autoridades nacionales que deban intervenir en el otorgamiento de permisos o autorizaciones en relación con la *importación* o exportación de residuos peligrosos, requerirán la previa presentación de la autorización de la Secretaría a que se refiere este capítulo, la cual tendrá obligación de exhibir el solicitante de dichos permisos o autorizaciones.”

Una vez reformado este artículo debe quedar así:

“Artículo 48. Las autoridades que deban intervenir en el otorgamiento de permisos o autorizaciones en relación con la exportación de residuos peligrosos, requerirán la previa presentación de la autorización de la Secretaría a que se refiere este capítulo, la cual tendrá obligación de exhibir el solicitante de dichos permisos o autorizaciones.”

Asimismo, el texto vigente del artículo 49 del multicitado reglamento establece lo siguiente:

“Artículo 49. Una vez efectuada la operación de *importación* o exportación respectiva, deberá notificarse a la Secretaría, dentro de los 15 días naturales siguientes a la fecha en que éste se hubiere realizado.”

De acuerdo con nuestra propuesta de reforma el artículo señalado quedaría así:

“Artículo 49. Una vez efectuada la operación de exportación respectiva, deberá notificarse a la Secretaría, dentro de los 15 días naturales siguientes a la fecha en que éste se hubiere realizado.”

El texto vigente del artículo 50 del Reglamento en comentario establece lo siguiente:

“Artículo 50. Queda prohibida la importación o exportación de los residuos peligrosos por la vía postal, en los términos del artículo 15 fracción II de la Ley de Servicio Postal Mexicano.”

El artículo una vez reforma debe quedar así:

“Artículo 50. Queda prohibida la exportación de los residuos peligrosos por la vía postal, en los términos del artículo 15 fracción II de la Ley de Servicio Postal Mexicano.”

En las cuatro anteriores disposiciones se omiten las palabras “importar” e “importación”, sin afectar los aspectos vinculados con la exportación.

Para sostener lo que hemos venido exponiendo y fundamentarlo será necesario, que los artículos 52 y 53 que en la actualidad establecen lo siguiente:

“Artículo 52. Sólo se concederá la autorización para la importación de residuos peligrosos cuando tenga por objeto su reciclaje o reuso en el territorio nacional, en los términos de lo dispuesto por este Reglamento y en las normas técnicas ecológicas respectivas.”

“Artículo 53 Asimismo no se concederá autorización para la importación de residuos peligrosos, cuyo único objeto sea su disposición final en el territorio nacional.

Estas dos instrucciones se derogan, la primera por completo y la segunda en su segundo párrafo, ya que las que establece las posibilidades de ingreso de residuos, y las que prohíben parcialmente la importación de Residuos Peligrosos; se derogan toda vez que en la práctica resultan una

oportunidad de importar Residuos Peligrosos para su disposición final, con falsos propósitos de reuso o tratamiento.

Asimismo, los artículos 54 y 56 del Reglamento de la Ley en cita establecen en la actualidad lo siguiente.

“Artículo 54. Aún cuando se cumplan los requisitos de la solicitud, la Secretaría podrá negar la autorización si considera que los residuos peligrosos por ningún motivo deben ser *importados* o exportados, por el alto riesgo que implica su manejo para el ambiente y los ecosistemas.”

Una vez reforma el artículo 54 debe quedar así:

“Artículo 54. Aún cuando se cumplan los requisitos de la solicitud, la Secretaría podrá negar la autorización si considera que los residuos peligrosos por ningún motivo deben ser exportados, por el alto riesgo que implica su manejo para el ambiente y los ecosistemas.”

Por su parte el artículo 56 del ordenamiento respectivo en su fracción II establece lo siguiente:

“Artículo 56. Las autorizaciones podrán ser revocadas por la Secretaría, sin perjuicio de la imposición de la sanción que corresponda, en los siguientes casos:

- II. Cuando la operación de importación o exportación exceda o incumpla los requisitos fijados en la autorización respectiva.”

El artículo antes señalado, reformándose deberá quedar así.

“Artículo 56. Las autorizaciones podrán ser revocadas por la Secretaría, sin perjuicio de la imposición de la sanción que corresponda, en los siguientes casos:

- II. Cuando la operación de exportación exceda o incumpla los requisitos fijados en la autorización respectiva.”

En los dos anteriores principios se omiten las palabras “importados” e “importación”, sin perjudicar los aspectos vinculados con la exportación.

Finalmente, el artículo 57 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Residuos Peligrosos establece lo siguiente:

“Artículo 57. Al que sin contar con la autorización de importación de la Secretaría, introduzca en el territorio nacional residuos peligrosos estará obligado, sin perjuicio de las sanciones que procedan, a retornarlos al país de origen.”

Una vez reformado el artículo antes citado deberá quedar así:

“Artículo 57. Al que por cualquier motivo introduzca en el territorio nacional residuos peligrosos estará obligado, sin perjuicio de las sanciones que procedan, a retornarlos al país de origen.”

