

335  
2e)

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE DERECHO

**CONFINAMIENTOS DE RESIDUOS  
PELIGROSOS EN LA FRONTERA  
NORTE DE MEXICO**  
EL CASO DE COAHUILA Y TEXAS

TESIS

*que para obtener el título de*

*Licenciado en Derecho*

*presenta*

**RODOLFO GODINEZ ROSALES**

MEXICO, D.F.

1994

**FALLA DE ORIGEN**



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 está 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.



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AVENIDA DE  
MEXICO

FACULTAD DE DERECHO  
SEMINARIO DE DERECHO INTERNACIONAL

Cd. Universitaria, a 27 de octubre de 1994

C. DIRECTOR GENERAL  
DE LA ADMINISTRACION ESCOLAR  
P R E S E N T E

Estimado señor Director:

El C. RODOLFO GODINEZ ROSALES elaboró su Tesis Profesional para optar por el grado de Licenciado en Derecho titulada "CONFINAMIENTOS DE RESIDUOS PELIGROSOS EN LA FRONTERA NORTE DE MEXICO: EL CASO DE COAHUILA Y TEXAS", dirigida por el maestro Alonso Gómez-Robledo Verduzco, quien ya dio la aprobación de la tesis en cuestión con fecha 24 de octubre del presente año.

El señor GODINEZ ROSALES ha concluido el trabajo referido, el cual llena los requisitos exigidos para este tipo de ensayos, por lo que estando a cargo de este Seminario, me permito otorgar la APROBACION para todos los efectos académicos correspondientes.

Me es grato hacerle presente mi consideración.



FACULTAD DE DERECHO  
SEMINARIO  
DE  
DERECHO INTERNACIONAL

ATENTAMENTE  
"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"  
EL DIRECTOR DEL SEMINARIO

*Luis Malpica de la Madrid*  
DR. LUIS MALPICA DE LA MADRID

c.c.p. Srio. Gral. de la Facultad de Derecho.  
c.c.p. Seminario de Derecho Internacional.  
c.c.p. Interesado.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES JURÍDICAS

Ciudad Maestro Marín de la Cueva, Ciudad Universitaria  
Delegación Coyoacán, 04510 México, D. F. FAX (52-5) 665-21-93

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.  
FACULTAD DE DERECHO.  
SEMINARIO DE DERECHO INTERNACIONAL.  
P R E S E N T E.

At'n. DR. LUIS MALPICA DE LA MADRID.  
DIRECTOR DEL SEMINARIO.

Por este conducto hago de su conocimiento que el pasante en derecho RODOLFO GODINEZ ROSALES con número de cuenta 8518941-4 realizó bajo mi dirección la tesis intitulada "Confinamientos de residuos peligrosos en la frontera norte de México: el caso de Coahuila y Texas", trabajo de investigación con el cual optará, previa aprobación del seminario a su digno cargo, por el grado de Licenciado en Derecho.

De la dirección y revisión de la tesis del Sr. Godínez, se desprende que se trata de un trabajo cuidadosamente realizado, toda vez que ha incluido datos y materiales valiosos, apoyados en una abundante bibliografía.

En virtud de lo anterior, doy mi aprobación a la tesis presentada por el pasante RODOLFO GODINEZ ROSALES, para que se proceda con lo dispuesto en los artículos 18, 21, 28 y 29 del Reglamento General de Exámenes.

Sin más, le reitero mi digna consideración y estima.

ATENTAMENTE



DR. ALONSO GÓMEZ ROBLEDO VERDUZCO

Ciudad Universitaria, D.F., a 24 de octubre de 1994

**A Ma. Teresa Rosales Guerrero,**  
*magistra de omni re scibili.*  
**A Rodolfo, Wendy y Rogelio,**  
*pater, soror et frater, ex corde.*  
**A Pablo Rosales Santos,**  
*in memoriam.*

**Al Instituto de Investigaciones Jurídicas  
de la UNAM, del cual fui becario.**  
**A sus investigadores, con gratitud:**  
*Dra. María del Carmen Carmona Lara*  
*Dr. Alonso Gómez-Robledo Verduzco*

**A la Facultad de Derecho de la UNAM,**  
**cuna de brillantes espíritus:**  
*Lic. Jorge U. Carmona Tinoco*  
*Lic. Israel E. Limón Ortega*

**A los universitarios de mil lugares  
e infinitos tiempos:**  
*L.A.E. Angélica Guzmán Ortiz*  
*Mat. Luz Arely Carrillo Olivera*  
*Ing. Juan Manuel Cruz Hernández*

Más allá del contrato moral con Dios,  
más allá del contrato social con los  
hombres, es preciso ahora concertar  
un contrato ético y político con la  
naturaleza, con la Tierra misma a la  
que debemos nuestra existencia y que  
nos hace vivir.

**Boutros Boutros-Ghali**

## INDICE GENERAL

INTRODUCCION .....	1
--------------------	---

### CAPITULO I ASPECTOS TECNICOS

1. RESIDUOS PELIGROSOS .....	2
A. Antecedentes .....	2
B. Definición .....	3
a. México .....	3
b. Estados Unidos .....	3
c. Canadá .....	4
C. Estrategia de eliminación .....	5
a. Minimización .....	7
b. Reciclaje .....	7
c. Tratamiento .....	8
d. Incineración .....	9
e. Disposición final .....	10
I. Confinamientos controlados .....	10
II. Entierro geológico .....	10
III. Inyección en formaciones geológicas subterráneas .....	11
IV. Vertimiento al mar .....	11
D. Residuos peligrosos en el hogar .....	11
E. Efectos en la salud .....	13
F. Bifenilos policlorados .....	14
2. RESIDUOS RADIACTIVOS .....	14
A. Antecedentes .....	15
B. Definición .....	16
a. Disposición final .....	17
I. Almacenamiento a largo plazo .....	18
II. Entierro geológico .....	18
III. Inyección en formaciones geológicas subterráneas .....	18
IV. Entierro en el lecho marino .....	19
V. Entierro bajo el casquete polar Antártico .....	19
VI. Vertimiento al mar .....	19
VII. Envío al espacio exterior .....	20

VIII. Transmutación .....	20
IX. Reprocesamiento .....	21
C. Efectos en la salud .....	21
D. El futuro de la energía nuclear .....	22
a. El efecto invernadero .....	23
b. La fusión nuclear .....	24
3. ACCIDENTES CON SUSTANCIAS TOXICAS Y RADIATIVAS .....	25
A. Minamata, Japón .....	25
B. Seveso, Italia .....	25
C. Love Canal, EEUU .....	26
D. Bhopal, India .....	27
E. Chernobyl, Ucrania .....	27
F. Basilea, Suiza .....	28
G. México .....	28
a. Ciudad Juárez, Chihuahua .....	28
b. Córdoba, Veracruz .....	29

## CAPITULO II REGIMEN JURIDICO INTERNACIONAL

1. CONFERENCIAS INTERNACIONALES .....	31
A. Antecedentes .....	31
a. La Primavera Silenciosa .....	31
b. La Hipótesis Gaia .....	31
c. Los Límites del Crecimiento .....	32
d. Economía y medio ambiente .....	32
B. Estocolmo 1972 .....	33
C. Carta Mundial de la Naturaleza .....	34
D. Informe de El Cairo .....	35
E. El desarrollo sustentable .....	36
F. Río de Janeiro 1992 .....	36
a. Agenda XXI .....	37
b. El derecho a un medio ambiente sano .....	39
I. Brasil .....	40
II. Colombia .....	40
III. Chile .....	40
IV. Ecuador .....	41
V. España .....	41
VI. Nicaragua .....	41
VII. Panamá .....	42



## INDICE

VIII. Paraguay .....	42
IX. Perú .....	42
c. El derecho a la información .....	42
G. Propuesta de Ley Básica de Protección Ambiental y Promoción del Desarrollo Sostenible .....	43
<b>2. ORGANISMOS MULTILATERALES .....</b>	<b>44</b>
A. Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico .....	44
a. Ingreso de México .....	46
b. La Agencia de Energía Nuclear .....	47
c. Polluter Pays Principle .....	47
B. Organismo Internacional de Energía Atómica .....	48
a. Convenciones Internacionales en materia nuclear .....	48
C. Acuerdo General sobre Aranceles Aduaneros y Comercio .....	49
<b>3. NACIONES INDUSTRIALIZADAS .....</b>	<b>50</b>
A. Comunidad Económica Europea .....	50
a. España .....	54
I. Residuos peligrosos .....	54
II. Residuos radiactivos .....	54
B. Canadá .....	55
a. Canadian Environmental Protection Act .....	55
b. Acuerdo de Cooperación Ambiental entre México y Canadá .....	56
<b>4. EL TRAFICO INTERNACIONAL DE RESIDUOS .....</b>	<b>57</b>
A. Antecedentes .....	57
a. Legislación europea .....	59
b. Legislación estadounidense .....	59
c. Directrices de Londres .....	60
d. Registro Internacional de Productos Químicos Potencialmente Tóxicos .....	60
B. Transporte de residuos peligrosos .....	61
a. Khian Sea .....	61
C. Transporte de residuos radiactivos .....	61
a. Akatsuki Maru .....	61
b. Pacific Nuclear Transport Limited .....	62
<b>5. CONVENCION DE BASILEA .....</b>	<b>62</b>
A. Antecedentes .....	62
B. Estructura y contenido .....	64
C. Adhesión de México .....	66
D. Primera Conferencia de las Partes, 1992 .....	66
E. Segunda Conferencia de las Partes, 1994 .....	67
F. Convenciones regionales .....	68
a. Convención de Bamako .....	68

b. Convención de Panamá .....	69
c. Convención de Lomé IV .....	69

**CAPITULO III  
REGIMEN JURIDICO EN MEXICO  
Y ESTADOS UNIDOS**

I. MEXICO .....	71
A. Antecedentes .....	71
a. Plan Nacional de Desarrollo .....	72
b. Programa Nacional para la Protección del Medio Ambiente .....	72
B. Legislación sobre residuos peligrosos .....	73
a. Constitución .....	73
b. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente .....	74
I. Sanciones penales en España y Venezuela .....	80
II. Prohibiciones a la importación de residuos peligrosos .....	81
i. México .....	81
ii. Guatemala .....	83
iii. Haití .....	84
iv. Paraguay .....	84
v. Perú .....	84
c. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Residuos Peligrosos .....	84
d. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Impacto Ambiental .....	90
e. Reglamento para el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos .....	91
f. Decreto para el Fomento y Operación de la Industria Maquiladora de Exportación .....	93
C. Legislación nuclear .....	93
a. Constitución .....	94
b. Ley Reglamentaria del artículo 27 constitucional en materia nuclear .....	94
I. Residuos radiactivos .....	95
c. Ley de Responsabilidad Civil por Daños Nucleares .....	96
D. Normalización .....	98
a. Residuos peligrosos .....	100
I. Transporte .....	102
b. Residuos radiactivos .....	103
E. Listados de actividades riesgosas .....	104

## INDICE

a. Primer listado .....	104
b. Segundo listado .....	104
c. Programa Internacional de Protección frente a los Productos Químicos .....	105
F. La Secretaría de Desarrollo Social .....	105
a. Manifiestos y reportes en materia de residuos peligrosos .....	106
I. Guías Ecológicas .....	111
b. Auditorías ambientales .....	112
G. La CICOPAFEST .....	114
<b>2. ESTADOS UNIDOS .....</b>	<b>115</b>
A. Legislación sobre residuos peligrosos .....	115
a. National Environment Policy Act .....	115
b. Resource Conservation and Recovery Act .....	116
I. Hazardous and Solid Waste Amendments .....	118
c. Toxic Substances Control Act .....	119
d. Comprehensive Environmental Response, Compensation and Liability Act .....	119
I. National Priorities List .....	121
e. Superfund Amendments and Reauthorization Act .....	121
f. Emergency Planning and Community Right-to-Know Act .....	122
g. Medical Waste Tracking Act .....	123
h. Hazardous Materials Transportation Act .....	123
i. Manejo de residuos peligrosos provenientes de la industria militar .....	124
B. Legislación nuclear .....	124
a. Atomic Energy Act .....	125
b. Nuclear Waste Policy Act .....	125
c. Uranium Mill Tailings Radiation Control Act .....	125
C. Legislación relacionada .....	126
D. La Environmental Protection Agency .....	127
<b>3. TRATADO DE LIBRE COMERCIO DE AMERICA DEL NORTE .....</b>	<b>129</b>
A. El TLCAN y el medio ambiente .....	130
B. Solicitud de la evaluación de impacto ambiental .....	133
a. ONGs de México .....	133
b. ONGs de Estados Unidos .....	135
<b>4. ACUERDO DE COOPERACION AMBIENTAL DE AMERICA DEL NORTE .....</b>	<b>136</b>
A. Comisión para la Cooperación Ambiental .....	137
a. Consejo Ministerial .....	137
b. Secretariado .....	139
c. Comités Consultivos .....	140
B. Consultas .....	140
C. Solución de controversias .....	140

## CONFINAMIENTOS DE RESIDUOS PELIGROSOS...

### CAPITULO IV CONTROL Y DISPOSICION FINAL DE LOS RESIDUOS

1. MEXICO .....	143
A. Residuos peligrosos .....	143
a. Incineración en hornos de cemento .....	148
B. Residuos radiactivos .....	149
a. Alto Nivel .....	149
I. Laguna Verde, Veracruz .....	149
i. Plan de Emergencia Radiológica Externa .....	150
b. Bajo Nivel .....	151
II. Maquixco, Edo. de México .....	151
2. ESTADOS UNIDOS .....	151
A. Residuos peligrosos .....	151
a. Incineración .....	151
B. Residuos radiactivos .....	152
a. Alto Nivel .....	153
I. Lyons, Kansas .....	153
II. Yucca, Nevada .....	153
b. Bajo Nivel .....	154
I. Carlsbad, Nuevo México .....	154
II. Residuos de las minas de uranio .....	154
3. SISTEMAS DE RESPUESTA A EMERGENCIAS .....	155
A. México .....	155
B. Estados Unidos .....	155
a. Toxic Release Inventory .....	156
C. Zona fronteriza .....	156

### CAPITULO V LA FRONTERA NORTE DE MEXICO: EL CASO DE COAHUILA Y TEXAS

1. ACUERDOS BINACIONALES .....	159
A. Antecedentes .....	159
B. Convenio de La Paz .....	160
a. Acuerdo de Cooperación sobre Movimientos Transfronterizos de Desechos Peligrosos y Sustancias Peligrosas .....	162
C. Programa Integral Ambiental Fronterizo .....	163

## INDICE

D. Comisión de Cooperación Ecológica Fronteriza .....	166
E. Banco de Desarrollo de América del Norte .....	168
a. Préstamos del Banco Mundial .....	168
2. LA FRONTERA NORTE .....	170
A. Industria maquiladora .....	171
a. El caso de Alco Pacifico .....	173
B. Exportación de residuos peligrosos a México .....	174
C. Conferencia de San Antonio .....	175
3. COAHUILA Y TEXAS .....	175
A. Carbón II .....	176
B. Confinamientos de residuos peligrosos y radiactivos .....	177
a. Frontera Norte de Coahuila .....	177
I. La Texas Water Commission .....	179
II. Acciones legales conjuntas .....	180
III. Dryden, Texas .....	181
IV. Spofford, Texas .....	181
b. Otras zonas fronterizas .....	182
I. Fort Hancock, Texas .....	182
II. Sierra Blanca, Texas .....	183
i. Residuos biológico-infecciosos .....	183
ii. Residuos radiactivos .....	184
III. Sunland, Nuevo México .....	186
IV. Ward Walley, California .....	186
V. Campo, California .....	187
C. El "racismo ambiental" .....	187
D. La WMX Technologies .....	188
COMENTARIOS FINALES .....	190
CONCLUSIONES .....	192
SIGLAS Y ABREVIATURAS .....	197
GLOSARIO .....	201
REFERENCIAS .....	205
A. Bibliografía .....	205
B. Hemerografía .....	212
C. Legislación .....	217
D. Instrumentos Jurídicos Internacionales .....	219
E. Enciclopedias y Diccionarios .....	220
F. Diarios .....	220

INDICE DE CUADROS

1) Estrategia de eliminación de residuos peligrosos .....	5
2) Residuos peligrosos de acuerdo con sus propiedades .....	6
3) Tecnologías de tratamiento .....	9
4) Residuos peligrosos en el hogar .....	12
5) Países que han ratificado el Convenio de Basilea .....	63
6) Reglamento de la LGEEPA en materia de residuos peligrosos .....	89
7) Obligaciones fiscales de las empresas generadoras de residuos peligrosos .....	111
8) Sede de los Secretariados del TLCAN .....	130
9) Areas geográficas de concentración de residuos peligrosos .....	144
10) Contenido del PIAF .....	165
11) Ciudades vecinas en la zona fronteriza .....	170
12) Condados y Municipios fronterizos de EEUU y México .....	171
13) Postal de protesta a la Gobernadora de Texas .....	185

## INTRODUCCION

Nada es más peligroso que creer que, por el simple hecho de enunciar los problemas, éstos quedan solucionados.

Boutros Boutros-Ghali

Allí estaban. Un puñado de *homo sapiens* caminando en las praderas del Africa Meridional. Bastaba observar su fragilidad tan notoria... sólo un milagro evitaría que se extinguieran. Y sucedió. Su capacidad para transformar el medio era asombrosa. No sólo dominaron el fuego, también la agricultura y el empleo de los metales. El hombre pronto se convirtió en dueño del planeta. Tal privilegio derivó en una fuerte tendencia al derroche y a la sobreexplotación de sus recursos naturales.

Tras la revolución industrial, el avance de la ciencia y tecnología permitió la creación de miles de productos que en muchas ocasiones respondían a necesidades pasajeras o superfluas. Los actuales patrones de consumo dilapidan grandes cantidades de materias primas, algunas de ellas insustituibles. Es el mundo de los productos desechables, las envolturas y el *fast food*.

Nuestros hogares están llenos de comodidades a costa de una severa contaminación de los ecosistemas. La mayoría de los artículos que consumimos provienen de procesos industriales que descargan aguas residuales, gases a la atmósfera y residuos sólidos, los cuales pueden ser peligrosos o no peligrosos.

Los residuos peligrosos abarcan a las sustancias corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables y biológico-infecciosas. Si bien relacionados con ellos, debe clasificarse de manera separada a los residuos radiactivos. Este trabajo se aboca al análisis de ambos y con ello pretende llamar la atención en un problema que se torna cada día más complejo y delicado de resolver.

El estudio de los residuos peligrosos y radiactivos exige la participación de una amplia variedad de disciplinas: química, biología, física, ingeniería, medicina, administración, derecho, economía e incluso política. Por desgracia, el derecho ecológico ha tenido severas dificultades para crear una regulación efectiva en la materia. No es de extrañar que las disciplinas científicas sean las que hayan aportado las soluciones más significativas hasta el momento.

Tratándose de una investigación cuyo ámbito es el jurídico ha sido indispensable iniciar con un capítulo que brinde un panorama de los aspectos técnicos del tema. Tarea que resulta de gran utilidad para entender la naturaleza de este tipo de residuos así como sus efectos en la salud humana. De manera complementaria se agregan algunos comentarios sobre el futuro de la energía nuclear y su relación con el efecto invernadero. Se concluye esta primera parte con una enumeración de los accidentes en donde han estado involucradas sustancias tóxicas y radiactivas.

Iniciamos el estudio del régimen jurídico internacional citando algunas de las teorías que conformaron el pensamiento ecológico de la década de los setentas: la Primavera Silenciosa, la Hipótesis Gaia y Los Límites del Crecimiento. Después analizamos, siempre desde el enfoque de los residuos, las Conferencias de Estocolmo 1972 y Río de Janeiro 1992, sin olvidar referencias a los temas del desarrollo sustentable, derecho a un medio ambiente sano y a la información en materia ecológica.

Una revisión de las disposiciones ambientales de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) y el Acuerdo General sobre Aranceles Aduaneros y Comercio (GATT) nos dan la pauta para el análisis de la legislación europea y canadiense. Más adelante abordamos dos temas de especial importancia: el tráfico internacional de residuos y la Convención de Basilea. Ambos nos permiten recapitular sobre el grave riesgo que implica el arrojar desechos peligrosos y radiactivos en países subdesarrollados.

El régimen jurídico en México y Estados Unidos es un capítulo en el que se detalla la legislación aplicable de ambos países. Se incluye el esquema ambiental contenido en el Tratado de Libre Comercio de América del Norte y en el Acuerdo de Cooperación Ambiental, instrumentos de reciente entrada en vigor y que con el tiempo desempeñarán un importante papel en el desarrollo del derecho ecológico binacional.

Los residuos peligrosos y radiactivos ocasionan daños ambientales de difícil, y a veces imposible, reparación. Es por ello que su control y disposición final debe realizarse de un modo ecológicamente seguro. En este capítulo se señalan los sitios en donde se realizan actividades de tal índole en México y Estados Unidos así como los sistemas de respuesta a emergencias existentes en ambos países y en su zona fronteriza.

El capítulo V se refiere a la frontera norte de México: el caso de Coahuila y Texas y en él se explican el Convenio de la Paz y el Programa Integral Ambiental Fronterizo. También estudiamos las instituciones de la Comisión de Cooperación Ecológica Fronteriza y del Banco de Desarrollo de América del Norte.



Una breve reseña sobre la frontera norte nos introduce al tema de las maquiladoras y a la problemática de los residuos peligrosos y radiactivos en la zona. Por último, se mencionan los proyectos para construir confinamientos para este tipo de sustancias en territorio texano, concluyendo con un par de notas sobre el racismo ambiental y la empresa Chemical Waste Management.

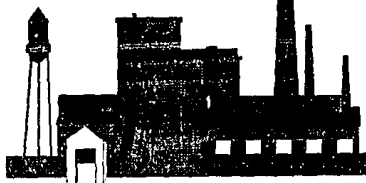
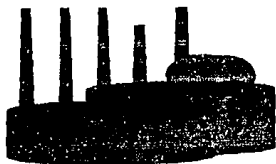
El autor presenta en sus comentarios finales una reflexión sobre las perspectivas ambientales del planeta. Invitando con ello a que cada quien asuma su responsabilidad en una época en donde, por desgracia, el egoísmo pareciera ser una virtud más que un vicio.

La multidisciplinariedad a la que hemos hecho referencia nos obligó a elaborar un glosario que precisara el significado de los principales conceptos técnicos utilizados. También serán de gran ayuda las siglas y las referencias que se anexan al final de la obra.

Mucho tiempo después de que nuestros cuerpos sean polvo los residuos seguirán como una amenaza para los ecosistemas del planeta. Si la raza humana consigue resolver ésta y otras dificultades ambientales, o al menos controlar y reducir sus efectos, podremos encarar el futuro con esperanza.

# CAPITULO I

## ASPECTOS TECNICOS



**CONFINAMIENTOS DE RESIDUOS PELIGROSOS**

The earth was created by the assistance of the sun, and it should be left as it was.

Chief Joseph

Man did not weave the web of life, he is merely a strand in it. Whatever he does to the web, he does to himself.

Chief Seattle

## **1. RESIDUOS PELIGROSOS**

### **A. Antecedentes**

El papel de esta página libera energía que realiza una pequeña combustión al combinarse con el oxígeno del aire. Dicho proceso ocasionará que, al paso de los años, el papel adquiera un color amarillento. Este sencillo ejemplo demuestra que la química se encuentra presente en todas nuestras actividades cotidianas.

El uso de los productos químicos ha permitido elevar el nivel de vida del hombre. Grandes avances en el campo de la medicina, de los energéticos y de la alimentación, se han logrado en virtud de este tipo de sustancias. Es imposible eliminarlas sin reducir nuestros niveles de bienestar, pero no podemos anteponer la comodidad a los riesgos inherentes a su utilización. Mas aún, debemos de reconocer que cualquier sustancia, por inocua que sea, puede ser peligrosa si se administra en elevadas cantidades; el azúcar en exceso causa diabetes y la sal hipertensión. Por el contrario, pequeñas concentraciones de productos venenosos pueden resultar inofensivas, es el caso del arsénico que existe en el agua de mar. <sup>(1)</sup>

Se calcula que 100,000 productos químicos se comercializan en todo el mundo. <sup>(2)</sup> De una gran mayoría se desconoce sus efectos secundarios debido a que su pronta comercialización

---

<sup>(1)</sup> FRANKEL, Maurice, *Manual de anticontaminación. Cómo evaluar la contaminación del ambiente y en los lugares de trabajo*, (trad. de Eduardo L. Suárez), 1a. reimpresión, México, Fondo de Cultura Económica, 1993, p. 20.

<sup>(2)</sup> Sólo 1,500 se producen en cantidades comprendidas entre las mil y diez mil toneladas anuales. Véase CORTINAS DE NAVA, Cristina, *Regulación y gestión de productos químicos en México, enmarcados en el contexto internacional*, Serie Monografías No. 1, México, Secretaría de Desarrollo Social, Instituto Nacional de Ecología, 1992, p. 57.

impide un estudio detallado de su potencial tóxico. <sup>(3)</sup> Ningún laboratorio puede anticipar y eliminar todo posible elemento de riesgo. <sup>(4)</sup>

Las cifras manejadas en 1987 por la Comisión Mundial de Medio Ambiente y Desarrollo en el reporte "Nuestro Futuro Común", indicaban que existían 65,000 productos químicos industriales en el uso comercial habitual y que cada día entraban al mercado entre 3 y 5 productos químicos nuevos. <sup>(5)</sup>

La industria química proporciona empleo a un millón de personas y contribuye con cerca del 5% del Producto Interno Bruto de los Estados Unidos. <sup>(6)</sup> En México, la industria química presenta elevadas tasas de crecimiento: un promedio de 4.4% entre 1985 y 1991. <sup>(7)</sup>

## **B. Definición**

### **a. México**

Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA), artículo 3o., fracción XXVII:

Todos aquellos residuos, en cualquier estado físico, que por sus características corrosivas, tóxicas, venenosas, reactivas, explosivas, inflamables, biológicas, infecciosas o irritantes, representan un peligro para el equilibrio ecológico o el ambiente.

### **b. Estados Unidos**

Resource Conservation and Recovery Act (RCRA), 42 USC 6903:

Un residuo sólido o una combinación de residuos sólidos que por su cantidad, concentración o características físicas, químicas o infecciosas, pueden  
A) causar o contribuir significativamente a incrementar la mortalidad o las enfermedades serias, irreversibles o que produzcan incapacidad; o

---

(3) En el mundo, alrededor de 4,000 personas fallecen cada día y otras 200,000 sufren intoxicaciones debido a productos químicos. Véase RESTREPO, Iván, "Muertes y daños con productos químicos", *La Jornada*, México, D.F., 5 de septiembre de 1994, p. 6.

(4) Basta recordar la trágica experiencia de la talidomida, una medicina recomendada como tranquilizante y que al ser ingerida por mujeres embarazadas produjo malformaciones en su descendencia. Los estudios previos no señalaron efectos nocivos, pero ninguno de ellos se había realizado en gestantes.

(5) MEADOWS, Donella H., et. al., *Más allá de los Límites del Crecimiento*, 2a. edición, Madrid, El País - Aguilar, 1993, p. 125.

(6) WENTZ, Charles A., *Hazardous waste management*, Singapur, McGraw-Hill, International edition, 1989, p. 70.

(7) MEXICO, SECRETARIA DE DESARROLLO SOCIAL, *Programa México XXI. Estrategia para un desarrollo sustentable*, mimeo, México, 1993, p. 83.

B) colocar en riesgo inmediato o potencial a la salud humana o al ambiente cuando son tratados, almacenados, transportados, dispuestos o manejados inadecuadamente. <sup>(8)</sup>

Por residuos infecciosos se entiende (40 CFR 259.10):

Cualquier residuo sólido que es generado en el diagnóstico, tratamiento o inmunización de los seres humanos o animales, derivado de investigaciones, ensayos o producción biológica. <sup>(9)</sup>

Se ha interpretado que estas definiciones, a pesar de referirse específicamente a los residuos sólidos, también abarcan a los residuos semisólidos, líquidos y gaseosos.

Además, la RCRA considera que un residuo es peligroso si reúne una o más de las siguientes características: <sup>(10)</sup>

- a) Inflamable, corrosivo, reactivo o tóxico.
- b) Proveniente de fuentes no especificadas.
- c) Proveniente de fuentes específicas.
- d) Productos químicos específicos, de carácter comercial.
- e) Mezclas que contengan alguno de los compuestos anteriores.
- f) Sustancias no excluidas por el subtítulo C de la RCRA.

### c. Canadá

Canadian Environmental Protection Act (CEPA), sección 11:

Una sustancia es tóxica si ingresa o puede ingresar al medio ambiente en una cantidad, concentración, o bajo condiciones:

- (a) Que tengan o pueda tener un efecto nocivo en el medio ambiente, ya sea de inmediato o a largo plazo;
- (b) Que constituyan o puedan constituir un peligro al medio ambiente del cual la vida humana depende; o
- (c) Que constituyan o puedan constituir un peligro en Canadá a la vida humana o a la salud. <sup>(11)</sup>

---

<sup>(8)</sup> A solid waste or combination of solid wastes, which because of its quantity, concentration, or physical, chemical, or infectious characteristics may

A) cause, or significantly contribute to, an increase in mortality or an increase in serious irreversible or incapacitating reversible illness; or

B) pose a substantial present or potential hazard to human health or the environment when improperly treated, stored, transported or disposed of otherwise managed.

<sup>(9)</sup> Any solid waste that is generated in the diagnosis, treatment, or immunization of human beings or animals, in related search, biologicals production or testing.

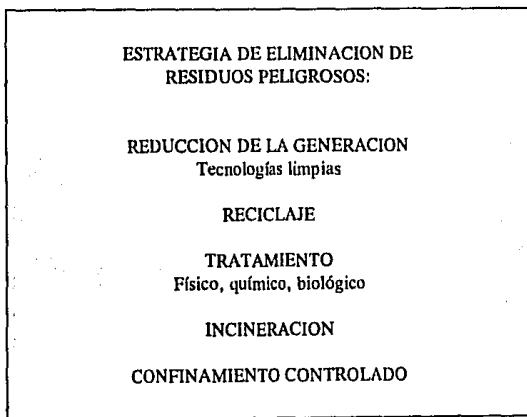
<sup>(10)</sup> WENTZ, Charles A., *op. cit. supra*, nota 6, p. 1.

<sup>(11)</sup> A substance is toxic if it is entering or may enter the environment in a quantity or concentration or under conditions

**C. Estrategia de eliminación**

En el mundo se generan entre 350 y 400 millones de toneladas anuales de residuos peligrosos. Sus fuentes principales son las industrias metalúrgica y química, contribuyendo también las actividades agrícolas (plaguicidas), mineras, petroleras y las de servicios (aceites gastados). <sup>(12)</sup> Los residuos se pueden encontrar en forma líquida, sólida, gaseosa y casi siempre constituyen mezclas complejas de diversos compuestos químicos. <sup>(13)</sup>

Diversos países y organismos internacionales han establecido clasificaciones y listados de residuos peligrosos. Dentro de su amplitud y variedad existen coincidencias en cuanto a los residuos que representan mayor riesgo para la salud y el ambiente.



CUADRO 1

- (a) having or that may have an immediate or long-term harmful effect on the environment;  
(b) constituting or that may constitute a danger to the environment on which human life depends; or  
(c) constituting or that may constitute a danger in Canada to human life or health.

(12) CORTINAS DE NAVA, Cristina y Sylvia VEGA GLEASON, *Residuos peligrosos en el mundo y en México*, Serie Monografías No. 3, México, Secretaría de Desarrollo Social, Instituto Nacional de Ecología, 1994, p. 3.

(13) FERNANDEZ VILLAGOMEZ, Georgina, "Procesos de tratamiento para residuos peligrosos", en *Reunión anual del Programa Universitario de Medio Ambiente*, Memorias, vol. I, México, UNAM, octubre 1992, [s. p.]

Conforme al cuadro anterior, debe evitarse la generación de residuos peligrosos, los que se produzcan deben reciclarse y si ello es imposible se les brindará el tratamiento necesario para eliminarlos de la manera más apropiada. Cabe señalar que las legislaciones modernas atienden a los residuos peligrosos a lo largo de todo su ciclo de vida, <sup>(14)</sup> a efecto de tener un control absoluto sobre ellos y evitar cualquier posible daño al medio ambiente.

**RESIDUOS PELIGROSOS DE ACUERDO  
CON SUS PROPIEDADES: <sup>(15)</sup>**

**CORROSIVOS.-**

Acidos fuertes, bases fuertes, fenol, bromo, hidracina.

**REACTIVOS.-**

Nitratos, metales alcalinos, fósgeno, metil isocianato, magnesio, cloruro de acetilo, hidruros metálicos.

**EXPLOSIVOS.-**

Acido pícrico, trinitrotolueno, trinitrobenceno, permanganato de potasio, cloratos, percloratos, peróxidos.

**TOXICOS.-**

Cianuros, arsénico y sales, polifenoles, fenol, anilina, nitrobenceno, plomo.

**INFLAMABLES.-**

Hidrocarburos alifáticos, hidrocarburos aromáticos, alcoholes, éteres, aldehídos, cetonas, fósforo.

**BIOLOGICOS.-**

Sangre humana, cultivos, cepas, residuos de pacientes infecciosos, residuos patológicos (órganos, tejidos), material médico-quirúrgico, objetos punzocortantes contaminados (bisturíes, escalpelos, jeringas), residuos aislados (ropa, sábanas, guantes).

CUADRO 2

<sup>(14)</sup> Generación, almacenamiento, transporte, tratamiento y disposición final. Este enfoque se denomina "desde la cuna a la tumba".

<sup>(15)</sup> CORTINAS DE NAVA, Cristina, *Residuos peligrosos en el mundo...*, op. cit. supra, nota 12, p. 23.

**a. Minimización**

Una gestión ambientalmente racional debe fomentar la minimización de los residuos peligrosos. Las siguientes acciones pueden ayudar al logro de esta meta: rediseñar el equipo o las líneas de producción, realizar programas de mantenimiento preventivo, utilizar materia prima menos tóxica, adquirir equipo nuevo o adaptar el ya existente. <sup>(16)</sup> El actual nivel tecnológico no permite operar sistemas de producción en circuito cerrado, esto es, sistemas cuyos residuos sirvan de materia prima para nuevos procesos.

Diversas compañías, a veces más por motivos económicos que ecológicos, han iniciado programas de minimización de residuos. Ejemplo de ello son las empresas: <sup>(17)</sup>

3M	"Pollution Prevention Pays" (3P)
Chevron	"Save Money And Reduce Toxics" (SMART)
DuPont	"Waste Reduction Always Pays" (WRAP)

A pesar de las políticas oficiales que pugnan por la minimización de residuos se calcula que en Estados Unidos se gasta menos del 1% en este rubro. El 99% del gasto ambiental federal y estatal se dedica al control de la contaminación después de que se han producido los desechos. <sup>(18)</sup>

Sólo podrá reducirse la generación de residuos si se utilizan sistemas de producción limpia. Los bienes producidos bajo este esquema son compatibles con el medio ambiente a lo largo de todo su ciclo de vida. No se consideran sistemas de producción limpia los controles "al final de la tubería": filtros, convertidores catalíticos, tratamientos físicos, químicos y biológicos, etc.

**b. Reciclaje**

El reciclaje implica la reincorporación de los residuos a los procesos productivos. <sup>(19)</sup> Sin embargo, tal acción no se encuentra muy difundida debido a que la mayoría de las veces es más barato obtener materias primas nuevas que obtenerlas de los centros de reciclaje.

Los elementos de los productos naturales fácilmente se reintegran a la naturaleza. Por desgracia, este ciclo no funciona en el caso de los materiales sintéticos debido a que fueron creados para resistir la degradación química, una ventaja de comercialización que se ha

<sup>(16)</sup> Estos procesos son descritos en detalle por ANDREWS, Richard N.L. y Alvis G. TURNER, "Controlling toxic chemicals in the environment", en *Toxic Chemicals, health and the environment*, Baltimore, USA, Johns Hopkins University Press, 1987, pp. 16-19.

<sup>(17)</sup> SANCHEZ, Víctor, *Implantando un programa de minimización de residuos industriales*, mimeo, México, AIC Conferencias, 24 de junio de 1993.

<sup>(18)</sup> SCHMIDHEINY, Stephan, *Cambiando el rumbo*, México, 1a. reimpresión. Fondo de Cultura Económica, 1992, p. 166.

<sup>(19)</sup> Por ejemplo los procesos de destilación para recuperación de solventes.



transformado en un verdadero desastre para el medio ambiente. En nuestros ríos y basureros millones de productos plásticos permanecerán durante décadas con pocas posibilidades de que la naturaleza los desintegre. (20)

El reciclaje ha tenido más éxito en el caso de materiales no peligrosos. El aluminio proveniente de envases desechables puede reintegrarse a los procesos productivos con notables ventajas ecológicas. Reciclar una tonelada de aluminio evita extraer cuatro toneladas de hidróxido de aluminio (bauxita), originar dos toneladas de barros rojos y consumir 16,000 kws/h de energía eléctrica. Por otra parte, cada tonelada de papel y cartón reciclados evita la tala de diez árboles y permite el ahorro del agua y la electricidad necesarias para su producción: 450,000 litros y 7,000 kws/h, respectivamente. (21)

En el caso de los residuos peligrosos el reciclaje debe realizarse siguiendo los más altos estándares de seguridad. Es preciso destacar que no siempre se eliminan las características peligrosas de sus constituyentes e incluso es posible que se incrementen los riesgos debido al tipo de subproductos que se generan y a la forma de su manejo. (22)

### c. Tratamiento

El objetivo de los procesos de tratamiento es transformar los residuos peligrosos en productos estables e inocuos para la salud y el medio ambiente. Con la excepción de los metales pesados y las sustancias radiactivas, todos los residuos pueden ser tratados con métodos físicos, químicos, biológicos y térmicos. (23) La combinación de dos o más métodos es recomendable. Es necesario considerar la naturaleza física y química de la sustancia a procesar, así como los desechos que puede generar.

Debe fomentarse el tratamiento *in situ* de los residuos peligrosos o tan cercano a las fuentes generadoras como sea posible, de este modo se reducen al mínimo los riesgos en el transporte.

---

(20) TURK, Amos, *et. al.*, *Tratado de Ecología*, México, 2a. ed., Editorial Interamericana, 1981, p. 452.

(21) DEFFIS CASO, Armando, *La basura es la solución*, 1a. reimpresión, México, Editorial Concepto, 1991, pp. 40 y 73.

(22) Véase GREENPEACE, *Argumentos para una prohibición total de la importación de desechos peligrosos en México*, México, junio 1994, p. 1.

(23) Una descripción de estos procedimientos puede encontrarse en EPSTEIN, Samuel S., *et. al.*, *Hazardous Waste in America*, San Francisco, Ca., USA, Sierra Club Books, 1982, pp. 320-326; ANDREWS, Richard N.L., *op. cit. supra*, nota 16, pp. 20-23 y FERNANDEZ VILLAGOMEZ, Georgina, *op. cit. supra*, nota 13.

TECNOLOGIAS DE TRATAMIENTO: (24)

**QUIMICA**

Calcinación, intercambio iónico, neutralización, oxidación, precipitación, reducción, disolución, hidrólisis, ozonización, electrolisis.

**FISICA**

Aereación, absorción en carbono, centrifugación, diálisis, destilación, electrodiálisis, encapsulamiento, evaporación, filtración, sedimentación, flotación, ósmosis inversa, microondas, separación magnética, coagulación, fotólisis.

**BIOLOGICA**

Lodo activado, laguna de aereación, digestión anaerobia, filtros anaerobios, filtros de escurrimiento, laguna de estabilización, biodiscos rotatorios, siembra biológica, composta.

**TERMICA**

Incineración, pirólisis, sal fundida, sistema de plasma, horno rotatorio, oxidación catalítica.

**FIJACION-ENCAPSULACION**

Solidificación en cemento, solidificación en cal, polímero orgánico, autoaglutinación, vitrificación, sorbentes, inyección profunda.

CUADRO 3

**d. Incineración**

La incineración reduce en un 90% el volumen de los residuos pero presenta severas desventajas: no es adecuada para cierto tipo de desechos, su infraestructura inicial es muy costosa y genera gases tóxicos y cenizas. Estas últimas adquieren tal nivel de toxicidad que deben ser dispuestas en confinamientos para residuos peligrosos. En consecuencia, la incineración no resuelve el problema de los residuos toda vez que transfiere los contaminantes

(24) FERNANDEZ VILLAGOMEZ, Georgina, *op. cit. supra*, nota 13.

a otros medios: aire (gases y partículas), agua (desechos del lavado) y tierra (cenizas y escorias).

Las naciones industrializadas, para evitar la instalación de equipo anticontaminante <sup>(25)</sup> en sus incineradores de tierra firme, fomentaron la incineración en el mar de residuos peligrosos, en particular de hidrocarburos clorados. Tal práctica se encuentra prohibida actualmente debido a que producía altas cantidades de ácido clorhídrico. Dos barcos que realizaban la incineración en el mar eran el *Vulcanus*, propiedad de la Chemical Waste Management, Inc. y el *Matthias II* propiedad de Industrie Anlage. <sup>(26)</sup>

#### *e. Disposición final*

##### *I. Confinamientos controlados*

Los confinamientos controlados son excavaciones (celdas o zanjas) que se recubren de membranas sintéticas y geosintéticas para evitar que los residuos entren en contacto con la biósfera.

Los residuos se disponen a granel o en contenedores cuidando su compatibilidad. Los lixiviados se recuperan mediante un sistema de tuberías ubicadas en los puntos más bajos de la instalación. Los gases se liberan a través de tubos.

Al llegar al final de su vida útil el confinamiento es cerrado, dejando en operación pozos de monitoreo para mantener una vigilancia de los mantos freáticos y poder asegurar su aislamiento. <sup>(27)</sup>

##### *II. Entierro geológico*

En esta opción se utilizan minas abandonadas de sal o de hulla para enterrar los residuos peligrosos. Las minas de sal presentan como ventajas que son impermeables a líquidos y gases, absorben grandes cantidades de agua y no favorecen la corrosión de los recipientes metálicos. A su vez, en las minas de hulla no hay riesgo de explosiones por gas metano. En ambos casos los residuos que se depositen deben ser sólidos y estar envasados en recipientes herméticos para que no exista la posibilidad de que reaccionen con su entorno.

---

<sup>(25)</sup> Entre ellos los denominados *scrubbers*.

<sup>(26)</sup> EPSTEIN, Samuel S., *op. cit. supra*, nota 23, pp. 331-333.

<sup>(27)</sup> AGUILAR, Fulgencio, "Dificultades para ubicar confinamientos controlados en la República Mexicana", en *Reunión anual del Programa Universitario de Medio Ambiente*, Memorias, vol. I, México, UNAM, octubre 1992, [s. p.]

### III. Inyección en formaciones geológicas subterráneas

La inyección de residuos peligrosos en formaciones geológicas subterráneas, entre ellas pozos petrolíferos agotados, es un método del cual se desconocen sus efectos a largo plazo. (28) Dos localidades en que se ha empleado este sistema son Corpus Christi, Texas y Vickery, Ohio, en Estados Unidos.

### IV. Vertimiento al mar

Algunas ciudades costeras practican el vaciado de sus desechos domésticos en el mar. La basura es transportada en barcazas a cierta distancia de los puertos y vertida en sus aguas. (29) Mas aún, existen prácticas de vertimiento de residuos peligrosos provenientes de las actividades militares (30) e industriales. (31) Pero la capacidad del mar para soportar tales descargas ha llegado a su límite. Las bioconcentraciones progresivas y la estabilidad de las sustancias tóxicas hacen que sus sistemas naturales de autodepuración sean incapaces de eliminar todo lo que se echa en él. Uno de los mayores desastres ambientales sería la destrucción del plancton, del que procede la mayor parte del oxígeno en el planeta.

Diversos convenios internacionales tienen por fin la protección del medio marino de los residuos peligrosos: Oslo 1972, (32) Londres 1972, (33) Helsinki 1974, París 1974 y Barcelona 1976. En noviembre de 1993, luego de 15 años de debates, el Convenio de Londres prohibió todos los vertidos de desechos radiactivos e industriales al mar. (34)

### D. Residuos peligrosos en el hogar

Existe una gran variedad de sustancias peligrosas que empleamos de manera cotidiana en nuestros hogares. Una buena parte de estos productos podría tener sustitutos menos nocivos

(28) WRIGHT, J. Ward, *Managing hazardous wastes. A programmatic approach*, Lexington, Kentucky, USA, Center for the Environment and the Natural Resources, 1986, p. 28.

(29) Hasta antes de que las leyes estadounidenses lo prohibieran, Nueva York vertía cada año medio millón de toneladas de escombros en una región del Atlántico situada a unos 13 kms. del faro de Sandy Hook, es decir, a unos 30 kms. de la ciudad misma.

(30) El ejército de Estados Unidos se deshizo de un gran número de armas químicas caducas almacenándolas en barcos viejos que posteriormente hundían.

(31) Un caso patético es el de Virginia Occidental, EEUU, cuyas industrias químicas se encuentran al costado de los montes Apalaches. El Estado ha pedido vertir sus residuos en el Golfo de México transportándolos a través de los ríos Kanawha, Ohio y Mississippi.

(32) Convenio Internacional de Oslo para la Prevención de la Contaminación Marina Provocada por Vertido de Materiales y Sustancias Nocivas desde Buques y Aeronaves del 15 de febrero de 1972.

(33) Convenio de Londres, México, D.F., Moscú y Washington sobre la Prevención de la Contaminación del Mar por Vertimiento de Desechos y otras Materias del 29 de diciembre de 1972.

(34) PUCKETT, Jim, "Basilea: ¿otra Convención sobre vertidos?", Argentina, Greenpeace, 1993, p. 8.

para el ambiente. Hasta hace poco los pegamentos tradicionales, como el engrudo, prevalecían sobre los lápices adhesivos y otros pegamentos sintéticos. (35)

Los marcadores indelebles contienen tolueno y xileno, los detergentes nitratos y fosfatos y los acumuladores plomo y ácido sulfúrico. (36) Los convertidores catalíticos de los automóviles, por su alto contenido de metales, son residuos peligrosos al final de su vida útil.

Generalmente los residuos sólidos se desechan junto con la basura doméstica (37) o por el drenaje si son líquidos. Ambos métodos son muy perjudiciales para el medio ambiente: un litro de aceite puede infiltrarse en la tierra y contaminar hasta un millón de litros de agua potable. (38)

Los residuos peligrosos generados en el hogar no son objeto de regulación. Lo deseable sería que en un futuro cercano se incluyera a los generadores domésticos dentro de la normatividad ecológica. En Japón, por ejemplo, se requiere de un manejo responsable de las baterías de los aparatos electrónicos portátiles. (39)

#### RESIDUOS PELIGROSOS EN EL HOGAR

Corrosivos	Limpia hornos, blanqueadores, destapacaños.
Reactivos	Desinfectantes, baterías automotrices, aerosoles, acumuladores, pilas.
Explosivos	Gasolina.
Tóxicos	Limpia vidrios, medicinas caducas, insecticidas, pesticidas, raticidas, pegamentos.
Inflamables	Acetona, alcohol, pinturas de aceite, thinner, ceras para pisos, aceites para coche.
Biológicos	Jeringas, vendas.

CUADRO 4

(35) CABALLERO ARROYO, Yolanda, *et. al.*, "Productos y residuos peligrosos en los hogares", en *Reunión anual del Programa Universitario de Medio Ambiente*, Memorias, vol. II, México, UNAM, octubre 1992, [s. p.]

(36) QUADRI DE LA TORRE, Gabriel (coord.), *¡Ayúdame! Acciones prácticas para mejorar el medio ambiente en la Ciudad de México*, 2a. edición, DDF - SEP, 1993, pp. 66-67.

(37) Se ha calculado que cada habitante de la Ciudad de México tira diariamente 19 gramos de residuos peligrosos. Esto significa 8 mil toneladas anuales depositadas en los tiraderos domésticos. Véase RESTREPO, Iván, "La basura de los hogares, otro problema ecológico", *La Jornada*, México, D.F., 14 de septiembre de 1992, p. 5.

(38) QUADRI DE LA TORRE, *op. cit. supra*, nota 36, p. 59.

(39) GARCIA GUTIERREZ, Alfonso, "Fuentes generadoras de residuos peligrosos", mimeo, México, UNAM-Facultad de Ingeniería, 1993, p. 3.

### E. Efectos en la salud

Los residuos peligrosos pueden afectar a los sistemas respiratorio, reproductivo, nervioso, renal, hepático y cerebral. (40) Además, provocan diversas molestias que si bien no son mortales pueden afectar la salud del individuo en diversos grados: irregularidades en el ciclo menstrual, irritación ocular, insomnio, alteraciones al sistema nervioso, mareos, dolor de cabeza, etc. (41)

Los seres humanos entran en contacto con los residuos peligrosos respirándolos, tocándolos o ingiriéndolos. Las vías más comunes de difusión de los residuos son el aire, el agua, el suelo y las cadenas alimenticias. La concentración requerida para producir un daño varía entre uno y otro químico. Respirar polvo de asbesto, aún en bajos niveles, es mortal.