En este último principio, se elimina la frase que dice: “sin contar con la autorización de importación de la Secretaría”, para quedar así: “por cualquier motivo”, ya que de los artículos que le anteceden se desprende que la Secretaría no otorgará ya, por ningún motivo, autorizaciones para la entrada de Residuos Peligroso a México.

Con las modificaciones que se analizan en este trabajo, se busca que la importación como causa principal y su consecuencia el manejo, transporte y confinamiento de Residuos Peligrosos no sigan siendo unos de los principales factores para el deterioro del ambiente y este a su vez la causa de un porcentaje elevado de enfermedades dentro de los habitantes de este país.

## CONCLUSIONES

**PRIMERA:** Con la reforma se pretende una mejor regulación de la ley o en su defecto prohibir el manejo, transporte, confinamiento e importación de Residuos Peligrosos ya que se evitaría que nuestro país siga atribuyéndose riesgos y consecuencias innecesarias que pongan en peligro al medio ambiente y la salud de los mexicanos, provocados por Residuos Peligrosos que se producen fuera del país.

**SEGUNDA:** Las modificaciones que se especifican en el ultimo capitulo de este trabajo y en forma especial a los artículos 142 y 153 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, y en los artículos 43, 44, 45, 46, 48, 49, 50, 52, 53, 54, 56 Y 57 del Reglamento en Materia de Residuos Peligrosos, con estas se pretende que tanto importación como el manejo, transporte y confinamiento de Residuos Peligrosos no se realice en ningún lugar del territorio de nuestro país o en su caso se regule en forma adecuada de tal manera, que no ponga en peligro el medio ambiente.

**TERCERA:** La propuesta que se realiza ayudaría a eliminar la posibilidad de un confinamiento final de Residuos Peligrosos, toda vez que esto es lo mas peligroso debido a las exposiciones de los compuestos que integran los residuos peligrosos y que provoca dicho confinamiento, ya que el supuesto reuso del que habla la ley no existe.

**CUARTA:** Los dividendos económicos que pudieron ingresar al país como resultado del manejo, transporte, confinamiento e importación de los residuos peligrosos provenientes de otros países, pueden ser sustituidos por los recursos que se generen del reciclaje de los Residuos Peligrosos producidos en el país, y así no tener un menoscabo en la economía nacional.

**Q U I N T A:** Con la existencia de la reforma que se pretende se evitaría de forma real y eficaz el contrabando de Residuos Peligrosos, que además de todos los perjuicios que producen, no contribuye con la economía de nuestra nación por la evasión de los impuestos correspondientes, en tal virtud se evitaría el contrabando ya que se desarrollarían infraestructuras, recursos humanos e instituciones capaces de ejercer un mejor control para evitar el ingreso de estas sustancias a México.

**S É X T A:** El cambio que se propone no tiene implícito el derrumbe económico de la industria que se dedicaba al tratamiento de Residuos Peligrosos importados; ya que, el país también tiene la necesidad de empresas para el tratamiento de los residuos y materiales peligrosos producidos internamente, por lo que se propone también un apoyo e impulso económico por parte de las autoridades en materia de ecología.

**S E P T I M A:** Aunado a la reforma que se propone se deben impulsar las políticas de investigación científica y tecnológica para el logro de un mejor funcionamiento de las industrias dedicadas al tratamiento de Residuos Peligrosos generados por el país, de tal manera que su función no siga ocasionando consecuencias en la salud de la población ni en el ambiente, asimismo, deben darse estímulos fiscales a quienes cumplen con las normas ecológicas y con ello se nivelaría con los ingresos por la importación de los materiales peligrosos.

**O C T A V A:** Lo mas importante de todo es crear una nueva cultura sobre la protección al medio ambiente y en especial nuestra salud, teniendo siempre como objetivo, el compromiso de educarnos, para convivir en armonía con la naturaleza, teniendo como consecuencia un mejor país y porque no un mejor planeta.

## BIBLIOGRAFÍA

ÁLVAREZ DEL CASTILLO BAEZA, Joaquín. La Responsabilidad Ambiental en el Transporte de Hidrocarburos. 2ª edición, Ed. PEMEX, México, 2000.

BAQUEIRO ROJAS, Edgard. Introducción al Derecho Ecológico. 2ª edición, Ed. Colección de Textos Jurídicos Universitarios, México, 2000.

BRANES, Raúl. Manual de Derecho Ambiental Mexicano. 4ª edición, Ed. SEMARNAP, México, 1998.

CAMPOS DÍAZ BARRIGA, Mercedes. La Responsabilidad por Daños al Medio Ambiente, el caso del agua en México. 2ª edición, Ed. UNAM, México, 2001.

CANASI, José. Introducción al Derecho Ecológico. 2ª edición, Ed. Depalma, México, 1999.

CERON, Francisco. El Mercado de la Industria Ambiental en México 3ª edición Ed. Speech, México, 1994.