Las sustancias tóxicas pueden tener efectos inmediatos o a largo plazo. Los efectos inmediatos (agudos) son causados por una sola exposición a una concentración elevada de una sustancia: la salpicadura de un ácido provoca quemaduras en la piel. Los efectos a largo plazo (crónicos) surgen de la exposición continua a concentraciones más bajas: la inhalación de humos de bencol durante varios años puede producir leucemia. Para determinar el nivel de afectación se analizan los denominados biomarcadores de exposición: sangre, orina, piel y ojos.

Una sustancia puede presentar propiedades tóxicas nuevas, o muy incrementadas, si se mezcla con otras sustancias. Ciertas combinaciones son mucho más nocivas cuando ambos contaminantes se juntan que cuando actúan por separado. A este fenómeno se le denomina sinergismo. (42)

La susceptibilidad a la exposición de sustancias tóxicas es muy variable. Los niños, ancianos y enfermos son el grupo de la población que puede resultar más afectado. Otro grupo particularmente expuesto son las personas que laboran en empresas generadoras, transportistas o de disposición final de los residuos, (43) en plantas de tratamiento de aguas, en basureros municipales y en servicios de respuesta a emergencias tóxicas (bomberos). (44)

---

(40) La Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos (EPA) ha clasificado cerca de 35,000 químicos potencialmente dañinos al ser humano. Un gran número de ellos, como el cadmio, son carcinogénicos. Otros, como el mercurio, son mutagénicos. Véase BLACKMAN, William C., *Basic Hazardous Waste Management*, Boca Raton, Florida, USA, Lewis Publishers, 1993, p. 62.

(41) En inglés y francés a estas molestias se les denomina *nuisances*.

(42) FRANKEL, Maurice, *op. cit. supra*, nota 1, pp. 21-22.

(43) En el municipio de Guadalcázar, San Luis Potosí, investigadores universitarios realizaron un estudio que ilustra este punto. Véase MONTERO, Regina, *et. al.*, "Monitoreo de daño genotóxico en trabajadores de una estación de transferencia de desechos industriales", en *Reunión anual del Programa Universitario de Medio Ambiente*, Memorias, vol. II, México, UNAM, octubre 1992, [s. p.]

(44) EPSTEIN, Samuel S., *op. cit. supra*, nota 23, p. 34.

La Unión Internacional contra el Cáncer ha calculado que casi el 80% de los casos de esta enfermedad se derivan de sustancias mutagénicas ambientales. Ejemplo de ello es el carcinoma broncogénico que suele afectar a los fumadores y a quienes están en contacto con fibras de asbesto. <sup>(45)</sup>

### **F. Bifenilos policlorados (BPCs)**

Existen sustancias químicas particularmente tóxicas, una de ellas son los BPCs. <sup>(46)</sup> Los primeros BPCs fueron elaborados en 1929 y su versatilidad permitió utilizarlos en transformadores, capacitores, pinturas, moldeado, fluidos hidráulicos, sistemas eléctricos y de refrigeración. Algunas de sus propiedades como las de ser poco reactivos, conducir bien el calor, poseer excelente resistencia eléctrica y ser muy buenos lubricantes hicieron que fueran ampliamente utilizados en una gran variedad de aparatos eléctricos, incluso domésticos. Mientras se consideraron inofensivos se emplearon en grandes cantidades, descontinuándose a finales de la década de 1960 cuando se descubrió su toxicidad y potencial cancerígeno.

Se calcula que desde 1929 se han producido entre 1 y 2 millones de toneladas de BPCs en el mundo. Actualmente ya no se fabrican, de modo que su única fuente de emisión son los transformadores eléctricos en los que se emplean estos productos. Los BPCs no son aceptados para su disposición en confinamientos controlados.

En Pontypool, sur de Gales, existe un incinerador de desechos tóxicos operado por ReChem. Ha funcionado durante veinte años y es el destino mundial de miles de toneladas de desechos extremadamente tóxicos, particularmente BPCs. La incineración de BPCs origina furanos y dioxinas, <sup>(47)</sup> por lo cual se considera un procedimiento de alta peligrosidad para el medio ambiente. <sup>(48)</sup>

## **2. RESIDUOS RADIATIVOS**

Este tipo de residuos provienen de diversas fuentes: yacimientos de minerales radiactivos, plantas donde se refinan o transformen estos materiales, reactores nucleares que generan electricidad, armas nucleares y radioisótopos de uso médico, industrial, agrícola y científico. <sup>(49)</sup>

---

<sup>(45)</sup> BENITEZ BRIBIESCA, Luis, "La patología ambiental", *OMNIA*, No. 26, México, junio 1993, pp. 50-51.

<sup>(46)</sup> También denominados "askareles".

<sup>(47)</sup> Existen 200 dioxinas, doce de las cuales figuran entre las sustancias más tóxicas del mundo. Cuanto menos eficiente es el proceso de combustión, más dioxinas se forman. Véase MacGARVIN, Malcolm, *El Mar del Norte*, (trad. Juan Manuel Ibeas), Madrid, Editorial Debate, 1991, p. 100.

<sup>(48)</sup> "La CE establece el colonialismo de desechos como ley", en GREENPEACE, *El Tráfico Tóxico*, Boletín No. 6.1, Washington, primer trimestre 1993, pp. 10-11.

<sup>(49)</sup> Utilizados en tratamientos contra el cáncer, esterilización de productos, conservación de alimentos, creación de plantas de cultivo más resistentes, etc.

## A. Antecedentes

Existe a nuestro alrededor la denominada *radiación de base*, la cual proviene de los rayos cósmicos del espacio exterior, de los minerales radiactivos que se encuentran en la tierra <sup>(50)</sup> y de otras fuentes naturales. <sup>(51)</sup> Además, se liberan dentro del cuerpo humano pequeñas dosis anuales de potasio 40 (0.020 rem), carbono 14 (0.002 rem) y radón 222 (0.002 rem). <sup>(52)</sup>

La radiactividad fue descubierta accidentalmente por Henri Becquerel en 1896, al observar el comportamiento de la energía liberada por el uranio. <sup>(53)</sup> Hacia 1910 los esposos Curie aislaron el radio y comenzaron a analizar sus propiedades. Sin embargo, los científicos descubrieron demasiado tarde los efectos nocivos de la radiación: Fermi falleció de cáncer en el estómago, Oppenheimer de cáncer en la garganta y Marie Curie de leucemia. <sup>(54)</sup>

Los núcleos de los elementos radiactivos son altamente inestables, su vida media puede variar entre fracciones de segundo y millones de años. <sup>(55)</sup> Veamos un caso concreto: el Cesio 137 (<sup>137</sup>Cs) tiene una vida media de 30 años. Esto significa que volverá a un nivel de radiactividad inofensivo después de por lo menos 20 períodos de 30 años, esto es, 600 años.

Los reactores de las plantas nucleoelectricas tienen una vida útil de 25 a 40 años pero sus residuos seguirán activos durante miles o millones de años. <sup>(56)</sup> Si consideramos que la civilización occidental está por cumplir dos milenios queda claro que nuestra herencia será una carga pesada. Estamos poniendo en peligro generaciones todavía sin nacer y culturas desconocidas.

Además, por muy seguros o avanzados que sean los sistemas de manejo de sustancias radiactivas, siempre existe el riesgo del error humano. Cualquiera de las etapas presenta dificultades que aun con la más moderna tecnología son de complicado remedio. Algunos problemas, como el almacenamiento definitivo de los residuos, carecen de una solución técnica aceptable.

<sup>(50)</sup> La mayoría de las rocas contienen Uranio 238, incluyendo los materiales de construcción. Su proporción es de 1 a 10 partes por millón.

<sup>(51)</sup> Los volcanes emiten a la atmósfera Polonio 210, cuya vida media es de 138 días. Por desgracia, la radiación de fondo o de base se ha incrementado en los últimos años debido a las detonaciones y ensayos de armas nucleares.

<sup>(52)</sup> STOLWIJK, Jan A. J., "Nuclear waste management and risks to human health", en *Too hot to handle? Social and policy issues in the management of radioactive wastes*, New Heaven, USA, Yale University Press, 1983, p. 79.

<sup>(53)</sup> TURK, Ainos, *op. cit. supra*, nota 20, p. 261.

<sup>(54)</sup> Irene Joliet-Curie, que continuó los trabajos de su madre, también fue víctima del cáncer. Véase BLACKMAN, William C., *op. cit. supra*, nota 40, p. 276.

<sup>(55)</sup> A modo de ejemplo, la vida media del <sup>240</sup>Pu (Plutonio 240) 6,537 años, <sup>239</sup>Pu (Plutonio 239) 24,065 años, <sup>238</sup>U (Uranio 238) 4,500,000,000 años y <sup>4</sup>He (Helio 4) 12,500,000,000 años.

<sup>(56)</sup> Para el conjunto de seres humanos estas cantidades carecen de significado. Nuestros cuerpos rara vez viven más de 80 años, es casi imposible que concibamos magnitudes tan grandes.



*"Hombres* son quienes extraen el material radiactivo de la tierra;  
*hombres* quienes transportan ese mineral hasta las plantas de enriquecimiento;  
*hombres* quienes los elaboran;  
*hombres* quienes transportan el concentrado radiactivo así adquirido a la fábrica de combustible;  
*hombres* quienes los transforman en elementos radiactivos destinados a los reactores;  
*hombres* quienes transportan esos elementos hasta los reactores;  
*hombres* quienes ponen en funcionamiento y controlan los reactores;  
*hombres* quienes retiran las barras de combustible utilizado;  
*hombres* quienes las transportan hasta las plantas de reprocesamiento;  
*hombres* quienes llevan el combustible reprocesado a una nueva elaboración;  
*hombres* quienes se ocupan de los residuos radiactivos;  
*hombres* quienes "evacúan" esos residuos, ya enterrándolos, ya vertiéndolos a los océanos;  
*hombres*, en fin, quienes han de vigilar durante mucho tiempo esos residuos." (57)

## B. Definición

Dentro de la legislación nacional, la Ley de Responsabilidad Civil por Daños Nucleares (58) indica:

Artículo 3.-

g) Proceso o desecho radiactivo. El material radiactivo, producido durante el proceso de producción o utilización de combustibles nucleares o cuya radiactividad se haya originado por la exposición a las radiaciones inherentes a dicho proceso.

Convenio acerca de la Responsabilidad Civil en Materia de Energía Nuclear. París, 29 de julio de 1960:

Artículo 1.-

a) A los fines del presente Convenio:

iv) "Productos o desechos radioactivos" significa las materias radioactivas producidas o convertidas en radioactivas por exposición a las radiaciones resultantes de operaciones de producción o de utilización de combustibles nucleares, con exclusión, por una parte, de los combustibles nucleares y, por otra parte, de los radioisótopos que, fuera de una instalación nuclear, se utilicen o destinen a ser utilizados con fines industriales, comerciales, agrícolas, médicos o científicos.

(57) JUNGK, Robert, *El Estado nuclear*, (trad. Antoni Domenech), Barcelona, Editorial Crítica, 1979, p. 70.

(58) D.O. 31 de diciembre de 1974.

Convención de Viena sobre Responsabilidad Civil por Daños Nucleares. Viena, 21 de mayo de 1963:

Artículo 1.-

g).- Por "productos o desechos radiactivos" se entenderá los materiales radiactivos producidos durante el proceso de producción o utilización de combustibles nucleares o cuya radiactividad se haya originado por la exposición a las radiaciones inherentes a dicho proceso, salvo los radioisótopos que hayan alcanzado la etapa final de su elaboración y puedan ya utilizarse con fines científicos, médicos, agrícolas, comerciales o industriales.

#### a. Disposición final

Al inicio de la era nuclear los gobiernos descuidaron el tema de los residuos radiactivos confiando en que la ciencia hallaría soluciones económicas y seguras al problema. Tal actitud provocó su acumulación sin que los científicos hayan propuesto a la fecha soluciones realmente viables. <sup>(59)</sup>

Las propiedades de los residuos radiactivos impiden su incineración o el empleo de cualquier procedimiento químico convencional para reducir sus niveles tóxicos. <sup>(60)</sup> En consecuencia, deben de mezclarse con cemento, alquitrán o vidrio para que se solidifiquen y posteriormente colocarlos en recipientes especiales para su disposición final.

Es casi imposible determinar el nivel de seguridad de los sitios propuestos para el almacenamiento de los desechos. Sería presuntuoso afirmar que en ellos no habrá nunca riesgos de fenómenos telúricos u otros similares. <sup>(61)</sup> La naturaleza suele ser muy variable: en el centro de Francia existían volcanes en erupción hace 10,000 años.

Sin embargo, existen evidencias de que es factible el depósito de residuos sin que ello represente un daño para el medio ambiente. El uranio de la mina de Oklo, Gabón, posee un nivel menor del isótopo del <sup>235</sup>U que el usual, por lo que se deduce que esta reducción se debió a una fisión nuclear que produjo plutonio (<sup>239</sup>Pu), tal como sucede en los reactores modernos. Los radiación no ha afectado a la biósfera desde hace 2,000 millones de años. <sup>(62)</sup>

Finalicemos con un párrafo que ilustra lo difícil que resulta construir sitios de confinamiento completamente "aislados" del medio ambiente:

<sup>(59)</sup> Se calcula que hasta 1990 las 420 plantas nucleoelectricas existentes en 27 países del mundo habían generado más de dos millones de metros cúbicos de residuos radiactivos. Véase BRAÑES, Raúl, *Manual de Derecho Ambiental Mexicano*, México, Fondo de Cultura Económica, 1994, p. 382.

<sup>(60)</sup> AYLESWORTH, Thomas, *La crisis del ambiente*, México, Fondo de Cultura Económica, 1982, p. 46.

<sup>(61)</sup> *Ibidem*, pp. 46-47.

<sup>(62)</sup> MARTÍN MATEO, Ramón, *Derecho Ambiental*, Madrid, Instituto de Estudios de Administración Local, 1977, p. 633 y TURK, Amos, *op. cit. supra*, nota 20, p. 289.

"Los geólogos soviéticos creyeron haber encontrado en el Ural un nuevo emplazamiento rico en uranio. En las excavaciones, sin embargo, nada se encontró del ansiado y valioso mineral, sino rocas y piedrecillas corrientes, aun cuando el contador geiger mostraba inequívocamente un alto grado de radiactividad en la zona. (63) Posteriormente, se cayó en la cuenta de que a unos cuarenta kilómetros del enclave explorado se encontraba un basurero atómico secreto, cuya permeabilidad explicaba las fugas y filtraciones a través de canales subterráneos naturales registradas a tanta distancia." (64)

### *I. Almacenamiento a largo plazo*

El método consiste en almacenar los residuos en forma indefinida en edificios construidos especialmente para tal fin. Las instalaciones requieren de vigilancia permanente para evitar actos de sabotaje o robo. En este último caso el material sustraído serviría para construir bombas atómicas.

Esta propuesta es apoyada por Organizaciones No Gubernamentales (ONGs), pero los gobiernos no la han analizado con la suficiente profundidad. De hecho, no la toman en consideración.

### *II. Entierro geológico*

El entierro de residuos en depósitos excavados a cientos de metros de profundidad utilizaría formaciones geológicas salinas debido a que han permanecido estables durante millones de años, fuera de todo contacto con las aguas superficiales.

Se trata de una estrategia favorecida por los gobiernos y organismos nucleares. El entierro geológico se realiza en Alemania en la antigua mina de hierro Konrad, a unos 1,000 mts. de profundidad, en Suecia existe un depósito en el fondo del mar Báltico, mientras que Francia posee las instalaciones de La Manche e Inglaterra las de Drigg. (65)

### *III. Inyección en formaciones geológicas subterráneas*

Este método propone inyectar desechos radiactivos en mantos subterráneos de arena o de esquistos arcillosos. Para ello se mezclan los residuos con cemento y otras sustancias, bombeándose a profundidades que van de 250 a 300 metros, poco después la mezcla se endurece y queda aislada de la biósfera.

---

(63) Las sustancias radiactivas presentan al menos una ventaja: es muy sencillo detectarlas, lo cual no sucede con algunos productos químicos que requieren de complejos métodos para su identificación.

(64) JUNGK, Robert, *op. cit. supra*, nota 57, pp. 42-43.

(65) *Plan Energético Nacional 1991-2000*, España, Ministerio de Industria, Comercio y Turismo - Secretaría General de la Energía y Recursos Minerales, 1991, pp. 231-232.

### IV. Entierro en el lecho marino

El objetivo del proyecto es enterrar los residuos en la profundidad de los sedimentos oceánicos. La zona de almacenaje debe ser una llanura abisal, sin vida animal y alejada de los bordes de las plataformas, en los que existe mucha actividad tectónica. Una opción que reúne estos requisitos es la franja sur de las Islas Canarias.

Los barriles se enterrarían con una separación de 100 metros, todos ellos tendrían sensores que permitirían localizarlos en caso de accidente. Se considera que la radiactividad no podría afectar a la biósfera debido a la presión ejercida por los 3,000 metros de agua que estarían sobre los residuos. Además, los sedimentos contienen sulfuros polimetálicos que no favorecen la corrosión de los barriles. El proyecto se encuentra bajo estudio activo por parte de un consorcio de diez países.

### V. Entierro bajo el casquete polar Antártico

El método consiste en colocar masas radiactivas que, debido al calor que emanan, derretirían el hielo hundiéndose hasta encontrar un lecho de piedra. Posteriormente, el hielo se cerraría a sí mismo por congelación. Se calcula que la temperatura media del Antártico ha permanecido bajo el punto de congelación por más de un millón de años, es posible que los residuos queden aislados de la biósfera por un período similar.

Algunos opinan que los residuos así confinados podrían fundir el hielo circundante, liberando agua que contaminaría el mar. Además, la capa entera de hielo podría resbalar por encima de los residuos. Si bien los peligros son remotos, actualmente se prohíbe este método.

(66)

### VI. Vertimiento al mar

Opción utilizada para la eliminación de residuos radiactivos de bajo nivel. No obstante, hasta antes de 1970 los Estados Unidos y otras naciones industrializadas arrojaron al mar cerca de 90,000 barriles que contenían residuos de alto nivel. (67)

La Convención de Londres de 1972 considera en su anexo I que son vertidos prohibidos los "desechos u otras materias de alto nivel radiactivo que por razones de salud pública, biológicas o de otro tipo hayan sido definidos por el órgano internacional competente en esta esfera (OIEA) como inapropiados para ser vertidos en el mar". (68)

En 1983 los miembros del Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA) establecieron una moratoria voluntaria respecto de los residuos de bajo nivel. La moratoria se

---

(66) TURK, Amos, *op. cit. supra*, nota 20, pp. 283-284.

(67) BLACKMAN, William C., *op. cit. supra*, nota 40, p. 283.

(68) MARTIN MATEO, Ramón, *op. cit. supra*, nota 62, pp. 692-693.

prorrogó en 1985 a efecto de esperar el informe final de un Panel Intergubernamental de Expertos en Eliminación de Desechos Radiactivos en el Mar (IGPRAD) creado por la propia OIEA. El IGPRAD entregó su informe final en 1993.

En noviembre de 1993, los miembros de la OIEA en su Reunión Consultiva No. 16, adoptaron por mayoría de votos un proyecto de resolución que dispone la enmienda de los anexos I y II del Convenio de Londres de 1972 y con ello prohíbe el vertimiento de todo tipo de residuos radiactivos en el mar. Estas enmiendas entraron en vigor para todos los miembros el 20 de febrero de 1994, excepto para la Federación Rusa que formuló una declaración de no aceptación de la prohibición. (69)

Cabe recordar que el Convenio de Ginebra sobre el Alta Mar, de 29 de mayo de 1958, estableció en su artículo 25 la obligación de los Estados de tomar medidas para evitar la contaminación del mar por la inmersión de residuos radiactivos y de colaborar con los organismos internacionales competentes en la adopción de medidas que eviten la contaminación del medio marino. (70)

Por su parte, el Convenio de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar (Montego Bay, 22 de diciembre de 1982), sin profundizar en este tema, menciona "la evacuación de sustancias tóxicas, perjudiciales o nocivas, especialmente las de carácter persistente", al tratar las medidas para prevenir, reducir y controlar la contaminación del medio marino (artículo 193.3.a) (71)

### VII. Envío al espacio exterior

También se ha propuesto enviar cargas de sustancias radiactivas al sol o simplemente al espacio exterior, pero su peso no hace rentable el envío. Algunos detractores plantean la posibilidad de que una falla en el cohete pudiera ocasionar que cayera cerca de la zona de lanzamiento o explotase en la atmósfera.

### VIII. Transmutación

En este proceso se convierten los residuos en isótopos de períodos de vida más cortos empleando un bombardeo de neutrones. Existe un gran incertidumbre técnica respecto de si ello podría reducir el volumen de los residuos. Presenta como desventaja sus altos costos. (72)

---

(69) OIEA, *Asuntos relacionados con la evacuación de desechos radiactivos en el mar*, mimeo, 1994.

(70) GONZALEZ LEBRERO, Rodolfo A., "De la contaminación del medio marino en general", en *TAPIA*, No. 67, Madrid, diciembre 1992, p. 72.

(71) *Ibidem*, p. 74

(72) LENSSEN, Nicholas, "Haciendo frente a los residuos nucleares", en *La situación en el mundo 1992. El informe Worldwatch*, (trad. Fernando Fernández), Buenos Aires, Editorial Sudamericana, 1992, p. 95.

## IX. Reprocesamiento

Separación química del uranio y el plutonio del resto de productos de la fisión en el combustible irradiado. El método es costoso y aumenta el riesgo de proliferación de armas nucleares. (73)

En Estados Unidos el reproceso de combustible nuclear gastado fue prohibido en 1977 por el presidente Carter. Tal prohibición incrementó la cantidad de residuos radiactivos de alto nivel. En 1981 el presidente Reagan levantó la prohibición pero dos factores impidieron la consolidación del reprocesamiento: la incertidumbre respecto a la futura política oficial sobre la materia y el bajo precio del uranio, lo que hacía más rentable adquirir materia prima nueva. (74)

El reprocesamiento de combustible se realiza en las plantas industriales de La Hague y Marcoule, Francia; Sellafield, Reino Unido y la planta piloto Tokai Mura en Japón. (75)

### C. Efectos en la salud

Los organismos vivos pueden recibir daños somáticos (76) o genéticos. Los primeros se limitan a la población sometida a la radiación, los segundos son heredados a las generaciones siguientes. De hecho, "la diferencia entre los efectos somáticos y los efectos genéticos de las radiaciones es más semántica que real, ya que los efectos somáticos son también genéticos, es decir, que la lesión producida por las radiaciones afecta a los mismos componentes de la célula. La diferencia está en que la repercusión somática queda encerrada en el individuo que la padece, y la repercusión genética se transmite a la descendencia y se mantiene en varias generaciones." (77).

Hay dos formas en las que el cuerpo puede ser afectado por radiación: interna (inhalación o ingestión) (78) y externa (exposición). En casos graves puede fragmentar las cadenas que integran el ADN:

"La radiación [pasa] fácilmente entre los intersicios de los átomos y las moléculas. [...] Si se afecta al ADN las consecuencias pueden ser insospechadas.

(73) En el mundo de la posguerra la energía nuclear se difundió como "átomos para la paz". Pero la presencia del uranio 238 hace del reactor una máquina para producir plutonio, el ingrediente más común de las bombas nucleares. Véase RUBBIA, Carlo, *El dilema nuclear*, (trad. Juana Bignozzi), Barcelona, Editorial Crítica, 1989, p. 91.

(74) BLACKMAN, William C., *op. cit. supra*, nota 40, p. 271 y KAKU, Michio y Jennifer TRAINER (comps.), *La energía nuclear*, Buenos Aires, Gedisa, 1986, pp. 117-118.

(75) *Plan Energético Nacional 1991-2000*, *op. cit. supra*, nota 65, p. 232.

(76) Anemia, fatiga, pérdida de cabello, cataratas, daños en la piel y cáncer, entre otros.

(77) MORENTE, José Julián, "Efectos de la radiactividad en los seres vivos", en "La era post-Chernobyl", *Número especial de la revista Integral*, Barcelona, Gaia, 1987, p. 42.

(78) Como ocurre con los metales tóxicos y los pesticidas, las sustancias radiactivas se concentran progresivamente a lo largo de las cadenas alimentarias.

El ADN se integra por un espiral de doble hélice que contiene la información genética de cada célula. Cada nivel de esta espiral representa una información, cuatro bits de un código hereditario escrito con millares de unos y ceros. (79) Dañar cualquiera de ellos puede significar la muerte de la célula o provocar que se reproduzca de manera irregular. El cáncer surge al afectarse este orden genético. Tumores y alteraciones genéticas pueden ser provocados aun por pequeñas dosis de radiación. No existe ninguna certidumbre sobre el umbral de riesgo para estas mutaciones." (80)

Los tipos de células difieren considerablemente en su sensibilidad a la radiación. Las más afectadas son las células de la médula ósea (que elabora los glóbulos, leucocitos, eritrocitos y plaquetas de la sangre), las que revisten el tubo gastrointestinal y las que controlan la respuesta inmunitaria (linfocitos). Los fetos, los niños y los adolescentes, son en general los sujetos más expuestos, porque sus células se reproducen a gran velocidad. Las dosis para los trabajadores de la industria nuclear suelen ser 10 veces mayores que las de la población. Muchos científicos opinan que cualquier exposición es inaceptable. (81)

Algunos de los avances en materia de salud humana son los trajes hechos con materiales especiales y el uso de robots en el manejo de sustancias radiactivas. Se ha calculado que una planta nuclear de un costo estimado de 12 millones de dólares solamente valdría un millón si se suprimiesen las medidas de seguridad existentes. (82)

#### D. El futuro de la energía nuclear

El fomento de la energía nuclear busca reducir las emisiones de bióxido de carbono (CO<sup>2</sup>) y de otros gases de efecto invernadero. En noviembre de 1989 se estimó que de cerrarse los aproximadamente 140 reactores nucleares existentes en la Comunidad Económica Europea (CEE), (83) de modo que la electricidad se generase con carbón, las emisiones de CO<sup>2</sup> aumentarían en alrededor de 550 millones de toneladas anuales. (84)

(79) La molécula del ADN contiene 3,500 millones de bases químicas (*nucleótidos*) integradas por cuatro bases: adenina, guanina, citosina y timina.

(80) RUBBIA, Carlo, *op. cit. supra*, nota 73, pp. 83-84.

(81) En 1928 el Segundo Congreso Internacional de Radiología estableció los límites estándar de exposición radiológica. Con el paso de los años se han ido reduciendo estos límites, sin que a la fecha se defina un umbral de riesgo "seguro". Véase LENSSEN, Nicholas, *op. cit. supra*, nota 72, p. 85.

(82) WILSON, Mitchell, *et. al.*, *Energía. Colección científica de LIFE en español*, México, 1968, p. 161.

(83) La Comunidad se integra por Alemania, Bélgica, Dinamarca, España, Francia, Grecia, Holanda, Irlanda, Italia, Luxemburgo, Portugal y el Reino Unido. El 1o. de enero de 1995 ingresarán Austria, Finlandia, Noruega y Suecia.

(84) COMISION DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS, *Política de medio ambiente en la Comunidad Europea*, 4a. edición, Luxemburgo, 1990, p. 61. En Estados Unidos la utilización de plantas nucleares ha reducido en cuatro millones de toneladas anuales los óxidos de azufre y en dos millones de toneladas anuales los óxidos de nitrógeno. Véase ORTEGA CARMONA, Rubén F., "Perspectivas de la energía nuclear para la generación de electricidad", *El Financiero*, México, D.F., 17 de octubre de 1994, p. 46A.

La industria nuclear atraviesa por un período de redefinición. En Suecia se decidió desmantelar las instalaciones existentes en un plazo de 25 años. En Estados Unidos se ha desacelerado la expansión de la industria nucleoelectrónica: en algunos estados de ese país se llegó incluso a prohibir estas plantas. No obstante, países como Francia, Japón y Alemania, han seguido desarrollando la industria nucleoelectrónica de modo sustancial. <sup>(85)</sup>

Francia es el segundo país, sólo superado por los Estados Unidos, en producción de electricidad nuclear. <sup>(86)</sup> Sin embargo, desde 1987 sólo ha tenido lugar un encargo para la construcción de un nuevo reactor. Japón tiene el programa de construcciones nucleares más ambicioso del mundo, con 11 nuevos reactores en obra, que se añadirían a los 41 que existen en la actualidad. Sin embargo, no ha habido aprobación para el establecimiento de nuevos reactores desde 1986. <sup>(87)</sup>

Un proyecto a largo plazo es la posibilidad de crear parques nucleares que concentrarían varios reactores grandes y sus correspondientes instalaciones de enriquecimiento de uranio, reprocesamiento de combustible y depósito de residuos. Se ha propuesto su ubicación en una isla (artificial o natural) en medio del océano, con el fin de evitar peligros a poblaciones humanas. Además, esta localización simplificaría las tareas de vigilancia y seguridad. El energético producido sería hidrógeno, el cual se transportaría en barcos hacia los puertos continentales.

### a. El efecto invernadero

El efecto invernadero consiste en el calentamiento de la atmósfera debido a gases termoactivos, tales como el bióxido de carbono y el metano. Ambos son producidos por el hombre en grandes volúmenes, lo que ocasiona un rompimiento de los ciclos naturales. La combustión de los hidrocarburos genera grandes cantidades de bióxido de carbono, pero resulta muy difícil reducir su uso porque se trata de energéticos primarios en la operación de la mayoría de los procesos industriales.

En 1992, se firmó la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, de la cual México y Estados Unidos son parte. <sup>(88)</sup> Se trata de un instrumento internacional jurídicamente obligatorio, sin embargo, su esencia resultó atenuada por la influencia de los países de la OPEP y Estados Unidos. No contempla calendarios ni metas

---

<sup>(85)</sup> BRAÑES, Raúl, *op. cit. supra*, nota 59, pp. 382-383.

<sup>(86)</sup> Francia cuenta con 57 reactores que generan el 75% de su energía eléctrica (58,488 megawatts). En Estados Unidos operan 110 reactores que producen el 20% de su suministro eléctrico (100,900 megawatts). Véase ORTEGA CARMONA, Rubén F., *op. cit. supra*, nota 84, p. 46A.

<sup>(87)</sup> LENSSEN, Nicholas, *op. cit. supra*, nota 72, pp. 103 y 106.

<sup>(88)</sup> Según datos del World Resources Institute, a nivel global México contribuye con el 2.0% de emisiones que provocan el efecto invernadero, Estados Unidos con el 18.4%



específicas para la reducción de los gases termoactivos, tan sólo reconoce la necesidad de que en el año 2000 las emisiones se ubiquen en el nivel que tenían en 1990.

Desde el punto de vista económico la opción más conveniente para la fijación del bióxido de carbono es la reforestación. Para neutralizar el efecto de las emisiones de CO<sup>2</sup> de una planta a base de carbón que genere 500 megawatts es necesario plantar un bosque con una superficie de alrededor de 1,750 km<sup>2</sup>. De esta manera la fijación del CO<sup>2</sup> que actualmente se libera en los Estados Unidos requeriría convertir en bosque una cuarta parte de su territorio. (89)

### *b. La fusión nuclear*

La fusión nuclear promete un abastecimiento ilimitado de energía. El proceso, en el que se juntan dos átomos de hidrógeno para formar uno de helio, exige altas temperaturas y elevadas presiones en reducidos espacios. Pero su explotación comercial no se prevé a corto plazo debido a que la tecnología no ha podido conjuntar estos factores, aunque espera hacerlo en un plazo de 30 a 40 años. La fusión permitirá transformar la materia directamente en energía y no se generarán subproductos tóxicos.

El combustible principal de este proceso es el deuterio, una forma del hidrógeno (90) que se puede extraer fácilmente del mar. Algunos investigadores advierten que el deuterio podría ser una sustancia biológicamente esencial en los océanos y es posible que su extracción masiva afecte el equilibrio natural de la vida marina. (91) En teoría, es posible convertir el hidrógeno de una tonelada de agua en la energía equivalente de 200 toneladas de carbón o 230,000 litros de gasolina.

Entre las características positivas de la fusión están la baja intensidad de la radiación emitida, la corta vida media de sus elementos radiactivos (92) y la nula emisión de bióxido de carbono, lo que evita el efecto invernadero.

Un ejemplo cotidiano de fusión nuclear es la autocombustión de las estrellas. Nuestro sol es un horno atómico que convierte masa en energía, cada segundo transforma 657 millones de toneladas de hidrógeno en 653 millones de toneladas de helio, los restantes cuatro millones son liberados al espacio en forma de energía. La Tierra recibe una dos mil millonésima parte de estas emisiones.

---

(89) SANCHEZ GUTIERREZ, Julián, *Desarrollos tecnológicos nucleares y la protección del ambiente*, mimeo, México, Taller Medio Ambiente y Energía, 18 de julio de 1994.

(90) El hidrógeno tiene tres isótopos: protio, deuterio y tritio. Los dos primeros no son radiactivos, el último sí lo es (vida media de 12 años).

(91) *La vida en el planeta Tierra, tomo XVII, "Contaminación"*, Barcelona, Montaner y Simón editores, 1978, p. 43.

(92) En consecuencia, no existirían los problemas derivados de los residuos radiactivos cuyo origen es la fisión nuclear.

### 3. ACCIDENTES CON SUSTANCIAS TOXICAS Y RADIATIVAS

Las sustancias tóxicas y radiactivas han producido miles de accidentes a lo largo del planeta. La mayoría de ellos no son reportados, pero hay algunos que por su magnitud han sido motivo de preocupación internacional.

Un tipo particular de accidentes son los ocasionados por los derrames de hidrocarburos en el mar. Si bien el petróleo es biodegradable <sup>(93)</sup> la contaminación que ha provocado es muy grave. Podemos citar los derrames de los buques Torrey Canyon (1967), Amoco-Cádiz (1978) y Exxon-Valdez (1989), así como del Pozo Ixtoc I (1979) y de la guerra del Golfo Pérsico (1991). No obstante, cabe recordar que los accidentes espectaculares no necesariamente son los más perjudiciales para el medio ambiente. <sup>(94)</sup>

#### A. Minamata, Japón

En la bahía de Minamata, Japón, la fábrica Chisso Plastics produjo grandes cantidades de acetaldehído utilizando sulfato de mercurio, compuesto que se transformaba en metil-mercurio al ser vertido en las aguas de la bahía.

El metil-mercurio afectó a los seres humanos que consumieron peces contaminados. En 1953 surgieron los primeros casos y para mediados de 1970 ya se habían registrado 500 personas envenenadas. Cálculos no oficiales sostienen que, con el tiempo, la suma se incrementará entre 1,000 y 10,000 casos. <sup>(95)</sup> Durante varios años la fábrica no admitió su responsabilidad. Finalmente, en 1958 suspendió la emisión de desechos tóxicos e indemnizó a las víctimas.

El mercurio se fija en el sistema nervioso, provoca malformaciones fetales y deficiencias mentales incurables. No es posible eliminarlo del cuerpo humano. El individuo afectado queda ciego y pierde todo control muscular. <sup>(96)</sup> Desde entonces la acumulación de mercurio en el organismo se denomina "enfermedad de Minamata" (hidrargirismo).

#### B. Seveso, Italia

El 10 de julio de 1976 la fábrica Industrie Chimiche Meda Societa Aromia (ICMESA), <sup>(97)</sup> en virtud de un accidente, liberó una nube tóxica de dioxinas que afectó a las poblaciones de

<sup>(93)</sup> El petróleo puede ser degradado por bacterias, pero el proceso es muy lento, ello impide que pueda ser destruido antes de que ocasione daños ambientales.

<sup>(94)</sup> En términos ecológicos, las grandes concentraciones de petróleo en puntos determinados no son tan peligrosas como la formación de una fina capa de este hidrocarburo sobre la superficie del mar. Se trata de una lenta contaminación acumulativa apenas perceptible pero mucho más peligrosa.

<sup>(95)</sup> *La vida en el planeta Tierra*, op. cit. supra, nota 91, pp. 78-81.

<sup>(96)</sup> *Mundo submarino*, tomo XX, "El espectro de la contaminación", España, Ediciones Urbión, 1981, pp. 92-93.

<sup>(97)</sup> Propiedad de la empresa química Hoffman-Laroche cuya sede es Basilea, Suiza.

Meda, Seveso y Cesano Maderno, localidades cercanas a Milán. En fechas anteriores al siniestro se había llamado la atención sobre los inadecuados sistemas de seguridad de la planta y en las enfermedades que se habían producido entre los trabajadores de la misma.

Las medidas de emergencia adoptadas por las autoridades no consideraron la presencia de las dioxinas por una simple razón: la empresa se abstuvo de informar el contenido de los gases. Sólo 7 días después del accidente se admitió que entre los compuestos liberados estaban las dioxinas. (98) Como consecuencia de ello, se tuvo que evacuar a los residentes, sacrificar el ganado y destruir los cultivos dañados. El gobierno italiano emitió leyes que obligaron a la empresa a realizar estrictos controles médicos entre la población afectada y a indemnizar a las víctimas. (99)

Después de 7 años de limpieza, las dioxinas fueron concentradas en 41 barriles. Por razones desconocidas los barriles se perdieron y, tras una intensa búsqueda, fueron hallados en las cercanías de París en una granja denominada *Anquillcourt-le Sart*. Su traslado fue posible debido a que en los manifiestos de transporte se indicaba que contenían brea. (100)

### C. Love Canal, Estados Unidos

Love Canal se ubica en Niagara Falls, al oeste de Nueva York. El lugar fue utilizado por las empresas Hooker Chemical Company y Occidental Chemical Corporation para depositar 20,000 toneladas de residuos químicos industriales. Años después el sitio se cerró y se cubrió con tierra. El desconocimiento del peligro existente fue el preludio para la construcción de un conjunto de casas y una escuela sobre lo que había sido el depósito de residuos.

En 1976 la Agencia de Protección Ambiental (EPA) (101) y el Departamento de Conservación Ambiental del Estado de Nueva York iniciaron una investigación que condujo a la declaración, en agosto de 1978, de una emergencia ambiental debido a que los residuos peligrosos se habían filtrado a los cimientos de las construcciones. Cerca de 900 familias tuvieron que ser evacuadas.

El caso de Lekkerkerk, Holanda es muy similar al de Love Canal debido a que por mucho tiempo se permitió que los residuos tóxicos sirviesen de material de relleno para nivelar terrenos. Sus emisiones tóxicas no tardaron en afectar a diversas villas, entre ellas Lekkerkerk.

(98) NANDA, Ved P. y Bruce C. BAILEY, "Export of hazardous waste and hazardous technology: challenge for international environmental law", en *Denver Journal of International Law and Policy*, Vol. 17, No. 1, USA, otoño 1988, pp. 161-162.

(99) URSUA COCKE, Eugenio, "Introducción al Derecho Ambiental Mexicano", *OMNIA*, No. 6, México, marzo 1987, p. 19.

(100) BLACKMAN, William C., *op. cit. supra*, nota 40, p. 13.

(101) Environmental Protection Agency.

El alto costo de este tipo de accidentes puede apreciarse si se considera que el presupuesto para la limpieza de Love Canal fue cercano los 500 millones de dólares, en Lekkerkerk la suma ascendió a 70 millones de dólares. Love Canal marcó el inicio de la preocupación de la sociedad estadounidense por los residuos peligrosos e impulsó una fuerte actividad regulatoria en materia ambiental.

### D. Bhopal, India

En la noche del 2 al 3 de diciembre de 1984 se escapó de un tanque subterráneo de almacenamiento un gas denominado isocianato de metilo. El gas cubrió un área de 25 millas cuadradas y provocó la muerte de 1,600 personas afectando a otras 200,000. Por desgracia, las cifras no han cesado de aumentar desde esa fecha.

La planta pertenecía a la empresa Union Carbide India, subsidiaria de la Union Carbide Corporation. Tras el accidente el gobierno hindú demandó a ésta última. El gobierno acusó a la empresa de poseer inadecuadas medidas de seguridad, deficientes sistemas de alarma, almacenamiento de grandes cantidades de sustancias tóxicas y falta de sistemas de enfriamiento. Union Carbide adujo que el gobierno hindú no había permitido la capacitación de los trabajadores locales. Incluso arguyó que el accidente podía haberse debido al sabotaje de uno de ellos. <sup>(102)</sup>

### E. Chernobyl, Ucrania

El 26 de abril de 1986 la planta nuclear de Chernobyl sufrió un accidente. No se trataba del primer accidente radiactivo de la era nuclear pero sí fue el más grave. <sup>(103)</sup> Las causas que lo produjeron no se han determinado con exactitud, al menos de manera oficial.

La zona contaminada abarca un territorio de 30 kms. alrededor de la planta, tal extensión será inhabitable durante los próximos 300 años. También se perdieron 50,000 kms<sup>2</sup> de tierra agrícola. Las cifras oficiales indican que fueron 135,000 las personas movilizadas (45,000 de ellas niños).

Se estima que la radiación liberada provocará, sólo en la exURSS, 40,000 casos de cáncer en los próximos 70 años. <sup>(104)</sup> En el resto del mundo habrá 20,000 tumores asociables a la

---

<sup>(102)</sup> NANDA, Ved P., *op. cit. supra*, nota 98, pp. 165-167.

<sup>(103)</sup> El 28 de marzo de 1979 la planta de Three Mile Island, localizada en Pennsylvania, EEUU, sufrió desperfectos que liberaron radiactividad al medio ambiente.

<sup>(104)</sup> La dosis colectiva de radiactividad exterior fue evaluada en 8,6 millones de rem por persona en 1986.

nube radiactiva. <sup>(105)</sup> Chernobyl liberó 50 millones de curios, <sup>(106)</sup> como punto de referencia considérese que las bombas de Hiroshima y Nagasaki liberaron un millón de curios. <sup>(107)</sup>

El accidente tuvo repercusiones globales. En Grecia los niveles de radiación se elevaron entre 20 y 40 veces más de lo normal. El gobierno suizo prohibió la pesca en el lago Lugano debido a la contaminación radiactiva detectada en los peces. En mayo de 1992 Inglaterra aconsejó a los pobladores de la zona de Kent Coast que no bebieran el agua de lluvia, debido al descubrimiento de una nube radiactiva. Igual medida se aconsejó a los habitantes del estado de Oregón, EEUU. <sup>(108)</sup>

#### F. Basilea, Suiza

El 1o. de noviembre de 1986, se incendió una planta perteneciente a la empresa química Sandoz, ubicada en las cercanías de Basilea, Suiza. <sup>(109)</sup> El control del fuego exigió grandes cantidades de agua que arrastraron las sustancias químicas que producía la planta hacia el río Rin. Las autoridades suizas reportaron que se habían vertido 30 toneladas de herbicidas, pesticidas y componentes orgánicos con mercurio, pero los reportes franceses señalaban no menos de 1,000 toneladas. Las aguas envenenadas mataron a millones de peces y afectaron los suministros de agua potable de Alemania, Francia y Holanda. <sup>(110)</sup>

#### G. México

##### a. Ciudad Juárez, Chihuahua

El 16 de enero de 1984 un camión cargado con varilla de acero pasó sobre un sistema detector de radiaciones y activó la alarma del Laboratorio Nacional de los Alamos, Nuevo México. La varilla provenía de las fundidoras mexicanas Aceros de Chihuahua y Falcón de Juárez que habían utilizado material proveniente del depósito de chatarra "Yonke Fénix".

Las autoridades mexicanas detectaron 23 puntos contaminados, diez de los cuales correspondían a partículas y el resto a construcciones que habían utilizado varilla contaminada. <sup>(111)</sup> Se estima que 500 toneladas de este material en Estados Unidos y 3,500

<sup>(105)</sup> RUBBIA, Carlo, *op. cit. supra*, nota 73, pp. 42-43.

<sup>(106)</sup> Un curio es la unidad de medida para medir la intensidad de la radiación y equivale a 37,000 millones de desintegraciones por segundo.

<sup>(107)</sup> LENNSEN, Nicholas, *op. cit. supra*, nota 72, p. 87.

<sup>(108)</sup> NANDA, Ved P., *op. cit. supra*, nota 98, p. 172.

<sup>(109)</sup> Tal fue la gravedad del accidente que los medios de información locales le denominaron "El Bhopal del Rin", "Baselpal", "Chernobasel", "Chernobale", entre otros términos.

<sup>(110)</sup> COMISION DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS, *op. cit. supra*, nota 84, p. 9 y NANDA, Ved P., *op. cit. supra*, nota 98, p. 176.

<sup>(111)</sup> NADAL EGEA, Alejandro, "Análisis del Plan de Emergencia Radiológica Externo de Laguna Verde", en *El Plan de Emergencia de Laguna Verde: dos estudios críticos*, México, El Colegio de México, 1989, pp. 72-74.

toneladas en México afectaron a por lo menos 200 personas que recibieron altas dosis de radiaciones gamma de entre 1 y 50 rems.

El origen de la contaminación radiactiva fue una cápsula de cobalto 60 que se adquirió en Estados Unidos <sup>(112)</sup> por un doctor del Centro Médico de Especialidades de Ciudad Juárez. La cápsula debía ser utilizada en tratamientos contra el cáncer pero siempre se mantuvo en una bodega debido al alto costo de su mantenimiento. En diciembre de 1983, dos empleados del Centro Médico la robaron para venderla como chatarra al "Yonke Fénix". <sup>(113)</sup>

Una vez localizado el material radiactivo se procedió a su colocación en un depósito especial en Samalayuca, paraje ubicado a 70 kms. de la frontera con Estados Unidos. <sup>(114)</sup>

### *b. Córdoba, Veracruz*

El 3 de mayo de 1991 en la ciudad de Córdoba, Veracruz, la empresa Agricultura Nacional de Veracruz, S.A. de C.V. (ANAVERSA), se incendió. El fuego produjo que los plaguicidas y fertilizantes allí almacenados emitieran vapores que afectaron a los habitantes que vivían en las inmediaciones de la empresa. Al igual que en Basilea, el agua utilizada para apagar el incendio arrastró los productos químicos hacia el alcantarillado y el drenaje que desemboca en los arroyos La Sidra, Tepachero y Las Conchitas, produciéndose una severa contaminación acuática. El 5 de mayo de 1991 la Delegación de la entonces Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (SEDUE) en Veracruz clausuró las instalaciones de ANAVERSA.

---

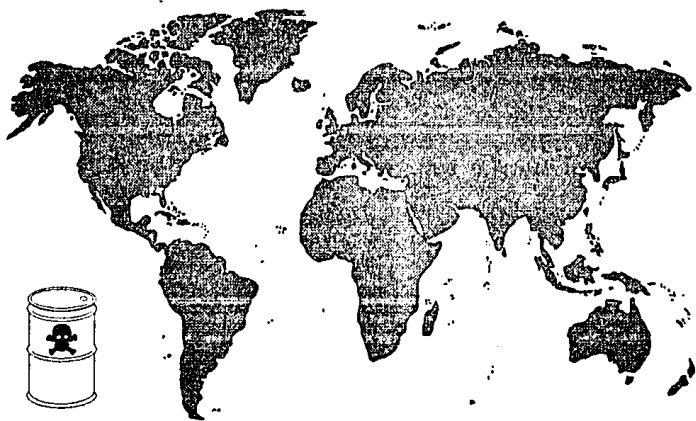
(112) La unidad de radioterapia Picker C-3000 en un principio se había vendido al hospital de Lubbock, Texas. Después, el hospital la vendió a una compañía en Forth Worth y de allí pasó a Ciudad Juárez en 1977. La unidad recibió su última carga de Cobalto-60 en septiembre de 1969 y se integraba por 6,010 cápsulas de metal de un milímetro de diámetro. Cada una de estas cápsulas contenía aproximadamente 70 microcuries de cobalto-60.

(113) BRAÑES, Raúl, *op. cit. supra*, nota 59, pp. 384-385 y LOPEZ CANO, Norma, *XXIV Reunión interparlamentaria México - Estados Unidos de América*, Memoria, LII legislatura, Washington, mayo 1984, pp. 131-132.

(114) En un principio se proyectó la construcción del cementerio nuclear en el predio denominado "El Malquerido", pero la fuerte oposición local motivó la modificación de los planes. Véase VIGUERAS, Carlos, "Construirán en otro lugar el panteón nuclear", *La Jornada*, México, D.F., 3 de noviembre de 1984, p. 6.

# CAPITULO II

## REGIMEN JURIDICO INTERNACIONAL



**CONFINAMIENTOS DE RESIDUOS PELIGROSOS**

Quisiera pedir a todos ustedes que dejáramos de hacer diferencias entre los dos aspectos de una misma cuestión, la economía por un lado y la ecología por el otro. Toda catástrofe ecológica es una catástrofe económica. Las dos palabras tienen una raíz griega común, *eco*, que significa "la casa". [...] Ecología: *oikos-logos*, "ciencia de la casa"; economía: *oikonomia*, "administración de la casa", son prácticamente lo mismo; la ecología, por su propia índole, está contenida en la economía. <sup>(115)</sup>

Boutros Boutros-Ghali

## 1. CONFERENCIAS INTERNACIONALES

### A. Antecedentes

#### a. La Primavera Silenciosa

El tema de la contaminación ambiental por sustancias químicas provocó fuertes controversias al publicarse en 1962 el libro de Rachel Carson *Silent Spring*. En él se hacía referencia a los efectos adversos, hasta entonces subestimados, de los plaguicidas, pesticidas e insecticidas.

*Silent Spring* (La Primavera Silenciosa) fue el inicio de los movimientos ambientalistas que pugnaban por un adecuado manejo de las sustancias tóxicas. Uno de sus logros fue la prohibición del DDT en Estados Unidos y otras naciones industrializadas. Por desgracia, su uso sigue siendo común en los países subdesarrollados. El DDT es un insecticida que se acumula a través de las cadenas alimenticias y que afecta negativamente a la biósfera. Un trágico ejemplo es la disminución de la población de las aves, ocasionada por la delgadez de las cáscaras de sus huevos. Dicha delgadez se explica por una carencia de carbonato de calcio vinculada a una acumulación de DDT en el organismo de las hembras.

#### b. La Hipótesis Gaia

En 1969, James Lovelock propuso que la Tierra podía considerarse como un ser vivo <sup>(116)</sup> capaz de mantener por sí mismo las condiciones medioambientales para el desarrollo de la vida. La hipótesis concibe a "la materia viviente, el aire, los océanos y la superficie terrestre como partes de un sistema gigantesco... capaz de controlar la temperatura, la composición del

---

<sup>(115)</sup> "Discurso inaugural de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, pronunciado el 3 de junio de 1992", *Paz, desarrollo, medio ambiente*, Santiago de Chile, CEPAL, agosto de 1992, p. 51.

<sup>(116)</sup> Al cual denomina Gaia, nombre que le dieron los griegos a la diosa de la Tierra.



aire y del mar, el pH <sup>(117)</sup> del suelo y todo lo demás, a fin de que sean óptimos para la supervivencia de la biósfera. El sistema parece exhibir el comportamiento de un organismo particular, y hasta el de una criatura viviente." <sup>(118)</sup>

Arreciaron las críticas ante una idea que parecía dar una solución simplista al problema de la contaminación. Si Gaia podía autoregularse entonces no era necesario controlar la descarga de contaminantes, el planeta se encargaría de ellos. Esta primera visión desvirtúa la filosofía de Lovelock. La Tierra posee límites y, como todo ser vivo, puede morir si no se le atiende adecuadamente.

### *c. Los Límites del Crecimiento*

El Club de Roma presentó en 1972 el informe "Los Límites del Crecimiento", elaborado en el Massachusetts Institute Technology.

Las conclusiones básicas de este informe fueron: <sup>(119)</sup>

1. Si las actuales tendencias de crecimiento en la población mundial, industrialización, contaminación, producción de alimentos y explotación de recursos continúan sin modificaciones, los límites del crecimiento en nuestro planeta se alcanzarán en algún momento dentro de los próximos cien años. El resultado más probable será una declinación súbita e incontrolable tanto de la población como de la capacidad industrial.
2. Es posible alterar estas tendencias de crecimiento y establecer unas condiciones de estabilidad económica y ecológica capaces de ser sostenidas en el futuro. El estado del equilibrio global puede ser diseñado de tal forma que las necesidades materiales básicas de cada persona sobre la Tierra sean satisfechas y que cada persona, mujer u hombre, tenga igualdad de oportunidades para realizar su potencial humano individual.
3. Si la población del mundo decidiera encaminarse en este segundo sentido y no en el primero, cuanto antes inicie esfuerzos para lograrlo, mayores serán sus posibilidades de éxito.

### *d. Economía y medio ambiente*

Los costos de la degradación del medio ambiente reciben el nombre de "externalidades" y por lo regular no se reflejan en los mercados. Es necesario incluir las externalidades como costos propios de la actividad empresarial. <sup>(120)</sup> Una forma sería crear un impuesto en pro del

---

<sup>(117)</sup> Magnitud que expresa el grado de acidez (pH menor que 7) o de alcalinidad (pH mayor que 7) de una solución.

<sup>(118)</sup> ROSZAK, Theodore, "Persona/planeta", en *Ecofilosofías*, Cuaderno No. 3 de la Revista Integral, Barcelona, Integral Edicions, 1984, p. 124.

<sup>(119)</sup> MEADOWS, Donella H., *op. cit. supra*, nota 5, pp. 20-21.

<sup>(120)</sup> SCHMIDHEINY, Stephan, *op. cit. supra*, nota 18, p. 27.

medio ambiente y agregarlo al costo total de cada producto o servicio. Otra posibilidad es añadir un sobreprecio a la venta en menudeo.

Hay recursos naturales no comercializados, cuyo valor es económicamente muy bajo. Los recursos de "acceso abierto" incluyen, entre otros, a la atmósfera que no es propiedad de nadie y que por ello es tratada como un vasto depósito de desperdicios. (121)

Dentro de la relación economía-medio ambiente existe un mecanismo denominado *canje de deuda por naturaleza*. En virtud de él "un país deudor canjea una parte de la deuda pública comercial externa por una cantidad equivalente en moneda local al valor del documento en el mercado secundario más un premio. La moneda local se utiliza luego para financiar proyectos de desarrollo sostenible." (122) En principio, el "swap ecológico" no incrementa los compromisos de la nación receptora: se trata de canjear un compromiso ya adquirido (el de pagar la deuda) (123) por otro (el de conservar o mejorar algunos recursos naturales), más acorde con los intereses nacionales. (124)

### B. Estocolmo 1972

Las primeras Conferencias Internacionales en materia ambiental se desarrollaron en París (1968) y Londres (1970). Sin embargo, tuvo mayor relevancia la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano, celebrada en Estocolmo, Suecia del 5 al 16 de junio de 1972. (125)

La Conferencia de Estocolmo propició una gran labor internacional incluso desde su preparación. (126) Uno de sus frutos fue la creación del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) cuya sede es Nairobi, Kenia.

En materia de residuos peligrosos y sustancias tóxicas la Declaración de Estocolmo dispuso:

Principio 6.- Debe ponerse fin a la descarga de sustancias tóxicas o de otras materias y a la liberación de calor, en cantidades o concentraciones tales que el

(121) GARCIA PAEZ, Benjamín, *Energía y economía*, mimeo, México, Taller Medio Ambiente y Energía, 18 de julio de 1994, pp. 3 y 5.

(122) SCHMIDHEINY, Stephan, *op. cit. supra*, nota 18, p. 48.

(123) A finales de 1990 la deuda externa del mundo en desarrollo era de 136 trillones de dólares.

(124) ONU, CEPAL, *Reseñas de documentos sobre desarrollo ambientalmente sustentable*, Santiago de Chile, 1992, p. 193.

(125) Véase la Declaración, Principios, Recomendaciones y el Plan de Acción de la Conferencia de Estocolmo en VIZCAINO MURRAY, Francisco, *La contaminación en México*, 3a. reimpresión, México, Fondo de Cultura Económica, 1992, pp. 405-475.

(126) El informe preparatorio contó con la participación de 152 consultores de 58 países y se publicó posteriormente en forma de libro. Su versión española puede consultarse en WARD, Bárbara y René DUBOS, *Una sola Tierra*, 3a. reimpresión, (trad. Adolfo Alarcón), México, Fondo de Cultura Económica, 1984.

medio no pueda neutralizarlas, para que no se causen daños graves o irreparables a los ecosistemas. Debe apoyarse la justa lucha de los pueblos de todos los países contra la contaminación.

Además, se realizaron las siguientes Recomendaciones:

71.- Se recomienda que los gobiernos utilicen los mejores medios practicables de que dispongan para reducir al mínimo la descarga de sustancias tóxicas o peligrosas en el medio, especialmente si se trata de sustancias persistentes, como metales pesados y compuestos organoclorados, hasta que se demuestre que su descarga no dará lugar a riesgos inaceptables, a no ser que su utilización sea esencial para la salud humana o la producción de alimentos, en cuyo caso deberán aplicarse medidas de control adecuadas.

75.- Se recomienda que los gobiernos, sin reducir en modo alguno la atención que prestan a los agentes contaminantes no radiactivos:

a) Estudien con el Organismo Internacional de Energía Atómica y la Organización Mundial de la Salud la posibilidad de establecer un registro de las descargas de cantidades apreciables de materiales radiactivos en la biósfera;

b) Apoyen y amplíen, con los auspicios del Organismo Internacional de Energía Atómica y de las organizaciones internacionales pertinentes, la cooperación internacional en relación con los problemas que plantean los desechos radiactivos, incluidos los problemas de la minería y de los residuos y también la coordinación de los planes referentes al emplazamiento de plantas de tratamiento de combustibles en relación con la localización de las zonas de almacenamiento definitivas, teniendo también en cuenta los problemas de transporte.

Del 10 al 18 de mayo de 1982 se celebró en Nairobi, Kenia, el décimo aniversario de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente. En la reunión se admitió que el Plan de Acción de Estocolmo:

sólo se ha cumplido parcialmente y sus resultados no pueden considerarse satisfactorios a causa, sobre todo, de la inadecuada previsión y comprensión de los beneficios a largo plazo de la protección ambiental, a la inadecuada coordinación de enfoques y esfuerzos, a la falta de disponibilidad de recursos y a la inequitativa distribución de éstos.

### *C. Carta Mundial de la Naturaleza*

La Carta Mundial de la Naturaleza se adoptó en la Resolución 37/7 de la Asamblea General de la Organización de las Naciones Unidas (ONU), el 28 de octubre de 1982, en ella se establece que:

Artículo 12.- Se evitará la descarga de sustancias contaminantes en los sistemas naturales:

- a) Cuando no sea factible evitar esas descargas, se utilizarán los mejores medios disponibles de depuración en la propia fuente;
- b) Se adoptarán precauciones especiales para impedir la descarga de desechos radiactivos o tóxicos.

#### *D. Informe de El Cairo*

El 10 de diciembre de 1985 se presentó en El Cairo, Egipto, el Informe Final del Grupo de Trabajo *Ad hoc* de Expertos sobre Gestión Ambientalmente Racional de Desechos Peligrosos. (127)

El Informe trata los puntos de principios de cooperación internacional, transferencia de tecnología, medidas preventivas, establecimiento de autoridades competentes, principios de generación, manejo y control de residuos peligrosos, acceso al público de la información, seguridad y planificación de emergencias, normas para el transporte, procedimientos de notificación y consentimiento respecto de los movimientos transfronterizos de residuos peligrosos, responsabilidad, seguros e indemnización por daños ocasionados por residuos peligrosos.

Cabe destacar las siguientes disposiciones:

Artículo 3.- Cada Estado debe cuidar de que, dentro de su jurisdicción, los desechos peligrosos que han de exportarse se controlen no menos estrictamente que aquellos que permanecen en su territorio.

Artículo 7 inciso a).- Los Estados deben adoptar las medidas adecuadas para cuidar que se reduzca al mínimo la generación de desechos peligrosos dentro de su territorio.

Artículo 26 inciso f).- El Estado de exportación no debe permitir que se inicie un movimiento transfronterizo de desechos peligrosos si no tiene la certeza de que los desechos en cuestión pueden ser manejados de forma ambientalmente racional en un lugar o instalación aprobados y con el consentimiento del Estado de importación.

---

(127) Véase el texto de este documento en SZEKELY, Alberto (comp.), *Instrumentos fundamentales de Derecho Internacional Público*, 2a. edición, tomo V, México, UNAM, Instituto de Investigaciones Jurídicas, 1990, pp. 3271-3281.

**E. El desarrollo sustentable** <sup>(128)</sup>

La Comisión Mundial de Medio Ambiente y Desarrollo (Comisión Brundtland) se creó en 1985. En 1987 publicó el reporte denominado "Nuestro Futuro Común", en el que introducía el término de desarrollo sustentable: <sup>(129)</sup>

"El desarrollo duradero (sustentable) es el desarrollo que satisface las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades." <sup>(130)</sup>

Tal fue la importancia otorgada al concepto que la Conferencia Cumbre del Grupo de los 7, <sup>(131)</sup> en julio de 1989, hizo un llamado para la "pronta adopción de políticas de alcance mundial basadas en el desarrollo sostenible". <sup>(132)</sup> Acciones en el mismo sentido se han tomado en diversos foros regionales y locales. <sup>(133)</sup>

Dentro de los principios a seguir para alcanzar el desarrollo sustentable se encuentran: eficiencia, internalizar costos (usando el mínimo de recursos), equidad (distribución entre las generaciones del capital natural), integridad ambiental y subsidiariedad (las actividades a realizar ocurren en diversos niveles de jurisdicción). <sup>(134)</sup>

La LGEEPA considera al desarrollo sustentable dentro la formulación y conducción de la política ecológica nacional (artículo 15, fracción IV), al señalar que:

La responsabilidad respecto al equilibrio ecológico, comprende tanto las condiciones presentes como las que determinarán la calidad de la vida de las futuras generaciones.

**F. Río de Janeiro 1992**

La Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo (CNUMAD) se efectuó en Río de Janeiro, del 3 al 14 de junio de 1992. Participaron 170 países y 102 jefes de gobierno.

México aprobó la Agenda XXI y la Declaración de Río, la cual consta de 27 principios. También suscribió los siguientes documentos: 1) Declaración de Río sobre el Medio Ambiente

<sup>(128)</sup> En este trabajo se utilizan indistintamente los términos desarrollo sustentable y desarrollo sostenible, en virtud de que son sinónimos.

<sup>(129)</sup> ONU, CEPAL, *op. cit. supra*, nota 124, p. 28.

<sup>(130)</sup> Development that meets the needs of the present without compromising the ability of future generations to meet their own needs.

<sup>(131)</sup> Alemania, Canadá, Estados Unidos, Francia, Italia, Japón y Reino Unido.

<sup>(132)</sup> SCHMIDHEINY, Stephan, *op. cit. supra*, nota 18, p. 59.

<sup>(133)</sup> En el caso de América Latina véase *Nuestra propia agenda sobre desarrollo y medio ambiente*, México, BID - PNUD - Fondo de Cultura Económica, 1991.

<sup>(134)</sup> "Integra el GATT plan para un desarrollo ecológico", *Excelsior*, México, D.F., 8 de febrero de 1994, pp. 2F y 5F.

y el Desarrollo; 2) Declaración autorizada, sin fuerza jurídica obligatoria, de principios para un consenso mundial respecto de la ordenación, la conservación y el desarrollo sostenible de los bosques de todo tipo; 3) Convención sobre la diversidad biológica; 4) Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. (135)

#### a. Agenda XXI

El Agenda XXI incluye en sus capítulos 19 y 20 la gestión ecológicamente racional de los desechos peligrosos y de las sustancias químicas tóxicas, así como la prevención del tráfico internacional ilícito de productos tóxicos y de los desechos peligrosos. El capítulo 22 se refiere a la gestión inocua y ecológicamente racional de los desechos radiactivos.

Los objetivos de las áreas programáticas de la Agenda XXI son: (136)

1. Promover la prevención y reducción al mínimo de la generación de residuos peligrosos a través de métodos limpios de producción; evitar el uso de sustancias peligrosas cuando existan sustitutos; recuperar materiales, reciclarlos, reusarlos de modo directo o mediante usos alternativos.
2. Mejorar el conocimiento y la información sobre los aspectos económicos de la prevención y administración de los residuos peligrosos.
3. Aumentar el conocimiento acerca de los impactos de los residuos peligrosos en la salud y el ambiente.
4. Promover y fortalecer las capacidades institucionales para prevenir, minimizar y administrar los riesgos asociados con los residuos peligrosos.
5. Promover y fortalecer la cooperación internacional en el manejo de los movimientos transfronterizos de residuos peligrosos, incluyendo el control y monitoreo, consistente con los instrumentos legales regionales e internacionales.

Se indica a continuación un resumen de los objetivos de cada uno de los programas en este rubro: (137)

#### A. Promoción de la prevención y la reducción al mínimo de los desechos peligrosos.

- 1.- Reducir hasta donde sea posible la producción de desechos peligrosos, como parte de un sistema integrado de producción menos contaminante.
- 2.- Aprovechar al máximo las materias primas, utilizando cuando sea factible y ecológicamente idóneo, los residuos derivados de los procesos de producción.

---

(135) Estos cuatro documentos pueden consultarse en AZUELA, Antonio, *et. al.* (coord.), *Desarrollo sustentable. Hacia una política ambiental*. México, UNAM, Coordinación de Humanidades, 1993, pp. 105-176.

(136) CORTINAS DE NAVA, Cristina, *Residuos peligrosos en el mundo...*, *op. cit. supra*, nota 12, pp. 5-6.

(137) Los resúmenes de cada programa se obtuvieron de CORTINAS DE NAVA, Cristina, *Regulación y gestión de productos...*, *op. cit. supra*, nota 2, pp. 69-78.

3.- Aumentar los conocimientos y la información sobre los aspectos económicos de la prevención y gestión de los desechos peligrosos.

**B. Promoción y fortalecimiento de las capacidades institucionales en materia de gestión de desechos peligrosos.**

1.- Adoptar medidas adecuadas de coordinación, legislativas y reglamentarias a nivel nacional para la gestión ecológicamente idónea de los desechos peligrosos, entre ellas las que permitan la aplicación de los convenios regionales e internacionales.

2.- Organizar programas de información y sensibilización sobre las cuestiones relativas a los desechos peligrosos y velar por que se instituyan programas de educación básica y capacitación destinados a los trabajadores de la administración pública.

3.- Establecer programas amplios de investigación sobre desechos peligrosos.

4.- Reforzar la capacidad de las industrias de servicios para el manejo adecuado de desechos peligrosos y reforzar las redes internacionales.

5.- Crear en todos los países en desarrollo capacidades locales para educar y formar personal de todos los niveles para la manipulación, vigilancia y la gestión ecológicamente idónea de los desechos peligrosos.

6.- Promover la evaluación del grado de exposición humana a la contaminación procedente de los depósitos de desechos peligrosos y determinar las medidas correctivas necesarias.

7. Facilitar la evaluación de los efectos y los riesgos de los desechos para la salud humana y el medio ambiente, mediante la adopción de procedimientos, metodologías y criterios adecuados o directrices y normas sobre efluentes.

8. Mejorar los conocimientos relativos a los efectos de los desechos en la salud humana y el medio ambiente.

9. Suministrar información a los gobiernos y al público en general, sobre los efectos de los desechos peligrosos, entre éstos los desechos infecciosos, sobre la salud humana y el medio ambiente.

**C. Promoción y fortalecimiento de la cooperación internacional en materia de gestión de los movimientos transfronterizos de desechos peligrosos.**

1. Facilitar y fortalecer la cooperación internacional para la gestión ecológicamente idónea de los desechos peligrosos, que incluye la fiscalización y vigilancia del movimiento transfronterizo de tales desechos, entre ellos los destinados a recuperación, mediante la aplicación de criterios de identificación y clasificación internacionalmente aprobados, y la armonización de instrumentos jurídicos pertinentes.

2. Imponer una prohibición o no permitir, según corresponda, la exportación de desechos peligrosos a los países que no tengan la capacidad necesaria para

ocuparse de esos desechos en forma ecológicamente idónea o que hayan prohibido la importación a ellos.

3. Promover la creación de procedimientos de fiscalización del movimiento transfronterizo de desechos peligrosos destinados a operaciones de recuperación de acuerdo con las disposiciones del Convenio de Basilea, que fomente las opciones de reciclado ecológica y económicamente idóneo.

**D. Prevención del tráfico ilícito de productos químicos tóxicos y desechos peligrosos.**

1. Fortalecer la capacidad nacional para detectar y poner freno a cualquier intento ilícito de introducir productos tóxicos y desechos peligrosos en el territorio de cualquier Estado en contravención de la legislación nacional y de los instrumentos jurídicos pertinentes.

2. Prestar asistencia, en particular a los países en desarrollo, para que obtengan toda la información pertinente sobre el tráfico ilícito de productos tóxicos y desechos peligrosos.

3. Cooperar, en el marco de los convenios internacionales existentes, en la prestación de asistencia a los países que son víctima de las consecuencias del tráfico ilícito.

En la Agenda XXI se consideró prioritario el que todos los países suscriban o ratifiquen el Convenio de Basilea <sup>(138)</sup> así como la integración de los protocolos y especificaciones para su cabal cumplimiento.

**b. El derecho a un medio ambiente sano**

En México, el derecho a un medio ambiente sano no se encuentra en el texto constitucional en forma expresa. Pero puede realizarse una interpretación de los artículos 4, 25, 27, 73 fracción XVI y XXIX G y 115 para observarlo dentro de nuestra Carta Magna.

La LGEEPA considera este derecho en su artículo 15 fracción XI:

Toda persona tiene derecho a disfrutar de un ambiente sano. Las autoridades, en los términos de ésta y otra leyes, tomarán las medidas para preservar ese derecho.

El medio ambiente como derecho humano se establece de manera indirecta en el artículo 25.1 de la Declaración Universal de Derechos Humanos adoptada por la Asamblea General de las Naciones Unidas en 1948:

Toda persona tiene derecho a un nivel de vida suficiente (...) para asegurar su salud, su bienestar y el de su familia.

---

(138) *Vid supra*, p. 62.



En 1972, la Declaración de Estocolmo expresó:

Principio 1.- (primera parte) El hombre tiene el derecho fundamental a la libertad, a la igualdad y el disfrute de condiciones de vida adecuadas, en un medio de calidad tal que le permita llevar una vida digna y gozar de bienestar, y tiene la solemne obligación de protegerlo y mejorarlo para las generaciones presentes y futuras.

En la Declaración Universal de los Pueblos (Argel, 1976) se señala:

Artículo 16.- Todo pueblo tiene derecho a la conservación, protección y mejora de su medio ambiente.

Finalmente, observemos el modo en que las legislaciones de países iberoamericanos han tratado el tema:

### *I. Brasil*

Constitución Federal (1988): <sup>(139)</sup>

Artículo 25.- Todos tienen derecho a un medio ambiente ecológicamente equilibrado, bien de uso común del pueblo y esencial para una sana calidad de vida, imponiéndose al Poder Público y a la colectividad el deber de defenderlo y preservarlo para las generaciones presentes y futuras. <sup>(140)</sup>

### *II. Colombia*

Constitución Política (1991): <sup>(141)</sup>

Capítulo 3, "De los derechos colectivos y del ambiente."

Artículo 79.- Todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano. La ley garantizará la participación de la comunidad en las decisiones que puedan afectarlo. Es deber del Estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para el logro de estos fines.

### *III. Chile*

Constitución Política (1980): <sup>(142)</sup>

Capítulo 3, "De los derechos y deberes constitucionales."

Artículo 19.- La Constitución asegura a todas las personas:

---

<sup>(139)</sup> ONU - PNUMA, *Legislación ambiental general en América Latina y el Caribe*, México, 1993, p. 35.

<sup>(140)</sup> Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

<sup>(141)</sup> ONU - PNUMA, *op. cit. supra*, nota 139, p. 75.

<sup>(142)</sup> *Ibidem*, p. 215.

8º.- El derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación. Es deber del Estado velar para que este derecho no sea afectado y tutelar la preservación de la naturaleza.

La ley podrá establecer restricciones específicas al ejercicio de determinados derechos o libertades para proteger el medio ambiente.

#### IV. Ecuador

Constitución Política (1979, modificada en 1983): (143)

Título II, "De los derechos, deberes y garantías."

Artículo 19.- Sin perjuicio de otros derechos necesarios para el pleno desenvolvimiento moral y material que se deriva de la naturaleza de la persona, el Estado le garantiza:

2.- El derecho de vivir en un medio ambiente libre de contaminación. Es deber del Estado velar para que derecho no sea afectado y tutelar la preservación de la naturaleza. La ley establecerá las restricciones al ejercicio de determinados derechos o libertades para proteger el medio ambiente.

#### V. España

Constitución Política:

Título Primero, "De los deberes y derechos fundamentales de la persona."

Artículo 45.- 1. Todos tienen el derecho a disfrutar de un medio ambiente adecuado para el desarrollo de la persona, así como el deber de conservarlo.

2. Los poderes públicos velarán por la utilización racional de todos los recursos naturales, con el fin de proteger y mejorar la calidad de vida y defender el medio ambiente, apoyándose en la indispensable solidaridad colectiva.

3. Para quienes violen lo dispuesto en el apartado anterior en los términos que la Ley fije, se establecen sanciones penales, o en su caso administrativas, así como las obligaciones de reparar el daño causado.

#### VI. Nicaragua

Constitución Política (1987): (144)

Capítulo III, "Derechos sociales."

Artículo 60.- Los nicaragüenses tienen derecho de habitar en un ambiente saludable; es obligación del Estado la preservación, conservación y rescate del medio ambiente y de los recursos naturales.

---

(143) *Ibidem*, p. 219.

(144) *Ibidem*, p. 353.

### VII. Panamá

Constitución Política (1972, reformada en 1978 y 1983): (145)

Capítulo 7o., "Régimen ecológico."

Artículo 114.- Es deber fundamental del Estado garantizar que la población viva en un ambiente sano y libre de contaminación, en donde el aire, el agua y los alimentos satisfagan los requerimientos del desarrollo adecuado de la vida humana.

### VIII. Paraguay

Constitución Política (1992): (146)

Capítulo I, "De la vida y del medio ambiente."

Artículo 7, primer párrafo.- Toda persona tiene derecho a habitar en un ambiente saludable y ecológicamente equilibrado.

### IX. Perú

Constitución Política (1979): (147)

Capítulo II, "De los recursos naturales."

Artículo 123, primer párrafo.- Todos tienen el derecho de habitar en ambiente saludable, ecológicamente equilibrado y adecuado para el desarrollo de la vida y la preservación del paisaje y la naturaleza. Todos tienen el deber de conservar dicho ambiente.

#### c. El derecho a la información

Una adecuada participación del público exige el derecho a conocer los riesgos a los que está expuesto. En México el derecho a la información puede encontrarse implícito en los siguientes artículos de nuestra Ley Fundamental: 6 (libertad de expresión), 7 (libertad de prensa) y 8 (derecho de petición).

La base para reglamentar el derecho a la información en materia ecológica podría ser el artículo 42 de la LGEEPA, el cual indica que la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL) mantendrá un sistema permanente de información sobre los ecosistemas y su equilibrio en el territorio nacional.

En Estados Unidos el derecho a la información se encuentra regulado por la Ley sobre Libertad de Información (FOIA). (148) Esta ley obliga a las agencias federales a proporcionar

---

(145) *Ibidem*, p. 357.

(146) *Ibidem*, pp. 361-362.

(147) *Ibidem*, p. 365.

(148) Freedom of Information Act. Cabe recordar que la enmienda 1 de la Constitución americana contempla la libertad de expresión y de prensa.

la información que se les requiera, exceptuándose algunos casos: seguridad nacional, archivos médicos y secretos industriales. <sup>(149)</sup>

Este derecho se encuentra en el principio 10 de la Declaración de Río:

El mejor modo de tratar las cuestiones ambientales es mediante la participación de todos los ciudadanos interesados en el nivel que corresponda. En el plano nacional, cada individuo deberá tener acceso adecuado a la información relativa al medio ambiente de que disponen las autoridades públicas, incluida la información sobre los materiales y las actividades que ofrecen peligro en sus comunidades, así como la oportunidad de participar en los procesos de adopción de decisiones. Los estados deberán facilitar y fomentar la sensibilización y la participación del público poniendo la información a disposición de todos. Deberá proporcionarse acceso efectivo a los procedimientos judiciales y administrativos; entre éstos, el resarcimiento de daños.

### ***G. Propuesta de Ley Básica de Protección Ambiental y Promoción del Desarrollo Sostenible***

Este proyecto de Ley, difundido por el PNUMA, establece en su capítulo IV "De las sustancias y residuos peligrosos": <sup>(150)</sup>

Artículo 171.- **Concepto de sustancias y residuos peligrosos.** A los fines de esta ley, se consideran peligrosas todas aquellas sustancias y residuos de cualquier actividad y en cualquier estado físico que, por la magnitud o modalidad de sus características corrosivas, tóxicas, venenosas, reactivas, explosivas, inflamables, biológicamente perniciosas, infecciosas, irritantes o cualquiera otra, representen un peligro para la salud humana, los recursos ambientales o el equilibrio ecológico.

Artículo 172.- **Prohibiciones a los residuos peligrosos provenientes de terceros países.** Prohíbese la introducción, transporte, liberación, almacenamiento y cualquier acto de gestión en el territorio nacional o en su espacio marítimo y aéreo de residuos peligrosos provenientes de terceros países.

Artículo 173.- **Normas especiales para la gestión de sustancias y residuos peligrosos.** Dentro del año de la promulgación de la presente ley, la Comisión Nacional de Medio Ambiente elaborará y elevará al Poder Ejecutivo un proyecto de ley de Gestión de Sustancias y Residuos Peligrosos en el que, como mínimo, se dispondrá:

a) Las normas técnicas aplicables a la generación, transporte, tratamiento y disposición final de residuos peligrosos y las obligaciones a que quedarán sujetos los respectivos generadores y operadores;

---

<sup>(149)</sup> Un modo de retardar el otorgamiento de la información es mantener un litigio durante meses o años.

<sup>(150)</sup> ONU - PNUMA, *Propuesta de Ley básica de protección ambiental y promoción del desarrollo sostenible*, México, 1993, pp. 78-79.

- b) La creación de un Registro Nacional de Generadores y Operadores de residuos peligrosos;
- c) La exigencia de un Certificado Ambiental y de un Manifiesto especiales para todas las mencionadas etapas de la gestión de residuos peligrosos;
- d) Un régimen de fomento y financiamiento especial para el tratamiento, transporte y disposición final de residuos peligrosos, sin perjuicio de asegurar el principio de que los costos deberán ser soportados finalmente por los generadores y gestores de los residuos;
- e) Un listado exhaustivo de las sustancias peligrosas conocidas y de las actividades capaces de generarlas o que se presume que las utilizan, así como su forma de actualización;
- f) Las normas técnicas aplicables a la utilización y a cualquier clase de operación de o con sustancias peligrosas;
- g) Las autoridades de aplicación y un sistema de coordinación entre ellas;
- h) Todas cuantas otras normas se consideren convenientes para alcanzar los objetivos de la presente ley.

## 2. ORGANISMOS MULTILATERALES

### A. Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE)

La OCDE <sup>(151)</sup> es un foro de consulta intergubernamental que fue creado el 14 de diciembre de 1960. Su órgano rector es el Consejo, el cual se reúne anualmente a nivel ministerial. El Consejo puede emitir Decisiones y Recomendaciones. Las primeras son obligatorias, las segundas son expresiones de voluntad política, no obligatorias, pero su incumplimiento puede ser cuestionado por el Consejo.

Los trabajos de la OCDE se organizan en comités, grupos de expertos y grupos de trabajo que, en conjunto, suman más de 150. <sup>(152)</sup> A partir de febrero de 1992 México fue invitado para participar como observador en las reuniones del Comité del Medio Ambiente de la OCDE. En estas reuniones se tratan temas referentes a productos químicos, prevención y control de la contaminación, gestión de desechos, estado del ambiente y políticas ambientales. <sup>(153)</sup>

---

<sup>(151)</sup> Actualmente la integran 25 países: Alemania, Australia, Austria, Bélgica, Canadá, Dinamarca, España, Estados Unidos, Finlandia, Francia, Grecia, Holanda, Irlanda, Islandia, Italia, Japón, Luxemburgo, México, Noruega, Nueva Zelanda, Portugal, Reino Unido, Suecia, Suiza y Turquía.

<sup>(152)</sup> BLANCO MENDOZA, Herminio, *Las negociaciones comerciales de México con el mundo*, México, Fondo de Cultura Económica, 1994, pp 102-104.

<sup>(153)</sup> MEXICO, SECRETARÍA DE DESARROLLO SOCIAL, INSTITUTO NACIONAL DE ECOLOGIA, *Informe de la situación general en materia de equilibrio ecológico y protección al ambiente 1991-1992*, 1993, p. 313.

En materia de residuos peligrosos se han adoptado cinco Decisiones de un total de trece emitidas en el rubro ecológico:

C 83/180 Final (febrero 1984).-

Movimiento transfronterizo de desechos peligrosos.

C 86/64 Final (junio 1986).-

Exportación de desechos peligrosos desde el área de la OCDE.

C 90/178 (enero 1991).-

Reducción de movimientos transfronterizos de desechos.

C 92/39 Final (marzo 1992).-

Movimientos transfronterizos destinados a actividades de recuperación.

C 87/2 Final.-

Medidas adicionales para la protección del ambiente por el control de los bifenilos policlorados.

La Decisión 86/64 regula los movimientos transfronterizos de residuos con países no miembros de la OCDE. En ella se prohíbe la exportación de residuos peligrosos a países que no cuenten con las instalaciones adecuadas para su tratamiento. También señala que los países de la OCDE se sujetarán a la normatividad nacional e internacional que establezca el país importador.

La Decisión C 92/39 crea mecanismos internacionales para controlar el movimiento transfronterizo, dentro de la propia OCDE, de los residuos que se exportan para ser objeto de reutilización o reciclaje.

En esta Decisión se reconocen tres tipos de residuos de acuerdo a su peligrosidad potencial:  
(154)

- VERDES. Estos residuos no se consideran peligrosos. Son objeto de transacciones comerciales normales. Esta lista excluye del control ambiental los envíos transfronterizos de 115 distintas categorías de desechos tóxicos, tales como el plomo, cadmio y cromo. (155)

- AMBAR. Se trata de residuos peligrosos al igual que los rojos. Los sistemas de control y de notificación a los que están sujetos permiten la exportación amparada en contratos y acuerdos globales y "silencios positivos" en el caso de una notificación sin respuesta.

- ROJOS. Deben seguir controles muy estrictos que implican notificaciones embarque por embarque.

---

(154) MEXICO, INSTITUTO NACIONAL DE ECOLOGIA, *Reflexiones para una política de residuos peligrosos en México. Documento de trabajo para discusión*, mimeo, México, mayo 1994, p. 7.

(155) GREENPEACE, *Argumentos para una prohibición...*, op. cit. supra, nota 22, p. 7.

a. *Ingreso de México*

México se convirtió en el vigésimo quinto miembro de la OCDE el 18 de mayo de 1994. <sup>(156)</sup> Al ingresar, aceptó asociarse a la Declaración sobre Política Ambiental (14 de noviembre de 1974), la Declaración sobre Políticas Ambientales Preventivas (8 de mayo de 1979) y la Declaración sobre Medio Ambiente y Recursos para el Futuro (20 de junio de 1985). <sup>(157)</sup> Además, realizó comentarios respecto de las siguientes Decisiones: <sup>(158)</sup>

- Decisión del Consejo relativa al Conjunto Mínimo de Datos Previos a la Comercialización en la Evaluación de Productos Químicos (C 82/196 Final):

Salvo en pesticidas y drogas terapéuticas México no cuenta con un sistema para identificar nuevos productos químicos y sus posibles riesgos antes de que sean comercializados.

- Decisión-Recomendación del Consejo sobre la Investigación Cooperativa y Reducción de Riesgos de Productos Químicos Existentes (C 90/163 Final):

México todavía no ha puesto en práctica un programa nacional para la investigación sobre los productos químicos existentes, pero tiene interés en participar en el Programa Especial sobre el Control de Químicos de la OCDE.

- Decisión del Consejo relativa al Control de Movimientos Transfronterizos de Residuos destinados a operaciones de recuperación (C 92/39 Final): <sup>(159)</sup>

Se señaló que la legislación nacional sólo permite la importación de residuos peligrosos destinados a actividades de recuperación y reciclado, prohibiéndose para fines de disposición final.

En virtud de que la lista verde de la OCDE incluye residuos considerados como peligrosos por la normatividad mexicana, ésta se aplicará en caso de su importación. De este modo, las autoridades notificarán al Secretariado de la OCDE sobre los residuos específicos que se manejarán como si estuvieran asignados a la lista ámbar o a la lista roja.

Cabe destacar que la OCDE ha expresado su preocupación por la escasa infraestructura de México en materia de residuos peligrosos.

---

<sup>(156)</sup> El penúltimo país en incorporarse a la OCDE fue Nueva Zelanda, hace 21 años.

<sup>(157)</sup> MÉXICO, SECRETARÍA DE RELACIONES EXTERIORES, *Declaración del Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos sobre la aceptación de sus obligaciones como miembro de la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos*, mimeo, 1994.

<sup>(158)</sup> *Idem*.

<sup>(159)</sup> INE, *Reflexiones para una política de residuos peligrosos...*, op. cit. supra, nota 154, pp. 6-7.

**b. La Agencia de Energía Nuclear**

La Agencia de Energía Nuclear (AEN) <sup>(160)</sup> de la OCDE fue establecida el 17 de diciembre de 1957 bajo el nombre de Agencia Europea de Energía Nuclear. Posee su actual denominación desde el 17 de mayo de 1972, fecha en la que Japón se convirtió en el primer miembro no europeo de la Agencia. Forman parte de la AEN todos los países europeos miembros de la OCDE así como Australia, Canadá, Estados Unidos, Japón, Corea y México. Su sede es París, Francia.

Dentro de su organización se encuentra el Comité para el Manejo de Desechos Radiactivos (*Committee on Radioactive Waste Management*) y el Grupo de Evaluación de Sistemas Probabilísticos en el Manejo de Residuos Radiactivos (*Probabilistic Systems Assessment Group for Radioactive Waste Management*) <sup>(161)</sup>

**c. Polluter Pays Principle (PPP)**

En 1972 los miembros de la OCDE acordaron el principio de "quien contamina, paga". <sup>(162)</sup> En él se sostiene que los que contaminen deben cargar con los costos totales de cualquier daño ocasionado al ambiente. <sup>(163)</sup>

En 1973 el Consejo de Europa incorporó el PPP en el documento Principios de Política Comunitaria Ambiental, al señalar que "el costo de prevenir y eliminar la contaminación debe ser cubierto, en principio, por quien contamine." <sup>(164)</sup> Además, en 1989 la OCDE adoptó la Recomendación de Aplicación del PPP a la Contaminación Accidental. <sup>(165)</sup> Esta fue la primera ampliación oficial del alcance de este principio, como consecuencia de los desastres habidos con sustancias tóxicas en los años precedentes, tales como Seveso y Basilea.

El PPP no es una panacea, a veces la magnitud de los daños hace inevitable la participación de fondos públicos para remediarlos. Además, en caso de insolvencia de los contaminadores, la indemnización no será cubierta.

---

<sup>(160)</sup> Como consecuencia de su adhesión a la OCDE, México ingresó a la AEN en junio de 1994.

<sup>(161)</sup> *Bodies of the Organisation for Economic Co-operation and Development*, París, OECD, 1993, pp. 399 y 405.

<sup>(162)</sup> Un interesante desarrollo del tema se encuentra en GAINES, Sanford E., "The polluter pays principle: from economic equity to environmental ethos", en *Texas International Law Journal*, Vol. 26, No. 3, Austin, Texas, USA, verano de 1991, pp. 463 y ss.

<sup>(163)</sup> SCHMIDHEINY, Stephan, *op. cit. supra*, nota 18, p. 71.

<sup>(164)</sup> The cost of preventing and eliminating nuisances must in principle be borne by the polluter. El documento se intitula Principles of a Community Environment Policy.

<sup>(165)</sup> Recommendation on the Application of the Polluter-Pays Principle to Accidental Pollution.



## *B. Organismo Internacional de Energía Atómica*

El 29 de julio de 1957 se fundó el Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA), dependiente de la ONU. Su sede es Viena, Austria y tiene por objetivo principal el fomento de la energía atómica con fines pacíficos. Dentro de su estructura se encuentra el Comité Asesor Internacional sobre Gestión de Desechos Radiactivos (INWAC), el Programa de Asesoramiento sobre Gestión de Desechos Radiactivos (WAMAP) y el Programa de Normas de Seguridad para la Gestión de Desechos Radiactivos (RADWASS). México ingresó a este organismo en 1958.

### *a. Convenciones Internacionales en materia nuclear*

Dentro de la legislación internacional en este campo podemos señalar:

- Convenio acerca de la Responsabilidad Civil en Materia de Energía Nuclear. París, 29 de julio de 1960.
- Convención de Viena sobre Responsabilidad Civil por Daños Nucleares. Viena, 21 de mayo de 1963.
- Protocolo Adicional al Convenio sobre la Responsabilidad Civil en Materia de Energía Nuclear. París, 28 de enero de 1964.
- Convenio relativo a la Responsabilidad Civil en la Esfera del Transporte Marítimo de Sustancias Nucleares. Bruselas, 17 de diciembre de 1971. <sup>(166)</sup>

El Convenio de París tiene un Convenio suplementario, suscrito en Bruselas el 31 de enero de 1963. México no forma parte de estos convenios pero sí de la Convención de Viena.

Dentro de los objetivos de la Convención de Viena se encuentra el de fijar normas mínimas que ofrezcan una protección financiera contra los daños derivados de determinadas aplicaciones pacíficas de la energía nuclear. <sup>(167)</sup>

El artículo IV señala que la responsabilidad por daños nucleares es objetiva. Pero si se comprueba que el afectado los produjo o contribuyó a ellos por negligencia grave o por acción u omisión dolosa, el tribunal competente podrá, si así lo dispone su propia legislación, exonerar total o parcialmente al explotador de su obligación de pagar la indemnización.

El artículo V señala que el estado de la instalación podrá limitar el importe de la responsabilidad del explotador a una suma no inferior a 5 millones de dólares de los Estados Unidos por cada accidente nuclear. El límite máximo será establecido por cada Estado.

El artículo VI establece un plazo general de prescripción, al indicar que el derecho a reclamar una indemnización se extinguirá si no se entabla la correspondiente acción dentro de

---

<sup>(166)</sup> Véase el texto de estos documentos en SZEKELY, Alberto (comp.), *op. cit. supra*, nota 127, pp. 3122-3178.

<sup>(167)</sup> BRAÑES, Raúl, *op. cit. supra*, nota 59, pp. 388-389.

los diez años siguientes a la fecha en que se produjo el accidente nuclear. También indica que cuando los daños nucleares se hayan originado por sustancias que hubiesen sido objeto de robo, pérdida, echazón o abandono, el plazo se contará a partir de la fecha en que ocurrió tal daño pero en ningún caso podrá ser superior a veinte años.

### C. Acuerdo General sobre Aranceles Aduaneros y Comercio

El Acuerdo General sobre Aranceles Aduaneros y Comercio (GATT por sus siglas en inglés) es un acuerdo multilateral de cooperación comercial que posee como fundamentos la cláusula de la nación más favorecida, la reciprocidad, la no discriminación, la igualdad formal de todos los Estados y la utilización de las tarifas o aranceles como únicos reguladores de los intercambios comerciales entre sus miembros. <sup>(168)</sup>

El GATT <sup>(169)</sup> contiene en su artículo XX las excepciones generales al cumplimiento de las obligaciones del Acuerdo. En los incisos (b) y (g) se encuentran las disposiciones específicas en materia de medio ambiente. En ellos se reconoce que los países tienen derecho a adoptar las medidas necesarias para:

- (b) proteger la salud y la vida de las personas y de los animales o para preservar los vegetales.
- (g) la conservación de recursos naturales agotables si tales medidas se hacen efectivas en conjunto con restricciones a la producción o consumo domésticos.

Por otra parte, el Acuerdo sobre Obstáculos Técnicos al Comercio (Código de Estándares del GATT) señala que la normalización y los sistemas internacionales de certificación no deben crear obstáculos innecesarios al comercio, ya sea por razones de seguridad, sanidad, protección de los consumidores o medio ambiente.

A partir del 1o. de enero de 1995 el GATT será sustituido por la Organización Mundial de Comercio, tras la firma de la Ronda de Uruguay en Marrakech (Marruecos), el pasado 15 de abril. <sup>(170)</sup>

---

(168) WITKER, Jorge y Gerardo JARAMILLO, *El régimen jurídico del comercio exterior de México. Del GATT al Tratado Trilateral de Libre Comercio*, México, UNAM, Instituto de Investigaciones Jurídicas, 1991, p. 134.

(169) El 25 de junio de 1986, el Ejecutivo Federal firmó el Protocolo de Adhesión de México al GATT. El decreto de promulgación se publicó en el D.O. del 26 de noviembre de 1986.

(170) Las negociaciones de la Ronda de Uruguay se iniciaron en 1986 pero se concluyeron hasta 1994 debido a múltiples controversias. Una de las más prolongadas se suscitó entre Europa y Estados Unidos como consecuencia de los subsidios a productos agrícolas.

### 3. NACIONES INDUSTRIALIZADAS

#### A. Comunidad Económica Europea (CEE)

La CEE organiza su política ambiental en torno a programas de duración cuatrienal. Los primeros se centraron en resolver los problemas ya existentes, los cuales requerían de atención inmediata. El tercer programa introdujo en 1983 elementos de prevención mientras que el cuarto consideró la protección al medio ambiente como un elemento esencial de la política económica y social. (171)

La legislación comunitaria ambiental se basa en dos principios generales: el establecimiento de normas con un alto nivel de protección y la acción preventiva en materia de daños al medio ambiente. (172) Sin embargo, el verdadero elemento impulsor de la política ambiental fue la aprobación del Acta Unica Europea. Este documento dedica un capítulo entero a la materia. A mediados de 1991, la CEE había adoptado casi 300 directivas y regulaciones sobre cuestiones ecológicas. (173)

La Dirección General XI, también denominada de "Medio Ambiente, Protección de los Consumidores y Seguridad Nuclear", es la entidad especialmente ocupada de las cuestiones ambientales comunitarias. Se divide en tres Direcciones:

Dirección A: Seguridad nuclear, impacto industrial y residuos.

Dirección B: Protección de las aguas, la atmósfera y la conservación.

Dirección C: Protección y promoción de los intereses de los consumidores. (174)

La política de gestión de residuos de la CEE obedece tres reglas: impedir que se produzcan residuos, reciclado de los mismos y eliminación de éstos de forma segura. Se le otorga gran importancia a las tecnologías limpias y a los productos limpios. (175) Cada año se generan en la CEE más de 150 millones de toneladas de residuos industriales, de los que 20 a 30 millones son peligrosos. (176)

---

(171) ALVAREZ BAQUERIZO, Cristina, *Derecho Ambiental. Manual práctico*, Madrid, Ediciones Penthalon, 1990, p. 64.

(172) Artículos 100 A y 130 R del Tratado de Roma del 25 de marzo de 1957.

(173) GLOBERMAN, Steven, "La liberalización comercial y el ambiente", en *El TLC. Un enfoque trinacional*, México, Fondo de Cultura Económica, 1994, pp. 309-310.

(174) ALVAREZ BAQUERIZO, Cristina, *op. cit. supra*, nota 171, pp. 67-68.

(175) En Europa existe el etiquetado de productos verdes para informar a los consumidores del carácter ecológico de los productos que compran. Uno de los emblemas utilizados es el "Blue Environmental Angel".

(176) COMISION DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS, *op. cit. supra*, nota 84, p. 42.

Respecto a las sustancias consideradas como peligrosas, la CEE obliga a los países miembros a: <sup>(177)</sup>

- Nombrar autoridades competentes para su gestión y eliminación.
- Condicionar estrictamente el plazo y el contenido de los permisos que se otorguen.
- Presentar cada tres años a la Comisión <sup>(178)</sup> un informe sobre la situación nacional.
- Cuidar que los residuos viajen en las mejores condiciones de seguridad, acompañados de documentación sobre su origen, composición y destino.
- Vigilar que los residuos no se envíen a países no comunitarios sin permiso expreso del gobierno receptor.

En materia de eliminación de vertidos y reciclaje se adoptó una Directiva marco el 15 de julio de 1975, la cual sirvió de base para adoptar directivas particulares sobre vertidos tóxicos.

<sup>(179)</sup> Otras directivas relacionadas con el tema son:

67/548	Clasificación, empaquetado y etiquetado de 24 sustancias peligrosas.
75/439	Sobre aceites usados.
76/403	Sobre gestión de bifenilos policlorados y policloroterfenilos.
78/319	General.
84/631	Seguimiento y control de traslados fronterizos.
85/469	Modificación de la anterior, adaptándola a los progresos técnicos.