CEVALLOS PRIEST, Cynthia María. Los Derrames de Hidrocarburos y su Regulación en el Derecho Ambiental Internacional y Nacional. 2ª edición, Ed. UNAM-PEMEX. México, 1998.

COLIMVAUX, Paúl. Introducción a la Ecología. 5ª edición, Ed. Limusa, México, 2000.

CORDERO DE QUINTANILLA, Sara. Mundo Ecológico. 2ª edición, Ed. Fondo de Cultura Económica, México, 1998.

DE MIGUEL PERALES, Carlos. La Responsabilidad Civil por Daños al Medio Ambiente. 3ª edición, Ed. Civitas, España, 1998.

FRANKEL, Maurice. Manual de Anticontaminación. 4ª edición, Ed. Fondo de Cultura Económica, México, 1995.

GALINDO CAMACHO, Miguel. Derecho Ecológico. 3ª edición, Ed. Porrúa, México, 1998.

GARCÍA SAAVEDRA, José David y JAIMES RODRÍGUEZ, Agustina. Derecho Ecológico Mexicano. 3ª edición, Ed. Unison, México, 2000.

GONZÁLEZ DE LEÓN, Antonio. Factores de Tensión Internacional por Contaminación en la Frontera. 2ª edición, Ed. El Colegio de México, México, 1994.

GONZÁLEZ MÁRQUEZ, José Juan Nuevo Derecho Ambiental Mexicano. 2ª edición, Ed. UAM-Azcapotzalco, México, 2001.

GUERRA DURANT, Javier. El Nuevo Derecho Ambiental Mexicano, un enfoque empresarial. 2ª edición, Ed. Porrúa, México, 1998.

GUTIÉRREZ NAJERA, Raquel. Introducción al Estudio de Derecho Ambiental. 2ª edición, Ed. Porrúa, México, 2001.

LÓPEZ PORTILLO y RAMOS, Manuel. El Medio Ambiente en México. 2ª edición, Ed. Limusa, México, 1999.

MARTÍN MATEO, Ramón. Manual de Derecho Ambiental. 2ª edición, Ed. Espasa, España, 1994.

MARTÍN-RETORTILLO, Sebastián. Derecho de Aguas. 2ª edición, Ed. Civitas, España, 1997.

MATEOS M., Agustín. Etimologías Grecolatinas del Español. 3ª edición, Ed. Esfinge, México, 2000.

MAZARI, Marcos. Los Residuos Peligrosos hacia el Tercer Milenio. 4ª edición, Ed. El Colegio Nacional, México, 1997.

MITCHELL, Jhon. Reto a la Contaminación. 3ª edición, Ed. Pax. México, 1997.

PANAYOTOU, Theodore. Ecología, Medio Ambiente y Desarrollo. 4ª edición, Ed. Gernika, México, 1999.

SALAZAR, Roxana y CABRERA, Jorge. Responsabilidad por Daño Ambiental. 2ª edición, Ed. Fundación AMBIO, Costa, Rica, 1999.

SÁNCHEZ-FRIERA GONZÁLEZ, María del Carmen. La Responsabilidad Civil del Empresario por Deterioro del Medio Ambiente. 2ª edición, Ed. Bosch, España, 2000.

SEDESOL. Residuos Peligrosos en el Mundo y en México. 2ª edición, Serie monográfica, Ed. Secretaría de Desarrollo Social, México, 1993.

TURK, Aмос. Ecología, Contaminación y Medio Ambiente. 2ª edición, Ed. Mc. Graw-Hill, Interamericana, México, 2001.

TURK, Aмос. Tratado de Ecología. 4ª edición, Ed. Diana, México, 2000.

VÁZQUEZ YÁNEZ, Carlos. La Destrucción de la Naturaleza. 3ª edición, Ed. Fondo de Cultura Económica, México, 1994.

### LEGISLACIÓN

CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS. México, Ed. Porrúa, 2003.

LEY ORGÁNICA DE LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA FEDERAL. México, Ed. Porrúa, 2003.

LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE. México, Ed. Porrúa, 2003.

LEY ORGÁNICA DE LA PROCURADURÍA FEDERAL DE PROTECCIÓN AL AMBIENTE. México, Ed. Porrúa, 2003.

LEY ADUANERA. México, Ed. Porrúa, 2003.

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE. México, Ed. Porrúa, 2003.

REGLAMENTO INTERIOR DE LA SECRETARÍA DEL MEDIO AMBIENTE, RECURSOS NATURALES Y PESCA. México, Ed. Porrúa, 2003.

### DICCIONARIOS Y ENCICLOPEDIAS

Real Academia Española. Diccionario de la Lengua Española. 22ª edición, Ed. Espasa, México, 2003.

**OTRAS FUENTES**

Instituto de Investigaciones Jurídicas. La Responsabilidad Jurídica en el Daño Ambiental. 2ª edición, Ed. UNAM-PEMEX, México, 2002.