También se adoptó, como consecuencia de la catástrofe Seveso, una reglamentación referente a accidentes industriales. La Directiva, del 24 de junio de 1982, es aplicable a las instalaciones nuevas a partir del 8 de enero de 1985 y a las ya existentes a partir de 1989. Esta Directiva no es aplicable a instalaciones nucleares debido a que la materia siempre se ha reservado a la soberanía nacional de cada Estado miembro. <sup>(180)</sup>

Finalmente, la Directiva 85/337/CEE establece la obligatoriedad de evaluación del impacto ambiental de proyectos públicos y privados, como requisito previo a su autorización. <sup>(181)</sup>

<sup>(177)</sup> ALVAREZ BAQUERIZO, Cristina, *op. cit. supra*, nota 171, p. 179.

<sup>(178)</sup> La Comisión es un órgano integrado por 17 miembros. Cada uno de ellos se encarga de un área de la política comunitaria: transporte, agricultura, ecología, etc. Su mandato dura cuatro años.

<sup>(179)</sup> CHARBONNEAU, S., "La Comunidad Económica Europea y la protección del medio ambiente", en *Protección internacional del medio ambiente y derecho ecológico*, Bilbao, España, Universidad del País Vasco, 1987, p. 37.

<sup>(180)</sup> *Ibidem*, pp. 37-38.

<sup>(181)</sup> *Plan Energético Nacional 1991-2000*, *op. cit. supra*, nota 65, pp. 148-149.

La legislación básica europea en materia de residuos peligrosos se integra por las siguientes regulaciones: <sup>(182)</sup>

Alemania	Ley para la Reducción y Manejo de los Residuos (1986). <sup>(183)</sup>
Holanda	Ley de Residuos Químicos (1976). <sup>(184)</sup>
Inglaterra y Gales	Ley de Control de la Contaminación (1974). <sup>(185)</sup>
Irlanda del Norte	Leyes Sanitarias (1878-1907). <sup>(186)</sup>
Escocia	Ley de Salud Pública (1897). <sup>(187)</sup>
Italia	Decreto No. 691 relativo a la eliminación de aceites usados (agosto 23, 1982). <sup>(188)</sup> Decreto No. 915 relativo a BPCs, TPC's y desechos tóxicos y nocivos (septiembre 10, 1982). <sup>(189)</sup>
Francia	Ley No. 75-633, relativa a la eliminación de desechos y al reciclaje de materiales (julio 15, 1975). <sup>(190)</sup> Ley No. 76-663, relativa a las instalaciones para la protección del medio ambiente (julio 19, 1976). <sup>(191)</sup> Decreto No. 77-974 relativo a la información a suministrar en materia de desechos generadores de molestias (agosto 19, 1977). <sup>(192)</sup> Resolución relativa a la importación de desechos tóxicos y peligrosos (julio 5, 1983). <sup>(193)</sup> Decreto No. 90-267 relativo a la importación, exportación y al tránsito de desechos generadores de molestias (marzo 23, 1990). <sup>(194)</sup>

<sup>(182)</sup> GENTRY, Bradford S., "Environmental regulation in Europe: hazardous waste and contaminated sites", *Northwestern Journal of International Law & Business*, Vol. 10, No. 3, Chicago, USA, invierno 1990, pp. 424-429 y *Code de L'environnement. Protection de la Nature. Lutte contre les nuisances*, Paris, Editions Dalloz, 1990, pp. 1121-1139.

<sup>(183)</sup> Gesetz über die Vermeidung und Entsorgung von Abfällen.

<sup>(184)</sup> Wet Chemische Afvalstoffen.

<sup>(185)</sup> Control of Pollution Act.

<sup>(186)</sup> Sanitary Acts.

<sup>(187)</sup> Public Health Act.

<sup>(188)</sup> Decreto n. 691: Attuazione della Direttiva Cee n. 74/439 relativa alla eliminazione degli olii usati.

<sup>(189)</sup> Decreto n. 915: Attuazione delle Direttive Cee n. 75/442 relativa ai rifiuti; n. 76/403 relativa allo smaltimento dei policlorodifenili e dei policlorotrifenili e n. 78/319 relativa ai rifiuti tossici e nocivi.

<sup>(190)</sup> Loi n° 75-633 relative aux a l'élimination des déchets et a la recuperation des matériaux.

<sup>(191)</sup> Loi n° 76-663 relative aux installations classées pour la protection de l'environnement.

<sup>(192)</sup> Décret n° 77-974 relatif aux informations à fournir au sujet des déchets generateurs de nuisances.

<sup>(193)</sup> Arrêté relatif à l'importation des déchets toxiques et dangereux.

<sup>(194)</sup> Décret n° 90-267 relatif à l'importation, à l'exportation et au transit de déchets generateurs de nuisances.

A modo de complemento incluimos un breve referencia a diversas instalaciones dedicadas al manejo, tratamiento y disposición de residuos peligrosos en Europa; (195)

### ***Bélgica***

En 1985, la compañía privada INDAVER, N.V. fue autorizada para el tratamiento y disposición de residuos tóxicos en la región de Antwerp.

### ***Dinamarca***

En 1972 Dinamarca promulgó la Ley de Disposición de Aceites y Residuos Químicos la cual facultó al Ministerio del Ambiente para regular la eliminación de este tipo de residuos a lo largo del país. Al amparo de esta legislación la Agencia Nacional de Protección Ambiental reglamentó los aspectos de prevención, almacenamiento, transporte y disposición de residuos peligrosos.

En Nyborg existe una planta denominada Kommunekemi, de propiedad pública, y cuya función es realizar labores de incineración y tratamiento físico y químico de los residuos peligrosos. Cerca de ella se ubica un confinamiento en donde se depositan las cenizas producto de la incineración y los lodos residuales de los tratamientos.

### ***Finlandia***

En 1980 se expidió la legislación que sentó las bases de un sistema central para recolección, transporte, tratamiento y disposición de residuos peligrosos. Tal labor es realizada desde 1984 por la empresa EKOKEM OY AB, en la localidad de Riihimäki. Actualmente opera un incinerador, una planta de tratamiento de residuos inorgánicos e instalaciones de almacenamiento y disposición final. EKOKEM es propiedad del gobierno finlandés, las municipalidades y la industria privada.

### ***Francia***

En 1975, la legislación ambiental autorizó a SARP Industries para realizar trabajos de incineración y tratamientos físico-químicos de residuos peligrosos. Desde entonces SARP ha establecido plantas de incineración en las regiones de Burdeos y Bretaña así como plantas de tratamiento físico y químico en las cercanías de Lyon y Lorraine.

### ***Suecia***

En Norrtrorp opera una planta central de tratamiento de residuos peligrosos, la cual es manejada por Svensk Avfallskonvertering AB (SAKAB). La mayor parte de las acciones de

---

(195) WENTZ, Charles A., *op. cit. supra*, nota 6, pp. 16-17.

esta compañía pertenecen al gobierno sueco. Sus servicios incluyen incineración, tratamiento y disposición en confinamientos.

### *Suiza*

El gobierno suizo es propietario de un horno incinerador. En sus instalaciones se ofrecen servicios de tratamiento para residuos líquidos orgánicos e inorgánicos.

### *a. España*

#### *I. Residuos peligrosos*

La legislación española en materia de residuos peligrosos se integra por la Ley 20/86, el Real Decreto 833/88, la Resolución del 24 de julio de 1989 y las Ordenes del 14 de abril y 28 de julio de 1989.

La Ley 20/86 es una adaptación de los principios de la Directiva comunitaria 78/319. En ella se establece la confidencialidad de la información sobre residuos tóxicos y el régimen jurídico de los productores de residuos, las autorizaciones que deben otorgárseles y sus obligaciones. Dichas autorizaciones se otorgan previo estudio y pago de una fianza.

Con base en la Ley se emitió un Reglamento que incluye aspectos relativos a la responsabilidad civil. También introduce el concepto "desde la cuna a la tumba" ya que los residuos se consideran atendiendo una visión integral: generación, transporte y eliminación. De manera separada se publicó un Plan Nacional de Residuos Tóxicos. <sup>(196)</sup>

El Estado español debe presentar una Evaluación de Impacto Ambiental si pretende construir instalaciones de eliminación de residuos tóxicos y peligrosos por incineración, tratamiento químico o almacenamiento. Se define la evaluación de impacto ambiental como el conjunto de estudios y sistemas técnicos que permiten estimar los efectos que la ejecución de un determinado proyecto, obra o actividad causa sobre el medio ambiente. <sup>(197)</sup>

#### *II. Residuos radiactivos*

La Empresa Nacional de Residuos Radiactivos, S.A. (ENRESA) se creó según el Real Decreto 1522/1984 con el objetivo de llevar a cabo la gestión de los residuos radiactivos españoles. <sup>(198)</sup> ENRESA se constituye en un 80% por el Centro de Investigación Energética, Medioambiental y Tecnológica (CIEMAT) <sup>(199)</sup> y en un 20% por el Instituto Nacional de Industria (INI).

---

<sup>(196)</sup> ALVAREZ BAQUERIZO, Cristina, *op. cit. supra*, nota 171, pp. 178.

<sup>(197)</sup> *Ibidem*, pp. 141-143.

<sup>(198)</sup> *Plan Energético Nacional 1991-2000*, *op. cit. supra*, nota 65, p. 279.

<sup>(199)</sup> Su antecedente es la Junta de Energía Nuclear (JEN).

Actualmente los residuos radiactivos de baja y mediana radiactividad se almacenan en la instalación de El Cabril (Córdoba). Los de alta radiactividad, transitoriamente, en las propias plantas. Son nueve las centrales nucleares en operación: Almaraz I y II, Cofrentes, Ascó I y II, Garoña, Trillo I, José Cabrera y Vandellós II.

El Estado español maneja su política de residuos radiactivos a través de planes. El Tercer Plan General de Residuos Radiactivos, vigente hoy día, tiene por metas evaluar la tecnología de punta en la materia; analizar la situación presente y futura de la generación de residuos así como el estado de las instalaciones nucleares previendo una estrategia para su futura clausura y desmantelamiento; estudiar los aspectos financieros de la gestión de los residuos radiactivos e impulsar la investigación y desarrollo de tecnología en el área de almacenamiento geológico de residuos de alto nivel. (200)

El Consejo de Seguridad Nuclear (CSN) fue creado por la Ley del 22 de abril de 1980 y es el encargado de la seguridad nuclear y protección radiológica en España.

### **B. Canadá**

En Canadá los residuos peligrosos se regulan por leyes provinciales, sin embargo, el gobierno federal posee autoridad interprovincial para coordinar la política nacional en este ámbito. (201)

En materia de sustancias tóxicas el derecho ambiental canadiense es una serie confusa y desordenada de leyes, lineamientos y entidades gubernamentales que se traslapan y sobreponen unas a otras. No existe un acuerdo respecto al alcance de la facultad federal para promulgar medidas sobre protección ambiental, por ello, las autoridades federales han limitado su jurisdicción a brindar asesoría a las provincias. (202)

A pesar de esto, con fundamento en las facultades constitucionales para regular el intercambio económico y el comercio, es aceptada la jurisdicción federal en la manufactura, uso, transportación, importación y exportación de sustancias tóxicas. (203)

#### **a. Canadian Environmental Protection Act (CEPA)**

La Ley Canadiense para la Protección Ambiental (204) se promulgó en 1988. En su parte II le otorga al Ministro del Medio Ambiente atribuciones para intervenir directamente en el

(200) *Plan Energético Nacional 1991-2000*, op. cit. supra, nota 65, p. 230.

(201) BLACKMAN, William C., op. cit. supra, nota 40, p. 29.

(202) PONCE NAVA, Diana L., *El marco jurídico federal para el control de las sustancias tóxicas y químicas en Canadá*, mimeo, México, marzo 1993, p. 3.

(203) *Idem*.

(204) Canadian Environmental Protection Act. Otras leyes ambientales canadienses son: Ocean Dumping Control Act, Environmental Contaminants Act, Canada Water Act y Clean Air Act.



manejo de sustancias tóxicas en cualquier etapa de su ciclo de vida. Estas facultades se extienden a los departamentos federales, agencias federales y empresas paraestatales. <sup>(205)</sup>

En la sección 12 (1) se establece la obligación de las autoridades de compilar una Lista Prioritaria de Sustancias (Priority Substances List). Las características que debe reunir una sustancia para ser seleccionada para esta lista son: <sup>(206)</sup>

- 1) Que cause o tenga el potencial de causar efectos adversos a la salud humana o al medio ambiente.
- 2) Que se acumule o pueda acumularse en los tejidos, aire, agua o suelo en concentraciones significativas.
- 3) Que sea liberada o pueda ser liberada en el medio ambiente en grandes cantidades.

La CEPA también establece la creación de un Lista de Sustancias Prohibidas para efectos de exportación e importación, en la cual se impide la exportación de sustancias que están prohibidas en Canadá excepto si son residuos que van a ser destruidos. A efecto de controlar la exportación e importación las autoridades han publicado las siguientes listas: <sup>(207)</sup>

- Lista de Sustancias Tóxicas que requieren Notificación de Exportación.
- Lista de Autoridades en Materia de Sustancias Tóxicas. <sup>(208)</sup>
- Lista de Residuos Peligrosos que requieren Notificación para Exportarse e Importarse.
- Lista de Autoridades en Materia de Residuos Peligrosos.

#### *b. Acuerdo de Cooperación Ambiental entre México y Canadá*

Este Acuerdo se publicó en el D.O. del 28 de enero de 1991. Su objetivo es la cooperación entre ambas naciones en materia ecológica, tomando en cuenta sus diferencias de desarrollo y sus respectivas políticas ambientales. Los coordinadores nacionales son la SEDESOL por parte de México y el Departamento del Ambiente (Department of the Environment) por parte de Canadá. Ambas instituciones son responsables del establecimiento y desarrollo de los programas de trabajo derivados del Acuerdo.

Concerniente a nuestro objeto de estudio se ubica el artículo 2:

Las Partes acuerdan que dicha cooperación puede incluir lo siguiente:  
[...]

---

<sup>(205)</sup> PONCE NAVA, Diana L., *El marco jurídico federal...*, op. cit. supra, nota 202, p. 4.

<sup>(206)</sup> *Ibidem*, pp. 4-6.

<sup>(207)</sup> *Ibidem*, pp. 9-10.

<sup>(208)</sup> En ella se especifica la autoridad, agencia o persona en cada país al que deberá notificarse en caso de una exportación o importación. Contiene nombres y domicilios de autoridades en 173 países del mundo.

e) Manejo y disposición de desechos industriales y manejo del ciclo de vida de las sustancias químicas, tóxicas y peligrosas, así como la prohibición de los movimientos transfronterizos de dichos desechos y sustancias impedidos por la ley.

El Acuerdo tiene vigencia de cuatro años, renovándose automáticamente por períodos sucesivos de igual duración.

#### 4. EL TRAFICO INTERNACIONAL DE RESIDUOS

##### A. Antecedentes

Los accidentes tóxicos que tuvieron lugar en los países industrializados (Love Canal, Seveso, Basilea) provocaron que se legisase de un modo más estricto en materia de sustancias químicas y residuos peligrosos. El primer efecto de tales medidas fue el incremento en los costos de manejo y disposición final. Como consecuencia, la solución más rentable fue exportarlos a países con legislaciones ambientales más débiles. <sup>(209)</sup> En Alemania el tratamiento final de los residuos tóxicos puede costar hasta 10,000 marcos la tonelada, mientras que su exportación cuesta 10 marcos por tonelada. <sup>(210)</sup>

"La creciente generación de residuos peligrosos es actualmente un problema crítico para los países industrializados. La demanda de estrictos controles legales y técnicos para este tipo de residuos en esas sociedades y el rechazo de las comunidades a aceptar el manejo de los residuos en su territorio, <sup>(211)</sup> han elevado considerablemente su costo económico, social y político e impulsado su exportación como la solución más barata y menos conflictiva. La exportación masiva de residuos hacia las sociedades en desarrollo es un esquema recurrente en Estados Unidos, Alemania Federal, Francia e Italia, por citar sólo unos casos." <sup>(212)</sup>

Algunos de los residuos exportados son: asbestos, cenizas de incineradores, llantas usadas, desechos químicos industriales, desechos municipales, escoria de procesos metalúrgicos, plaguicidas obsoletos y caducos, desechos plásticos, residuos de plomo, metales pesados, sedimentos residuales y pintura usada.

---

<sup>(209)</sup> A esta actividad se le ha denominado "terrorismo tóxico" o imperialismo tóxico".

<sup>(210)</sup> GREENPEACE, *América Latina*, No. 3, [s.l.e.], abril 1993, p. 6.

<sup>(211)</sup> Este rechazo se conoce en inglés como el síndrome NIMBY -Not in my Backyard- (No en mi patio trasero).

<sup>(212)</sup> SANCHEZ RODRIGUEZ, Roberto, "Manejo transfronterizo de residuos tóxicos y peligrosos: una amenaza para los países del tercer mundo", *Frontera Norte*, Vol. 2, No. 3, enero-junio 1990, p. 93.

De 1985 a 1990 Greenpeace <sup>(213)</sup> registró más de tres mil intentos de transferencia de residuos peligrosos a los países en desarrollo. Se han reportado casos de residuos estadounidenses en Haití, Guinea y Sudáfrica, así como residuos europeos en Líbano, Venezuela y Nigeria. <sup>(214)</sup>

Los envíos se utilizan como combustible para incineradores que producen electricidad en comunidades de Bangladesh, Paraguay, Haití, Angola, Túnez, Sierra Leona, Honduras y China. El lodo de drenajes, la basura municipal y las cenizas se emplean para nivelar tierras húmedas y a largo plazo hacerlas habitables. <sup>(215)</sup> Como puede observarse, el tráfico de residuos ha recurrido al maquillaje verde, <sup>(216)</sup> esto es, a la promesa de utilizarlos para fines productivos.

Se estima que durante 1989 alrededor de 40 millones de toneladas de desechos tóxicos ingresaron al mundo en desarrollo. Conforme a datos de la EPA, entre 1980 y 1989 las notificaciones de compañías estadounidenses que intentaban exportar residuos peligrosos creció de 12 a 626. Una buena parte de ellos se envió a Argentina, Brasil, México, Centroamérica y el Caribe. <sup>(217)</sup>

El tráfico de desechos aprovecha las deficiencias de los países en desarrollo en la protección del medio ambiente: legislaciones ambientales débiles, mínimos recursos para su vigilancia y puesta en práctica, grave escasez de recursos humanos, económicos y técnicos, corrupción y necesidad de divisas extranjeras.

La exportación de residuos comprende en su mayor parte el envío directo, pero también incluye el envío indirecto a través de la construcción de incineradores, recicladoras y confinamientos. <sup>(218)</sup> La Declaración de Río reconoce este problema al señalar en su principio 14 que:

---

(213) Greenpeace es una organización no gubernamental nacida en septiembre de 1971. Actualmente posee oficinas en 30 países del mundo, entre ellos México. Una de sus múltiples campañas va dirigida en contra de el tráfico internacional de desechos tóxicos.

(214) Véase para mayor detalle el reporte denominado "The International Trade in Wastes: A Greenpeace Inventory", en él se documentan los intentos para exportar desechos alrededor del mundo, calculados en 160 millones de toneladas desde 1986.

(215) LEONARD, Ann y Jim VALLETTE, "The international waste trade: a Greenpeace report", en *The legal challenge of sustainable development*, Calgary, Canadá, Canadian Institute of Resources Law, 1990, p. 388.

(216) Se conoce como táctica de maquillaje verde la acción por medio de la cual las compañías transnacionales preservan y amplían sus mercados presentándose como protectoras del medio ambiente. Véase *El libro de Greenpeace sobre el maquillaje verde. El disfraz ecológico de las empresas transnacionales*, Washington, 1992, p. 1.

(217) ONU - CEPAL, *El desarrollo sustentable: transformación productiva, equidad y medio ambiente*, Santiago de Chile, 1991, p. 129.

(218) SANCHEZ RODRIGUEZ, Roberto, *op. cit. supra*, nota 212, p. 95.

Los Estados deberán cooperar efectivamente para desalentar o evitar la reubicación y la transferencia a otros Estados de cualesquiera actividades o sustancias que causen degradación ambiental grave o se consideren nocivas para la salud humana.

El Banco Mundial ha impulsado programas globales para ayudar a los países subdesarrollados a implementar políticas en materia de residuos peligrosos. Filipinas, China e India actualmente aplican sistemas para minimizar la generación de este tipo de residuos. (219)

#### a. Legislación europea

El 1o. de febrero de 1993, el Consejo de la CEE adoptó la regulación No. 259/93 sobre la supervisión y el control de embarques de desechos entre, hacia y fuera de la CEE. Esta ley permite la exportación de residuos peligrosos con fines de reciclaje. El país importador debe ser signatario del Convenio de Basilea o tener un acuerdo bilateral con la CEE o con cualquiera de sus estados miembros.

#### b. Legislación estadounidense

Conforme a la RCRA, para exportar residuos peligrosos desde Estados Unidos basta con tener el consentimiento del país receptor. (220) Sin embargo, la EPA carece de un control efectivo de dichas exportaciones. Para evitar esta situación se elaboró un proyecto legislativo que sirviera de complemento a la RCRA en esta materia: la Ley para el Control de la Exportación de Residuos. (221) Esta ley maneja el criterio de que las solicitudes de exportación sólo se aprobarán si se comprueba que los residuos recibirán un trato conforme a los estándares ambientales de Estados Unidos. (222)

También se ha propuesto la promulgación de la Ley de Prácticas Ambientales en el Extranjero (223) la cual podría responsabilizar a las compañías o personas que dañasen el

(219) NANDA, Ved P., "International environmental protection and developing countries' interests: the role of international law", en *Texas International Law Journal*, Vol. 26, No. 3, Austin, Texas, USA, verano 1991, pp. 505-506.

(220) Para un análisis de la política de los Estados Unidos en materia de exportación de residuos peligrosos, véase SCHERR, S. Jacob, "Hazardous exports: U.S. and international policy developments", en *Multinational corporations, environment and the third world*, Durham, N.C., USA, Duke University Press, 1987, pp. 129-148.

(221) Waste Export Control Act. El proyecto se introdujo el 31 de mayo de 1989 en la Cámara de Representantes de los Estados Unidos pero no tuvo éxito. Su objetivo era regular la exportación de residuos sólidos de manera más estricta que las leyes ambientales vigentes. Para un análisis detallado de los antecedentes, el contenido y la discusión legislativa de este proyecto véase NEFF, Alan, "The Waste Export Control Act: proposed legislation and the Reagan-era legacy to international environmental protection", en *Northwestern Journal of International Law & Business*, Vol. 10, No. 3, Chicago, USA, invierno 1990, pp. 479-521.

(222) LEONARD, Ann, *op. cit. supra*, nota 215, p. 391.

(223) Foreign Environmental Practices Act.

ambiente en otros países. Esta ley pretende evitar el uso de estándares dobles en la protección de la salud y del ambiente (altos en Estados Unidos y bajos en otras naciones). (224)

*c. Directrices de Londres*

El PNUMA adoptó las Directrices de Londres en 1987 con el fin de incrementar la seguridad en el manejo de sustancias químicas, mediante un intercambio de información científica, técnica, económica y jurídica.

Las Directrices establecen el Consentimiento Fundamentado Previo (CFP) que regula el comercio de productos químicos que hayan sido prohibidos o rigurosamente restringidos. (225) El CFP debe ser otorgado por los países importadores y se basa en la notificación de la exportación de sustancias contenidas en una lista previamente aprobada por los países que adopten el procedimiento.

En julio de 1992, el Consejo de las Comunidades Europeas publicó el Reglamento No. 2455/92, relativo a la exportación e importación de sustancias peligrosas. En él se establece un sistema común de notificaciones para la importación y exportación de sustancias que están prohibidas o severamente restringidas por sus efectos en la salud y el medio ambiente. Además, señala que debe aplicarse el sistema de CFP.

*d. Registro Internacional de Productos Químicos Potencialmente Tóxicos*

El Registro Internacional de Productos Químicos Potencialmente Tóxicos (RIPQPT) del PNUMA es el organismo responsable de promover la instrumentación del CFP en todos los países. Una de sus funciones es elaborar la lista de sustancias prohibidas o restringidas que sirve de base para el procedimiento de notificación. El RIPQPT establece que:

- a) Los países deberán fortalecer sus disposiciones legislativas y normativas en materia de control y gestión de productos químicos tóxicos.
- b) Deberán designar una autoridad que notifique a las demás naciones y organizaciones internacionales la primera vez que se adopten medidas para prohibir o restringir el uso de un producto químico en su país.

Respecto a este último punto, México designó a la Secretaría de Recursos Hidráulicos (SARH) y a la Secretaría de Salud para cubrir las áreas de plaguicidas y sustancias tóxicas, respectivamente. (226)

---

(224) Véase NEFF, Alan, "Not in their backyards, either: a proposal for a Foreign Environmental Practices Act", en *Ecology Law Quarterly*, Vol. 17, No. 3, Berkeley, California, USA, 1990, pp. 477-537.

(225) Dicho procedimiento ha sido adoptado también por la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) en su Código Internacional de Plaguicidas.

(226) CORTINAS DE NAVA, Cristina, *Regulación y gestión de productos...*, op. cit. supra, nota 2, p. 47.

## B. Transporte de residuos peligrosos

### a. *Khian Sea*

Dentro del tráfico internacional de residuos peligrosos destaca el caso del barco *Khian Sea* que navegó por más de 18 meses tratando de descargar 13,476 toneladas de cenizas tóxicas provenientes del incinerador municipal de Filadelfia, EEUU. A lo largo de su jornada, países en cinco continentes rechazaron su carga. (227)

El viaje del *Khian Sea* comenzó en agosto de 1986 cuando trató de tirar los desechos en una isla de las Bahamas. Su intento fracasó. El 26 de octubre de 1987, el Departamento Haitiano de Comercio le otorgó un permiso de importación para que descargase "fertilizantes" en el país. Una parte de las cenizas fue tirada en la playa de Gonaives en enero de 1988. Cuando el gobierno haitiano averiguó la naturaleza del embarque, le ordenó a la tripulación que retirase las cenizas de la playa y se las llevara. El barco huyó de Gonaives durante la noche abandonando entre 2,000 y 4,500 toneladas del producto tóxico. (228)

A finales de 1988 el *Khian Sea* apareció en un puerto de Singapur con sus bodegas vacías, el capitán afirmó las cenizas habían sido depositadas legalmente pero se sospecha que fueron vertidas en el Océano Indico.

## C. Transporte de residuos radiactivos

### a. *Akatsuki Maru*

El 7 de noviembre de 1992 el barco japonés *Akatsuki Maru* zarpó de Cherburgo, Francia transportando 1.7 toneladas de plutonio. (229) Debido a la negativa de los gobiernos chileno y argentino para que navegara por sus aguas, el barco llegó al puerto de Tokai, Japón, cruzando el Cabo de Buena Esperanza y el Océano Indico, después de casi tres meses de viaje. En todo momento fue escoltado por el navío militar *Shikishima*. Alegando razones de seguridad, Japón nunca informó la trayectoria de navegación del *Akatsuki Maru*, ni siquiera a los países por cuyas aguas cruzó. (230)

El reprocesamiento del combustible nuclear quemado en los reactores japoneses se realiza en Europa, donde luego de extraerse el uranio y el plutonio quedan grandes cantidades de residuos radiactivos. Según se establece en un contrato por cuatro mil millones de dólares,

(227) HUNTOON, Barbara D., "Emerging controls on transfers of hazardous waste to developing countries", en *Law and Policy in International Business*, Vol. 21, No. 2, USA, 1989, p. 250 y GREENPEACE, *El Tráfico Tóxico*, Boletín No. 5.2, Washington, segundo trimestre 1992, p. 9.

(228) GREENPEACE, *El comercio internacional de desechos*, Washington, 1991, [s. p.]

(229) El plutonio es la sustancia más venenosa conocida por el hombre. Un trozo del tamaño de una naranja puede enfermar de leucemia a toda la población de la Tierra. Una milésima de gramo es suficiente para matar un hombre. Con 1.7 toneladas de plutonio es posible construir cerca de 120 bombas nucleares.

(230) GREENPEACE, *América Latina*, op. cit. supra, nota 210, p. 3.

estos desechos deben volver hacia Japón. <sup>(231)</sup> Entre 1995 y el año 2005, unos 60 contenedores con 1,200 barras de vidrio mezclado con residuos serán transportados a través del Caribe y el Canal de Panamá hacia los puertos japoneses. <sup>(232)</sup>

#### *b. Pacific Nuclear Transport Limited*

Desde 1987 los barcos de la empresa Pacific Nuclear Transport Limited (PNTL), transportan combustible nuclear quemado desde las plantas nucleares de Japón hacia las plantas de reprocesamiento UP-3 en la Hague, Francia y THORP en Sellafield, Inglaterra. <sup>(233)</sup> Dos de estos barcos han sido el *Pacific Pinktail* y el *Pacific Sandpiper*. <sup>(234)</sup>

Para llegar a Europa los barcos deben cruzar el Canal de Panamá. Cualquier accidente haría de Panamá y de Centroamérica una región inhabitable durante cientos de años. Es más, la radiación podría extenderse a Colombia, Venezuela y a los países del Caribe. Estos barcos no pagan una sobretasa por atravesar el Canal y tampoco pagan un seguro que cubra los riesgos de un accidente, aunque cualquier cantidad de dinero sería insuficiente para cubrir los daños.

### 5. CONVENCION DE BASILEA

#### A. Antecedentes

Las negociaciones de la Convención de Basilea duraron dieciocho meses. En ellas, dos corrientes se polarizaron:

1) Los países en desarrollo demandaban estrictas medidas de control, el libre flujo de información y un régimen de responsabilidad para los países exportadores de residuos peligrosos. Algunas naciones propusieron la prohibición total. Estas demandas fueron ignoradas y aun las que habían sido adoptadas al principio se desecharon durante la última semana. <sup>(235)</sup>

2) La propuesta de las naciones industrializadas fue reglamentar la exportación siguiendo las directrices adoptadas en Estados Unidos y la CEE: notificación y consentimiento previo de los países importadores. <sup>(236)</sup> Respecto a la posibilidad de prohibir los movimientos transfronterizos de estos residuos la respuesta fue negativa.

---

<sup>(231)</sup> El cargamento de 1.7 toneladas fue el primero de un total de 30 toneladas que serán regresadas a Japón. Véase "Zarpó de Cherburgo un barco japonés que transporta plutonio", *La Jornada*, México, D.F., 8 de noviembre de 1992, p. 46.

<sup>(232)</sup> GREENPEACE, *Centroamérica amenazada por transportes nucleares*, Guatemala, noviembre 1991, p. 3.

<sup>(233)</sup> *Ibidem*, pp. 1-2.

<sup>(234)</sup> GREENPEACE, *América Latina*, No. 4, [s.l.c.], noviembre 1993, p. 4.

<sup>(235)</sup> NANDA, Ved P., *op. cit. supra*, nota 219, p. 510.

<sup>(236)</sup> SANCHEZ RODRIGUEZ, Roberto, *op. cit. supra*, nota 212, p. 99.

El Ministerio Suizo del Ambiente opinó que gracias a la Convención, el tráfico tóxico podría terminarse en un plazo de tres años. <sup>(237)</sup> Sin embargo, la realidad demostró que tal pronóstico fue equivocado.

El Acta Final de la Convención fue firmada el 22 de marzo de 1989 por delegados de 33 países, de 116 representados. Cuatro de las siete potencias económicas mundiales, Estados Unidos, Reino Unido, Japón y Alemania Federal se abstuvieron de firmarla. <sup>(238)</sup>

La Convención incorporó diversas disposiciones de la Asamblea General de las Naciones Unidas <sup>(239)</sup> y de otros organismos internacionales en materia de movimiento transfronterizo de residuos peligrosos. <sup>(240)</sup> Para entrar en vigor necesitó de la ratificación de veinte países, lo cual sucedió el 5 de mayo de 1992. Hasta diciembre de 1993 lo habían ratificado cincuenta y cinco, entre ellos México.

PAISES QUE HAN RATIFICADO EL  
CONVENIO DE BASILEA: <sup>(241)</sup>

Antigua y Barbuda, Arabia Saudita, Argentina, Australia, Austria, Bahamas, Baherin, Bangladesh, Bélgica, Brasil, Canadá, República Checa, Chile, China, Chipre, Ecuador, Egipto, Emiratos Arabes Unidos, Eslovaquia, Eslovenia, Estonia, Filipinas, Finlandia, Francia, Holanda, Hungría, India, Indonesia, Irán, Japón, Jordania, Kuwait, Latvia, Liechtenstein, Malasia, Maldivas, Mauricio, México, Mónaco, Nigeria, Noruega, Panamá, Perú, Polonia, Rumania, El Salvador, Santa Lucía, Senegal, Seychelles, Siria, Sri Lanka, Suecia, Suiza, Tanzania, Uruguay.

CUADRO 5

<sup>(237)</sup> *Ibidem*, p. 395.

<sup>(238)</sup> Estados Unidos lo firmó en 1990 pero a la fecha el Congreso no ha dictado la legislación necesaria para que la EPA aplique sus preceptos.

<sup>(239)</sup> Resolución 42/183 (1987), Resolución 43/212 (1988), Decisión 14/30 (junio 1987) del Consejo de Gobierno del PNUMA y las Resoluciones 1988/70 y 1988/71 del Consejo Económico y Social.

<sup>(240)</sup> Resolución CM/res 1153 (1988) de la Cuarta Reunión Internacional sobre el Plan del Caribe, Resolución OJ/C9/12 del Consejo de las Comunidades Europeas (enero 1989), Resolución C[89]1 final del Consejo de la OCDE (enero 1989) y la Declaración del Comité de Ministros del Consejo Europeo (marzo de 1989).

<sup>(241)</sup> PUCKETT, Jim, *op. cit. supra*, nota 34, pp. 10-11.



**B. Estructura y contenido** <sup>(242)</sup>

El Convenio de Basilea sobre el Control de los Movimientos Transfronterizos de los Desechos Peligrosos y su Eliminación se integra por 29 artículos y seis anexos: I) Categorías de desechos que hay que controlar, II) Categorías de desechos que requieren una consideración especial, III) Lista de características peligrosas, IV) Operaciones de eliminación, V A) Información que hay que proporcionar con la notificación previa, V B) Información que hay que proporcionar en el documento relativo al movimiento y VI) Arbitraje.

Sus artículos desarrollan, entre otros, los temas de obligaciones generales, designación de las autoridades competentes y del punto de contacto, movimientos transfronterizos entre Partes, movimiento transfronterizo de una Parte a través de Estados que no sean Partes, obligación de reimportar, tráfico ilícito, cooperación internacional, acuerdos bilaterales, multilaterales y regionales, aspectos financieros, enmiendas al Convenio y solución de controversias.

Se excluyen del Convenio de Basilea los residuos radiactivos <sup>(243)</sup> y los derivados de las operaciones normales de los buques debido a que su regulación es materia de otros instrumentos internacionales (artículo 1).

Por "manejo ambientalmente racional de los desechos peligrosos o de otros desechos" <sup>(244)</sup> se entiende (artículo 2 párrafo 8):

La adopción de todas las medidas posibles para garantizar que los desechos peligrosos y otros desechos se manejen de manera que queden protegidos el medio ambiente y la salud humana contra los efectos nocivos que pueden derivarse de tales desechos.

Otras definiciones de interés son:

Por "Estado de exportación" se entiende toda Parte desde la cual se proyecte iniciar o se inicie un movimiento transfronterizo de desechos peligrosos o de otros desechos.

---

<sup>(242)</sup> Resúmenes de la Convención de Basilea pueden encontrarse en KISS, Alexandre, "The international control of transboundary movement of hazardous waste", *Texas International Law Journal*, Vol. 26, No. 3, Austin, Texas, USA, verano 1991, pp. 535-539 y en HUNTOON, Barbara D., *op. cit. supra*, nota 227, pp. 260-270.

<sup>(243)</sup> La OIEA expuso a los negociadores que estos residuos debían excluirse porque estaban regulados de manera específica por otros Convenios. Sin embargo, Greenpeace demostró que, a excepción de los residuos radiactivos quebrados (*fissile*), tales regulaciones no existían.

<sup>(244)</sup> Conforme al anexo II, "otros desechos" son los residuos domésticos y los que resulten de la incineración de estos residuos.

Por "Estado de importación" se entiende toda Parte hacia la cual se proyecte efectuar o se efectúe un movimiento transfronterizo de desechos peligrosos o de otros desechos con el propósito de eliminarlos en él o de proceder a su carga para su eliminación en una zona no sometida a la jurisdicción nacional de ningún Estado.

Por "Estado de tránsito" se entiende todo Estado, distinto del Estado de exportación o del Estado de importación, a través del cual se proyecte efectuar o se efectúe un movimiento de desechos peligrosos o de otros desechos.

El artículo 4 señala como "Obligaciones Generales" las siguientes:

Las Partes tienen derecho a prohibir la importación de desechos peligrosos pero deberán comunicárselo a las demás Partes.

Las Partes prohibirán o no permitirán la exportación de desechos peligrosos si el Estado de importación no da su consentimiento por escrito.

Cada Parte tomará las medidas apropiadas para:

- a) Reducir al mínimo la generación de desechos peligrosos y otros desechos en ella, teniendo en cuenta los aspectos sociales, tecnológicos y económicos.
- b) Establecer instalaciones adecuadas de eliminación para el manejo ambientalmente racional de los desechos peligrosos.
- e) Los Estados no deberán permitir la exportación de desechos peligrosos a un Estado que lo haya prohibido en su legislación, o si tienen razones para creer que tales desechos no serán sometidos a un manejo ambientalmente racional.

Ninguna parte permitirá que los desechos peligrosos y otros desechos se exporten a un Estado que no sea Parte o se importen de un Estado que no sea Parte.

Las Partes acuerdan no permitir la exportación de desechos peligrosos y otros desechos para su eliminación en la zona situada al sur de los 60° de latitud sur, <sup>(245)</sup> sean o no esos desechos objeto de un movimiento transfronterizo.

Las Partes tomarán las medidas apropiadas para que sólo se permita el movimiento transfronterizo de desechos peligrosos y otros desechos si:

- a) El Estado de exportación no dispone de la capacidad técnica ni de los servicios requeridos o de lugares de eliminación adecuados a fin de eliminar los desechos de que se trate de manera ambientalmente racional y eficiente; o
- b) los desechos de que se trate son necesarios como materias primas para las industrias de reciclado o recuperación en el Estado de importación; o

---

(245) La Antártida.

c) el movimiento transfronterizo de que se trate se efectúe de conformidad con otros criterios que puedan decidir las Partes, a condición de que esos criterios no contradigan los objetivos de este Convenio.

En el artículo 6, punto 11 se indica que el Estado de importación o cualquier Estado de tránsito que sea Parte podrá exigir que los movimientos transfronterizos estén cubiertos por un seguro, fianza u otra garantía.

En el artículo 8 se establece la obligación de reimportar los desechos en caso de que se efectúe el movimiento transfronterizo con autorización del Estado de importación pero por alguna razón no se cubran las condiciones del contrato. Ni el Estado de tránsito ni el Estado de exportación se opnderán a la devolución de tales desechos.

El artículo 10 referente a la "Cooperación Internacional", instituye la información bilateral o multilateral, a efecto de promover el manejo adecuado de los residuos peligrosos. Entre sus disposiciones destaca la necesidad de informar a los países que importen los desechos sobre su tipo y riesgos que implican.

El artículo 11 permite la celebración de acuerdos bilaterales, multilaterales o regionales siempre que no menoscaben el manejo ambientalmente racional de los residuos peligrosos.

### *C. Adhesión de México*

La Convención de Basilea fue ratificada por México el 22 de febrero de 1991. Su texto se publicó en el D.O. del 9 de agosto de 1991.

La Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas, Fertilizantes y Sustancias Tóxicas (CICOPLAFEST) <sup>(246)</sup> es la autoridad designada para: <sup>(247)</sup>

- 1) Establecer una oficina permanente para recibir toda clase de información sobre los movimientos transfronterizos de residuos peligrosos.
- 2) Elaborar un listado único de tales desechos.

### *D. Primera Conferencia de las Partes, 1992*

La Primera Conferencia de las Partes del Convenio de Basilea fue celebrada en Piriápolis, Uruguay, del 30 de noviembre al 4 de diciembre de 1992. En esta reunión el Dr. Mostafá Tolba, en ese entonces Director Ejecutivo del PNUMA, planteó prohibir todas las exportaciones de residuos peligrosos provenientes de la OCDE a países no miembros de la OCDE. Su propuesta no fue aceptada debido a la presión de los países industrializados,

---

<sup>(246)</sup> *Vid supra*, p. 114.

<sup>(247)</sup> SEDESOL - INE, *Informe de la situación general... 1991-1992*, *op. cit. supra*, nota 153, p. 201.

especialmente Alemania, Australia, Canadá, Estados Unidos, Finlandia, Japón y Reino Unido.  
(248)

La decisión final de la Conferencia fue: "Pedir a los países industrializados que prohíban el movimiento transfronterizo de desechos peligrosos y otros desechos para ser eliminados hacia los países en desarrollo." (249) Esta débil solicitud siguió permitiendo la exportación de residuos disfrazada bajo los siguientes conceptos: uso como combustible, fertilizantes agrícolas y reutilización de aceite gastado.

Los países en vías de desarrollo, representados por el grupo de los 77, hicieron una declaración conjunta expresando su inconformidad por tal resolución. Solicitaron que en 1993 se revisara el tema de la prohibición total. (250)

### *E. Segunda Conferencia de las Partes, 1994*

La Segunda Conferencia de las Partes del Convenio de Basilea se celebró en Ginebra, Suiza, del 21 al 25 de marzo de 1994. En ella se prohibió (251) la exportación de desechos peligrosos de los países miembros de la OCDE a países no miembros. (252) La resolución se integró en los siguientes términos: (253)

1. Prohibir de inmediato todos los movimientos transfronterizos de desechos peligrosos, de países miembros de la OCDE a países no miembros, destinados a su eliminación definitiva.
2. Prohibir a partir del 31 de diciembre de 1997 todos los movimientos transfronterizos de desechos peligrosos, de países miembros de la OCDE a países no miembros, destinados a operaciones de recuperación y reciclaje.
3. Los estados que no formen parte de la OCDE y que permitan, hasta el 31 de diciembre de 1997, la importación de desechos peligrosos desde los estados de la OCDE para su recuperación o reciclaje, deberán de informar a la Secretaría del Convenio de tal situación.

La Segunda Conferencia trató varios puntos más: fondos de emergencia, modelos de legislación y mecanismos para la aplicación de la Convención, prevención y vigilancia, acuerdos bilaterales y multilaterales, directrices técnicas, criterios para operaciones de recuperación, transmisión de información y notificación, arreglos financieros e institucionales

(248) GREENPEACE, *América Latina*, op. cit. supra, nota 210, p. 6.

(249) PUCKETT, Jim, op. cit. supra, nota 34, p. 3.

(250) VALLETTE, Jim, "El Convenio de Basilea [sobre la Descarga de Desechos] sigue legalizando el terrorismo tóxico", en GREENPEACE, *El Tráfico Tóxico*, op. cit. supra, nota 48, pp. 2 y 13.

(251) En 1987 tres países ya habían prohibido la importación de desechos, hacia noviembre de 1993 la cifra alcanzó las 103 naciones.

(252) GREENPEACE, *Argumentos para una prohibición...*, op. cit. supra, nota 22, p. 2.

(253) INE, *Reflexiones para una política de residuos peligrosos...*, op. cit. supra, nota 154, pp. 5-6.

y un protocolo sobre responsabilidad e indemnización por daños resultantes de movimientos transfronterizos de residuos peligrosos.

En virtud de esta prohibición, es posible que las naciones más industrializadas de la OCDE dirijan sus envíos a los países miembros cuyas regulaciones ambientales sean menos estrictas, como es el caso de México. <sup>(254)</sup> Cabe recordar que nuestra legislación permite la importación de residuos peligrosos destinados al reciclaje aunque no para su disposición final. <sup>(255)</sup>

## F. Convenciones regionales

### a. Convención de Bamako

El Convenio de Bamako para la Prohibición de la Importación, Control del Movimiento Transfronterizo y Manejo de Desechos Peligrosos dentro de Africa se adoptó en Bamako, Mali, el 27 de enero de 1991. La reunión fue organizada por la Organización de la Unidad Africana (OUA) y puede ser firmada por todos los países africanos, excepto Sudáfrica que no es miembro de la OUA. <sup>(256)</sup>

El Convenio prohíbe cualquier importación de residuos peligrosos y radiactivos al continente africano, impone responsabilidades muy estrictas para los generadores dentro de la propia Africa, fomenta la minimización de los residuos y prohíbe el vertimiento de desechos en el mar. <sup>(257)</sup> En 1992, en el marco de la Cumbre de Río, los países miembros propusieron que se celebraran convenios similares en otras regiones del mundo.

En junio de 1988 la OUA calificó el vertimiento de desechos como un crimen contra Africa y los pueblos africanos. Los antecedentes le daban la razón: <sup>(258)</sup>

- 1) Entre septiembre de 1987 y mayo de 1988 se descargaron residuos peligrosos procedentes de Italia en Koko, Nigeria. Algunos de ellos eran residuos de alto nivel y BPCs que, tras diversas denuncias periodísticas y la intervención del gobierno nigeriano, fueron regresados a Italia.
- 2) En marzo de 1988 una compañía noruega depositó cenizas de un incinerador de Filadelfia en una isla de Guinea. En julio de ese mismo año se logró que los residuos fuesen removidos del país.

<sup>(254)</sup> Véase "Riesgo de recibir más desechos peligrosos, advierte Greenpeace", *Excelsior*, México, D.F., 29 de marzo de 1994, pp. 5A y 24A.

<sup>(255)</sup> *Vid supra*, p. 81.

<sup>(256)</sup> Véase HUNTOON, Barbara D., *op. cit. supra*, nota 227, p. 249.

<sup>(257)</sup> KISS, Alexandre, *op. cit. supra*, nota 242, pp. 532-534.

<sup>(258)</sup> NANDA, Ved P., *op. cit. supra*, nota 98, pp. 156-158.

El 25 de junio de 1988 la Comunidad Económica de Estados Africanos del Oeste (ECOWAS), <sup>(259)</sup> integrada por 16 naciones africanas, acordó fomentar entre sus miembros la expedición de legislaciones penales en contra de la importación de residuos peligrosos. En tal sentido, Costa de Marfil adoptó una ley que impone pena de prisión superior a los 20 años y multas de \$1.6 millones de dólares a los individuos que importen residuos peligrosos y radiactivos al país. <sup>(260)</sup>

#### *b. Convención de Panamá*

El 11 de diciembre de 1992 los gobiernos de Centroamérica <sup>(261)</sup> firmaron en Panamá el Acuerdo Regional sobre Movimiento Transfronterizo de Desechos Peligrosos. El Acuerdo prohíbe la importación, transporte, desecho e incineración marítima de residuos tóxicos en América Central. Sin embargo, no prohíbe el tránsito de residuos radiactivos. <sup>(262)</sup>

El Acuerdo es muy similar al Convenio de Bamako. Cada gobierno deberá coordinar sus acciones con la Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo (CCAD), en gran parte responsable del anteproyecto de ley. El Acuerdo tendrá vigencia por un período de diez años y debe ser renovado por un período de igual duración cada década. <sup>(263)</sup>

#### *c. Convención de Lomé IV*

El Convenio de Lomé IV, adoptado en 1989, prohíbe toda exportación de residuos peligrosos y radiactivos de la CEE al territorio de 69 antiguas colonias europeas en África, el Caribe y el Pacífico (ACP). Estas naciones también acordaron prohibir la importación de desechos provenientes de cualquier otro país no perteneciente a la CEE. <sup>(264)</sup>

---

<sup>(259)</sup> Economic Community of West African States.

<sup>(260)</sup> HUNTOON, Barbara D., *op. cit. supra*, nota 227, p. 250.

<sup>(261)</sup> El Acuerdo se firmó por Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua y Panamá. Belice participó como observador.

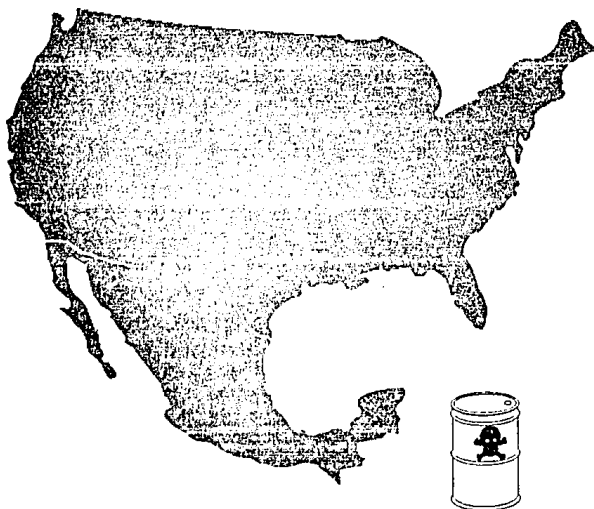
<sup>(262)</sup> GREENPEACE, *América Latina, op. cit. supra*, nota 210, p. 6.

<sup>(263)</sup> "Presidentes centroamericanos acuerdan prohibir el comercio de desechos", en GREENPEACE, *El Tráfico Tóxico, op. cit. supra*, nota 48, pp. 5-6.

<sup>(264)</sup> GREENPEACE, *El comercio internacional de desechos*, Washington, 1991, [s. p.]

# **CAPITULO III**

## **REGIMEN JURIDICO EN MEXICO Y ESTADOS UNIDOS**



**CONFINAMIENTOS DE RESIDUOS PELIGROSOS**

El problema de injusticia que se plantea es que los países desarrollados llegaron antes al reparto de todos los beneficios y utilidades, productos de la explotación del medio y de la industrialización. Por años han sido los países con mayor capacidad de consumo, mayor capacidad de producción y mayor capacidad para contaminar el planeta. Cuando se ha tratado de los beneficios de la industrialización, han sido los poderosos los que han gozado; cuando se trata de contemplar la destrucción de nuestro medio, todos nos debemos preocupar. (265)

Fernando Cesarman

## **I. MEXICO**

### **A. Antecedentes**

La creciente industrialización en México ha provocado el incremento de los residuos peligrosos en un nivel que aún hoy no podemos cuantificar con exactitud. La legislación sobre el tema permaneció estancada durante demasiado tiempo, el suficiente como para permitir que el problema se agudizara y requiriera de acciones urgentes. En este ámbito surgen las leyes que regulan actualmente la materia.

Los antecedentes de la legislación ambiental en México son la Ley Federal para Prevenir y Controlar la Contaminación Ambiental (LFPCCA) y la Ley Federal de Protección al Ambiente (LFPA). (266) De esta última extraemos la siguiente disposición referida a nuestro tema de estudio:

Artículo 34.- Queda prohibido descargar, depositar o infiltrar contaminantes en los suelos, sin el cumplimiento de las normas reglamentarias y los lineamientos técnicos correspondientes que para tal efecto se expidan. La Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología, establecerá las normas a que deba sujetarse y en su caso, autorizará el funcionamiento de los sistemas de recolección, almacenamiento, transporte, alojamiento, uso, reuso, tratamiento y disposición final de residuos sólidos, líquidos o gaseosos, independientemente de la persona física o moral que los genere, y prestando especial atención a los de naturaleza peligrosa o potencialmente peligrosa.

---

(265) *Crónicas ecológicas*, 1a. reimpresión, México, Fondo de Cultura Económica, 1986, p. 18.

(266) D.O. 23 de marzo de 1971 y 11 de enero de 1982, respectivamente.



*a. Plan Nacional de Desarrollo*

El Plan Nacional de Desarrollo 1989-1994, en el marco del Acuerdo Nacional para el Mejoramiento Productivo del Nivel de Vida, incorpora un apartado específico sobre Protección al Medio Ambiente. El objetivo principal es armonizar el crecimiento económico con el restablecimiento de la calidad del ambiente, al tiempo que se promueve la conservación y el aprovechamiento racional de los recursos naturales.

Además, establece que la planeación y ejecución de la acción gubernamental deberá considerar que los recursos naturales son un patrimonio estratégico para la soberanía nacional y la reserva fundamental para las nuevas generaciones.

*b. Programa Nacional para la Protección del Medio Ambiente*

El Programa Nacional para la Protección del Medio Ambiente 1990-1994 (PNPMA) se publicó en el D.O. del 10 de julio de 1990. Se estructura en cinco capítulos: 1) Diagnóstico, 2) Objetivos, 3) Estrategias, 4) Metas, 5) Ejecución de acciones.

El PNPMA comparte el mismo objetivo que el Plan Nacional de Desarrollo: "armonizar el crecimiento económico con el restablecimiento de la calidad del medio ambiente, promoviendo la conservación y el aprovechamiento racional de los recursos naturales." (267)

En materia de residuos y sustancias tóxicas, el PNPMA señala dentro de sus objetivos específicos el "prevenir y controlar la contaminación del suelo, mediante el tratamiento adecuado de los desechos sólidos municipales e industriales y el manejo correcto de sustancias peligrosas." (268)

En el rubro de metas indica que "se incrementarán las plantas de reciclaje, de tratamiento, de incineración y de confinamiento controlado, conforme a las necesidades de los municipios y de los corredores industriales. Paralelamente, se completará el inventario de residuos industriales, de plaguicidas caducos y de fertilizantes." (269)

La ejecución de acciones incluye: (270)

- Ordenamiento y regulación del desarrollo urbano, sobre todo en los corredores y ciudades industriales, considerando sitios seguros para la disposición final de los residuos industriales.
- Reducción de la generación de los residuos industriales en procesos nuevos, autorizando sólo a los que utilicen tecnologías limpias.

---

(267) MEXICO, *Programa Nacional para la Protección del Medio Ambiente 1990-1994*, D.O. 10 de julio de 1990, p. 21.

(268) *Idem*.

(269) *Ibidem*, p. 29.

(270) *Ibidem*, pp. 32, 34 y 35.

- Renovación permanente del inventario de residuos industriales.
- Instalación, en los corredores y ciudades industriales, de plantas de reciclaje, de tratamiento físico, químico o biológico y de incineración.
- Instalación, en formaciones geológicas estables, de confinamientos para residuos industriales peligrosos, así como para agroquímicos.

A la fecha (octubre de 1994), ninguna de estas acciones se ha cumplido. Como veremos más adelante, la infraestructura en materia de residuos peligrosos es sumamente limitada lo que ha ocasionado que su disposición final se haya convertido en un grave problema.

## ***B. Legislación sobre residuos peligrosos***

### ***a. Constitución***

Nuestra Carta Magna posee una serie de disposiciones que sirven de sustento a la legislación ecológica, a saber:

#### ***Artículo 4o.***

El 3 de febrero de 1983 se publicó en el D.O. la reforma para incluir en el texto constitucional el derecho a la protección de la salud como una garantía individual. Un factor que contribuye a disfrutar de una vida sana es un medio ambiente limpio, en consecuencia, su cuidado implica la preservación de la salud.

#### ***Artículo 25***

El artículo 25, en su párrafo sexto, indica que el Estado apoyará e impulsará a las empresas del sector social y privado bajo criterios de equidad social y productividad, sujetándolas 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.

Este artículo puede considerarse como la base constitucional para el fomento del desarrollo sostenible.

#### ***Artículo 27***

El 10 de agosto de 1987 se publicó en el D.O. una reforma a este artículo que permite añadir al aspecto de la conservación, que ya se encontraba en el texto original del artículo 27, la preservación y restauración del equilibrio ecológico del país. <sup>(271)</sup>

El artículo dispone en su párrafo tercero que la Nación tiene en todo tiempo el derecho de imponer a la propiedad privada las modalidades que dicte el interés público, así como el de regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de

---

<sup>(271)</sup> CARMONA LARA, Ma. del Carmen, "Derecho Ecológico" en *El derecho en México. Una visión de conjunto*, tomo III, México, UNAM, Instituto de Investigaciones Jurídicas, 1991, p. 1678.

apropiación. En tal virtud, se deberán dictar las medidas necesarias para preservar y restaurar el equilibrio ecológico.

### **Artículo 73**

#### **Fracción VI.-**

En su base tercera se refiere a las facultades de la Asamblea de Representantes del Distrito Federal, misma que podrá dictar bandos y ordenanzas en materia de preservación del medio ambiente y protección ecológica.

#### **Fracción XVI.-**

El 6 de julio de 1971 <sup>(272)</sup> se publicó la reforma a la base cuarta, que autoriza al Consejo de Salubridad General para tomar medidas que permitan prevenir y combatir la contaminación ambiental. <sup>(273)</sup>

#### **Fracción XXIX-G.-**

El 10 de agosto de 1987 se publicó la reforma que facultó al Congreso de la Unión para expedir leyes que establecieran 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. El texto es el mismo que aparece en la fracción XXIX-C en materia de asentamientos humanos.

### **Artículo 115**

En la fracción III, se establece que los municipios tendrán a su cargo los servicios limpia, es decir, la recolección de residuos sólidos domésticos e industriales. En la fracción V se indica que los municipios, en los términos de las leyes federales y estatales relativas, estarán facultados para participar en la creación y administración de zonas de reservas ecológicas.

#### **b. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente**

La LGEEPA se publicó en el D.O. el 28 de enero de 1988, entrando en vigor el 1o. de marzo del mismo año. Consta de seis títulos y 194 artículos.

#### **TITULO PRIMERO.**

##### **DISPOSICIONES GENERALES.**

#### **CAPITULO I.**

##### **NORMAS PRELIMINARES.**

##### **3 XXVI y XXVII.- Definiciones de residuo y residuos peligrosos.**

---

<sup>(272)</sup> La reforma se realizó debido a la proximidad de la Conferencia de Estocolmo de 1972. Sin embargo, se considera que obedeció más a una moda ambiental que a un análisis profundo del tema.

<sup>(273)</sup> El problema se minimizó al otorgarle el mismo nivel que las campañas contra el tabaquismo y el alcoholismo. Además, el Consejo de Salubridad General no ha demostrado la eficacia requerida para un organismo de su tipo. Véase CARMONA LARA, Ma. del Carmen, *op. cit. supra*, nota 271, p. 1669.

**CAPITULO II.**

**CONCURRENCIA ENTRE LA FEDERACION, LAS ENTIDADES FEDERATIVAS Y LOS MUNICIPIOS.**

5 XIX.- La regulación de las actividades relacionadas con materiales o residuos peligrosos es de índole federal.

**CAPITULO III.**

**ATRIBUCIONES DE LA SECRETARIA Y COORDINACION ENTRE LAS DEPENDENCIAS Y ENTIDADES DE LA ADMINISTRACION PUBLICA FEDERAL.**

8 XI y XIV.- La SEDESOL debe proponer al Ejecutivo Federal las disposiciones que regulen las actividades relacionadas con materiales o residuos peligrosos, plaguicidas, fertilizantes y sustancias tóxicas.

9 VIII, IX y X.- La SEDESOL expedirá las normas técnicas para la recolección, tratamiento y disposición de toda clase de residuos. También deberá proponer al Ejecutivo lo señalado en las fracciones XI y XIV del artículo 8.

**CAPITULO V.**

**SECCION V.**

**EVALUACION DEL IMPACTO AMBIENTAL.**

28.- La realización de obras o actividades públicas o privadas, que puedan causar desequilibrios ecológicos o rebasar los límites y condiciones señalados en los reglamentos y las normas técnicas ecológicas emitidas por la Federación para proteger el ambiente, deberán sujetarse a las autorización previa del Gobierno Federal.

29 III y VI.- La SEDESOL evaluará el impacto ambiental de las industrias química, petroquímica, y de las instalaciones de tratamiento, confinamiento o eliminación de residuos peligrosos y radiactivos.

**TITULO TERCERO.**

**APROVECHAMIENTO RACIONAL DE LOS ELEMENTOS NATURALES.**

**CAPITULO II.**

**APROVECHAMIENTO RACIONAL DEL SUELO Y SUS RECURSOS. (274)**

---

(274) Estas disposiciones se relacionan con los residuos peligrosos debido a que su eliminación, legal e ilegal, requiere de sitios que no serán utilizados con fines productivos. Cabe recordar que el uso del suelo tradicionalmente se destina a actividades rurales o de asentamientos humanos. La construcción de infraestructura para los confinamientos de residuos peligrosos brinda un nuevo enfoque en esta materia. Véase CARMONA LARA, Ma. del Carmen, "Aspectos legales de los residuos peligrosos en México",

98.- Criterios para la protección y aprovechamiento del suelo.

I. El uso del suelo debe ser compatible con su vocación natural y no debe alterar el equilibrio de los ecosistemas.

II. El uso de los suelos debe mantener su integridad física y su capacidad productiva.

V. La realización de las obras públicas o privadas que por sí mismas puedan provocar deterioro severo de los suelos, debe incluir acciones equivalentes de regeneración.

105.- En aquellas zonas que presenten graves desequilibrios ecológicos, la SEDESOL formulará los proyectos de programas especiales para la restauración del equilibrio ecológico que resulten convenientes. Cuando los fenómenos de desequilibrio ecológico en tales zonas lo requieran en forma inminente, por estarse produciendo procesos de desertificación o pérdidas de recursos de muy difícil reparación o aun irreversibles, el Ejecutivo Federal, por causa de interés público, a propuesta de la SEDESOL podrá expedir declaratorias <sup>(275)</sup> para regular los usos del suelo, el aprovechamiento de los recursos y la realización de actividades.

## TITULO CUARTO.

### PROTECCION AL AMBIENTE.

#### CAPITULO III.

##### PREVENCION Y CONTROL DE LA CONTAMINACION DEL SUELO.

134.- Para la prevención y control de la contaminación del suelo, se consideran los siguientes criterios:

II. Deben ser controlados los residuos en tanto que constituyen la principal fuente de contaminación de los suelos.

III. Es necesario racionalizar la generación de residuos sólidos, municipales e industriales; e incorporar técnicas y procedimientos para su reuso y reciclaje.

IV. La utilización de plaguicidas, fertilizantes y sustancias tóxicas, debe ser compatible con el equilibrio de los ecosistemas.

135.- Los criterios para prevenir y controlar la contaminación del suelo se aplican en los siguientes casos:

III. Las autorizaciones para la instalación y operación de confinamientos o depósitos de residuos.

---

mimeo, *Segunda Reunión Anual del Programa Universitario de Medio Ambiente*, México, UNAM, 20 de octubre de 1993.

(275) Este artículo autoriza a expedir una declaratoria de zona de desequilibrio ecológico en el caso de los sitios contaminados por residuos peligrosos. Se trata de una figura similar a la establecida en la ley estadounidense CERCLA. *Vid supra*, p. 119.

IV. El otorgamiento de todo tipo de autorizaciones para la fabricación, importación, utilización y en general la realización de actividades relacionadas con plaguicidas, fertilizantes y sustancias tóxicas. <sup>(276)</sup>

136.- Los residuos que se acumulen o puedan acumularse y se depositen o infiltren en los suelos deberán reunir las condiciones necesarias para prevenir o evitar:

I. La contaminación del suelo.

II. Las alteraciones nocivas en el proceso biológico de los suelos.

III. Las alteraciones en el suelo que alteren su aprovechamiento, uso o explotación.

IV. Riesgos y problemas de salud.

140.- Los procesos industriales que generen residuos de lenta degradación se llevarán a cabo con arreglo a lo dispuesto por el Reglamento de la LGEEPA en materia de residuos peligrosos.

141.- La Secretaría de Comercio y Fomento Industrial (SECOFI) promoverá la fabricación y utilización de empaques y envases para todo tipo de productos cuyos materiales permitan reducir la generación de residuos sólidos.

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.

143.- Los plaguicidas, fertilizantes y sustancia tóxicas quedarán sujetos a las Normas Oficiales Mexicanas (NOMs) y a las normas técnicas expedidas coordinadamente por la SEDESOL, SARH, Secretaría de Salud y SECOFI.

#### CAPITULO IV.

##### ACTIVIDADES CONSIDERADAS COMO RIESGOSAS.

145.- La SEDESOL promoverá que en la determinación de los usos del suelo se especifiquen las zonas en las que se permita el establecimiento de industrias, comercios o servicios considerados riesgosos por la gravedad de los efectos que puedan generar en los ecosistemas.

146.- La Secretaría de Gobernación y la SEDESOL determinarán y publicarán en el D.O. los listados de las actividades que deban considerarse altamente riesgosas.

147.- Quienes efectúen tales actividades elaborarán programas para la prevención de accidentes.

<sup>(276)</sup> Otras leyes que contienen disposiciones relacionadas con plaguicidas, sustancias tóxicas y peligrosas son: Ley Federal de Armas de Fuego y Explosivos (1972), Ley de Sanidad Fitopecuaria de los Estados Unidos Mexicanos (1974), Ley Federal del Trabajo (1978), Ley General de Salud (1984), Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en el Ramo del Petróleo (1990) y la Ley de Aguas Nacionales (1992).

CAPITULO V.

MATERIALES Y RESIDUOS PELIGROSOS.

150.- La SEDESOL determinará y publicará en el D.O. los listados de materiales y residuos peligrosos.

151.- Requieren de autorización previa de la SEDESOL la instalación y operación de sistemas para la recolección, almacenamiento, transporte, alojamiento, reuso, tratamiento, reciclaje, incineración y disposición final de residuos peligrosos.

152.- Los materiales y residuos peligrosos deben ser manejados con arreglo a las normas técnicas ecológicas y procedimientos que establezca la SEDESOL.

153.- La importación o exportación de materiales o residuos peligrosos deberá observar las siguientes disposiciones:

I. Corresponde a la SEDESOL el control y la vigilancia ecológica de los materiales o residuos importados o a exportarse.

II. Únicamente se autorizará la importación de materiales o residuos peligrosos para tratamiento, reciclaje o reuso.

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.

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 en el país al que estuvieren destinados; ni podrá autorizarse dicho tránsito de residuos peligrosos, cuando tales materiales y residuos provengan del extranjero para ser destinados a un tercer país.

V. El otorgamiento de autorizaciones para la exportación de materiales o residuos peligrosos cuyo único objeto sea su disposición final en el extranjero, 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 (maquiladoras) deberán ser retornados al país de procedencia.

VII. El otorgamiento de autorizaciones quedará sujeto a que se garantice el cumplimiento de las disposiciones legales y la reparación de los daños y perjuicios que puedan causarse en territorio nacional y en el extranjero.

VIII. Podrán revocarse las autorizaciones 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.

b) Cuando la operación de importación o exportación no cumpla los requisitos fijados en la guía ecológica.

c) Cuando los materiales o residuos peligrosos ya no posean los atributos o características conforme a los cuales fueron autorizados.

d) Cuando la solicitud contenga datos falsos u oculte información.

## CAPITULO VI.

### ENERGIA NUCLEAR.

154.- Corresponde a la SEDESOL realizar la evaluación de impacto ambiental de las actividades relacionadas con la industria nuclear, incluyendo las referentes a residuos radiactivos.

## TITULO QUINTO.

### PARTICIPACION SOCIAL.

## CAPITULO UNICO.

158 V.- La SEDESOL impulsará el fortalecimiento de la conciencia ecológica, a través de la realización de acciones conjuntas con la comunidad para el correcto manejo de desechos.

## TITULO SEXTO.

### MEDIDAS DE CONTROL Y DE SEGURIDAD Y SANCIONES.

## CAPITULO VI.

### DE LOS DELITOS DEL ORDEN FEDERAL.

184.- Se impondrá pena de tres meses a seis años de prisión y multa por el equivalente de 1,000 a 20,000 días de salario mínimo general vigente en el Distrito Federal al que sin autorización de la Secretaría o contraviniendo los términos en que ésta haya sido concedida, fabrique, elabore, transporte, distribuya, comercie, almacene, posea, use, reuse, recicle, recolecte, trate, deseché, descargue, disponga o en general realice actos con materiales o residuos peligrosos que ocasionen o puedan ocasionar graves daños a la salud pública, a los ecosistemas o a sus elementos.

Igual pena se impondrá a quien contraviniendo los términos de la autorización que para el efecto hubiere otorgado la Secretaría, importe o exporte materiales o residuos peligrosos.

En los casos en que las conductas ilícitas a que se refiere el presente artículo, se relacionen con las sustancias tóxicas o peligrosas a que alude el artículo 456



de la Ley General de Salud, con inminente riesgo a la salud de las personas, se estará a lo dispuesto en dicha Ley. <sup>(277)</sup>

### *I. Sanciones penales en España y Venezuela*

A efecto de observar la manera en que las legislaciones de otros países han penalizado el mal manejo de residuos peligrosos, citamos las siguientes normas:

#### *España*

Código Penal: <sup>(278)</sup>

Artículo 347 bis.- Será castigado con la pena de arresto mayor y multa de 50,000 a 1,000,000 de pesetas el que, contraviniendo las leyes o reglamentos protectores del medio ambiente, provocase o realizase, directa o indirectamente, emisiones o vertidos de cualquier clase en la atmósfera, el suelo o las aguas terrestres o marítimas que pongan en peligro grave la salud de las personas, o puedan perjudicar gravemente las condiciones de la vida animal, bosques, espacios naturales o plantaciones útiles. Se impondrá la pena superior en grado si la industria funcionase clandestinamente, sin haber obtenido la preceptiva autorización o aprobación administrativa de sus instalaciones, o se hubiesen desobedecido las órdenes expresas de la autoridad administrativa de corrección o suspensión de la actividad contaminante, o se hubiese aportado información falsa sobre los aspectos ambientales de la misma, o se hubiese obstaculizado la actividad inspectora de la Administración.

También se impondrá la pena superior en grado si los actos anteriormente descritos originasen un riesgo de deterioro irreversible o catastrófico. En todos los casos previstos en este artículo podrá acordarse la clausura temporal o definitiva del establecimiento, pudiendo el Tribunal proponer a la Administración que disponga la intervención de la empresa para salvaguardar los derechos de los trabajadores.

---

<sup>(277)</sup> Artículo 456.- Al que sin autorización de la Secretaría de Salud o contraviniendo los términos en que ésta haya sido concedida, elabore, introduzca a territorio nacional, transporte, distribuya, comercie, almacene, posea, deseche o, en general, realice actos con las sustancias tóxicas o peligrosas a que se refiere el artículo 278 de esta Ley, con inminente riesgo a la salud de las personas, se le impondrá de uno a ocho años de prisión y multa equivalente de cien a dos mil días de salario mínimo general vigente en la zona económica de que se trate.

El artículo 278 se refiere a sustancias tóxicas contenidas en listados especiales, plaguicidas y fertilizantes.

<sup>(278)</sup> ALVAREZ BAQUERIZO, Cristina, *op. cit. supra*, nota 171, pp. 12-13.

Venezuela

Ley Penal del Ambiente (1992): (279)

Artículo 62.- *Gestión de desechos tóxicos.* Serán sancionados con prisión de uno a tres años y multa de mil a tres mil días de salario mínimo, los que en contravención a las normas técnicas sobre la materia:

1. Generen o manejen sustancias clasificadas como tóxicas o peligrosas;
2. Transformen desechos tóxicos o peligrosos que impliquen el traslado de la contaminación o la degradación ambiental a otro medio receptor;
3. Mezclen desechos tóxicos o peligrosos con basura de tipo doméstico o industrial y los boten en vertederos no contruidos especialmente para tal fin;
4. Operen, mantengan o descarguen desechos tóxicos o peligrosos en sitios no autorizados;
5. Omitan, en caso de siniestros, las acciones previstas en los planes para el control de emergencias;
6. Exporten desechos tóxicos o peligrosos.

Artículo 63.- *Introducir desechos tóxicos.* El que introduzca desechos tóxicos o peligrosos al Territorio Nacional, será sancionado con prisión de tres a seis años y multa de tres mil a seis mil días de salario mínimo.

A los efectos de la presente Ley, desechos peligrosos también incluyen a los desechos o residuos nucleares o radiactivos.

## II. Prohibiciones a la importación de residuos peligrosos

### i. México

Como ya lo hemos visto, la LGEEPA autoriza la importación de materiales o residuos peligrosos para tratamiento, reciclaje o reuso. (artículo 153 fracción II) Se prohíbe expresamente su ingreso para confinamiento, incineración, almacenamiento o disposición final (artículos 142 y 153 fracción III).

El 12 de julio de 1994 la Comisión de Ecología de la Cámara de Diputados propuso que se prohibiera la importación de residuos peligrosos tanto para su confinamiento como para su recuperación o reciclaje. Esta prohibición abarcaría, al menos, los desechos peligrosos considerados en la NOM-CRP-001-ECOL/93 y en las listas de los Anexos del Convenio de Basilea.

La iniciativa fue modificada de última hora debido a que Zinc Nacional y CEMEX presionaron para evitar que se aprobara la prohibición total. Su mayor logro fue añadir un mecanismo de excepción basado en la expedición de una NOM que permitiera el ingreso de residuos peligrosos en casos excepcionales. A las presiones de los industriales se sumó un

(279) ONU - PNUMA, *op. cit. supra*, nota 139, pp. 464-465.

"telefonazo" del Secretario de Comercio, Jaime Serra Puche, que apoyaba la modificación de la iniciativa, la cual fue aprobada el 14 de julio con 297 votos a favor y dos en contra. (280)

Las empresas también lograron retrasar la presentación de la propuesta al Senado, impidiendo que pudiera ser aprobada en el período ordinario de sesiones que concluyó el 15 de julio. (281) En consecuencia, la iniciativa quedó congelada. (282) El próximo 10 de diciembre de 1994, cuando inicie sus funciones la siguiente Legislatura, se retomará el tema.

El párrafo del artículo 153 que desvirtúa el contenido de la iniciativa es el siguiente:

En los términos de lo dispuesto por la Ley Federal de Metrología y Normalización, la Secretaría expedirá una Norma Oficial Mexicana que establezca y precise los casos en que se permitirá, con carácter excepcional, la importación de residuos peligrosos, para fines distintos a los de disposición final; en dicha norma se incluirán los criterios de carácter ambiental, económico y social en que deberán basarse las solicitudes de importación y se señalarán, además, los requisitos que deberán cubrir los importadores.

El mayor volumen de residuos que ingresan al país se dirigen a la industria de la recuperación de zinc, del cual México es el sexto productor mundial. (283) La compañía que realiza la recuperación se llama Zinc Nacional y se ubica en Monterrey, Nuevo León. Los polvos de acería (284) que importa le sirven para obtener zinc, cadmio y plomo. La compañía ha adquirido desde 1987, 227,000 toneladas de óxidos de zinc. (285)

Las exportaciones estadounidenses a nuestro país aumentaron de 10,000 tons. en 1987 a más de 70,000 tons. en 1992. A México se destina aproximadamente la mitad de las exportaciones de desechos peligrosos de Estados Unidos. (286)

A principios de marzo de 1994 Estados Unidos expuso su intención de prohibir la exportación de residuos peligrosos para fines de tratamiento, confinamiento o reciclaje, en un plazo de cinco años, a los países de la OCDE, con excepción de México y Canadá. (287) A

(280) CAMACHO, Oscar y Angélica ENCISO, "Ya no será total la prohibición de desechos peligrosos a México", *La Jornada*, México, D.F., 14 de julio de 1994, p. 36.

(281) GREENPEACE, *Boletín 0*, México, julio 1994, p. 2.

(282) Véanse los interesantes artículos de RESTREPO, Iván, "Desechos tóxicos en México" y PROVENCIO, Enrique, "Residuos (peligrosos) congelados", en *La Jornada*, México, D.F., 11 de julio de 1994, p. 6 y 22 de julio de 1994, p. 45, respectivamente.

(283) GREENPEACE, *Boletín 0*, México, julio 1994, p. 9.

(284) Polvos contaminados que se capturan en los filtros de los hornos de arco eléctrico que la industria siderúrgica utiliza para fundir chatarra y recuperar acero.

(285) Véase ENCISO, Angélica, "INE: urge en México una política pública sobre residuos peligrosos", *La Jornada*, México, D.F., 15 de mayo de 1994, p. 3.

(286) Datos de la EPA, basados en los reportes anuales por país consignatario, citados en GREENPEACE, *Argumentos para una prohibición...*, op. cit. *supra*, nota 22, p. 7.

(287) En conjunto, México y Canadá reciben el 80% de las exportaciones de residuos peligrosos de Estados Unidos. Véase GREENPEACE, *El Tráfico Tóxico*, op. cit. *supra*, nota 227, p. 8.

México se le seguirían enviando desechos peligrosos para su reciclaje y a Canadá para confinamiento final y reciclaje. Según el comunicado oficial de la Casa Blanca y la EPA, "El movimiento transfronterizo de desechos a Canadá y México será permitido dada su proximidad geográfica y la posibilidad de tener un manejo más ambiental o eficiente, evitando en lo posible el transporte de largas distancias en los Estados Unidos". (288) La iniciativa de Ley HR 3706, que no fue aprobada, proponía una prohibición total de las exportaciones e importaciones de desechos tóxicos, sin exceptuar a México.

La Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), en sus reuniones del 19 de noviembre de 1993 (Santiago de Chile) y del 19 de marzo de 1994 (Ginebra, Suiza), recomendó celebrar un Convenio Regional para la prohibición total de la importación de desechos peligrosos a países de América Latina y el Caribe. En ambas reuniones, México participó con una delegación que aprobó la recomendación citada. (289) En congruencia con este acto, México debería aceptar dentro de su normatividad la prohibición total a la importación de residuos peligrosos a su territorio.

Varios países latinoamericanos y del Caribe han prohibido expresamente la importación de residuos peligrosos. A continuación citamos los casos de Guatemala, Haití, Paraguay y Perú, a efecto de apreciar los términos de tal prohibición.

## ii. Guatemala

### Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente (1986): (290)

Artículo 7.- Se prohíbe la introducción al país, por cualquier vía, de excrementos humanos o animales, basuras domiciliarias o municipales y sus derivados, cienos o lodos cloacales, tratados o no, así como desechos tóxicos provenientes de procesos industriales que contengan sustancias que puedan infectar, contaminar y/o degradar al medio ambiente y poner en peligro la vida y la salud de los habitantes, incluyendo entre él las mezclas o combinaciones químicas, restos de metales pesados, residuos de materiales radiactivos, ácidos y álcalis no determinados, bacterias, virus, huevos, larvas, esporas y hongos zoo y fitopatógenos.

---

(288) GREENPEACE, *Boletín de prensa 06/94*, México, 2 de marzo de 1994 y *Argumentos para una prohibición...*, *op. cit. supra*, nota 22, p. 7.

(289) GREENPEACE, *Argumentos para una prohibición...*, *op. cit. supra*, nota 22, p. 12.

(290) ONU - PNUMA, *op. cit. supra*, nota 139, p. 238.

**iii. Haití**

Constitución (1987): (291)

Artículo 258.- Nadie debe introducir al país desechos o residuos de procedencia extranjera, de cualquier naturaleza que éstos sean. (292)

**iv. Paraguay**

Constitución Política (1992): (293)

Artículo 8, segundo párrafo.- Se prohíbe la fabricación, el montaje, la importación, la comercialización, la posesión o el uso de armas nucleares, químicas y biológicas, así como la introducción al país de residuos tóxicos. La ley podrá extender esta prohibición a otros elementos peligrosos; asimismo, regulará el tráfico de recursos genéticos y de su tecnología, precautelando los intereses nacionales.

**v. Perú**

Código del Medio Ambiente y los Recursos Naturales (1990): (294)

Artículo 16.- Está prohibido internar al territorio nacional residuos o desechos, cualquiera sea su origen o estado material.

Decreto legislativo No. 757 (1991): (295)

Artículo 55.- Está prohibido internar al territorio nacional residuos o desechos, cualquiera sea su origen o estado material, que por su naturaleza, uso o fines, resultaren peligrosos o radioactivos. Por Decreto Supremo que cuente con el voto aprobatorio del Consejo de Ministros se establecerá la relación de dichos bienes. El internamiento de cualquier otro tipo de residuos o desechos sólo podrá estar destinado a su reciclaje, reutilización o transformación.

**c. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Residuos Peligrosos (RMRP)**

El Reglamento fue publicado en el D.O. el 25 de noviembre de 1988, entró en vigor al día siguiente de su publicación. Cabe señalar que no existe un reglamento para materiales peligrosos, los cuales sólo han sido regulados en cuanto a su transportación o bien por la vía de actividades altamente riesgosas.

---

(291) *Ibidem*, p. 259.

(292) Article 258.- Nul ne peut introduire dans le Pays des déchets ou résidus de provenances étrangères de quelque nature que ce soit.

(293) ONU - PNUMA, *op. cit. supra*, nota 139, pp. 361-362.

(294) *Ibidem*, p. 372.

(295) *Ibidem*, p. 397.

El Reglamento derogó al "Decreto relativo a la importación o exportación de materiales o residuos peligrosos que por su naturaleza pueden causar daños al medio ambiente o a la propiedad o constituyen un riesgo a la salud o bienestar públicos", publicado en el D.O. el 19 de enero de 1987, por lo que respecta a los residuos peligrosos.

## CAPITULO I.

### DISPOSICIONES GENERALES.

- 1.- El Reglamento rige en todo el territorio nacional.
- 2.- La materia es federal pero las autoridades del D.F., de los estados y de los municipios, podrán participar como auxiliares de la federación en su aplicación.
- 3.- Definiciones.
- 4.- La SEDESOL debe determinar y publicar los listados de residuos peligrosos; expedir normas técnicas ecológicas; <sup>(296)</sup> controlar el manejo de residuos peligrosos; autorizar la instalación y operación de sistemas para su recolección, almacenamiento, transporte, alojamiento, reuso, tratamiento, reciclaje, incineración y disposición final; evaluar el impacto ambiental de los proyectos sobre instalaciones de tratamiento, confinamiento y eliminación; autorizar la importación y exportación de residuos peligrosos; expedir instructivos, formatos y manuales; establecer y mantener actualizado un sistema de información sobre la generación de residuos peligrosos; promover la participación social; fomentar el uso de tecnologías limpias.
- 5.- Los generadores y personas que manejan, importan o exportan residuos peligrosos serán responsables del cumplimiento de las disposiciones del Reglamento y las NOMs.
- 6.- Los generadores están obligados a realizar las pruebas y análisis necesarios para determinar si sus residuos son peligrosos. <sup>(297)</sup>

## CAPITULO II.

### DE LA GENERACION DE RESIDUOS PELIGROSOS.

- 7.- La manifestación de impacto ambiental deberá especificar el tipo y volumen de residuos peligrosos generados.
- 8.- Obligaciones del generador: inscribirse en el registro de la SEDESOL; llevar una bitácora mensual sobre la generación de residuos peligrosos; manejar su envase, almacenamiento, transporte, tratamiento y disposición final, de acuerdo a lo previsto en el Reglamento y las NOMs; informar semestralmente a la SEDESOL sobre los movimientos de sus residuos peligrosos.

<sup>(296)</sup> Actualmente Normas Oficiales Mexicanas.

<sup>(297)</sup> Una vez identificado el residuo como peligroso, la responsabilidad del generador y de las empresas que efectúen el transporte, tratamiento o disposición final, será por toda la vida activa del residuo.

CAPITULO III.

DEL MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS.

9.- Definición de manejo.

10 y 11.- Autorizaciones y manifiesto de impacto ambiental.

12.- Requisitos previos al inicio de operaciones.

13.- Contratación de empresas de manejo de residuos peligrosos.

14.- Almacenamiento y transporte conforme al estado físico, características de peligrosidad e incompatibilidad de los residuos. Sus envases deberán reunir las condiciones de seguridad e identificación establecidas en las NOMs.

15.- Condiciones generales para las áreas de almacenamiento.

16.- Condiciones específicas para las áreas de almacenamiento cerradas.

17 y 18.- Condiciones específicas para las áreas de almacenamiento abiertas.

19.- Prohibiciones para el almacenamiento.

20.- Régimen de excepción para el almacenamiento de jales.

21.- Obligación de tener una bitácora que registre los movimientos de entrada y salida de residuos peligrosos del área de almacenamiento.

22.- La recolección y transporte de residuos peligrosos fuera de las instalaciones donde se generen o manejen deben atender lo dispuesto en el Reglamento y en las NOMs.

23 y 24.- Descripción del modo de empleo del manifiesto para el transporte de residuos peligrosos. El generador entrega un original y dos copias del documento al transportista el cual se queda con una copia y entrega original y copia al destinatario, éste se queda con una copia y remite el original al generador. El manifiesto debe conservarse durante cinco años en el caso del transportista y diez años tratándose del generador y el destinatario. El generador está obligado a informar a la SEDESOL cuando no reciba copia del manifiesto, si han transcurrido treinta días naturales contados a partir de la fecha en que entregó a la empresa transportista los residuos peligrosos.

25.- Obligación para el transportista y destinatario de presentar un informe semestral sobre los residuos que hubiesen recibido durante ese período.

26 a 29.- Especificaciones sobre el transporte.

30.- El tratamiento previo a un residuo para su disposición final deberá observar lo previsto en el Reglamento y en las NOMs.

31.- Sistemas para la disposición final de residuos peligrosos: confinamientos controlados, confinamientos en formaciones geológicas estables y receptores de agroquímicos.

32 y 33.- Especificaciones sobre los confinamientos.

34.- Obligación de presentar a la SEDESOL un reporte mensual de los residuos depositados en sitios de confinamiento.

- 35.- Recolección y tratamiento de lixiviados.
- 36.- La disposición final de los residuos peligrosos generados en la industria minera se efectuará en presas de jales.
- 37.- Prohibición de que los residuos peligrosos salgan de los sitios en que fueron confinados, salvo emergencias.
- 38 y 39.- Manejo, disposición final y destrucción de bifenilos policlorados. Si poseen bajas concentraciones deben destruirse mediante el uso de químicos catalíticos, si son altas, incinerándolos.
- 40.- Los residuos de alta peligrosidad deberán tratarse conforme lo indicado en las NOMs. No se les debe depositar en los sitios señalados en el artículo 31.
- 41.- Los productos industriales o farmacéuticos que hayan caducado se consideran residuos peligrosos. Los fabricantes y distribuidores son responsables de su manejo conforme al Reglamento y a las NOMs.
- 42.- Si se presentaren derrames o vertidos de residuos peligrosos debe dársele aviso inmediato a la SEDESOL. Este aviso deberá ser ratificado por escrito dentro de los tres días siguientes al día en que ocurran los hechos.

#### CAPITULO IV.

##### DE LA IMPORTACION Y EXPORTACION DE RESIDUOS PELIGROSOS.

- 43.- La importación y exportación de residuos peligrosos requiere autorización de la SEDESOL.
- 44.- La autorización se otorgará por cada volumen de importación o exportación. Deberá indicar los puertos terrestres, marítimos o aéreos de entrada o salida, así como el tipo de transporte a utilizar.
- 45.- La solicitud debe presentarse 45 días hábiles antes de la fecha del movimiento transfronterizo e informar sobre: nombre, denominación o razón social y domicilio del importador, exportador, propietario, transportista y destinatario de los residuos peligrosos; datos de identificación de los vehículos que se utilizarán; lugar donde se les procesará; descripción del proceso de reciclaje; lista, composición y cantidad detallada de los residuos peligrosos; origen y destino; ruta y puerto de entrada o salida; certificación del país de origen indicando grado de peligrosidad; copia de la documentación en trámite para obtener la autorización del país de destino; características del residuo que queda después del reciclaje; descripción de las medidas de emergencia que se tomarán en caso de derrames en tránsito.
- 46.- La persona física o moral que obtenga la autorización deberá tener su domicilio en el país.



47.- Antes de otorgar la autorización la SEDESOL fijará el monto y vigencia de las fianzas, depósitos o seguros tanto nacionales como extranjeros, para garantizar el cumplimiento de las condiciones o para reparar posibles daños.

48.- Las autoridades nacionales que concedan autorizaciones de movimientos transfronterizos de residuos peligrosos, deben exigir al solicitante el permiso otorgado por la SEDESOL.

49.- La autorización que conceda la SEDESOL tiene una vigencia prorrogable de 90 días naturales a partir de su otorgamiento. Una vez realizado el movimiento transfronterizo debe notificarse a la SEDESOL dentro de los 15 días naturales siguientes.

50.- El movimiento transfronterizo de residuos peligrosos por vía postal está prohibido.

51.- La autorización para el tránsito de residuos peligrosos por el territorio nacional, provenientes del extranjero y con destino a un tercer estado, está sujeta al consentimiento expreso del estado receptor, siempre que exista reciprocidad.

52.- Sólo se concede autorización para la importación de residuos peligrosos cuando tenga por objeto su reciclaje o reuso.

53.- Se prohíbe exportar residuos peligrosos para su disposición final en el extranjero si no se cuenta con el consentimiento expreso del estado receptor.

También se prohíbe la importación de residuos peligrosos cuyo único objeto sea su disposición final.

54.- La SEDESOL puede negar la autorización, aun si se cumplieron los requisitos de la solicitud, si considera que los residuos peligrosos implican un alto riesgo para el medio ambiente.

55.- Los residuos peligrosos generados por la industria maquiladora, en los que se utilice materia prima introducida al país bajo régimen de importación temporal, deben regresarse al país de procedencia.

56.- La SEDESOL podrá revocar las autorizaciones que hubiere otorgado si por causas supervenientes se comprueba que los residuos representan un mayor riesgo que el considerado originalmente, si no se cumplieron los requisitos establecidos o si la solicitud contenía datos falsos.

57.- El que introduzca residuos peligrosos al territorio nacional, sin contar con la autorización de la SEDESOL, debe retornarlos al país de origen.

## CAPITULO V.

### DE LAS MEDIDAS DE CONTROL Y DE SEGURIDAD Y SANCIONES.

58.- Las infracciones al Reglamento se sancionarán con multas que varían de veinte a veinte mil días de salario mínimo general vigente en el D.F., clausura

temporal o definitiva, parcial o total y arresto administrativo hasta por treinta y seis horas.

59.- Independientemente de lo anterior la SEDESOL podrá revocar las autorizaciones que hubiere concedido.

60.- Una vez impuesta la sanción, y vencido el plazo concedido, se podrán imponer multas por cada día que transcurra sin subsanar las infracciones. En caso de reincidencia se duplicará el monto de la multa.

61.- La SEDESOL podrá realizar actos de inspección y vigilancia para verificar la observancia del Reglamento.

62.- En caso de daños o perjuicios los interesados podrán solicitar a la SEDESOL un dictamen técnico.

63.- Toda persona podrá denunciar ante la SEDESOL cualquier acto contrario al Reglamento.

**REGLAMENTO DE LA LGEEPA EN MATERIA  
DE RESIDUOS PELIGROSOS**

Artículos referentes a:

**GENERACION.-**

5, 6, 7 y 8

**ALMACENAMIENTO.-**

5, 7, 8, 10, 12, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20 y 21

**TRANSPORTE.-**

5, 7, 8, 10, 12, 14, 22, 23, 25, 26, 27, 28, 29, 42

**RECICLAJE.-**

5, 7, 10, 11, 12, 23, 25, 52

**INCINERACION.-**

5, 7, 10, 11, 12, 23, 25, 39

**DISPOSICION FINAL.-**

5, 7, 8, 10, 11, 12, 23, 25, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 39, 53

CUADRO 6

**d. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Impacto Ambiental (RMIA)**

Los estudios de impacto ambiental como instrumento de planeación generan un documento que tiene como finalidad identificar, evaluar y establecer los posibles impactos que se pueden causar en el ambiente, como consecuencia de una acción determinada en las fases de construcción y operación de un proyecto.

Las empresas que iniciaron actividades o que ampliaron sus instalaciones desde el 8 de junio de 1988 (fecha de entrada en vigor del RMIA) y que traten, confinen o eliminen residuos peligrosos están obligadas a presentar a la SEDESOL un manifiesto de impacto ambiental.

La manifestación de impacto ambiental deberá ir acompañada de un estudio de riesgo de la obra y de las medidas preventivas y correctivas para mitigar los efectos adversos al equilibrio ecológico durante su ejecución, operación normal y en caso de accidente.

El RMIA contempla cuatro formas de presentar estudios de impacto ambiental: <sup>(298)</sup>

**Informe preventivo.** Se presenta cuando quien pretenda realizar una obra considere que el impacto ambiental no causará desequilibrio ecológico ni rebasará los límites y condiciones señalados en los reglamentos y NOMs emitidas por la Federación.

**Manifestación general de impacto ambiental.** Debe señalar, entre otros puntos, los aspectos generales del medio natural y socioeconómico del área donde pretenda desarrollarse la obra o actividad.

**Manifestación intermedia de impacto ambiental.** Deberá contener la descripción del posible escenario ambiental modificado por la obra o actividad de que se trate, así como las adecuaciones que procedan a las medidas de prevención y mitigación propuestas en la manifestación general.

**Manifestación específica de impacto ambiental.** Las modalidades intermedia y específica se presentarán a requerimiento de la SEDESOL, cuando las características de la obra o actividad, su magnitud o considerable impacto en el ambiente o las condiciones del sitio en que pretenda desarrollarse, hagan necesarias la presentación de diversa y más precisa información.

---

<sup>(298)</sup> Desde 1991 hasta el primer semestre de 1994, la Dirección General de Normatividad del INE recibió cerca de 4,000 estudios de impacto ambiental, de los cuales han sido dictaminados y resueltos 1,583. Cada mes se reciben 80 estudios y se resuelven un promedio de 30. Este rezago puede ocasionar que el manifiesto de impacto ambiental deje de ser un instrumento preventivo de política ecológica y se convierta en un proceso de validación de obras ya emprendidas. Véase ENCISO, Angélica, "Excesiva demanda de estudios de impacto ambiental ante el INE", *La Jornada*, México, D.F., 17 de octubre de 1994, p. 19.

Actualmente existen en México 1,400 empresas de consultoría, de las cuales 600 tienen la especialidad de consultoría ambiental, sin embargo sólo 140 tienen autorización de SEDESOL para realizar servicios completos de auditoría ambiental y de impacto ambiental. <sup>(299)</sup>

***e. Reglamento para el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos***

Este Reglamento fue publicado en el D.O. el 7 de abril de 1993. Su objeto es regular el transporte terrestre (automotriz y ferroviario) de materiales y residuos peligrosos. Excluye expresamente al transporte terrestre de materiales peligrosos realizado por las fuerzas armadas mexicanas. <sup>(300)</sup> Se integra por nueve títulos y 136 artículos.

**TITULO  
PRIMERO.**

**DISPOSICIONES GENERALES.**

1 a 6.- Objetivo general, definiciones aplicables, competencia y concurrencia de facultades.

7 a 17.- Descripción y clasificación de las sustancias peligrosas en clases, con base en sus características físicas y químicas.

**TITULO  
SEGUNDO.**

**DEL ENVASE Y EMBALAJE.**

18 a 30.- Características de los envases y embalajes, de conformidad con las NOMs aplicables.

31 a 32.- Requisitos de las etiquetas y el marcado de los envases y embalajes.

**TITULO  
TERCERO.**

**DE LAS CARACTERISTICAS, ESPECIFICACIONES Y EQUIPAMIENTO DE LOS VEHICULOS MOTRICES Y UNIDADES DE ARRASTRE A UTILIZAR.**

33 a 36.- Especificaciones para la construcción de los vehículos motrices y las unidades de arrastre.

37 a 40.- Sistemas de identificación de las unidades de transporte terrestre: placas especiales y carteles visibles con las leyendas y símbolos definidos en las NOMs.

---

<sup>(299)</sup> SANDOVAL OLVERA, Carlos. *Aplicación de técnicas para la reducción de desechos en su fuente de origen*, mimeo, México, Consejo Nacional de Industriales Ecologistas - Institute for International Research, 23 de febrero de 1994.

<sup>(300)</sup> Tampoco incluye el transporte de materiales radiactivos. Se tiene noticia de que hay un proyecto para un Reglamento en este rubro.

**TITULO  
CUARTO.**

**DE LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD.**

41 a 45.- Aplicación de inspecciones periódicas técnicas para asegurar un servicio preventivo y correctivo a los equipos automotrices.

46 a 49.- Acondicionamiento de la carga e información relativa a cada uno de los materiales transportados, a modo de afrontar una eventual emergencia.

50 a 53.- Autorizaciones y documentos necesarios para el generador de los residuos peligrosos y la empresa transportista.

54 a 57.- Objeto, organización y plan de acción del "Sistema Nacional de Emergencia en Transportación de Materiales y Residuos Peligrosos."

**TITULO  
QUINTO.**

**DEL TRANSITO EN VIAS DE JURISDICCION FEDERAL.**

58 a 68.- Medidas preventivas para el traslado de materiales y residuos peligrosos por carretera.

69 a 101.- Medidas preventivas para el traslado de materiales y residuos peligrosos por ferrocarril.

**TITULO  
SEXTO.**

**DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS.**

102 a 108.- Disposiciones especiales para el transporte de residuos peligrosos.

**TITULO  
SEPTIMO.**

**DE LA RESPONSABILIDAD.**

109 a 113.- Las unidades que se dediquen a este tipo de transporte deben contar con un seguro de cobertura especial que ampare los daños que pudieran originarse en caso de accidente.

**TITULO  
OCTAVO.**

**DE LAS OBLIGACIONES ESPECIFICAS.**

114 a 117.- Responsabilidades del expedidor y el destinatario de los cargamentos de materiales y residuos peligrosos.

118 a 120.- Responsabilidades de la empresa de autotransporte y del conductor de la unidad motriz utilizada.

121 a 124.- Responsabilidades de la empresa ferroviaria, de la tripulación de trenes, de los jefes de patio y estación en materia de transporte de materiales y residuos peligrosos. Se añade un capítulo para la capacitación del personal ferroviario.

TITULO  
NOVENO.

SANCIONES.

134 a 136.- Aplicación y monto de las multas en caso de infracciones a lo dispuesto en el Reglamento.

*f. Decreto para el Fomento y Operación de la Industria Maquiladora de Exportación*

Este Decreto se publicó en el D.O. del 22 de diciembre de 1989. Su objeto es promover el establecimiento y regular la operación de empresas que se dediquen total o parcialmente a realizar actividades de maquila de exportación.

Una operación de maquila, según el artículo 3, fracción V, es un "proceso industrial o de servicio destinado a la transformación, elaboración o reparación de mercancías de procedencia extranjera importadas temporalmente para su exportación posterior, realizado por empresas maquiladoras o que se dediquen parcialmente a la exportación en los términos de este decreto."

Los programas de maquila de exportación deberán cumplir con los requerimientos en materia de ecología y de protección del medio ambiente (artículo 18). Además, cuando del proceso productivo se deriven desperdicios que constituyan residuos peligrosos, se procederá conforme a lo establecido por la LGEEPA (artículo 15 párrafo cuarto).

*C. Legislación nuclear*

Desde la creación en 1956 de la Comisión Nacional de Energía Nuclear (CNEN), se iniciaron actividades de control de la utilización y disposición de radioisótopos en México. En la actualidad, la Secretaría de Energía, Minas e Industria Paraestatal (SEMIP) y la Secretaría de Salud son las autoridades competentes en este ámbito.

La Secretaría de Salud tiene autoridad sobre la utilización, disposición, importación, y exportación de materiales radiactivos y fuentes de radiación ionizante destinadas a usos médicos. Las restantes aplicaciones de la energía nuclear y radioisótopos son competencia de la SEMIP a través de la Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias (CONASENUSA).<sup>(301)</sup>

El artículo 125 de la Ley General de Salud<sup>(302)</sup> obliga a obtener un permiso sanitario para la posesión, comercio, importación, distribución, transporte y utilización de fuentes de radiación y materiales radiactivos, así como para la eliminación y desmantelamiento de los mismos y la disposición final de sus desechos. Conforme al artículo 127, el cuerpo humano

<sup>(301)</sup> La CONASENUSA otorga licencias para importación, transporte de material radiactivo y posesión de fuentes radiactivas para uso industrial.

<sup>(302)</sup> D.O. 7 de febrero de 1984. Modificada por última vez el 14 de junio de 1991.

sólo podrá ser expuesto a radiaciones dentro de los máximos permisibles establecidos, incluyendo sus aplicaciones para la investigación médica, diagnóstico y terapéutica.

La Dirección General de Salud Ambiental, según se establece en el artículo 25 del Reglamento Interior de la Secretaría de Salud, <sup>(303)</sup> ejerce el control y vigilancia sanitarios de los establecimientos que manejan sustancias tóxicas; autoriza los procesos de importación, exportación y disposición final de plaguicidas, fertilizantes y productos tóxicos; establece la clasificación y características de dichas sustancias; elabora y expide las NOMs para el uso y mantenimiento de equipos médicos en los que intervengan fuentes de radiación, incluyendo la eliminación de sus desechos; participa en los planes de respuesta a accidentes que involucren sustancias tóxicas o radiactivas y evalúa los riesgos para la salud humana que generen los sitios en donde se manejen, traten y confinen residuos peligrosos.

#### *a. Constitución*

El 6 de febrero de 1975 se incorporó un párrafo séptimo al artículo 27 constitucional, que indica:

Corresponde también a la Nación el aprovechamiento de los combustibles nucleares para la generación de energía nuclear <sup>(304)</sup> y la regulación de sus aplicaciones con otros propósitos. El uso de la energía nuclear sólo podrá tener fines pacíficos.

El 2 de febrero de 1983 se introdujeron reformas al párrafo cuarto del artículo 28 constitucional:

No constituirán monopolios las funciones que el Estado ejerza de manera exclusiva en las áreas estratégicas a las que se refiere este precepto: (...) minerales radiactivos y generación de energía nuclear; (...)

Finalmente, el artículo 73 fracción X señala: <sup>(305)</sup>

El Congreso tiene facultad:

X. Para legislar en toda la República sobre (...) energía eléctrica y nuclear, (...)

#### *b. Ley Reglamentaria del artículo 27 constitucional en materia nuclear*

Esta Ley se publicó el 4 de febrero de 1985. Al entrar en vigor abrogó a una ley del mismo nombre publicada el 26 de enero de 1979. Tiene por objeto regular la exploración, la explotación y el beneficio de minerales radiactivos, así como el aprovechamiento de los

---

<sup>(303)</sup> D.O. 31 de diciembre de 1992.

<sup>(304)</sup> El Reglamento de la Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica (artículo 125 fracción III) dispone que los proyectos nucleoelectrónicos serán ejecutados exclusivamente por la Comisión Federal de Electricidad.

<sup>(305)</sup> Este artículo también se modificó el 6 de febrero de 1975.

combustibles nucleares, los usos de la energía nuclear, la investigación de la ciencia y la técnica nucleares, la industria nuclear y todo lo relacionado con la misma.

Como sabemos, el material radiactivo posee un conjunto de aplicaciones en el campo industrial, médico, agrícola y de investigación. La Ley dispone que la utilización de reactores nucleares con fines no energéticos sólo se llevará a cabo por el sector público y por las universidades, los institutos y los centros de investigación autorizados (artículo 15 fracción III).

La Ley destina un capítulo especial a la seguridad (artículos 19 a 40), distinguiendo entre seguridad nuclear, radiológica y física.

La seguridad "deberá tomarse en cuenta desde la planeación, diseño, construcción y operación, hasta el cierre definitivo y desmantelamiento de las instalaciones nucleares radiactivas, así como en las disposiciones y destino final de todos sus desechos" (artículo 19).

La *seguridad nuclear* es el conjunto de acciones y medidas encaminadas a evitar que los equipos, materiales e instalaciones nucleares y su funcionamiento constituyan riesgos para la salud del hombre y sus bienes, o detrimentos en la calidad del ambiente (artículo 20).

La *seguridad radiológica* busca proteger a los trabajadores, a la población, sus bienes y al ambiente en general, mediante la prevención y limitación de los efectos que pudieren resultar de la exposición a la radiación ionizante (artículo 21).<sup>(306)</sup>

La *seguridad física* tiene por objeto evitar actos intencionales que causen o puedan causar daños o alteraciones tanto a la salud o seguridad públicas, como el robo o empleo no autorizado de material nuclear o radiactivo (artículo 22 fracción I).

Las salvaguardias garantizan y mantienen un sistema nacional de registro y control de todos los materiales nucleares, a efecto de verificar que no se utilicen para la manufactura de armas nucleares u otros usos no autorizados (artículo 24 fracción I).

### ***I. Residuos radiactivos***

La Ley se ocupa del problema de los residuos radiactivos en diversas disposiciones. Dentro de la industria nuclear se comprende el almacenamiento definitivo y temporal de combustible irradiado o de los desechos radiactivos derivados del reprocesamiento, así como el procesamiento, acondicionamiento y disposición final de sus residuos radiactivos (artículo 11, fracciones IV y VIII).

---

<sup>(306)</sup> Desde su creación en 1979, la CONASENUSA ha realizado de manera continua monitoreo radiológico ambiental mediante 13 estaciones en la República. Adicionalmente efectúa monitoreos especiales, con fines de verificación, en los alrededores de Laguna Verde.



De conformidad con el artículo 28 constitucional, se considera actividad estratégica el almacenamiento, definitivo o temporal, y el transporte de combustible irradiado o de los desechos producto de su reprocesamiento (artículo 14 fracción IV).

La Ley indica que corresponde a la SEMIP tener a su cargo el almacenamiento, transporte y depósito de combustibles nucleares y de desechos radiactivos cualquiera que sea su origen y, en su caso, autorizar a los organismos públicos correspondientes el almacenamiento temporal de combustibles nucleares y de desechos radiactivos derivados de su utilización (artículo 18 fracciones VII y VIII).

Como ya lo señalamos, el concepto de seguridad involucra las actividades que se refieren a la disposición y destino final de todos los desechos de las instalaciones nucleares y radiactivas (artículo 19). Además, el destino o disposición final de material radiactivo y dispositivos generadores de radiación ionizante, sólo puede llevarse a cabo con autorización que expida la SEMIP por conducto de la CONASENUSA, con independencia de otras autorizaciones, entre ellas las de la Secretaría de Salud, respecto de los materiales y dispositivos utilizados con fines médicos (artículo 29).

La CONASENUSA atiende todo lo relacionado al procesamiento, acondicionamiento, vertimiento y almacenamiento de desechos radiactivos y cualquier disposición que de ellos se haga (artículo 50 fracción III).

### *c. Ley de Responsabilidad Civil por Daños Nucleares (LRCDN)*

La Ley de Responsabilidad Civil por Daños Nucleares se publicó en el D.O. el 31 de diciembre de 1974. Su objeto es regular la responsabilidad civil objetiva por daños que puedan causarse por el empleo de reactores nucleares y la utilización de sustancias o combustibles nucleares y desechos de éstos. Esta Ley se inspiró en el Convenio sobre Responsabilidad Civil en Materia de Energía Nuclear, suscrito en París el 29 de julio de 1960.

El artículo 3 inciso c) indica que el daño nuclear es "la pérdida de vidas humanas, las lesiones corporales y los daños y perjuicios materiales que se produzcan como resultado directo o indirecto de las propiedades radioactivas o de su combinación con las propiedades peligrosas de los combustibles nucleares o de los productos o desechos radiactivos que se encuentran en una instalación nuclear, o de las sustancias nucleares peligrosas que se produzcan, emanen o sean consignadas a ella."

El operador es responsable por los daños causados por un accidente nuclear que ocurra en la instalación a su cargo o en el que intervengan sustancias nucleares peligrosas producidas en dicha instalación siempre que no formen parte de una remesa de sustancias nucleares (artículos 4 y 5).

La responsabilidad del operador frente a terceros por un accidente nuclear determinado tiene como importe máximo la cantidad de cien millones de pesos (N\$ 100,000.00). Respecto a accidentes nucleares que sucedan en una determinada instalación nuclear dentro de un período de doce meses consecutivos, se establece como límite la suma de ciento noventa y cinco millones de pesos (N\$ 195,000.00).<sup>(307)</sup>

La Ley fija en su artículo 18 los importes que debe cubrirse cuando los daños nucleares afecten a personas:

- a) En caso de muerte, el importe del salario mínimo general vigente en el Distrito Federal multiplicado por mil;
- b) En caso de incapacidad total el salario indicado en el inciso a) multiplicado por mil quinientos; y
- c) En caso de incapacidad parcial el salario indicado en el inciso a) multiplicado por quinientos.

Este mismo precepto señala que el monto de la indemnización por daños a las personas no podrá exceder del límite máximo previsto en la Ley, es decir, de N\$ 100,000.00 o de N\$ 195,000.00 y en caso de excederse se aplicará la prorrata.

La prescripción para reclamar la reparación de los daños nucleares es de diez años, contados a partir de la fecha en que se produjo el accidente nuclear, pero si tales daños son ocasionados por combustibles nucleares, productos o desechos radiactivos que hubiesen sido objeto de robo, pérdida, echazón o abandono, la prescripción comenzará a contarse a partir de la fecha en que ocurrió tal situación.

La prescripción puede ser de 15 años, contados a partir de que ocurrió el accidente nuclear, cuando se produzcan daños nucleares corporales mediatos que no impliquen pérdida de la vida ni su conocimiento objetivo inmediato.

El operador no tendrá responsabilidad por daños nucleares cuando ellos resulten directamente de acciones de guerra, invasión, insurrección u otros actos bélicos, o catástrofes naturales (artículo 11). Además, si la persona que sufrió el daño nuclear lo produjo o contribuyó a él por negligencia inexcusable o por acción u omisión dolosa podrá exonerarse al operador de indemnizarla por los daños sufridos (artículo 13).

---

<sup>(307)</sup> Ambas cantidades son irrisorias. En comparación, las acciones para remediar los efectos del accidente de Chernobyl le costaron a Suecia N\$ 130,000,000.00 Es decir, 1,300 veces de lo que esta Ley establece como indemnización máxima. Cabe recordar que Suecia está a más de 1,400 kms. de Chernobyl y que nada más recibió el 2% de la radiactividad liberada a la atmósfera. Véase FRANCOZ RIGALT, Antonio, *Los principios y las instituciones relativos al Derecho de la Energía Nuclear. La política nuclear*, México, UNAM, Instituto de Investigaciones Jurídicas, 1988, p. 45.

En el ámbito penal, la LRCDN no configura ningún delito en esta materia. Tampoco la LGEEPA. En consecuencia, la única responsabilidad penal que pudiera derivarse en este campo es el delito de utilización ilegal de fuentes de radiación tipificado en el artículo 458 de la Ley General de Salud que sanciona "a quien sin la autorización correspondiente, utilice fuentes de radiación que ocasionen o puedan ocasionar daño a la salud de las personas". (308)

#### D. Normalización

La Ley Federal sobre Metrología y Normalización (LFMN) se publicó el 1o. de julio de 1992. Entró en vigor el día 15 del mismo mes y año. Se integra por seis títulos y 127 artículos. (309)

La LFMN uniforma el proceso para que el gobierno federal expida NOMs, privatiza las funciones de verificación y obliga a un procedimiento consultivo antes de expedirlas. (310) Instituye a la Comisión Nacional de Normalización, los Comités Consultivos Nacionales de Normalización y los Organismos Nacionales de Normalización.

La Comisión Nacional de Normalización coordina las actividades de las dependencias y aprueba el Programa Nacional de Normalización. A la fecha se han publicado los Programas Nacionales de Normalización correspondientes a los años de 1993 (311) y 1994. (312) Los Comités Consultivos Nacionales de Normalización son los órganos responsables de la elaboración de las NOMs y están presididos por dependencias federales. Los Organismos Nacionales de Normalización pertenecen al sector privado y deben contar con una acreditación expedida por la SECOFI. Su función es elaborar Normas Mexicanas (NMx) cuyo cumplimiento es voluntario. (313)

El artículo 40 de la LFMN indica que la NOM es una regulación obligatoria que contiene las características o especificaciones que deben cumplir aquellos productos y procesos cuando éstos puedan constituir un riesgo para las personas o dañar la salud humana, animal, vegetal, el medio ambiente general y laboral o para la preservación de los recursos naturales. Las NOMs en materia ambiental deben integrar los contenidos básicos de sus predecesoras, las Normas Técnicas Sanitarias y las Normas Técnicas Ecológicas.

(308) BRAÑES, Raúl, *op. cit. supra*, nota 59, p. 389.

(309) Para un análisis detallado de esta Ley véase PATIÑO MANFFER, Ruperto, "La Ley Federal sobre Metrología y Normalización", en *PEMEX-LEX*, No. 59-60, México, Petróleos Mexicanos, mayo-junio 1993, pp. 52-59.

(310) Una excepción al procedimiento consultivo son las NOMs emergentes, que se elaboran de manera directa y tienen una vigencia máxima de seis meses, prorrogables hasta por una sola ocasión.

(311) D.O. 29 de marzo de 1993. Se publicó un suplemento el 10 de agosto del mismo año.

(312) D.O. 6 de mayo de 1994.

(313) Este tipo de normas se encargan de regular la calidad, funcionamiento, métodos de prueba y especificaciones de los productos y servicios. En ningún caso podrán ser menos estrictas que las NOMs.

En materia de residuos peligrosos, el artículo 40 señala:

Las normas oficiales mexicanas tendrán como finalidad establecer:

XVII. Las características y/o especificaciones, criterios y procedimientos para el manejo, transporte y confinamiento de materiales y residuos industriales peligrosos y de las sustancias radioactivas.

Lo anterior se reafirma en el artículo 152 de la LGEEPA al indicar que los materiales y residuos peligrosos deben ser manejados de acuerdo con las Normas Técnicas Ecológicas (NTEs) <sup>(314)</sup> y procedimientos que establezca la SEDESOL y las demás dependencias involucradas. Las NTEs, según el artículo 36 de la LGEEPA, son el conjunto de reglas científicas o tecnológicas emitidas por la SEDESOL, que establecen los requisitos, especificaciones, condiciones, procedimientos, parámetros y límites permisibles que deberán observarse en el desarrollo de actividades o uso y destino de bienes, que causen o puedan causar desequilibrio ecológico o daño al ambiente, uniformando principios, criterios, políticas y estrategias en la materia.

El procedimiento para emitir las NOMs se encuentra detallado en los artículos 41 a 51 de la LFMN. Las dependencias elaboran el anteproyecto de NOM el cual entregan al Comité Consultivo Nacional de Normalización correspondiente para que lo estudie y publique en el D. O. con el fin de recibir los comentarios del público interesado en un lapso de 90 días naturales.

El artículo 45 exige que se presente un análisis de costo/beneficio que permita justificar el por qué "la norma oficial mexicana es entre otras alternativas posibles, el mecanismo que permite alcanzar el objetivo deseado con el mayor beneficio neto." Esto es, permite saber si el beneficio que obtiene la sociedad es mayor que el costo que implica el cumplimiento de la norma.

Cabe recordar que el 16 de octubre de 1993 perdieron su vigencia todas las normas, especificaciones técnicas, criterios, reglas, instructivos, circulares, lineamientos y demás disposiciones de naturaleza análoga de carácter obligatorio, en caso de que no haber sido revisadas y publicadas bajo el procedimiento actualizado (artículo tercero transitorio LFMN).

El Comité Consultivo Nacional de Normalización para la Protección Ambiental se instaló el 17 de diciembre de 1992. Se integra por un presidente, un coordinador y un secretario técnico, así como por ocho subcomités y veintiún grupos de trabajo. Cuenta con 8 subcomités: 1) aprovechamiento ecológico de los recursos naturales, 2) Ordenamiento ecológico, 3) Residuos municipales, materiales y residuos peligrosos, 4) aire, 5) calidad de combustibles, 6) prevención y control de la contaminación del agua, 7) riesgo ambiental, 8) energía contaminante.

---

<sup>(314)</sup> Actualmente NOMs.

*a. Residuos peligrosos*

Hasta el 15 de octubre de 1993 se encontraban vigentes siete Normas Técnicas Ecológicas en materia de residuos peligrosos, las cuales fueron sustituidas el 22 de octubre del mismo año por las siguientes Normas Oficiales Mexicanas: <sup>(315)</sup>

NOM-CRP-001-ECOL/93.

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-ECOL/93.

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-ECOL/93.

Procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la NOM-CRP-001-ECOL/93.

NOM-CRP-004-ECOL/93.

Requisitos que deben reunir los sitios destinados al confinamiento controlado de residuos peligrosos, excepto los radiactivos.

NOM-CRP-005-ECOL/93.

Requisitos para el diseño y construcción de las obras complementarias de un confinamiento controlado de residuos peligrosos.

NOM-CRP-006-ECOL/93.

Requisitos que deben observarse en el diseño, construcción y operación de celdas de un confinamiento controlado para residuos peligrosos.

NOM-CRP-007-ECOL/93.

Requisitos para la operación de un confinamiento controlado de residuos peligrosos.

Antes de que finalice 1994 se tiene planeado publicar otras tres NOMs en esta materia: incineración de residuos peligrosos, impermeabilización de celdas de confinamientos y manejo e incineración de residuos hospitalarios. Finalmente, están en proyecto de elaboración las NOMs referentes a residuos de plaguicidas y fertilizantes, envases y recipientes de agroquímicos, productos farmacéuticos caducos, residuos de pintura y reciclaje de residuos peligrosos.

---

<sup>(315)</sup> Los proyectos se publicaron en el D.O. del 2 de julio de 1993. Dentro de los 90 días siguientes a la fecha de su publicación se recibieron diversos comentarios, mismos que recibieron respuesta en la edición especial de la Gaceta Ecológica de octubre de 1993, pp. 16-22.

Describamos el contenido de las normas publicadas a la fecha:

**NOM-CRP-001-ECOL/93.-** Determina cuáles residuos deben considerarse peligrosos, da a conocer un listado de los mismos y un listado de sus componentes tóxicos y de sus concentraciones máximas permitidas. Se toma como base para determinar la peligrosidad o no peligrosidad de los residuos que éstos se encuentren comprendidos en los listados de la Norma Oficial Mexicana:

- a) Clasificación de residuos peligrosos por giro industrial y proceso.
- b) Clasificación de residuos por fuente no específica.
- c) Clasificación de residuos de materias primas que se consideran peligrosas en la producción de pinturas.
- d) Clasificación de residuos y bolsas o envases de materias primas que se consideran peligrosas en la producción de pinturas, o bien que
- e) los residuos presenten una o más de las características denominadas CRETIB: <sup>(316)</sup>

Corrosividad  
Reactividad  
Explosividad  
Toxicidad al ambiente  
Inflamabilidad  
Biológico-infecciosos.

**NOM-CRP-002-ECOL/93.-** Da a conocer el procedimiento oficial para preparar las muestras de residuos que se someterán a análisis para determinar los constituyentes que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad.

**NOM-CRP-003-ECOL/93.-** Proporciona un mecanismo que permite identificar fácilmente cuándo dos o más residuos no deben mezclarse. Para tal efecto establece tablas de incompatibilidad en las que se puede consultar el comportamiento de pares de grupos reactivos en las casillas en las que éstos se interceptan.

**NOM-CRP-004-ECOL/93.-** Sienta las bases para una elección adecuada de los sitios que serán destinados a confinamientos controlados de residuos peligrosos (excepto radiactivos), con el fin de reducir los riesgos de contaminación ambiental. Las características requeridas incluyen aspectos:

- a) Geohidrológicos (acuíferos)
- b) Hidrología superficial (cuerpos de agua)
- c) Ecológicos (Áreas Naturales Protegidas y Zonas de Patrimonio Cultural)

---

<sup>(316)</sup> La norma anterior (NTE-CRP-001/88) se limitaba a la clave CRETÍ, esto es, no incluía a los residuos biológico-infecciosos.

- d) Climáticos (viento, lluvia, evaporación)
- e) Centros de población
- f) Sísmicos
- g) Topográficos
- h) Accesos

**NOM-CRP-005-ECOL/93.-** Identifica las instalaciones, áreas, servicios y otros elementos con los que deben contar los confinamientos controlados de residuos peligrosos para su operación adecuada y da a conocer los requisitos para su diseño y construcción.

Establece especificaciones para áreas de acceso y espera, cerca perimetral y de seguridad, caseta de vigilancia, pesaje y báscula, laboratorios, caminos exteriores e interiores, área de almacenamiento temporal, área de emergencia, área de limpieza, drenaje, instalaciones de energía eléctrica, señalamientos, pozos de monitoreo de lixiviados y de aguas subterráneas, área de amortiguamiento, taller de mantenimiento, área administrativa, servicios de primeros auxilios, servicios sanitarios y colocación de accesos.

**NOM-CRP-006-ECOL/93.-** Determina los requisitos para el adecuado diseño, construcción y operación de celdas de un confinamiento controlado para residuos peligrosos con el fin de evitar en lo posible la contaminación de los mantos freáticos, así como del ambiente en general.

También fija las especificaciones para las celdas, sistemas de captación de lixiviados, el sistema de venteo, la cubierta, la operación y el equipo de protección.

**NOM-CRP-007-ECOL/93.-** Señala los requisitos para operar un confinamiento controlado de residuos peligrosos a fin de contar con un adecuado sistema de control, manejo y registro. Dentro de estos requisitos se hace referencia a los registros, operación, pesaje, análisis, tratamiento, asignación del área y celdas de confinamiento, cierre de la celda, monitoreo y obras complementarias.

### ***I. Transporte***

El 5 de noviembre de 1993 la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT), a través del Comité Consultivo Nacional de Normalización de Transporte Terrestre, publicó los proyectos de NOMs que regulan los aspectos técnicos del transporte de residuos peligrosos:

**NOM-003-SCT2-1993.**

Características de las etiquetas de envases y embalajes destinadas al transporte de sustancias y residuos peligrosos.

NOM-004-SCT2-1993.

Sistema de identificación de unidades destinadas al transporte terrestre de materiales y residuos peligrosos.

NOM-005-SCT2-1993.

Información de emergencia en transportación para el transporte terrestre de materiales y residuos peligrosos.

NOM-006-SCT2-1993.

Aspectos básicos para la revisión ocular diaria de la unidad destinada al autotransporte de materiales y residuos peligrosos.

NOM-007-SCT2-1993.

Envases y embalajes destinados al transporte de sustancias y residuos peligrosos.

NOM-008-SCT2-1993.

Disposiciones para efectuar la inspección de equipo de arrastre ferroviario.

NOM-009-SCT2-1993.

Compatibilidad para el almacenamiento y transporte de materiales peligrosos de la clase I explosivos.

#### ***b. Residuos radiactivos***

El 21 de octubre de 1993 se instaló el Comité Consultivo Nacional de Normalización de Seguridad Nuclear. Se integra por los siguientes subcomités:

*Seguridad nuclear.*- Sus grupos de trabajo tratan temas relativos a emplazamiento, diseño, construcción, operación, garantía de calidad, seguridad física y salvaguardias. A la fecha (octubre de 1994), no se ha constituido.

*Seguridad radiológica.*- Los siguientes grupos de trabajo lo conforman: 1) fuentes y equipos generadores de radiaciones ionizantes, 2) instrumentación radiológica y mediciones nucleares, 3) transporte de material radiactivo, 4) entrenamiento y capacitación, 5) especificación de instalaciones. Se constituyó el 2 de junio de 1994.

*Desechos radiactivos.*- Integrado por los grupos de trabajo referentes a: 1) clasificación y manejo, 2) procesamiento y acondicionamiento, 3) almacenamiento definitivo. Actualmente elabora la NOM denominada "Clasificación de desechos radiactivos". Se constituyó el 11 de agosto 1994.



### ***E. Listados de actividades riesgosas***

Los listados que a continuación se mencionan contienen sustancias tóxicas, inflamables y explosivas. Faltan de expedir los relativos a sustancias reactivas, corrosivas y biológicas. Ambos listados sirven de sustento para las NOMs y para la elaboración de los programas de prevención de accidentes previstos en el artículo 147 de la LGEEPA. No incluyen las actividades relacionadas con sustancias radiactivas debido a que son competencia de la SEMIP, la CONASENUSA y la Secretaría de Salud. <sup>(317)</sup>

#### ***a. Primer listado***

Las secretarías de Desarrollo Urbano y Ecología (hoy SEDESOL) y de Gobernación, publicaron el 28 de marzo de 1990 el primer listado de actividades altamente riesgosas. El criterio para considerar riesgosa a una actividad <sup>(318)</sup> es que la acción o conjunto de acciones involucren

el manejo de sustancias con propiedades inflamables, explosivas, tóxicas, reactivas, radioactivas o biológicas, en cantidades tales que, en caso de producirse una liberación, sea por fuga o derrame de la misma o bien una explosión, ocasionaría una afectación significativa al ambiente, a la población o a sus bienes.

La cantidad mínima de las sustancias peligrosas con las propiedades antes mencionadas se denomina cantidad de reporte. El listado comprende 233 sustancias sólidas, líquidas o gaseosas, cuyas cantidades de reporte varían de un kg. a un millón de kgs.

#### ***b. Segundo listado***

El segundo listado de actividades altamente riesgosas corresponde a aquellas en que se manejan sustancias inflamables y explosivas. La SEDUE y la Secretaría de Gobernación lo publicaron el 4 de mayo de 1992. Incluye 248 sustancias en estado sólido, líquido y gaseoso, cuyas cantidades de reporte varían de 500 kgs. a 200,000 kgs. Menciona también sustancias líquidas que deben reportarse a partir de los 10,000 barriles.

---

<sup>(317)</sup> En octubre y diciembre de 1987, la Secretaría de Salud publicó en la Gaceta Sanitaria dos Listas de Sustancias Tóxicas, conforme a lo establecido en el artículo 278, fracción III de la Ley General de Salud. Estas sustancias requieren de autorización sanitaria para su introducción en territorio nacional.

<sup>(318)</sup> El riesgo y el peligro son distintos. Cuando se evalúa un peligro se pretende cuantificar la potencia de los residuos, mientras que al evaluar sus riesgos se intenta calcular la magnitud de sus impactos (número de individuos posiblemente afectados o dimensión del área que puede ser dañada). Véase CORTINAS DE NAVA, Cristina, *Residuos peligrosos en el mundo...*, op. cit. supra, nota 12, p. 9.

*c. Programa Internacional de Protección frente a los Productos Químicos*

El PNUMA estableció el Programa Internacional de Protección frente a los Productos Químicos (PIPPQ) en colaboración con la Organización Internacional del Trabajo (OIT) y la Organización Mundial de la Salud (OMS). Sus conceptos centrales son los siguientes: <sup>(319)</sup>

- 1.- Los productos químicos son indispensables para el logro de las metas económicas y sociales.
- 2.- Los riesgos de los productos químicos pueden preverse y prevenirse.
- 3.- Cada sociedad debe determinar que riesgos considera excesivos o inaceptables para definir su marco regulatorio y de gestión de productos químicos.
- 4.- La gestión racional de los productos químicos debe cubrir su ciclo de vida integral.

Además, la ONU ha publicado una Lista Consolidada de Sustancias Prohibidas, Retiradas del Comercio, Severamente Restringidas o No Aprobadas por los Gobiernos que incluye cerca de 600 productos químicos. <sup>(320)</sup>

*F. La Secretaría de Desarrollo Social*

En 1983 se creó la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (SEDUE), que era la fusión de la Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas (SAHOP), la Subsecretaría de Mejoramiento del Ambiente, (dependiente de la Secretaría de Salubridad y Asistencia) y algunas áreas de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (SARH) y de Patrimonio Nacional. <sup>(321)</sup>

El 25 de mayo de 1992, la Secretaría de Desarrollo Social sustituyó a la SEDUE. La Subsecretaría de Ecología desapareció y se crearon el Instituto Nacional de Ecología (INE) y la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA). Estas dos últimas absorbieron la responsabilidades de la Subsecretaría de Ecología, excepto algunas muy específicas que se asignaron a la Secretaría de Pesca y a la SARH.

La LGEEPA señala en su artículo 8 las atribuciones de la SEDESOL en materia de sustancias químicas tóxicas y residuos peligrosos:

XI. Proponer al Ejecutivo Federal las disposiciones que regulen las actividades relacionadas con materiales o residuos peligrosos, en coordinación con la Secretaría de Salud.

XIV. Proponer al Ejecutivo Federal las disposiciones que regulen los efectos ecológicos de los plaguicidas, fertilizantes y sustancias tóxicas en coordinación

<sup>(319)</sup> CORTINAS DE NAVA, Cristina, *Regulación y gestión de productos...*, op. cit. supra, nota 2, p. 56.

<sup>(320)</sup> *Ibidem*, p. 62.

<sup>(321)</sup> CARMONA LARA, Ma. del Carmen, op. cit. supra, nota 271, p. 1687.

con las Secretarías de Agricultura y Recursos Hidráulicos, de Salud, y de Comercio y Fomento Industrial.

Conforme al artículo 36 del Reglamento Interior de la SEDESOL, <sup>(322)</sup> el INE está facultado para:

XV. Proponer al Ejecutivo Federal, por conducto del Secretario, las disposiciones que regulen las actividades relacionadas con el manejo de materiales y residuos peligrosos, en coordinación con las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal que corresponda.

El Acuerdo que regula la Organización y el Funcionamiento Interno del INE y de la PROFEPA determina en su artículo 12, fracciones XV y XVI, que corresponde a la Dirección General de Normatividad Ambiental (DGNA) otorgar, con las restricciones que procedan, las autorizaciones para la recolección, almacenamiento, transporte, alojamiento, reuso, tratamiento, reciclaje, incineración y disposición final de residuos peligrosos, así como formular los criterios y NOMs competencia de la SEDESOL en esta materia. La fracción XVII faculta a la DGNA para autorizar el movimiento transfronterizo de estas sustancias. <sup>(323)</sup>

#### *a. Manifiestos y reportes en materia de residuos peligrosos*

Los formatos para la notificación del manejo de residuos peligrosos se publicaron en el D.O. del 3 de mayo de 1989 y en la Gaceta Ecológica No. 2 (agosto de 1989): <sup>(324)</sup>

- Manifiesto para empresas generadoras de residuos peligrosos. <sup>(325)</sup>
- Manifiesto de entrega, transporte y recepción de residuos peligrosos.
- Manifiesto para casos de derrame de residuos peligrosos por accidente.
- Reporte semestral de residuos peligrosos recibidos para reciclaje o tratamiento.
- Reporte mensual de residuos peligrosos confinados en sitios para disposición final.
- Reporte semestral de residuos peligrosos enviados para su reciclaje, tratamiento, incineración o confinamiento.

---

<sup>(322)</sup> D. O. 4 de junio de 1992.

<sup>(323)</sup> Cabe señalar que la DGNA cuenta con un "Plan nacional para la revisión de instalaciones que recuperan, reciclan o reusan residuos peligrosos en México" en donde se compila la información de las empresas que importan residuos.

<sup>(324)</sup> TORRES BARRERA, Rodolfo, *Gestión de permisos ambientales en México*, mimeo, México, Institute for International Research, 24 de febrero de 1994 y AGUILAR, Fulgencio, *op. cit. supra*, nota 27.

<sup>(325)</sup> A pesar de la obligación de presentar este documento se calcula que sólo el 35% de las empresas generadoras lo hace. Véase HERNANDEZ, Evangelina, "Sólo 35% de industriales cumple con el manifiesto de residuos tóxicos", *La Jornada*, México, D.F., 8 de abril de 1993, p. 10.

- Manifiesto para empresas generadoras eventuales de bifenilos policlorados (BPCs). <sup>(326)</sup>

A partir de 1989 la SEDESOL ha recibido cinco mil manifiestos que actualmente se encuentran en proceso de captura en una base de datos. Desde 1991 las delegaciones estatales de SEDUE, hoy SEDESOL, reciben la información relativa a los manifiestos que se generan en su entidad, debiéndola turnar a la oficina central. <sup>(327)</sup>

La captura de estos documentos permitirá elaborar un inventario nacional de residuos peligrosos que incluya empresas, ramas industriales, volumen, tipos de residuos y regiones del territorio nacional en donde se generan, transportan, almacenan, reciclan, tratan o confinan. Actualmente no existen estadísticas confiables en materia de residuos peligrosos debido a la falta de este inventario.

El manifiesto para empresas generadoras de residuos peligrosos se presenta en original y dos copias en la DGNA, dependiente del INE. Se trata de un trámite único que deberá de actualizarse en los casos en que la información presentada varíe. Se transcriben en seguida sus aspectos más relevantes: <sup>(328)</sup>

Para dar cumplimiento a los artículos 151 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y al 10 del Reglamento en materia de residuos peligrosos, solicito se me autorice realizar el manejo de residuos peligrosos, para lo cual anexo la siguiente información:

1.- DATOS DEL REPRESENTANTE DE LA EMPRESA.

2.- INFORMACION GENERAL DE LA EMPRESA.

3.- CROQUIS O PLANO DE LOCALIZACION.

En un plano u hoja tamaño carta deberá aparecer la información siguiente:

La manzana y el lugar que ocupa el predio dentro de ésta.

Nombre de las calles que rodean el predio.

Tipo de zona (industrial, habitacional, etc.) donde se ubica el predio, se deberá anexar la licencia de uso del suelo correspondiente, en copia.

Distancias aproximadas en dirección de zonas habitacionales o centros de reunión más próximos. Ubicación de líneas de alta tensión más próximas, gasoductos, cuerpos de agua más próximos al predio donde se tratará el residuo, pozos de abastecimiento de agua y/o líneas de conducción de agua potable.

---

<sup>(326)</sup> Este último se publicó en la Gaceta Ecológica No. 11 (noviembre de 1990).

<sup>(327)</sup> SEDESOL - INE, *Informe de la situación general... 1991-1992, op. cit. supra*, nota 153, p. 194.

<sup>(328)</sup> Se respeta el texto original del escrito.

#### 4.- DESCRIPCION DETALLADA DEL SISTEMA MEDIANTE EL CUAL SE MANEJAN LOS RESIDUOS PELIGROSOS.

##### 4.1.- Generación del residuo peligroso por manejar.

En anexo deberá presentar una relación de las personas físicas o morales que generan el residuo que manejará la empresa. Nombre, dirección, tipos y características de los residuos: cantidades y clave CRETI de los mismos. Asimismo, cuáles y por cuanto tiempo los almacena la empresa generadora.

Se deberá aclarar si el generador cuenta con los manifiestos ante la SEDESOL de generador y el de entrega-transporte y recepción de residuos peligrosos.

##### 4.2.- Recolección de los residuos.

El anexo se realizará una descripción de la forma en que se recolecta el residuo, para llevarlo al almacenamiento, reciclaje, incineración, disposición final o reuso sin tratamiento.

Se deberán dar datos sobre la empresa transportadora, vehículos empleados, protección de operarios; equipos y medidas de seguridad en el transporte, registros y permisos de la S.C.T. que se tengan para los transportes. Asimismo rutas y horarios que se siguen desde el domicilio del generador hasta la entrega del residuo.

##### 4.3.- Almacenamiento de los residuos peligrosos antes de su tratamiento, disposición final o reuso sin tratamiento.

En anexo se realizará una descripción detallada de la forma en que se almacenan los residuos. Específicamente en lo que respecta a ubicación del área de almacenamiento, con respecto a otras áreas; medidas de seguridad u obras en el área. Asimismo, se deberá indicar las redes de drenaje o de agua que se ubiquen en las áreas de almacenamiento y características de los locales del almacén (capacidad de almacenamiento, materiales con que está construido, ventilación, techos, pisos e iluminación).

##### 4.4.- Tratamiento de los residuos peligrosos.

En anexo se deberá presentar una descripción detallada de las operaciones y/o procesos que realiza la empresa para transformar los residuos con fines productivos. Se presentará un diagrama de flujo de las operaciones efectuadas y los puntos donde se generen residuos o contaminantes.

Además, se presentará una relación y características generales de los equipos, instrumentos o maquinaria empleada en el tratamiento de los residuos, planos de ubicación de las áreas de tratamiento y del conjunto en general.

##### 4.5.- Reuso de los residuos peligrosos ya tratados o reusados sin ningún tratamiento.

###### 4.5.1.- Reuso de residuos peligrosos tratados.

En anexo se presentará una relación de las personas físicas o morales que reusan el residuo tratado, específicamente en lo que respecta a cantidades, tipo y características del residuo por reusar.

###### 4.5.2.- Reuso de residuos peligrosos sin tratamiento.

En anexo se deberá presentar una descripción detallada de la forma, proceso o actividad en la que se emplea el residuo peligroso, así como las cantidades empleadas.

#### 5. DISPOSICION FINAL DE RESIDUOS RESULTANTES DEL TRATAMIENTO.

En anexo se deberá presentar una descripción detallada de la forma en que se disponen los residuos resultantes del tratamiento dado a los residuos peligrosos. Específicamente en lo que se refiere a cantidades generadas, características del residuo y el manejo que se le da para su disposición final.

#### 6.- CONFINAMIENTOS CONTROLADOS DE RESIDUOS PELIGROSOS.

Cuando se pretenda regularizar la autorización o instalación nueva de un confinamiento controlado para la disposición final de residuos peligrosos, el representante de la empresa en anexo deberá presentar la información siguiente: Características del sitio seleccionado para construir o donde opera el confinamiento en aspectos geohidrológicos, hidrológicos, ecológicos, climáticos, centros de población, sísmicos, topográficos y accesos.

Asimismo, las obras complementarias con que cuenta o contará el confinamiento, en lo referente a áreas, cercas, casetas, drenajes, instalaciones, servicios, señalamientos, pozos de monitoreo y laboratorio; medidas de control de contingencia y área de amortiguamiento; celdas de confinamiento y tratamiento y zonas restringidas.

Además se deberá presentar una descripción detallada de la forma en que se opera el confinamiento, desde que llega el residuo hasta su confinamiento final en la celda respectiva, específicamente en lo referente a registros y bitácoras de recepción de residuos; pesaje, análisis, tratamientos y confinamiento en celdas y monitoreos.

#### 7. PROGRAMA DE CONTINGENCIAS.

En anexo la empresa presentará una descripción de las acciones, medidas, obras, equipos, instrumentos o materiales con que cuenta para controlar contingencias ambientales debidas a emisiones descontroladas, fugas, derrames, explosiones, incendios que se puedan presentar en todas las operaciones que realiza la empresa en el manejo de residuos peligrosos.

#### 8. MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL.

En el caso de las empresas de nueva creación y las que iniciaron operaciones desde el 8 de junio de 1988, que traten, confinen o eliminen residuos peligrosos están obligados a presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental. Por tal motivo y en caso de que el solicitante este bajo tal situación

deberá anexar a la presente copia del dictamen aprobatorio de impacto ambiental de la Dirección General correspondiente de la SEDESOL.

Las empresas que iniciaron operaciones antes del 8 de junio de 1988 que traten, confinen o eliminen residuos peligrosos deberán presentar también a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental en su modalidad general. Por lo cual la empresa que este en esta situación deberá anexar a la presente copia del dictamen emitido por el área respectiva de la SEDESOL referente a las medidas correctivas y preventivas que se deberán llevar a cabo.

#### **9. PAGO DE DERECHOS.**

Se deberá anexar a esta solicitud copia del pago de derechos por cada autorización que se pretenda obtener para las empresas que ya operan sistemas de recolección, almacenamiento, transporte, alojamiento, reuso, tratamiento, reciclaje, incineración o disposición final de residuos peligrosos.

Para las empresas nuevas el pago de derechos se realizará previo al recibo de la autorización correspondiente.

El manifiesto para casos de derrame de residuos peligrosos por accidente, contiene los siguientes puntos:

- 1.- IDENTIFICACION.
- 2.- LOCALIZACION Y CARACTERISTICAS DEL SITIO DONDE OCURRIO EL ACCIDENTE.
- 3.- CAUSAS QUE MOTIVARON EL DERRAME, INFILTRACION, DESCARGA O VERTIDO.
- 4.- DESCRIPCION DE LAS CARACTERISTICAS DEL RESIDUO.
- 5.- ACCIONES REALIZADAS PARA LA ATENCION DEL ACCIDENTE.
- 6.- AYUDA QUE REQUIERE PARA LA ATENCION DEL ACCIDENTE.
- 7.- MEDIDAS ADOPTADAS PARA LA LIMPIEZA Y RESTAURACION DE LA ZONA AFECTADA.
- 8.- POSIBLES DAÑOS CAUSADOS A LOS ECOSISTEMAS.

**OBLIGACIONES FISCALES DE LAS EMPRESAS  
GENERADORAS DE RESIDUOS PELIGROSOS: (329)**

- |  |             |
|--|-------------|
| 1. Registro de empresas generadoras de residuos peligrosos.<br>Se cubre el derecho de prevención y control de la contaminación (clave 611):  | N\$143.00   |
| 2. Otorgamiento de la autorización para instalar y operar sistemas de recolección, almacenamiento, transporte, alojamiento, reuso, tratamiento, reciclaje, incineración y disposición final de residuos peligrosos, así como para prestar servicios de dichas operaciones.<br>También se cubre el derecho de prevención y control de la contaminación: | N\$2,139.00 |
| 3. Permisos para el transporte de materiales peligrosos y sus residuos:  | N\$250.00   |

CUADRO 7

**I. Guías Ecológicas**

Las Guías Ecológicas (330) autorizan la importación y exportación de materiales o residuos peligrosos. De este modo se conoce su cantidad, frecuencia, ruta y destino. En el período 1989-1990 la extinta SEDUE expidió 5,967 guías.

Para obtener una Guía se debe presentar información detallada sobre la empresa, volumen y composición química de los residuos peligrosos a importar o exportar y, si es el caso, el diagrama de flujo para la reutilización del residuo. También se deben proporcionar datos sobre los transportistas y la ruta a seguir hasta su destino. La información debe quedar registrada en la empresa y estar disponible para cuando la autoridad la requiera.

(329) Ley Federal de Derechos, artículos 174-P y 174-Q; y TERAN, Juan Manuel y Silvia GONZALEZ R., "Régimen fiscal en relación con las obligaciones en materia ambiental", en *Derecho Ambiental*, México, UAM Azcapotzalco, 1994, p. 535. Las cantidades se mencionan sólo como referencia ya que los pagos varían cada trimestre, conforme a las tasas de incremento respectivas.

(330) La SEDESOL las expide a través del INE o de sus delegaciones en los estados fronterizos del norte. También reciben el nombre de "Manifiesto para la Importación o Exportación de Materiales o Residuos Peligrosos".



Lo anterior ha permitido la creación de una base única de datos que comparten México y Estados Unidos. La información que contiene se verifica, respecto a los residuos peligrosos regresados por las maquiladoras establecidas en México, a través de visitas conjuntas a las empresas y cotejando la información de las Guías Ecológicas mexicanas con los manifiestos (Uniform Hazardous Waste Manifest) estadounidenses.

A partir de la autorización de la Guía Ecológica debe pagarse una fianza por el monto fijado por la SEDESOL, con vigencia mínima de 90 días. Se trata de una póliza de cobertura de responsabilidad civil.

En materia de importación de residuos peligrosos, la SECOFI publicó en el D.O. del 9 de noviembre de 1988, un Decreto que establece la codificación y clasificación de mercancías cuya importación está sujeta a regulaciones sanitarias, fitozoosanitarias y ecológicas, en el cual se señala que corresponde a la SEDUE (SEDESOL) la expedición, a través de guías ecológicas, de: <sup>(331)</sup>

"Autorizaciones para la movilización de materiales o residuos peligrosos provenientes del extranjero con destino nacional,..."

Cabe destacar que el tránsito de residuos no posee un régimen específico dentro de la Ley Aduanera y su Reglamento.

Finalmente, conforme a lo dispuesto por el artículo 152 de la LGEEPA, el 6 de abril de 1990 se publicó en el D.O. el Procedimiento de Autorización de la Importación y Exportación de Materiales y Residuos Peligrosos, el cual incluye un Manual de Procedimientos así como las Políticas de Operación respectivas.

#### **b. Auditorías ambientales**

La auditoría ambiental es un procedimiento que consiste en revisar los procesos y operaciones que se realizan en una planta industrial, las emisiones y eficiencia de los dispositivos anticontaminantes, los programas de seguridad y de emergencia ambientales, así como sus aspectos legales, administrativos y técnicos. <sup>(332)</sup>

Las auditorías ambientales las realiza la PROFEPA y sirven de instrumento para prevenir y corregir las situaciones que representan un riesgo o una fuente de contaminación. Se dividen en tres etapas básicas:

---

<sup>(331)</sup> GONZALEZ VILLAMIL, Myriam, "Marco legal del manejo de residuos peligrosos, de las actividades altamente riesgosas y de la contaminación generada por ruido", *op. cit. supra*, nota 329, p. 173.

<sup>(332)</sup> FLORES RODRIGUEZ, Julio, *¿Cuáles son los beneficios de una auditoría ambiental?*, mimeo, México, AIC Conferencias, 23 de junio de 1993.

**PREAUDITORIA.-**

También denominada visita preliminar. En ella se desarrolla el plan de trabajo.

**AUDITORIA.-**

Se recaban evidencias e información y se evalúan los resultados. El reporte final señala las conclusiones así como las medidas preventivas y correctivas recomendadas.

**POSTAUDITORIA.-**

Con base en el reporte final, y de manera concertada con la empresa auditada, se elabora un plan de acción. En él se establecen soluciones a corto, mediano y largo plazos, asignándose responsabilidades, tiempos de cumplimiento y costos de las acciones preventivas y correctivas.

En materia de residuos peligrosos, los auditores revisan los siguientes puntos:

- Manifiesto de inscripción como generador de residuos peligrosos (artículo 7 RMRP).
- Bitácora mensual de generación (artículo 8 fracción II RMRP).
- Resultados de análisis de los residuos que se generan (artículo 6 RMRP).
- Reporte semestral de residuos peligrosos enviados para su reciclaje, tratamiento, incineración o confinamiento (artículo 8 fracción XI RMRP).
- Manifiesto de entrega, transporte y recepción de residuos peligrosos (artículo 23 RMRP).
- Manifiesto para los casos de derrame accidental de residuos peligrosos (artículo 42 RMRP).
- Manifiesto de generador ocasional de BPCs. Revisión de equipos con BPCs: capacitores y transformadores, mantenimiento de los mismos, almacenamiento, transporte y disposición final (artículo 38 RMRP). (333)
- Análisis de las descargas de aguas residuales, a fin de comprobar que no se vierten residuos peligrosos al alcantarillado o cuerpos de agua (artículo 123 LGEEPA).
- Manejo de los residuos peligrosos (artículo 8 fracciones III, IV, IX RMRP).
- Áreas de almacenamiento (artículo 15 RMRP).
- Informe preventivo sobre impacto ambiental (artículo 7 RMIA).
- Estudios de análisis de riesgo.
- Planes de contingencia y respuesta a emergencias.

---

(333) Existen siete millones de litros de BPCs en todo México. Hasta la década de los ochentas los principales usuarios fueron el Sistema de Transporte Colectivo (Metro), la Comisión Federal de Electricidad, la Compañía de Luz y PEMEX. Véase ENCISO, Angélica, "En México 7 millones de litros de askarel almacenados desde los 80", *La Jornada*, México, D.F., 29 de mayo de 1994, p. 57.

A nivel federal, en 1993 se efectuaron casi 13 mil visitas de inspección determinándose la clausura parcial o total de 742 empresas. Además, se realizaron 140 auditorías ambientales. (334)

### G. La CICOPLAFEST

El 15 de octubre de 1987 se publicó el Decreto (335) que creó a la Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas, Fertilizantes y Sustancias Tóxicas (CICOPLAFEST). Su estructura incluye también a la iniciativa privada.

Entre las actividades desarrolladas por la CICOPLAFEST en el período 1991-1992, destacan: (336)

- La designación de dos autoridades gubernamentales para instrumentar el procedimiento de Consentimiento Fundamentado Previo establecido por el PNUMA.
- La elaboración de la lista de desechos peligrosos requerida para cumplir las disposiciones del Convenio de Basilea.

(334) BLANCO MENDOZA, Herminio, *op. cit. supra*, nota 152, pp. 230-231.

(335) Decreto que establece las bases de coordinación que las Secretarías de Comercio y Fomento Industrial, de Agricultura y Recursos Hidráulicos, de Desarrollo Urbano y Ecología y de Salud, deberán observar en relación con plaguicidas, fertilizantes y sustancias tóxicas. D.O. 15 de octubre de 1987.

(336) SEDESOL - INE, *Informe de la situación general... 1991-1992*, *op. cit. supra*, nota 153, p. 201.

## 2. ESTADOS UNIDOS

### A. Legislación sobre residuos peligrosos

La denominada "década ambiental" en Estados Unidos <sup>(337)</sup> inició el 1o. de enero de 1970 cuando Nixon promulgó la National Environment Policy Act (NEPA) y finalizó el 11 de diciembre de 1980 cuando Carter promulgó la Comprehensive Environmental Response, Compensation and Liability Act (CERCLA). <sup>(338)</sup>

Si los gobiernos estatales desean establecer programas adicionales de protección ambiental deben promulgar su propia legislación. El gobierno federal puede supervisar e incluso prohibir las disposiciones estatales contrarias a lo establecido en las leyes federales. <sup>(339)</sup>

El Congreso de los Estados Unidos ha establecido tres sistemas de ejecución para leyes ambientales: <sup>(340)</sup>

**AUTORIZACION.** La Agencia federal o estatal otorga a la persona que va a eliminar contaminantes un permiso que autoriza la eliminación de ciertos contaminantes al medio ambiente bajo ciertas restricciones.

**MONITOREO.** La descarga del contaminante es cuidadosamente observada para asegurar que no se incorpore al medio ambiente en niveles o cantidades de concentración que excedan los límites del permiso.

**EJECUCION.** Las órdenes de ejecución requieren que el infractor proponga un plan de acción para solucionar cualquier contingencia ambiental producto de una violación. Las multas pueden ser de hasta 25,000 dólares diarios, por ello es que generalmente se obtiene una respuesta inmediata para resolver dichas violaciones.

#### a. National Environment Policy Act (NEPA)

La Ley Nacional para la Protección Ambiental (1970) creó a la EPA y al Consejo de Calidad Ambiental. <sup>(341)</sup> La NEPA exige que el gobierno federal prepare los denominados Informes de Impacto Ambiental (EIS) <sup>(342)</sup> respecto de las actividades de las agencias federales

<sup>(337)</sup> La legislación ambiental estadounidense se integra por ocho leyes y 17 reglamentos a nivel federal, además de 52 leyes estatales. México cuenta con la LGEEPA, 6 reglamentos federales y 29 leyes estatales (faltan las de Campeche, Tlaxcala y el D.F.) Véase CARMONA LARA, Ma. del Carmen, "El Tratado de Libre Comercio y el Ambiente", en *El Tratado de Libre Comercio de América del Norte. Análisis, diagnóstico y propuestas jurídicas*, tomo II, México, UNAM, Instituto de Investigaciones Jurídicas, 1993, p. 308.

<sup>(338)</sup> WENTZ, Charles A., *op. cit. supra*, nota 6, p. 37.

<sup>(339)</sup> HAYNES AND BOONE, L.L.P., "Ejecución de las leyes ambientales en los Estados Unidos", (trad. Xavier Antonio de la Garza), en *PEMEX-LEX*, No. 57-58, México, Petróleos Mexicanos, marzo-abril 1993, p. 19.

<sup>(340)</sup> *Ibidem*, pp. 19-20.

<sup>(341)</sup> Council on Environmental Quality.

<sup>(342)</sup> Environment Impact Statements.

o con financiamiento federal que afecten al medio ambiente. Es necesario que los EIS se presenten antes de que los proyectos de desarrollo inicien su construcción. Esta legislación también autoriza a los ciudadanos para demandar al gobierno y a la industria por el incumplimiento de las medidas gubernamentales. (343)

Desde que la NEPA fue promulgada las Cortes han interpretado con amplitud sus regulaciones para cubrir virtualmente cada actividad que afecta al ambiente. Muchos Estados han promulgado legislaciones similares a la NEPA para cubrir proyectos no considerados en la legislación federal.

Cabe señalar que en Estados Unidos los Departamentos de Defensa y Energía han violado frecuentemente las disposiciones de la NEPA. Ambos sostuvieron razones de seguridad nacional para evitar cumplir la legislación ecológica, sobre todo en materia de residuos peligrosos y radiactivos. (344) En 1978 el Presidente Carter les ordenó acatar las disposiciones ambientales, pero la situación no varió.

#### *b. Resource Conservation and Recovery Act (RCRA)*

La Ley de Recuperación y Conservación de los Recursos (1976) (345) tiene por antecedentes la Solid Waste Disposal Act -SWDA- (1965) y la Resource Recovery Act -RRA- (1970). La SWDA fue el primer esfuerzo federal para regular los residuos sólidos, en particular los municipales. En ella se establecía que el manejo de los mismos era una materia esencialmente local. Por su parte, la RRA incrementó las facultades de la federación y creó un sistema nacional de sitios para la disposición de residuos peligrosos.

El subtítulo C de la RCRA es el marco para el programa de manejo de residuos peligrosos federales. El subtítulo J regula los tanques subterráneos que almacenan petróleo y otras sustancias químicas. (346) Esta ley faculta a la EPA para asignar a cada residuo peligroso un número conforme a una lista contenida en el Code of Federal Regulations (CFR).

La RCRA obliga a los generadores a obtener de la EPA un número de identificación, llenar un manifiesto si mandan sus residuos a instalaciones ajenas, seguir adecuados niveles de almacenamiento (lo cual requiere etiquetar correctamente a los residuos), mantener actualizadas sus bitácoras y emitir reportes bianuales a la EPA.

---

(343) KAPLAN, Marcos (coord.), *Revolución tecnológica, Estado y Derecho*, tomo IV, México, UNAM, Instituto de Investigaciones Jurídicas, 1993, pp. 159-161.

(344) Después de la Segunda Guerra Mundial la prioridad se centró en el desarrollo y la producción de armas nucleares. El tema ambiental siempre fue secundario.

(345) Una detallada reseña de esta ley se encuentra en HALL, Ridgway M. Jr. y Nancy S. BRYSON, "Resource Conservation and Recovery Act", en *Environmental Law Handbook*, Maryland, USA, Government Institutes, Inc., 1985, pp. 61-107.

(346) BLACKMAN, William C., *op. cit. supra*, nota 40, p. 25.

Existen tres categorías de generadores:

1.- Grandes generadores: <sup>(347)</sup> aquellos que generan más de 1,000 kgs. de residuos peligrosos o más de 1 kg. de residuos *extremadamente* peligrosos en un mes.

2.- Pequeños generadores: <sup>(348)</sup> aquellos que generan más de 100 kgs. pero menos de 1,000 kgs. de residuos peligrosos o menos de 1 kg. de residuos *extremadamente* peligrosos en un mes. O bien, quienes acumulan menos de 6,000 kgs. de residuos peligrosos en una sola ocasión o menos de 1 kg. de residuos *extremadamente* peligrosos también en una sola ocasión.

3.- Pequeños generadores exentos: <sup>(349)</sup> aquellos que generan menos de 100 kgs. de residuos peligrosos o menos de 1 kg. de residuos *extremadamente* peligrosos en un mes. O bien, quienes acumulan menos de 1,000 kgs. de residuos peligrosos en una sola ocasión o menos de 1 kg. de residuos *extremadamente* peligrosos también en una sola ocasión.

Los generadores de los puntos uno y dos están sujetos a las regulaciones de la RCRA.

Un generador puede almacenar sus residuos en el lugar en que se producen hasta por 90 días, siempre que cumpla con las normas de seguridad necesarias. Estos 90 días de almacenaje le permiten al generador reunir la cantidad suficiente de residuos peligrosos para hacer que el transporte de los mismos sea costeable. Los pequeños generadores tienen hasta 180 días para almacenar sus residuos, 270 días si el lugar de tratamiento o disposición se encuentra a más de 200 millas.

El manifiesto uniforme de residuos peligrosos <sup>(350)</sup> es el instrumento que permite dar seguimiento a los mismos y cumplir con el concepto desde la cuna a la tumba. El formato es llenado por el generador y tiene seis copias. El generador conserva la sexta copia, entrega la quinta a la EPA, y las restantes 4 al transportista, éste se queda con la cuarta copia y entrega tres a quien maneja el TSD, el cual se queda con la tercera copia y manda la segunda a la EPA y la primera al generador.

Si el generador no recibe la primera copia a los 45 días contados desde que entregó el residuo al transportista, debe reportar este hecho a la oficina regional de la EPA.

---

<sup>(347)</sup> Large quantity generators.

<sup>(348)</sup> Small quantity generators.

<sup>(349)</sup> Conditionally exempt small quantity generators.

<sup>(350)</sup> Uniform Hazardous Waste Manifest.

Los transportistas deben obtener de la EPA un número de identificación, llenar los manifiestos y limpiar derrames ocasionales. No deben aceptar residuos peligrosos de embarques que carezcan de un manifiesto firmado por el generador. <sup>(351)</sup>

Los dueños y operadores de instalaciones que tratan, almacenan o depositan <sup>(352)</sup> residuos peligrosos también deben obtener un número de identificación de la EPA, reportar sus actividades, llevar una bitácora, monitorear los residuos confinados, poseer un sistema de fianzas o seguros que cubra su responsabilidad en caso de accidentes <sup>(353)</sup> y tener planes para emergencias, clausura y postclausura del lugar. Además, deben cumplir los reglamentos referentes al diseño y al mantenimiento de sus instalaciones. <sup>(354)</sup>

La RCRA obliga a los exportadores de residuos peligrosos a notificar a la EPA tal acción presentando el consentimiento por escrito del país receptor. La RCRA también regula la introducción de residuos peligrosos a los Estados Unidos, es el caso de los provenientes de las plantas maquiladoras ubicadas en México.

Esta ley faculta a la EPA y a los estados para promover la participación pública en los programas y regulaciones relativos a residuos peligrosos, para lo cual se impulsan juntas de información y cursos.

#### *1. Hazardous and Solid Waste Amendments (HSWA)*

La RCRA se enmendó en 1980 pero los cambios más significativos se realizaron en 1984 con la Hazardous and Solid Waste Amendments. Con esta enmienda se introdujo el concepto "desde la cuna a la tumba" <sup>(355)</sup> en el manejo de los residuos peligrosos, imponiendo obligaciones a los generadores, transportistas y propietarios de las instalaciones de disposición final. Cabe destacar que la HSWA fue la primera ley estadounidense que estableció fechas específicas para el cumplimiento de sus disposiciones.

La HSWA implementa medidas estrictas para los confinamientos, entre ellas: sistemas de recolección de lixiviados, monitoreo de los mismos, membranas y forros de protección y vigilancia de los acufferos. También impuso nuevas regulaciones para pequeños productores de residuos, tales como talleres automotrices y tintorerías.

---

<sup>(351)</sup> HAYNES AND BOONE, L.L.P., *op. cit. supra*, nota 339, p. 26.

<sup>(352)</sup> En inglés este tipo de instalaciones se engloban en el acrónimo TSD: *Treatment, Storage and Disposal Facilities*.

<sup>(353)</sup> Para una detallada exposición sobre el tema de la responsabilidad financiera véase BLACK, Steven W., "The fact and fiction of financial responsibility for hazardous waste management", en *Ecology Law Quarterly*, Vol. 17, No. 3, Berkeley, California, USA, 1990, pp. 581-620.

<sup>(354)</sup> HAYNES AND BOONE, L.L.P., *op. cit. supra*, nota 339, p. 26.

<sup>(355)</sup> "Cradle to grave".

*c. Toxic Substances Control Act (TSCA)*

La Ley para el Control de Sustancias Tóxicas (1976) <sup>(356)</sup> busca proteger a la salud y al ambiente de los riesgos que resultan de la producción, uso y disposición impropia de las sustancias químicas.

La TSCA regula sustancias químicas que "presentan un alto riesgo de daño a la salud o al ambiente." <sup>(357)</sup> La EPA determina cuáles son estas sustancias indicando las que pueden comercializarse bajo estrictas medidas y las que deben ser prohibidas. <sup>(358)</sup> Existen productos que quedan fuera de su alcance, por ser objeto de regulación de otras leyes: comida, aditivos de comida, tabaco, drogas, pesticidas y sustancias radiactivas.

TSCA fue la primera ley que reguló a una sustancia química específica debido a su peligrosidad: los BPCs. <sup>(359)</sup> La Ley también regula a la biotecnología y a la ingeniería genética.

Conforme a la sección 4(a), la EPA maneja un inventario de las sustancias producidas, importadas o procesadas con propósitos comerciales. El objetivo es integrar una base de datos que permita tener registrados a los químicos existentes y añadir los nuevos. Los efectos tóxicos de los químicos nuevos deben ser evaluados por la EPA antes de que se distribuyan para su comercialización. Sin embargo, no todas las industrias cumplen con la notificación a la EPA antes de elaborar el producto (premanufacture notification).

La EPA publicó la Initial Chemical Substance Inventory con aproximadamente 44,000 sustancias químicas el 1 de junio de 1979. La Revised Chemical Substance Inventory le añadió 11,000 en julio de 1980. <sup>(360)</sup>

*d. Comprehensive Environmental Response, Compensation and Liability Act (CERCLA)*

La Ley de Responsabilidad, Indemnización y Amplia Respuesta Ambiental (1980) también es denominada Superfund (superfondo) debido a que proporciona los recursos necesarios para la limpieza de los sitios contaminados por residuos peligrosos. Los fondos provienen de impuestos al petróleo y 42 productos químicos. Además, esta ley establece la Postclosure Liability Trust Fund para asegurar que existan recursos para los lugares en los que actualmente se disponen los residuos peligrosos y que en el futuro se clausurarán.

<sup>(356)</sup> Esta ley ha sido objeto de múltiples enmiendas: diciembre de 1981, agosto de 1983, noviembre de 1984, octubre de 1986 y julio de 1988.

<sup>(357)</sup> Present an unreasonable risk of injury to health or the environment.

<sup>(358)</sup> TSCA autoriza al Administrador de la EPA para introducir restricciones a la producción, distribución, uso y disposición de las sustancias químicas.

<sup>(359)</sup> BLACKMAN, William C., *op. cit. supra*, nota 40, p. 24.

<sup>(360)</sup> RILEY, Richard, "Toxic substances, hazardous wastes, and public policy: problems in implementation", en *The Politics of Hazardous Waste Management*, Durham, N.C., USA, Duke University Press, 1983, p. 26.



La CERCLA autoriza al gobierno federal para recuperar los gastos generados por la limpieza de los lugares contaminados. Los estados y la federación son responsables de los sitios abandonados hasta que se firma un acuerdo de cooperación entre ambos para la limpieza del sitio. El acuerdo incluye los fondos federales que se destinarán a ello, aunque por lo general los estados comparten el 10% de los costos. A veces el gobierno estatal asume toda la responsabilidad. <sup>(361)</sup> Muchas legislaturas estatales han promulgado leyes similares a efecto de recuperar los fondos destinados a esta actividad dentro de la jurisdicción del estado. <sup>(362)</sup>

El responsable del daño ambiental deberá pagar la rehabilitación del sitio, pero cuando es imposible hallarlo o niega su responsabilidad, la limpieza se realiza con fondos públicos. <sup>(363)</sup> La CERCLA establece responsabilidades en cuatro categorías de personas, denominadas "partes potencialmente responsables": <sup>(364)</sup>

1. El actual dueño u operador de la instalación contaminada.
2. El dueño u operador de la instalación, en el momento de la contaminación.
3. Cualquier persona que ordene el depósito, tratamiento o transporte de sustancias peligrosas al sitio contaminado.
4. Cualquier persona que transporte sustancias peligrosas al sitio contaminado, en caso de que aquella persona haya elegido la instalación.

Estas partes son responsables de lo siguiente:

1. Todos los gastos de eliminación (respuesta inmediata para disminuir los riesgos) o acciones de remedio (solución permanente a largo plazo) en los que incurra el gobierno federal o estatal.
2. Los demás gastos necesarios en los cuales estén involucrados los particulares.
3. Perjuicios por daños o destrucción a los recursos naturales.
4. Gastos médicos y estudios para evaluar los efectos de la contaminación.

Existe un número limitado de defensas que se pueden hacer valer en una acción de recuperación de gastos de la CERCLA, podemos citar: la exención de intereses en los bienes, la acción inocente del propietario del inmueble o del terreno, acción de tercero, fuerza mayor, acto de guerra y prescripción. <sup>(365)</sup> En un principio el Congreso exceptuó a las agencias federales del cumplimiento de la CERCLA, pero en 1986 les obligó a acatarla.

---

<sup>(361)</sup> LIEBER, Harvey, "Federalism and hazardous waste policy", en *The Politics of Hazardous Waste Management*, Durham, N.C., USA, Duke University Press, 1983, p. 61.

<sup>(362)</sup> HAYNES AND BOONE, L.L.P., *op. cit. supra*, nota 339, p. 27.

<sup>(363)</sup> COHEN, Steven y Marc TIPERMAS, "Superfund: preimplementation planning and bureaucratic politics", en *The Politics of Hazardous Waste Management*, Durham, N.C., USA, Duke University Press, 1983, pp. 43-44.

<sup>(364)</sup> HAYNES AND BOONE, L.L.P., *op. cit. supra*, nota 339, p. 28.

<sup>(365)</sup> *Idem*.

La HSWA y la RCRA regulan el manejo actual y futuro de los residuos peligrosos. Los tiraderos clandestinos y los sitios contaminados en el pasado son atendidos por la CERCLA.

### *I. National Priorities List (NPL)*

La Lista Nacional de Prioridades (1981) fue publicada por la EPA con los nombres de 191 sitios contaminados susceptibles de ser limpiados a través del Superfund. <sup>(366)</sup> La lista ha sido actualizada varias veces, actualmente identifica a más de 1,200 sitios. La metodología para definirlos ha sido muy criticada, así, dependiendo de la técnica usada, se han calculado de 1,200 a 40,000 sitios contaminados en Estados Unidos. La mayoría de estos lugares se ubica en Nueva Jersey, Michigan, Pensilvania, Nueva York y Florida. <sup>(367)</sup>

Hacia Junio de 1993 el programa del Superfund había restaurado sólo 161 sitios. La limpieza de cada uno costó, en promedio, 30 millones de dólares. Se estima que existen 40,000 sitios que deben ser limpiados y que 2.7 millones de tanques subterráneos que almacenan petróleo y otros productos químicos deben ser removidos. El costo de la limpieza total varía de entre 750 billones a 1.5 trillones de dólares. <sup>(368)</sup>

Esta enorme tarea ha hecho que surjan opiniones en torno a la modificación del Superfund, sin embargo, el gobierno, los industriales y los ecologistas no se han puesto de acuerdo en cómo hacerlo. Las aseguradoras desean la creación de un Fideicomiso Nacional para el Ambiente <sup>(369)</sup> que recaude 40 billones de dólares para auxiliar en la restauración los sitios faltantes. Como puede apreciarse, la cantidad es bastante reducida.

### *e. Superfund Amendments and Reauthorization Act (SARA)*

La Ley de Enmiendas y Reautorización del Superfondo (1986) amplía y corrige a la CERCLA. Esta ley proporciona fondos federales para atender sitios donde no es posible identificar al contaminador o éste no desea o no tiene la capacidad económica y técnica para limpiar el sitio. Como ya lo mencionamos, la EPA puede demandarlo posteriormente para recuperar el dinero gastado en la limpieza. <sup>(370)</sup> Los fondos de SARA provienen de, entre otras fuentes, impuestos corporativos ambientales y multas.

---

<sup>(366)</sup> Véase el interesante y amplio estudio "Cleanup of contaminated sites" de Norton Nelson, *et. al.*, en *Toxic Chemicals, health and the environment*, Baltimore, USA, Johns Hopkins University Press, 1987, pp. 205-279.

<sup>(367)</sup> LESTER, James P. y Ann O'M. BOWMAN, *The Politics of Hazardous Waste Management*, Durham, N.C., USA, Duke University Press, 1983, p. 8.

<sup>(368)</sup> WORLD RESOURCES INSTITUTE (comp.), *Environmental Almanac 1994*, Boston, Houghton Mifflin Company, 1994, p. 103.

<sup>(369)</sup> National Environmental Trust Fund.

<sup>(370)</sup> WENTZ, Charles A., *op. cit. supra*, nota 6, p. 86.

SARA establece que la EPA y la Agencia de Sustancias Tóxicas y Registro de Enfermedades (ATSDR) <sup>(371)</sup> deben elaborar una lista de las sustancias que se encuentran frecuentemente en la composición de los residuos peligrosos a efecto de elaborar perfiles toxicológicos.

*f. Emergency Planning and Community Right-to-Know Act (EPCRA)*

La Ley de Planeación de Emergencias y Derecho de la Comunidad a Conocer (1986), <sup>(372)</sup> regula el acceso de la comunidad a la información sobre la presencia de sustancias químicas peligrosas en el ambiente, las emisiones accidentales o rutinarias de tales sustancias y su almacenamiento en las empresas de la localidad.

Existen cuatro puntos básicos manejados por la EPCRA: <sup>(373)</sup>

1. Planeación de emergencias.

Las empresas que almacenen o utilicen sustancias extremadamente peligrosas incluidas en listados específicos, deben notificarlo a las Comisiones Estatales de Respuesta a Emergencias (SERC) <sup>(374)</sup> y a los Comités Locales de Planeación de Emergencias (LEPC). <sup>(375)</sup>

2. Notificación de emisiones accidentales.

Las empresas deben reportar a los SERC y LEPC las emisiones accidentales de sustancias extremadamente peligrosas que ocurran en cantidades que requieran notificación.

3. Notificación de sustancias peligrosas.

Las empresas que manejen sustancias peligrosas en cantidades superiores a los umbrales de notificación (comúnmente 10,000 libras) deben requisitar las Hojas de Datos sobre Seguridad de los Materiales (MSDS). También deben llenar una forma de inventario anual de sustancias químicas para el departamento de bomberos local, las SERC y los LEPC.

4. Inventario de emisiones.

Las industrias que utilicen cualquiera de las 300 sustancias químicas comprendidas en una lista especial, en cantidades que requieren notificación, deben informar de sus emisiones a la EPA y a sus agencias estatales.

---

<sup>(371)</sup> Agency for Toxic Substances and Disease Registry.

<sup>(372)</sup> Contenida en el Título III de la SARA.

<sup>(373)</sup> CORTINAS DE NAVA, Cristina, *Regulación y gestión de productos...*, op. cit. supra, nota 2, p. 191.

<sup>(374)</sup> State Emergency Response Commissions.

<sup>(375)</sup> Local Emergency Planning Committees.

**g. Medical Waste Tracking Act (MWTA)**

La Ley de Manejo de Residuos Médicos (1988) regula el manejo y disposición de los desechos biológico-infecciosos. Sus antecedentes son el subtítulo J de la RCRA y la Gufa para el Manejo de Residuos Infecciosos de 1986. <sup>(376)</sup>

En mayo de 1988 el oleaje arrastró a las playas de Nueva Jersey, EEUU, una gran cantidad de agujas, jeringas, frascos y en general, residuos hospitalarios. Fue necesario cerrar las playas durante un tiempo para asegurar una limpieza completa. Debido a este tipo de incidentes, la opinión pública presionó para que se promulgara una legislación específica. El fruto de sus gestiones fue la MWTA, promulgada en noviembre de 1988.

Los residuos biológicos suelen recibir tratamientos previos de esterilización con vapor y desinfección química, lo cual permite reducir o incluso eliminar sus características infecciosas. Algunos de ellos se incineran en el lugar en que se generan. Se tiene particular cuidado con los residuos que contengan virus de hepatitis B y SIDA.

Los camiones que los transportan deben ser limpiados frecuentemente con agentes químicos. Los residuos se empacan en contenedores o bolsas de color rojo identificadas con el símbolo universal de riesgo biológico: tres círculos del mismo tamaño rodeando a un círculo más pequeño, todo ello sobrepuesto a un quinto círculo.

**h. Hazardous Materials Transportation Act (HMTA)**

La Ley de Transporte de Materiales Peligrosos (1975) regula el etiquetado y la transportación de este tipo de sustancias, el entrenamiento y la capacitación de los choferes y los requerimientos de inspección y especificaciones del equipo.

La primera legislación federal que reguló el transporte de materiales peligrosos se promulgó en 1866 y cubría los embarques de explosivos y materiales inflamables. En 1871 se prohibió que ciertas sustancias peligrosas se transportaran en barcos de pasajeros que navegaran en las aguas de los Estados Unidos.

La Interstate Commerce Commission (ICC) se estableció en 1887 para regular el tránsito interestatal de ferrocarriles pero paulatinamente sus facultades se ampliaron para cubrir otros medios de transporte. La ICC fue la primera agencia con autoridad para regular el transporte interestatal de materiales y residuos peligrosos. En 1966 esta autoridad fue transferida de la ICC, el Departamento del Tesoro y la Junta Civil Aeronáutica a una nueva agencia federal: el Departamento de Transporte (DOT). <sup>(377)</sup>

---

<sup>(376)</sup> Guide to Infectious Waste Management.

<sup>(377)</sup> WENTZ, Charles A., *op. cit. supra*, nota 6, pp. 230-231.

Para evitar conflictos en la aplicación de las leyes, la RCRA dispone que la EPA debe coordinarse con el DOT para atender los asuntos relativos al transporte. En febrero de 1980, por ejemplo, la EPA adoptó las regulaciones de el DOT referentes al etiquetado, marcaje y reporte de descargas. Sin embargo, los sistemas de identificación y clasificación de residuos peligrosos son diferentes entre la EPA y el DOT, por lo cual los generadores y transportistas deben atender ambos sistemas.

#### *i. Manejo de residuos peligrosos provenientes de la industria militar*

El Departamento de Defensa (DOD) regula a través del Programa de Restauración Ambiental de la Defensa (DERP) <sup>(378)</sup> los residuos peligrosos generados por el Ejército, la Fuerza Aérea, la Marina y la Armada. <sup>(379)</sup>

El DERP fue establecido en 1984 y se integra por dos elementos: el Programa de Instalación y Restauración (IRP) <sup>(380)</sup> y Otras Operaciones de Residuos Peligrosos (OHW). <sup>(381)</sup> A través de ambos el DOD ha limpiado los sitios prioritarios y ha realizado trabajos de remediación en los menos afectados. Sus labores se coordinan con la EPA aunque la responsabilidad y dirección de los proyectos siempre corresponde al DOD.

El IRP determina la naturaleza y la extensión de la contaminación y restaura el sitio. <sup>(382)</sup> El OHW se enfoca a la minimización de residuos a través de investigaciones y estudios económicos. En 1990 el programa destinó 35 millones de dólares en proyectos de minimización de residuos peligrosos. <sup>(383)</sup>

#### **B. Legislación nuclear**

Las responsabilidades de regular los residuos radiactivos es compartida por la Comisión Reguladora Nuclear (NRC), <sup>(384)</sup> la EPA y el DOT. La NRC autoriza el manejo, procesamiento, transportación <sup>(385)</sup> y disposición de los residuos. La EPA es responsable de emitir normas que protejan a los trabajadores de la industria y al público en general, así como de efectuar los estudios de impacto ambiental. El DOT refuerza los programas de transportación de la NRC y elabora planes de capacitación para los transportistas. <sup>(386)</sup>

---

<sup>(378)</sup> Defense Environmental Restoration Program.

<sup>(379)</sup> BRECKLING, John J., et. al., *A competitive analysis of hazardous waste management*, Study LE7312, Cleveland, Ohio, USA, Leading Edge Reports, diciembre 1990, p. 38.

<sup>(380)</sup> Installation Restoration Program.

<sup>(381)</sup> Other Hazardous Waste Operations.

<sup>(382)</sup> BRECKLING, John J., *op. cit. supra*, nota 379, p. 39.

<sup>(383)</sup> *Ibidem*, p. 44.

<sup>(384)</sup> Nuclear Regulatory Commission.

<sup>(385)</sup> En este rubro se encarga de expedir licencias a los transportistas y establecer estándares para el diseño de los contenedores de residuos radiactivos de alto nivel.

<sup>(386)</sup> BLACKMAN, William C., *op. cit. supra*, nota 40, p. 283.

**a. Atomic Energy Act (AEA)**

La Ley de Energía Atómica (1954) sustituyó a una ley del mismo nombre expedida en 1946. Esta última creó la Comisión de Energía Atómica (AEC) <sup>(387)</sup> con el propósito de regular la industria nuclear de los Estados Unidos.

De 1947 a 1974 la AEC se encargó de la investigación nuclear para usos militares y pacíficos, de la aplicación de la energía nuclear y del control de la seguridad nuclear. En 1974 la AEC fue disuelta lo que provocó que sus funciones se dividieran entre la NRC y la Comisión para la Investigación Energética y el Desarrollo (ERDA), <sup>(388)</sup> la primera dedicada al control y vigilancia de las instalaciones nucleares y la segunda a la investigación. La ERDA posteriormente se unió al Departamento de Energía (DOE) cuando éste fue creado en 1977. <sup>(389)</sup>

**b. Nuclear Waste Policy Act (NWPA)**

La Ley de Política de Residuos Nucleares (1982) fue enmendada en 1987 por la Ley de Enmiendas a la Política de Residuos Nucleares (NWPAA). <sup>(390)</sup> Ambas legislaciones establecen el marco de responsabilidad para el manejo de residuos radiactivos de alto nivel.

La NWPA define un calendario para la construcción y operación de depósitos para residuos de alto nivel, indica el marco de responsabilidad para su manejo, fija los parámetros para la cooperación entre la federación y los estados, crea un fondo que cubre los costos de disposición de estos residuos y determina la política federal en la materia.

Esta Ley asigna la responsabilidad del manejo de los residuos de bajo nivel a los estados y les autoriza a hacer pactos para la disposición regional de los mismos. Los residuos de bajo nivel incluyen objetos contaminados por radiaciones, tales como ropa, herramientas, papel, vidrio, plásticos, etc. <sup>(391)</sup>

**c. Uranium Mill Tailings Radiation Control Act (UMTRCA)**

La Ley de Control de Desechos Radiactivos de las Plantas de Uranio (1978) responsabilizó al DOE del manejo de estos residuos, obligándolo a que las áreas afectadas y sus alrededores cumplieran los estándares de la EPA.

Los desechos de la minería del uranio son rocas y mineral de baja ley que se acumula en los alrededores de la mina. En ocasiones el mineral contiene menos del 1% de uranio así que se

---

<sup>(387)</sup> Atomic Energy Commission.

<sup>(388)</sup> Energy Research and Development Administration.

<sup>(389)</sup> WOODHOUSE, Edward J., "The politics of nuclear waste management", en *Too hot to handle?...*, op. cit. supra, nota 50, p. 152 y BLACKMAN, William C., op. cit. supra, nota 52, p. 22.

<sup>(390)</sup> Nuclear Waste Policy Act Amendments.

<sup>(391)</sup> BLACKMAN, William C., op. cit. supra, nota 40, pp. 286-287.

producen grandes cantidades de estos residuos. Es frecuente que los elementos radiactivos que contienen se dispersen con el viento y la lluvia.

### *C. Legislación relacionada*

#### *Rivers and Harbors Act (RHA)*

La Ley de Ríos y Puertos (1899) fue la primera ley ambiental en Estados Unidos. Sus disposiciones prohibían construir muelles, embarcaderos, diques y rompeolas sin permiso federal, alterar el curso de los ríos y tirar en la vías fluviales objetos sólidos que representarían un riesgo para la navegación. <sup>(392)</sup>

#### *Clean Air Act (CAA)*

La Ley de Aire Limpio (1970) controla las fuentes de contaminación atmosférica. Conforme a esta ley, la EPA debe identificar los contaminantes del aire que son potencialmente peligrosos para la salud y el ambiente.

En la sección 112 establece un sistema de niveles de emisión permitidos para diversos compuestos químicos, entre ellos el plomo, ozono, monóxido de carbono, dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno, asbestos, arsénico y benceno. <sup>(393)</sup> Además, determina los estándares generales para la calidad del aire. <sup>(394)</sup>

#### *Clean Water Act (CWA)*

La Ley de Agua Limpia (1977) <sup>(395)</sup> tiene por meta restaurar y mantener la integridad química, física y biológica de las aguas de los Estados Unidos.

La EPA, a través del Sistema Nacional para la Eliminación de Descargas Contaminantes (NPDES), <sup>(396)</sup> controla y limita las descargas, tanto industriales como domésticas, de residuos peligrosos a las aguas superficiales y a los drenajes. Los permisos otorgados deben renovarse cada cinco años. <sup>(397)</sup>

---

<sup>(392)</sup> WENTZ, Charles A., *op. cit. supra*, nota 6, pp. 36-37.

<sup>(393)</sup> National Emission Standards for Hazardous Air Pollutants (NESHAPS).

<sup>(394)</sup> National Ambient Air Quality Standards (NAAQS).

<sup>(395)</sup> En 1977 se enmendó la Ley Federal para el Control de la Contaminación del Agua (Federal Water Pollution Control Act, 1972) con el fin de ampliar su regulación a las sustancias tóxicas. En virtud de tal enmienda cambió su denominación a Clean Water Act.

<sup>(396)</sup> National Pollutant Discharge Elimination System.

<sup>(397)</sup> WENTZ, Charles A., *op. cit. supra*, nota 6, p. 49.

### ***Safe Drinking Water Act (SDWA)***

La Ley de Agua Potable (1974) protege los mantos acuíferos. La EPA tiene la obligación de detectar los mantos que corren riesgo de contaminarse y prohibir cualquier actividad que pudiera dañarlos. También establece los niveles máximos de bacterias coliformes en el agua potable. El cumplimiento de sus disposiciones se verifica a través de monitoreos constantes.

### ***Occupational Safety and Health Act (OSHA)***

La Ley de Salud y Seguridad Laboral (1970) es aplicada por la Administración de la Salud y Seguridad Laboral, <sup>(398)</sup> organismo encargado de establecer el tiempo y niveles de exposición a sustancias químicas en los centros de trabajo.

### ***Marine Protection Research and Sanctuaries Act (MPRSA)***

La Ley de Santuarios, Protección Marina e Investigación (1972) <sup>(399)</sup> previene y limita el vertimiento de sustancias peligrosas al medio ambiente marino. La materia es federal, por lo tanto, los estados no pueden emitir sus propias regulaciones.

La MPRSA ha logrado reducir la contaminación marina. En 1990 cerca de 15,000 toneladas de residuos peligrosos se arrojaron al océano en Estados Unidos, cifra mucho menor a la vertida en 1984: 3 millones de toneladas. <sup>(400)</sup> Sin embargo, la ambigüedad de esta ley ha provocado que la EPA permita vertimientos de residuos domésticos, entre ellos, lodos provenientes de las plantas de tratamiento de agua.

### ***Federal Insecticide, Fungicide and Rodenticide Act (FIFRA)***

La Ley Federal de Insecticidas, Fungicidas y Rodenticidas (1972) regula el manejo, almacenaje y disposición de esta clase de productos. De manera particular la EPA detalló en mayo de 1974 los procedimientos de incineración y confinamiento de los residuos provenientes de pesticidas.

### ***D. La Environmental Protection Agency (EPA)***

La Agencia de Protección Ambiental, creada en 1970 por la NEPA, se encarga de la vigilancia, ejecución y cumplimiento de las leyes federales promulgadas para la protección del ambiente.

Los Estados Unidos han desarrollado dos instancias distintas y complementarias para atender los problemas asociados con los residuos peligrosos: la EPA y la ATSDR, la primera

---

<sup>(398)</sup> Occupational Safety and Health Administration.

<sup>(399)</sup> También se le denomina Ocean Dumping Act.

<sup>(400)</sup> BRECKLING, John J., *op. cit. supra*, nota 379, p. 161.



enfocada a las cuestiones ambientales y la segunda a la evaluación y reducción de riesgos para la salud humana.

La EPA posee una oficina central en Washington, D.C. y diez oficinas regionales. (401) Varias ONGs han propuesto el establecimiento de una oficina regional en la zona fronteriza a efecto de unificar las actividades de las regiones seis y nueve, (402) las cuales comprenden a los estados de Nuevo México - Texas y Arizona - California, respectivamente. La región seis tiene su sede en Dallas, la nueve en San Francisco. (403)

El administrador central es auxiliado por administradores asistentes que tienen a su cargo oficinas especializadas, entre ellas:

1) La Oficina de Residuos Sólidos y Respuesta a Emergencias, (404) responsable del desarrollo de estrategias, políticas y planes de acción relativos a residuos peligrosos, así como de la aplicación de las leyes CERCLA y SARA. Además, proporciona asistencia técnica y expide lineamientos para tanques subterráneos y confinamientos de residuos peligrosos. Posee dentro de su estructura a las siguientes dependencias: (405)

- a) Oficina de Cumplimiento de Programas de Residuos. (406)
- b) Oficina de Residuos Sólidos. (407)
- c) Oficina de Emergencia, Respuesta y Remedios. (408)
- d) Oficina de Tanques de Almacenamiento Subterráneos. (409)

2) La Oficina de Pesticidas y Sustancias Tóxicas, (410) encargada del desarrollo de estrategias nacionales y criterios de evaluación para el control de este tipo de sustancias. También emite reglas y procedimientos para la industria química y los accidentes que pudieran generarse por emisiones tóxicas. (411) Las dependencias que le auxilian son las siguientes:

---

(401) Más de una tercera parte de los 15,400 empleados de la EPA trabaja en estas oficinas.

(402) LAND, Geoffrey, "North American Free Trade and the environment: border environmental groups and the NAFTA", *Frontera Norte*, Vol. 5, No. 10, julio-diciembre 1993, p. 109.

(403) ESTADOS UNIDOS DE AMERICA, ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY, *Access EPA*, Washington, 1991, pp. 8 y 15.

(404) Office of Solid Waste and Emergency Response (OSWER).

(405) *Access EPA*, op. cit. supra, nota 402, p. 11.

(406) Office of Waste Programs Enforcement (OWPE). El concepto que engloba el término *enforcement* es el de aplicación de las normas a través de la exigencia de su cumplimiento. No existe una traducción exacta al español.

(407) Office of Solid Waste (OSW).

(408) Office of Emergency and Remedial Response (OERR).

(409) Office of Underground Storage Tanks (OUST).

(410) Office of Pesticides and Toxics Substances (OPTS).

(411) *Access EPA*, op. cit. supra, nota 402, p. 12.

- a) Oficina de Programas de Pesticidas. <sup>(412)</sup>
- b) Oficina de Sustancias Tóxicas. <sup>(413)</sup>

El 15 de febrero de 1993 el presidente Clinton creó la White House Office on Environmental Policy (WHOEP). En esa misma fecha reiteró su deseo de otorgar a la EPA categoría de gabinete. La WHOEP reemplaza al Council on Environmental Quality, el anterior cuerpo asesor en materia ambiental de la Casa Blanca. La nueva oficina integrará la política nacional e internacional relativa al ambiente. <sup>(414)</sup>

En marzo de 1993 el Comité de Asuntos Gubernamentales del Senado de Estados Unidos aprobó el proyecto de ley para convertir a la EPA en Departamento del Ambiente. <sup>(415)</sup>

### 3. TRATADO DE LIBRE COMERCIO DE AMERICA DEL NORTE

La formación de bloques económicos y la competencia por los capitales externos, han acelerado la apertura y la desregulación de la economía mexicana. Esta apertura se ha reflejado en el ingreso de México a diversos mecanismos comerciales, <sup>(416)</sup> entre ellos, el Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) que establece una zona de libre comercio bajo las premisas del artículo XXIV del GATT.

El 12 de Agosto de 1992 el Secretario de Comercio y Fomento Industrial de México, Jaime Serra, el Ministro de Industria, Ciencia y Tecnología y Comercio Internacional de Canadá, Michael Wilson y la Representante Comercial de Estados Unidos, Carla Hills, concluyeron las negociaciones del TLCAN. El 17 de diciembre de 1992, se firmó simultáneamente en la Ciudad de México, Ottawa y Washington.

El 20 de enero de 1993 William Clinton asumió la presidencia de los Estados Unidos provocando que el proceso de aprobación del TLCAN adquiriera otro matiz: se reclamó la negociación de acuerdos paralelos en materia ambiental y laboral. Un vez celebrados, el nuevo Presidente decidió brindar todo su apoyo al TLCAN y logró que, tras una debatida votación, <sup>(417)</sup> fuera aprobado por la Cámara de Representantes de los Estados Unidos el 17 de noviembre de 1993. Su entrada en vigor fue el 1o. de enero de 1994.

---

<sup>(412)</sup> Office of Pesticide Programs (OPP).

<sup>(413)</sup> Office of Toxic Substances (OTS).

<sup>(414)</sup> Meacham, Charles E., "NAFTA and the environment", en *The North American Free Trade Agreement: provisions and implications*, USA, International Association of Young Lawyers, 1993, p. 276.

<sup>(415)</sup> NOTIMEX, "Aprueba el Senado de EU la creación del Departamento de Ambiente", *El Economista*, México, D.F., 25 de marzo de 1993, p. 3.

<sup>(416)</sup> Recientemente México se ha incorporado a los siguientes organismos: Consejo Económico de la Cuenca del Pacífico (1989), Consejo de Cooperación Económica del Pacífico (1991), Foro de Cooperación Económica de Asia Pacífico (1993), Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (1994).

<sup>(417)</sup> 234 votos a favor y 200 en contra. Véase *La Jornada*, México, D.F., 18 de noviembre de 1993, pp. 1-8.

Los objetivos del TLCAN son eliminar barreras al comercio, promover condiciones para una competencia justa, incrementar las oportunidades de inversión, proporcionar protección adecuada a los derechos de propiedad intelectual, establecer procedimientos efectivos para su aplicación y la solución de controversias, así como fomentar la cooperación trilateral, regional y multilateral.

La sede de la Comisión Ambiental del TLCAN se ubicará en Montreal, Canadá. <sup>(418)</sup> Entre sus funciones, regirá todos los proyectos que se realicen con recursos del Banco de Desarrollo de América del Norte y vigilará el trabajo de la Comisión de Cooperación Ecológica Fronteriza. Además, se relacionará con la Comisión Laboral en lo que respecta a normas de seguridad y salud. <sup>(419)</sup>

SEDE DE LOS SECRETARIADOS DEL TLCAN:

MEXICO: Comisión de Libre Comercio  
ESTADOS UNIDOS: Comisión laboral  
CANADA: Comisión ambiental

CUADRO 8

**A. El TLCAN y el medio ambiente**

El TLCAN es el primer tratado comercial que señala como uno de sus objetivos el desarrollo sustentable. <sup>(420)</sup> En consecuencia, los gobiernos de los tres países acordaron reforzar la elaboración y aplicación de sus leyes y reglamentos en materia ambiental. <sup>(421)</sup>

<sup>(418)</sup> "Montreal, sede de la Comisión del TLC sobre el ambiente", *Excelsior*, México, D.F., 29 de marzo de 1994, pp. 1F y 10F.

<sup>(419)</sup> PUIG, Carlos y Ana Cecilia TERRAZAS, "Retrasos, discusiones y disputas por los instrumentos sociales del TLC", en *Proceso* No. 919, México, 13 de junio de 1994, p. 29.

<sup>(420)</sup> Véanse los antecedentes de la relación TLCAN - medio ambiente en CARMONA LARA, Ma. del Carmen, "La regulación ecológica y ambiental ante el Tratado de Libre Comercio y los Acuerdos Complementarios", *PEMEX-LEX*, No. 57-58, México, Petróleos Mexicanos, marzo-abril 1993, pp. 10-18 y ZAMORA, Stephen, "The americanization of mexican law: non-trade issues in the North American Free Trade Agreement", *Law and Policy in International Business*, Vol. 24, No. 2, USA, invierno 1993, pp. 419-426.

<sup>(421)</sup> Actualmente el tema ecológico ya se ha incluido en la celebración de otros convenios. Es el caso del Acuerdo de Libre Comercio firmado a mediados de 1994 por el Grupo de los Tres (México, Colombia y Venezuela). Dentro de su estructura se encuentra el Grupo de Alto Nivel de Medio Ambiente que ha elaborado un programa de trabajo que comprende el intercambio de información y la prevención del tráfico

Se espera que con el TLCAN empresas canadienses y americanas inviertan en México para ofrecer servicios de alta tecnología en materia de medio ambiente: laboratorios de análisis, consultoría, construcción de infraestructura ambiental, etc. <sup>(422)</sup> Estas inversiones podrían ser directas o realizarse en forma de alianzas empresariales o *Joint Ventures*. <sup>(423)</sup>

Otro efecto del TLCAN será la eliminación, después de unos años, de los aranceles al equipo anticontaminante haciendo que se reduzca su precio y se difunda su empleo. También es posible que, en virtud de la movilización profesional, técnicos extranjeros trabajen en el rubro ambiental mexicano. <sup>(424)</sup>

Veamos ahora las disposiciones del TLCAN relacionadas con el medio ambiente. El artículo 104 establece la posibilidad de acudir a las obligaciones previstas en convenciones como el CITES, el Protocolo de Montreal, el Convenio de Basilea y los acuerdos que se señalan en el anexo 104.1

**Artículo 104. Relación con tratados en materia ambiental y de conservación.**

1. En caso de incompatibilidad entre este Tratado y las obligaciones específicas en materia comercial contenidas en:

a) la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestres, celebrada en Washington el 3 de marzo de 1973, con sus enmiendas del 22 de junio de 1979;

b) el Protocolo de Montreal Relativo a las Sustancias Agotadoras de la Capa de Ozono, del 16 de septiembre de 1987, con sus enmiendas del 29 de junio de 1990;

c) el Convenio de Basilea sobre el Control de los Movimientos Transfronterizos de los Desechos Peligrosos y su Eliminación, del 22 de marzo de 1989 a su entrada en vigor para México, Canadá y Estados Unidos; o

d) los tratados señalados en el Anexo 104.1.

---

ilegal de residuos peligrosos y radiactivos. Este Grupo realizó en Caracas, durante el mes de noviembre de 1993, un Seminario sobre Legislación Ambiental Comparada que analizó la posibilidad de iniciar la homologación de las normas ambientales. Véase GRUPO DE LOS TRES, Grupos de Alto Nivel, *Principales avances y recomendaciones generales*, Caracas, mimeo, 1994.

<sup>(422)</sup> Según datos de la EPA para las empresas de Canadá y Estados Unidos los negocios ambientales en México representan un mercado superior a los 1,500 millones de dólares. Véase VILLEGAS, Claudia, "Esperan compañías ecologistas de EU y Canadá ventas por 1,500 mdd en México", *El Financiero*, México, D.F., 30 de marzo de 1993, p. 14.

<sup>(423)</sup> *Joint Venture* es la unión de dos o más empresas, en razón de una comunidad de intereses, que aportan capital, propiedades, habilidades y conocimientos para llevar a cabo una actividad empresarial bien definida. Véase DOETSCH, Douglas A., *Joint-ventures ambientales en México*, mimeo, México, Institute for International Research, 24 de febrero de 1994.

<sup>(424)</sup> GLOBERMAN, Steven, *op. cit. supra*, nota 173, 1994, p. 311.

Estas obligaciones prevalecerán en la medida de la incompatibilidad siempre que, cuando una Parte tenga la opción entre medios igualmente eficaces y razonablemente a su alcance para cumplir con tales obligaciones, elija al que presente menor grado de incompatibilidad con las demás disposiciones del Tratado.

**Anexo 104.1 *Tratados bilaterales y otros tratados en materia ambiental y de conservación.***

1. El Acuerdo entre el Gobierno de Canadá y el Gobierno de Estados Unidos de América en lo Relativo al Movimiento Transfronterizo de Desechos Peligrosos, firmado en Ottawa el 28 de octubre de 1986.
2. El Convenio entre los Estados Unidos Mexicanos y los Estados Unidos de América sobre Cooperación para la Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente en la Zona Fronteriza, firmado el 14 de agosto de 1983 en La Paz, Baja California Sur.

El artículo 712 establece el derecho a adoptar medidas sanitarias y fitosanitarias necesarias para la protección de la vida o la salud humana, animal o vegetal.

En materia de normalización, el capítulo IX del TLCAN establece que las normas y regulaciones técnicas de carácter obligatorio, tendrán como finalidad la protección de la vida y la salud humana, animal y vegetal, la seguridad del medio ambiente y la protección a los consumidores. Cada país conserva su derecho de adoptar, aplicar y hacer sus propias normas. Además, el capítulo IX crea un comité de normas técnicas que contará con especialistas para diversos asuntos específicos, entre ellos los criterios de evaluación ambiental y los métodos de evaluación de riesgo. <sup>(425)</sup> Los artículos 904.1 y 904.2 establecen el derecho a adoptar medidas relativas a la normalización y de fijar el nivel de protección derivado de las normas.

**Artículo 904. *Principales derechos y obligaciones.***

1. De conformidad con este Tratado, cada una de las Partes podrá adoptar, mantener o aplicar cualquier medida relativa a normalización, incluso cualquier medida referente a la seguridad o a la protección de la vida o la salud humana, animal o vegetal, del medio ambiente, o del consumidor, al igual que cualquier medida que asegure su cumplimiento o aplicación. (...)
2. No obstante cualquier otra disposición de este capítulo, cada una de las Partes podrá fijar los niveles de protección que considere apropiado para lograr sus objetivos legítimos en materia de seguridad o de protección de la vida o la salud humana, animal o vegetal, así como del medio ambiente o de los consumidores, de conformidad con el Artículo 907 (2).

---

<sup>(425)</sup> BLANCO MENDOZA, Herminio, *op. cit. supra*, nota 152, pp. 199-200.

El artículo 1114 señala que las Partes no pueden suavizar sus normas en materia de salud, seguridad y ambiente con el fin de atraer o retener inversiones.

**Artículo 1114. Medidas relativas a medio ambiente.**

1. Nada de lo dispuesto en este capítulo se interpretará como impedimento para que una Parte adopte, mantenga o ponga en ejecución cualquier medida, por lo demás compatible con este capítulo, que considere apropiada para asegurar que las inversiones en su territorio se efectúen tomando en cuenta inquietudes en materia ambiental.

2. Las Partes reconocen que es inadecuado alentar la inversión por medio de un relajamiento de las medidas internas aplicables a salud o seguridad o relativas a medio ambiente. (...)

En el artículo 2101, excepciones generales, se incorporan las disposiciones del artículo XX del GATT para el caso del comercio de bienes y barreras técnicas al comercio:

Las Partes entienden que las medidas a que se refiere el Artículo XX(b) del GATT incluyen medidas en materia ambiental necesarias para proteger la vida o la salud humana, animal o vegetal, y que el artículo XX(g) del GATT se aplica a medidas relacionadas con la conservación de recursos naturales no renovables, vivientes o no.

**B. Solicitud de la evaluación de impacto ambiental**

La negociación del TLCAN fue duramente cuestionada por agrupaciones de ambos países. Legisladores, sindicatos y ONGs, entre otros, criticaron diversos puntos del borrador e incluso presentaron protestas formales. En el rubro ecológico solicitaron que los gobiernos presentaran el estudio de impacto ambiental del TLCAN, a efecto de evaluar los posibles efectos negativos que pudiera tener en la región.

**a. ONGs de México <sup>(426)</sup>**

Los señores Guillermo Antonio Pérez García, Ignacio Peón Escalante, Raquel Gutiérrez Nájera y José Arias Chávez, en representación de varios grupos ecologistas, interpusieron una denuncia popular ante la PROFEPA el 30 de agosto de 1993. Sus puntos petitorios eran:

PRIMERO.- Se nos tenga por presentada DENUNCIA POPULAR en contra de la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial, así como de los funcionarios que en ejercicio de sus funciones resulten responsables de la firma, aprobación, ejecución y entrada en vigor del Tratado de Libre Comercio de América del Norte.

---

<sup>(426)</sup> Respecto a la posición de las ONGs mexicanas ante el TLCAN véase BARBA PEREZ, Regina, "La Unión de Grupos Ambientalistas en el proceso de negociación del Tratado de Libre Comercio", en *Frontera Norte*, Vol. 5, No. 10, julio-diciembre 1993, pp. 99-132.

**SEGUNDO.-** Con fundamento en el artículo 28 de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, la Procuraduría Ambiental solicite a la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial la EVALUACION DEL IMPACTO AMBIENTAL del Tratado de Libre Comercio de América del Norte, que ésta sea realizada por una institución académica de reconocida calidad moral. Y se nos de a conocer a los interesados así como a la ciudadanía en general.

**TERCERO.-** Con fundamento en el artículo 175 de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, solicitamos a través de la Procuraduría ambiental, se pida a la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial la suspensión de la firma, aprobación, ejecución y entrada en vigor del Tratado de Libre Comercio de América del Norte, y que el texto completo no sea enviado al H. Congreso de la Unión, en tanto no se cuente con la EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL correspondiente.

**CUARTO.-** Con fundamento en los artículos 21, 32 y 33 de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, realice las diligencias necesarias a fin de procurar la prevención de la contaminación ambiental, la protección de los ecosistemas y sus recursos naturales y salvaguardar la calidad de vida de todos los mexicanos.

El 1o. de septiembre de 1993 la PROFEPA dio respuesta, señalando como puntos resolutivos:

**PRIMERO.-** Resulta improcedente la denuncia formulada, toda vez que de conformidad con los Considerandos II y III la simple suscripción y entrada en vigor del "Tratado de Libre Comercio de América del Norte", no constituye una modificación al ambiente que pueda ser evaluada.

**SEGUNDO.-** En virtud de lo anterior tampoco es procedente la suspensión de la firma, aprobación, ejecución y entrada en vigor del "Tratado de Libre Comercio de América del Norte".

**TERCERO.-** A fin de procurar la prevención de la contaminación ambiental, la protección de los ecosistemas y sus recursos naturales y salvaguardar la calidad de vida de todos los mexicanos, se vigilará que cualquier obra o actividad que pretenda realizarse al amparo del Tratado de Libre Comercio cumpla con la normatividad ambiental aplicable, en el momento que dicho instrumento haya pasado a formar parte del orden jurídico mexicano.

El Considerando II analiza el RMIA concluyendo que el informe preventivo señalado en el artículo 7o. debe ser sobre obras o actividades específicamente determinadas y no "sobre una posibilidad genérica que surge ante la expectativa de que con la entrada en vigor de un Tratado se incrementen las actividades industriales, comerciales o de servicios en el territorio nacional."

El Considerando III refuerza esta idea al señalar que la evaluación de impacto ambiental no es una obligación derivada directamente de la Ley, sino que surge del análisis de un informe preventivo presentado por el particular.

Finalmente, cita a la fracción primera del artículo 29 del RMIA en donde se menciona a la obra pública federal como objeto de evaluación de impacto ambiental. Sin embargo, concluye que un Tratado Internacional no es una obra pública ya que por tal se entiende "... Todo trabajo que tenga por objeto crear, construir, conservar o modificar bienes inmuebles por su naturaleza o disposición de ley...", así como la contratación de "... los servicios profesionales de investigación y consultoría y asesoría especializadas, estudios y proyectos para cualesquiera de las fases de la obra pública, así como de dirección o supervisión..." (427)

#### *b. ONGs de Estados Unidos*

En agosto de 1991 los grupos ambientalistas Public Citizen, Sierra Club y los Amigos de la Tierra demandaron a la Oficina de Comercio de los Estados Unidos (428) ante un tribunal federal. Solicitaban específicamente que se realizaran los estudios de impacto ambiental que exige la NEPA antes de que se enviara el texto del TLCAN al Congreso.

Como se recordará, la NEPA obliga a todas las agencias federales a preparar un Estudio de Impacto Ambiental (EIS) para toda recomendación o reporte sobre propuestas legislativas y cualquier otro tipo de acción federal de gran alcance, que afecte significativamente la calidad del ambiente humano. El representante de comercio de los Estados Unidos no presentó el EIS, en su lugar preparó en febrero de 1992 un documento denominado "Review of U.S.-Mexico Environmental Issues", el cual sirvió para orientar a los negociadores del TLCAN en materia ecológica.

La demanda fue desechada por la Corte en virtud de que las negociaciones del TLCAN no habían concluido y, sin un producto finalizado y listo para ser presentado a ratificación del Congreso, no tenía jurisdicción para fallar sobre el asunto. (429)

La demanda fue reintroducida en septiembre de 1992. El 30 de junio de 1993, el juez de la Corte Federal del Distrito de Columbia, (430) Charles R. Richey, emitió una orden judicial que bloqueaba la ratificación del TLCAN mientras el ejecutivo de los Estados Unidos no preparara un estudio de impacto ambiental.

En esta segunda ocasión el Juez consideró que el TLCAN constituía una acción final conforme a la terminología de la NEPA y que al ser producto del trabajo de la representación

(427) Ley de Obras Públicas, artículos 2 y 26.

(428) Public Citizen, Sierra Club and Friends of the Earth v. Office of the United States Trade Representative.

(429) SCHWARTZ, Richard M. y Alan B. HOROWITZ, "NAFTA and the environment", *op. cit. supra*, nota 414, p. 291.

(430) United States District Court for the District of Columbia.



comercial del ejecutivo, sus actividades eran susceptibles de ser revisadas. En su fallo el Juez Richey aseveró que el presidente Bush violó la NEPA al negociar el Tratado sin haber presentado un EIS, dicha violación fue admitida por el presidente Clinton al realizar las negociaciones de los acuerdos paralelos. La decisión se fundamentó en la Ley de Procedimientos Administrativos (APA) <sup>(431)</sup> que establece la revisión judicial de las acciones de una agencia cuando incumpla los principios de una ley.

El Juez manifestó que el EIS era "esencial para proporcionar al Congreso y al público la información necesaria para evaluar las consecuencias presentes y futuras" del TLCAN. <sup>(432)</sup> Además, concluyó que existían razones para suponer que la aplicación del TLCAN ponía en riesgo el ambiente, en particular el de la zona fronteriza. <sup>(433)</sup>

La Corte de Apelaciones invalidó la resolución del juez Richey el 24 de septiembre de 1993 al considerar que el Tratado no era objeto de la jurisdicción de la NEPA. <sup>(434)</sup> A pesar de ello, el 3 de noviembre se envió el TLCAN al Congreso de los Estados Unidos, incluyendo entre sus documentos un estudio de impacto ambiental.

#### 4. ACUERDO DE COOPERACION AMBIENTAL DE AMERICA DEL NORTE

El 12 de agosto de 1993 el Secretario de Comercio y Fomento Industrial de México, Jaime Serra, el Ministro de Comercio Internacional de Canadá, Thomas Hockin y el Representante Comercial de los Estados Unidos, Mickey Kantor, concluyeron las negociaciones de los Acuerdos de Cooperación Ambiental y Laboral de América del Norte. Los Jefes de Estado de los tres países firmaron los textos definitivos en ceremonias simultáneas en la Ciudad de México, Ottawa y Washington, el 14 de septiembre de 1993. Ambos Acuerdos entraron en vigor al mismo tiempo que el TLCAN, el primero de enero de 1994. <sup>(435)</sup>

El Acuerdo Ambiental reafirma las Declaraciones de Estocolmo (1972) y Río (1992), estableciendo al desarrollo sustentable como su principio rector. En el preámbulo se reconoce el derecho soberano de las Partes para aprovechar sus recursos naturales según sus propias políticas ambientales y las responsabiliza para que eviten las actividades bajo su jurisdicción o control que puedan causar daño al medio ambiente de otros Estados.

Sus objetivos son alentar la protección y el mejoramiento del medio ambiente, promover el desarrollo sustentable, incrementar la cooperación, apoyar los objetivos ambientales del

---

<sup>(431)</sup> Administrative Procedures Act.

<sup>(432)</sup> CASON, Jim y David BROOKS, "Pide un juez al gobierno de EU un estudio ambiental sobre el Tratado", *La Jornada*, México, D.F., 1 de julio de 1993, p. 38.

<sup>(433)</sup> CARMONA LARA, Ma. del Carmen, *op. cit. supra*, nota 337, pp. 320-321.

<sup>(434)</sup> "Revocan el fallo de Richey sobre el TLC", *La Jornada*, México, D.F., 25 de septiembre de 1993, pp. 1 y 44.

<sup>(435)</sup> *Tratado de Libre Comercio en América del Norte. Acuerdos Paralelos. Conclusión de las negociaciones*, SECOFI - Miguel Angel Porrúa, 1993, pp. 35-42.

TLCAN, evitar medidas que distorsionen el comercio, mejorar la observancia y la aplicación de las leyes y reglamentos ambientales y promover la participación de la sociedad en la elaboración de leyes, reglamentos y políticas ambientales.

Cada país se compromete, respecto a su territorio, a informar sobre el estado del medio ambiente, desarrollar planes de contingencia ambiental, fomentar la educación, la investigación científica y el desarrollo de tecnología en materia ambiental, evaluar los impactos ambientales y promover el uso de instrumentos económicos para el logro efectivo de sus metas.

En el artículo 3 se confirma el derecho de cada una de las Partes a establecer sus propias políticas, prioridades y niveles de protección ambiental, éstos últimos deben ser altos y mejorarse continuamente. Para asegurar su cumplimiento los gobiernos aplicarán medidas específicas, tales como inspecciones, auditorías (realizadas por autoridades nacionales), registros, informes, licencias, permisos, multas y sanciones.

El Acuerdo asegura el acceso de los particulares a los procedimientos de aplicación del derecho ambiental. Este acceso incluye, de conformidad con las leyes nacionales: el derecho de demandar por daños a otra persona, solicitar sanciones y medidas de reparación, así como acciones para pedir que se cumplan las disposiciones legales en materia de medio ambiente.

El Acuerdo compromete a las Partes a aplicar de manera efectiva su legislación ambiental pero no las faculta para emprender acciones que busquen la aplicación de las leyes ambientales de las otras Partes.

En materia de sustancias químicas, el Acuerdo Ambiental señala que "cada una de las partes examinará la posibilidad de prohibir la exportación a territorio de otras Partes de pesticidas o de sustancias tóxicas cuyo uso esté prohibido en su propio territorio. Cuando una parte adopte una medida que prohíba o limite de manera rigurosa el uso de dicha sustancia en su territorio, lo notificará a las otras Partes, ya sea directamente o a través de una organización internacional pertinente" (artículo 2 párrafo 3).

#### ***A. Comisión para la Cooperación Ambiental***

En la tercera parte del Acuerdo se establece la Comisión para la Cooperación Ambiental, la cual se integra por un Consejo, un Secretariado y Comités Consultivos.

##### ***a. Consejo Ministerial***

El Consejo Ministerial es la institución reguladora de la Comisión, siendo su instancia superior. Se integra por representantes de cada país a nivel de Secretaría de Estado o su

equivalente, que sean responsables de la política ambiental. <sup>(436)</sup> Sus decisiones se toman por consenso, salvo cuando se especifique otra regla para tomar decisiones. Se reúne por lo menos una vez al año en sesiones ordinarias y a petición de cualquiera de las Partes en sesiones extraordinarias. Todas sus sesiones regulares son públicas.

El Consejo servirá como un foro para discutir asuntos ambientales, supervisará la aplicación del Acuerdo Ambiental y al Secretariado, resolverá los asuntos y controversias que puedan surgir respecto a la interpretación y la aplicación del Acuerdo, aprobará el programa y presupuesto anuales de la Comisión y promoverá y facilitará la cooperación entre las Partes.

Sus tareas serán la elaboración de recomendaciones en materia de técnicas y estrategias para prevenir la contaminación; investigación científica y desarrollo tecnológico; cuestiones ambientales en zonas fronterizas o de naturaleza transfronteriza; conservación y protección de la fauna y flora silvestres; protección de especies amenazadas y en peligro; actividades de prevención y de respuesta a desastres ambientales; capacitación y desarrollo de recursos humanos y límites adecuados para contaminantes específicos, tomando en consideración las diferencias en ecosistemas.

El Consejo cooperará con la Comisión de Libre Comercio para alcanzar los objetivos y metas del TLCAN en materia ambiental, contribuyendo a la prevención o resolución de controversias comerciales relacionadas con el medio ambiente y estableciendo una lista de expertos que proporcionen información o asesoría técnica a los comités, grupos de trabajo y otros organismos del TLCAN.

El artículo 10, parte cinco, indica que el Consejo promoverá y, cuando proceda, elaborará recomendaciones sobre:

- (a) El acceso público a la información sobre el medio ambiente de que dispongan las autoridades de cada una de las Partes, incluida la información sobre *materiales y actividades peligrosos* en sus comunidades, así como la oportunidad de participar en los procesos de adopción de decisiones relacionados con dicho acceso.

El mismo artículo 10, partes siete, ocho y nueve, especifica una serie de disposiciones de gran importancia para nuestro tema de estudio:

7. Reconociendo la naturaleza esencialmente bilateral de muchas cuestiones ambientales transfronterizas y, con vistas a lograr en los próximos tres años un acuerdo entre las Partes sobre sus obligaciones de conformidad con este artículo, el Consejo examinará y hará recomendaciones respecto a:

---

<sup>(436)</sup> Los Ministros de medio ambiente de los tres gobiernos son: Carlos Rojas (México), Carol Browner (Estados Unidos) y Sheila Copps (Canadá).

(a) la evaluación del impacto ambiental de proyectos sujetos a la decisión de una autoridad gubernamental competente que probablemente tenga efectos transfronterizos perjudiciales, incluida la plena apreciación de las observaciones presentadas por otras Partes y por personas de otras Partes;

(b) la notificación, el suministro de información pertinente y las consultas entre las Partes en relación con dichos proyectos, y

(c) la atenuación de los posibles efectos perjudiciales de tales proyectos.

8. El Consejo alentará a cada una de las Partes a establecer procedimientos administrativos adecuados, de conformidad con sus leyes ambientales, que permitan a otra de las Partes solicitar, sobre una base recíproca, la reducción, eliminación o atenuación de la contaminación transfronteriza.

9. El Consejo examinará y, cuando proceda, hará recomendaciones para el otorgamiento por una de las Partes, sobre una base recíproca de acceso, derechos y recursos ante sus tribunales y dependencias administrativas, a las personas en territorio de otra Parte que hayan sufrido, o exista la posibilidad de que sufran un daño o perjuicio causado por contaminación originada en territorio de la Parte, como si el daño o perjuicio hubiera ocurrido en su territorio.

#### *b. Secretariado*

El Secretariado es responsable de proporcionar apoyo técnico y administrativo al Consejo, así como a los comités y grupos de trabajo que establezca. Es encabezado por un Director Ejecutivo designado por el Consejo. <sup>(437)</sup>

El Secretariado preparará el informe anual de la Comisión conforme a las instrucciones que reciba del Consejo. Este informe se hará público y abordará periódicamente el estado del medio ambiente en el territorio de las Partes.

El Secretariado podrá recibir peticiones de personas u ONGs que aleguen la falta de aplicación del derecho ambiental por las autoridades de un país. Cuando la petición reúna los requisitos exigidos por el Acuerdo Ambiental en su artículo 14, <sup>(438)</sup> el Secretariado podrá solicitarle al país que de una respuesta sobre el particular.

Las peticiones aceptadas por el Secretariado, darán lugar a un proceso de comunicación con la parte denunciada. Si después de dicho proceso el Secretariado considera que la petición no

---

<sup>(437)</sup> El primer Director Ejecutivo de la Comisión es el mexicano Víctor Lichtinger. Véase "El mexicano Lichtinger dirigirá la Comisión Ambiental del TLC", *La Jornada*, México, D.F., 28 de junio de 1994, p. 47.

<sup>(438)</sup> Documentación que acredite la presunta falta y el daño que ocasiona e identificación clara de quien presenta la petición, el cual deberá tener su residencia en el territorio de una las Partes. No se aceptan peticiones que impliquen hostigamiento comercial.

ha sido debidamente resuelta, podrá solicitar al Consejo realizar una expediente de hechos (artículo 15). El Consejo podrá aprobar dicha solicitud con una votación favorable de las dos terceras partes de sus miembros.

### *c. Comités Consultivos*

El *Comité Consultivo Público Conjunto* se integra por quince personas (cinco por cada país) no pertenecientes al gobierno. <sup>(439)</sup> El Comité Conjunto asesorará al Consejo y proporcionará información científica y técnica al Secretariado. También presentará sus comentarios al programa y al presupuesto anual de la Comisión. El Comité se reunirá por lo menos una vez al año, al mismo tiempo en que se celebre la sesión ordinaria del Consejo.

El *Comité Consultivo Nacional* estará integrado por miembros de la sociedad, incluyendo representantes de organizaciones y personas sin vinculación con el gobierno. Los *Comités Gubernamentales* se constituirán con representantes de los gobiernos federal, estatal o provincial. Ambos Comités tienen por objetivo brindar asesoría sobre la aplicación y desarrollo del Acuerdo.

### *B. Consultas*

Cualquiera de las Partes podrá solicitar por escrito consultas con las demás Partes respecto a una falta de aplicación efectiva del derecho ambiental en la región. Si las consultas no logran solucionar el asunto en 60 días, éste se podrá turnar al Consejo, que tendrá un plazo de 20 días para reunirse y 60 días más para resolver, apoyándose en la conciliación y en la mediación para buscar una solución aceptable.

### *C. Solución de controversias*

Cuando el Consejo no haya podido resolver una controversia en los plazos establecidos y dicha controversia se refiera a una presunta pauta persistente de omisiones en la aplicación efectiva del derecho ambiental y afecte la producción de bienes o servicios comerciados entre los países miembros, cualquiera de los tres países podrá solicitar que se establezca un panel

---

<sup>(439)</sup> Los integrantes de este Comité son:

MEXICO: Jorge Bustamante, Presidente del Colegio de la Frontera Norte; Iván Restrepo, académico; María Cristina Castro Sariñana, titular de la Secretaría de Desarrollo Municipal de Quintana Roo; Francisco José Barnés de Castro, Secretario General de la UNAM; Guillermo Barroso, empresario.

ESTADOS UNIDOS: Dan Morales, Fiscal de Texas; Peter Berle, Presidente del grupo ecologista Audubon Society; Jonathan Plaut, Director Ambiental de la empresa Allied Signal; Jean Richardson, académico y John Wirth, presidente del Instituto Norteamericano.

CANADA: Mike Apsey, Comité de Industrias Forestales; Michael Cloghesy, Grupo Empresarial de Quebec; Louise Anne Narue Comeau, Director de Sierra Club; Jacques Gerin, ex-vice ministro ambiental; Rosemarie Kuptana, activista indígena.

Véase "México, EU y Canadá pusieron en marcha el Consejo de la Comisión de Cooperación Ambiental", *La Jornada*, México, D.F., 27 de julio de 1994, p. 47.

arbitral. El establecimiento del panel requerirá del voto aprobatorio de las dos terceras partes del Consejo (artículo 24).

Los panelistas serán elegidos a través del procedimiento de selección cruzada, <sup>(440)</sup> de una lista previamente acordada de 45 expertos que incluirá especialistas en materia ambiental (artículo 25). El panel podrá, previo acuerdo de los países en conflicto, solicitar información y apoyo técnico de cualquier persona o institución que considere apropiada. El panel deberá presentar un reporte inicial <sup>(441)</sup> a los países involucrados en la controversia a más tardar a los 180 días de haberse conformado. Las Partes podrán hacer comentarios al reporte en un plazo de 30 días posteriores a su presentación. El panel entregará el informe final al Consejo dentro de los 60 días siguientes a la presentación del reporte inicial. El informe del panel será puesto a disposición del público cinco días después de que se entregue a las Partes.

Si el panel determina que una Parte incurrió en una falta sistemática en la aplicación de su derecho ambiental, los países involucrados podrán, en un plazo de 60 días, acordar un plan de acción mutuamente satisfactorio para solucionar el problema. Si las partes no pueden acordar un plan de acción, el panel podrá volver a reunirse para evaluar el plan de acción presentado por la parte demandada, o proponer uno alternativo, en un plazo no menor de 60 y no mayor de 120 días posteriores a la fecha en que el panel rindió su informe final. El panel podrá imponer una contribución monetaria al país demandado si éste no presenta un plan, o si no lo acuerda con el otro país y el panel decide presentar uno alternativo.

En el caso de que el panel constate que la parte demandada no ha pagado la contribución monetaria o continúa incumpliendo su derecho ambiental, o ambas cosas, se procederá de la siguiente manera:

1) En el caso de Canadá, el Consejo podrá exigir el pago de la contribución monetaria y el cumplimiento de la decisión del panel ante un tribunal canadiense competente (Anexo 36A).

2) En el caso de México o Estados Unidos, el país o los países reclamantes podrán suspender al país demandado beneficios derivados del TLCAN con base en el monto de la contribución fijada y con un tope máximo equivalente a 0.007% del comercio regional cada año. Dichos beneficios deberán restituirse de manera automática, una vez que el país en falta cumpla con el pago y/o el plan de acción (Anexo 34). <sup>(442)</sup>

Los recursos recaudados por las contribuciones se utilizarán para auxiliar en la resolución del problema de falta de aplicación de las leyes ambientales en el país demandado.

---

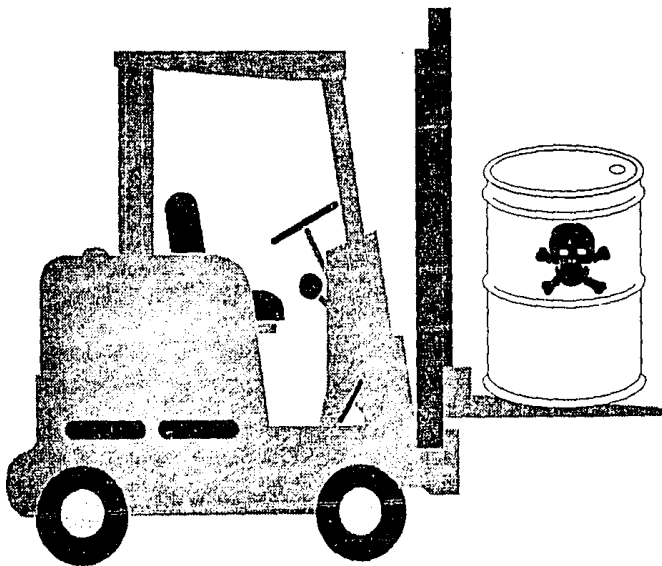
<sup>(440)</sup> Procedimiento similar al que se encuentra en el texto del TLCAN.

<sup>(441)</sup> El reporte deberá contener las opiniones del panel, su recomendación y una relación de hechos.

<sup>(442)</sup> En consecuencia, el Consejo no podrá demandar al gobierno mexicano ante sus propios tribunales, respetándose con ello la soberanía del país.

# CAPITULO IV

## CONTROL Y DISPOSICION FINAL DE LOS RESIDUOS



CONFINAMIENTOS DE RESIDUOS PELIGROSOS

La forma de vida del hombre moderno produce una gran cantidad de calor o energía libre en su entorno y con ello genera un creciente desorden del mismo, esto es lo que los ecólogos llaman contaminación y los físicos entropía. La primera ley de la termodinámica indica que la energía no se crea ni se destruye, sólo se transforma. Tal transformación no es gratuita: Si quemamos un pedazo de carbón la energía total del sistema permanece pero se transforma en otros compuestos como bióxido de carbono y azufre que se dispersan en el espacio. <sup>(443)</sup>

Luis Benítez Bribiesca

## 1. MEXICO

### A. Residuos peligrosos

Las industrias mexicanas producían en 1991 450,000 toneladas diarias de residuos sólidos, divididos en: <sup>(444)</sup>

Minería extractiva y de fundición	337,500
Industria química básica, orgánica e inorgánica	81,000
Agroindustria <sup>(445)</sup>	31,500
Residuos peligrosos	14,500

Como puede observarse, la explotación minera genera más del 90% de los residuos (120 millones de toneladas anuales), algunos con características peligrosas por su alto contenido de metales pesados. <sup>(446)</sup> El manejo de estos residuos es contemplado por el artículo 27, fracción IV, de la Ley Minera <sup>(447)</sup> al señalar que los titulares de las concesiones de exploración y explotación están obligados a sujetarse a las disposiciones generales y a las normas técnicas específicas aplicables a la industria minerometalúrgica en materia de equilibrio ecológico y protección al ambiente.

La industria petrolera en sus procesos de refinación y petroquímica, genera anualmente 1.7 millones de toneladas de residuos. De este volumen, corresponde a desperdicios semisólidos el 90.15 %, a líquidos el 9.6% y a sólidos el 0.25%. Se consideran peligrosos el 13% del total.

<sup>(443)</sup> "La patología ambiental", *OMNIA*, No. 26, México, junio 1993, pp. 42-43.

<sup>(444)</sup> SEDESOL - INE, *Informe de la situación general... 1991-1992*, op. cit. supra, nota 153, p. 195.

<sup>(445)</sup> Residuos de la industria azucarera, beneficiadoras de café y concentradoras de jugos y aceites.

<sup>(446)</sup> MEXICO, *Programa Nacional...* op. cit. supra, nota 267, p. 18.

<sup>(447)</sup> D.O. 26 de junio de 1992.



## CONTROL Y DISPOSICION FINAL DE LOS RESIDUOS

Los residuos que se reciclan representan sólo el 0.1%, estimándose que son susceptibles de ser reutilizados el 11% <sup>(448)</sup>

En la ciudad de México se generan entre 2 y 3 millones de toneladas anuales de residuos peligrosos, <sup>(449)</sup> algunos de los cuales se vierten en el drenaje afectando a los acuíferos, otros más se mezclan con la basura urbana. <sup>(450)</sup>

### AREAS GEOGRAFICAS DE CONCENTRACION DE RESIDUOS PELIGROSOS: <sup>(451)</sup>

Area metropolitana de la Ciudad de México  
Corredor Lerma - Toluca (Estado de México)  
Puebla  
Tlaxcala  
Querétaro, San Juan del Río (Querétaro)  
Salamanca, Celaya, Irapuato, León (Guanajuato)  
Aguascalientes  
San Luis Potosí  
Orizaba, Veracruz, Córdoba.  
Corredor Coatzacoalcos - Minatitlán - Pajaritos (Veracruz)  
Area metropolitana de la ciudad de Guadalajara  
Area metropolitana de la ciudad de Monterrey  
Tampico, Ciudad Madero, Altamira (Tamaulipas)  
La Laguna (parte norte de Coahuila)  
Zona fronteriza norte

CUADRO 9

<sup>(448)</sup> MEXICO, *Programa Nacional... op. cit. supra*, nota 267, p. 18.

<sup>(449)</sup> QUADRI DE LA TORRE, Gabriel, *op. cit. supra*, nota 36, p. 64.

<sup>(450)</sup> El proyecto "Protecol" intentó establecer un confinamiento de residuos peligrosos en el Lago de Texcoco pero nunca se concluyó debido a su cercanía con centros de población. Véase ALBERT, Lilia, "Desechos peligrosos: una historia de terror", en *Este país*, No. 24, México, marzo 1993, p. 56. Existen nuevos planes para la construcción de confinamientos, esta vez a 300 kms. de la Ciudad de México, posiblemente en San Luis Potosí, Michoacán, Guerrero, Oaxaca, Veracruz, Querétaro o Guanajuato. Véase ENCISO, Angélica, "Tres basureros para residuos de materia inerte a 300 kms. del DF", *La Jornada*, México, D.F., 25 de febrero de 1994, p. 27.

<sup>(451)</sup> MEXICO, SECRETARIA DE DESARROLLO URBANO Y ECOLOGIA, COMISION NACIONAL DE ECOLOGIA, *Informe de la situación general en materia de equilibrio ecológico y protección al ambiente 1989-1990*, 1992, p. 96-97.

La infraestructura ambiental incluye quince confinamientos de residuos sólidos industriales, diez de los cuales están destinados a residuos peligrosos:

**CONFINAMIENTOS:** (452)

**KIMBERLY CLARK DE MEXICO.**

Cuautitlán de Romero Rubio, Edo. de México. Servicio Privado.

**QUIMICA CENTRAL DE MEXICO.**

San Francisco del Rincón, Guanajuato. Servicio Privado.

**CIBA-GEIGY MEXICANA.**

Carretera Guadalajara-Ocotlán, Jalisco. Servicio Privado.

**INDUSTRIAS QUIMICAS DE MEXICO.**

Tlaquepaque, Jalisco. Servicio Privado.

**PROCESADORA MEXICALI.**

San Luis Río Colorado, Mexicali, B.C. Servicio Privado.

**PEÑALES (proyecto Bismark).**

Ascención, Chihuahua. Servicio Privado.

**ALDRETT.**

Mexquitic de Carmona, San Luis Potosí. Servicio Público. Inicio de operaciones en 1982, suspendido en 1990.

**PARQUE INDUSTRIAL HERMOSILLO.**

Hermosillo, Sonora. Servicio Público. Inicio de operaciones en 1988, suspendido en 1992.

**CONFINAMIENTO TECNICO DE RESIDUOS INDUSTRIALES.**

La Pedrera, Municipio de Guadalcázar, San Luis Potosí. Servicio Público. Suspendido en 1992, en proceso de reapertura.

**RESIDUOS INDUSTRIALES MULTIQUIM (RIMSA).**

Mina, Nuevo León. Servicio Público. Inicio de operaciones en 1985.

---

(452) SEDESOL - INE, *Informe de la situación general... 1991-1992*, op. cit. supra, nota 153, pp. 203-204 y CORTINAS DE NAVA, Cristina, *Residuos peligrosos en el mundo...*, op. cit. supra, nota 12, p. 121.

Como puede observarse, RIMSA es el único confinamiento de servicio público que se encuentra en operación en todo México. En consecuencia, una gran cantidad de residuos peligrosos generados en el país son confinados ilegalmente. No es de extrañar que se les descubra en drenajes, alcantarillados, basura doméstica, terrenos baldíos, campos, minas, etc. La Dra. Lilia Albert, especialista en la materia, considera que en México se desconoce el destino de entre 97 y 99 por ciento de este tipo de residuos. <sup>(453)</sup> Los problemas de salud pública que se derivan de lo anterior son particularmente graves.

En diciembre de 1993 el entonces presidente del INE, Sergio Reyes Luján, señaló que "la inmensa mayoría de las fábricas, incluida Petróleos Mexicanos, está almacenando sus desperdicios en sus bodegas o patios traseros". Para evitar lo anterior sería necesario construir al menos siete confinamientos para residuos peligrosos en México, los cuales se distribuirían de la siguiente manera: dos en el norte, dos en el centro y tres en el sur de la República. <sup>(454)</sup>

El 10 de agosto de 1993 el INE autorizó a la empresa COTERIN para reabrir el confinamiento de Guadalcázar, S.L.P. Actualmente el sitio contiene 55,000 tambos con residuos peligrosos, todos ellos colocados en tres celdas. De este número 53,500 provienen del D. F., Edo. de México y Puebla, los 1,500 restantes son de origen potosino. Además del confinamiento se planea construir una planta de tratamiento físico-químico y un incinerador a efecto convertir a Guadalcázar en un complejo industrial de residuos.

COTERIN se asoció con Metalclad Corporation <sup>(455)</sup> y Ecoadministración para la reapertura del sitio, el cual había sido cancelado el 29 de abril de 1992 debido a que representaba un peligro para la salud de las comunidades vecinas. El inicio de operaciones lo decide el gobierno estatal, ya que es el encargado de otorgar la autorización de uso del suelo, sin embargo, existe una fuerte oposición local.

Según Humberto Rodarte, asesor de Metalclad, "el proyecto de un confinamiento controlado en el predio denominado La Pedrera del municipio referido [Guadalcázar], contempla a cinco años la inversión de 250 millones de dólares, la generación inmediata de 150 empleos para operación y 250 para construcción." Además, la empresa apoyará la infraestructura municipal en materia de vías de comunicación, red de agua potable, escuelas y

---

<sup>(453)</sup> CARRIZALES, David, "Inadmisibles, prácticas desleales de comercio con pretextos ambientales", *La Jornada*, México, D.F., 7 de septiembre de 1994, p. 21.

<sup>(454)</sup> HERNANDEZ, Evangelina y Raúl LLANOS, "Hay 80 tiraderos tóxicos ilegales en la frontera norte: Reyes Luján", *La Jornada*, México, D.F., 8 de diciembre de 1993, p. 19.

<sup>(455)</sup> En una carta fechada el 27 de enero de 1994 Greenpeace y otras 17 organizaciones ecologistas solicitaron al INE y a la PROFEPA información sobre los proyectos de empresas estadounidenses para incinerar y confinar residuos peligrosos en México. Ambas autoridades respondieron a esta petición en febrero de 1994 señalando, entre otros puntos, que los estudios de impacto ambiental están disponibles en las oficinas del INE para su consulta al público.

la construcción de un moderno centro de salud. <sup>(456)</sup> Explicó que lo que operaba anteriormente en el lugar no podía considerarse como un confinamiento controlado sino como una estación de transferencia en la que no se observaron las medidas de seguridad pertinentes.

Metalclad tiene proyectos para construir tres plantas de tratamiento de residuos peligrosos en México, ubicadas en San Luis Potosí (Guadalcázar), Veracruz (Descontaminadora Industrial de Veracruz) y Tamaulipas. <sup>(457)</sup>

**RECICLADORAS:** <sup>(458)</sup>

**SOLVENTES.-** Tratamientos Industriales Tecnológicos Internacionales, Reind Química, Química Omega, Química Fortek, Chemical Waste Management, Solventes San Martín, Recuperación Industrial de Residuos, Química Wimer.

**RECUPERADORAS:**

**ALUMINIO.-** Russment, Aluminio y Zinc Industrial, Nemark, Tecnología de Metales.

**ACEITES.-** Texaco, Juan R. Santos Nieto, Novaceites, Ecología y Lubricantes.

**PLOMO.-** Acumuladores Mexicanos, Huersa, Metrometal.

**NIQUEL.-** Residuos Industriales Multiquim.

**ZINC.-** Zinc Nacional.

**INCINERADORES:** <sup>(459)</sup>

**BAYER DE MEXICO.**

Santa Clara, Edo. de México. Servicio Privado.

Incinera productos farmacéuticos caducos y envases de plaguicidas.

<sup>(456)</sup> "Metalclad dispuesta a invertir US 8 millones", *El Sol de San Luis*, México, San Luis Potosí, 29 de enero de 1994, pp. 1 y 4.

<sup>(457)</sup> "Metalclad has corporate partner for Mexico venture", *Los Angeles Times*, 11 de mayo de 1993, p. 10.

<sup>(458)</sup> SEDESOL - INE, *Informe de la situación general... 1991-1992*, op. cit. supra, nota 153, p. 205 y

CORTINAS DE NAVA, Cristina, *Residuos peligrosos en el mundo...*, op. cit. supra, nota 12, p. 122.

<sup>(459)</sup> SEDESOL - INE, *Informe de la situación general... 1991-1992*, op. cit. supra, nota 153, p. 204.

### CIBA-GEIGY.

Atotonilquillo, Jalisco. Servicio Privado.

Incinera productos farmacéuticos caducos y químicos.

### TIJUANA EQUILIBRIO ECOLOGICO, S.A. (TEESA)

Tijuana, B. C. Servicio Público.

No inició operaciones, proyectaba incinerar residuos peligrosos, entre ellos BPCs. (460)

Se estima que la construcción de un incinerador con capacidad de tratamiento de 1,000 toneladas de residuos diarios, representa una inversión de 5 a 10 millones de dólares. (461)

#### a. Incineración en hornos de cemento

Algunos residuos peligrosos se utilizan como combustibles alternos en los hornos que elaboran cemento. El combustible debe tener un poder calorífico superior a 5,500 kcal/kg. y cumplir los parámetros especificados por la SEDESOL en cuanto a contenido de metales pesados. (462) Puede utilizarse hasta un 40% de residuos en la proporción del combustible, aunque nunca se ha alcanzado tal nivel.

Cementos Mexicanos (CEMEX) incinera aceites gastados, llantas y solventes en su planta de Torreón, Coahuila. CEMEX, a través de Proambiente, (463) se asoció con la firma estadounidense Mobley Environmental Services, Inc. para el empleo de esta tecnología. A su vez, Cementos Apasco, en su planta de Ramos Arizpe, Coahuila, utiliza como combustible aceites automotrices y solventes.

Ambas plantas no aceptan residuos que contengan BPCs, sustancias patógenas, materiales radiactivos, pesticidas y productos con alta potencialidad carcinogénica.

La práctica de incinerar residuos peligrosos en hornos de cemento es altamente tóxica debido a que libera grandes cantidades de dioxinas y furanos. No obstante, existen estudios (464) que tratan de probar que las emisiones de los hornos de cemento no son sustancialmente

---

(460) TEESA es una filial de la empresa Chemical Waste Management. Su licencia de operación fue cancelada el 2 de abril de 1992, afectándose con ello una inversión de 15 millones de dólares. Véase OJEDA LAJUD, Olga, "Desconoce SEDUE si la incineradora TEESA solicitará su reubicación en otra zona del país", *El Financiero*, México, D.F., 6 de abril de 1992, p. 19. *Vid supra*, p. 189.

(461) SANDOVAL OLVERA, Carlos, *op. cit. supra*, nota 299.

(462) LEYVA, Gustavo, *El uso de residuos industriales peligrosos como combustibles alternos en el proceso de manufactura de cemento*, mimeo, México, AIC Conferencias, 24 de junio de 1993.

(463) Proambiente es una empresa que posee fuertes vínculos con el grupo CEMEX. Tiene sus oficinas y una estación de transferencia en Monterrey, N.L.

(464) KELLY, Kathryn E. "Is burning waste hazardous to health?", en *Rock Products*, Chicago, USA, abril 1992, p. 32 y 68.

diferentes de aquellas que utilizan combustibles convencionales. Sin embargo, se admite que las emisiones de plomo y mercurio son de dos a tres veces más altas que lo normal.

### **B. Residuos radiactivos**

En México, la generación de residuos radiactivos tiene por fuentes la planta nucleoelectrica de Laguna Verde y los radioisótopos utilizados con fines médicos, científicos e industriales. Actualmente la fabricación de combustible nuclear produce muy pocos desechos y no se procesa mineral de uranio. <sup>(465)</sup>

#### **a. Alto nivel**

##### **I. Laguna Verde, Veracruz <sup>(466)</sup>**

La central nucleoelectrica de Laguna Verde se encuentra localizada en el municipio de Alto Lucero, Veracruz. Consta de dos unidades, cada una de 675 megawatts, la primera unidad entró en operación en septiembre de 1990, la segunda se encuentra en proceso de construcción y su operación comercial iniciará en 1995. <sup>(467)</sup> Se calcula que México posee 10,600 toneladas de uranio, cantidad suficiente para la recarga de la planta, con un excedente de 30%

Al finalizar el ciclo de su combustible, la Comisión Federal de Electricidad (CFE) tiene previstas las siguientes opciones técnicas: <sup>(468)</sup>

1.- CONFINAMIENTO. El combustible irradiado se encapsulará en contenedores herméticos de acero inoxidable. Los contenedores se almacenarán en formaciones geológicas estables, fuera de todo contacto con la biósfera.

2.- REPROCESAMIENTO. Separación de los productos de la fisión para recuperar el uranio y plutonio residuales. Ambos se pueden usar como materia prima para la fabricación de nuevo combustible de recarga. Los residuos provenientes del reprocesamiento deberán confinarse conforme al punto 1.

---

<sup>(465)</sup> Programa México XXI..., *op. cit. supra*, nota 7, p. 93.

<sup>(466)</sup> La construcción y operación de esta planta ha suscitado severas críticas. Véase para mayor información al respecto: ARIAS, José y Luis BARQUERA, *¿Laguna Verde nuclear? ¡No, gracias!*, México, Claves Latinoamericanas, 1988; BERLIN SCHALLER, Thomas, *Laguna Verde ¿El próximo desastre?*, México, Planeta, 1988; MORONES, Armando y Javier ESQUIVEL, *Laguna Verde ¿Contribución al holocausto pacífico?*, México, El Caballito, 1987. Un punto de vista más académico puede encontrarse en TREVIÑO, Roberto y ORTIZ MAGAÑA, José Raúl, "Efectos ambientales producidos por la planta nuclear de Laguna Verde", en *Energía y medio ambiente*, Memoria, México, SEDUE - UNAM: Facultad de Ingeniería, Programa Universitario de Energía, 1984, pp. 197-207.

<sup>(467)</sup> Actualmente un 3% de la producción total de electricidad en el país se genera por medio de energía nuclear.

<sup>(468)</sup> *¿Qué es el ciclo del combustible nuclear?* (folleto), México, Comisión Federal de Electricidad, 1987.

3.- ALMACENAMIENTO TEMPORAL. Se deposita el combustible irradiado en albercas, (469) almacenes de la propia central o en un almacén regional externo por un período de 30 a 50 años. Posteriormente se le confinará o se le reprocesará, según se explicó en las opciones 1 y 2.

Laguna Verde está autorizada por la SEMIP para almacenar temporalmente sus residuos radiactivos de bajo y alto nivel en instalaciones especiales dentro de la central. El combustible irradiado se almacena en albercas cuya capacidad cubre toda la vida útil de la planta (40 años). (470)

Es importante recordar que el problema del confinamiento definitivo de residuos radiactivos de alto nivel no se ha resuelto a la fecha y que la tecnología del reprocesamiento sólo se encuentra disponible en naciones industrializadas, por lo que México dependería de instalaciones extranjeras para realizar esta labor.

### *i. Plan de Emergencia Radiológica Externa (PERE)*

El artículo 28 de la Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en Materia Nuclear establece que la información que debe otorgarse para el otorgamiento de una autorización para construir y operar una instalación nuclear debe incluir un plan de emergencia radiológica y datos para evaluar el impacto que cause en el ambiente. En el caso de Laguna Verde, se presentó el PERE para cumplir este requisito legal.

El PERE fue elaborado por el Comité de Planeación de Emergencia Radiológica Externa (COPERE), que se integra por la Secretaría de Gobernación (Dirección del Sistema Nacional de Protección Civil), Secretaría de la Defensa Nacional, Secretaría de Marina, SEMIP, SARH, SCT, SEDESOL, Secretaría de Salud, Gobierno del Estado de Veracruz y CFE. (471)

El PERE no incluye información sobre el lugar de almacenamiento de los residuos radiactivos, sobre el tipo de material radiactivo que deberá ser almacenado ni sobre el tiempo que deberán permanecer aislados. Tampoco informa acerca de las medidas de seguridad que deberán ser adoptadas para garantizar que los desechos no sean sustraídos por personas ajenas a la CFE. (472) Cabe señalar que dentro de los residuos que se generarán se encuentra el plutonio, materia prima para la elaboración de armamento nuclear.

---

(469) El agua es un adecuado medio de almacenamiento debido a que es barata, enfría por circulación natural y proporciona gran visibilidad.

(470) SANCHEZ GUTIERREZ, Julián, *Desarrollos tecnológicos nucleares y la protección del ambiente*, mimeo, México, Taller Medio Ambiente y Energía, 18 de julio de 1994.

(471) SEDESOL - INE, *Informe de la situación general... 1991-1992*, op. cit. supra, nota 153, pp. 241-242.

(472) NADAL EGEEA, Alejandro, op. cit., supra, nota 111, p. 30.

*b. Bajo Nivel*

*II. Maquixco, Edo. de México*

El Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares (ININ) opera el Centro de Almacenamiento de Desechos Radiactivos (CADER) en Maquixco, Edo. de México, en el cual se depositan todos los desechos radiactivos de bajo nivel que se producen en el país con excepción de los originados en Laguna Verde. El CADER tiene una capacidad de 64,000 m<sup>3</sup>. En 1992 recibió 610 fuentes radiactivas selladas y 30 m<sup>3</sup> de desechos radiactivos compactados en tambores de 220 litros. <sup>(473)</sup>

**2. ESTADOS UNIDOS**

*A. Residuos peligrosos*

La EPA ha calculado que cerca de 750,000 generadores en los Estados Unidos han depositado 60 millones de toneladas de residuos peligrosos en más de 50,000 sitios, la mayoría de ellos ilegales, ubicados por todo el país. <sup>(474)</sup> Se estima que el 90% de estos residuos no han sido confinados apropiadamente. <sup>(475)</sup>

*a. Incineración*

En diciembre de 1992, el vicepresidente electo Al Gore prometió que el incinerador de residuos peligrosos de East Liverpool, Ohio, no operaría hasta que se estudiaran con detenimiento sus efectos en el medio ambiente. La planta, propiedad de la Waste Technology Industries (WTI), tenía capacidad para incinerar 60,000 toneladas de residuos al año y representaba una inversión de 160 millones de dólares. <sup>(476)</sup>

A pesar de la promesa de Al Gore, un juez federal autorizó a la WTI a iniciar operaciones en abril de 1993. Debido a que el gobierno no objetó la apertura, un fuerte movimiento de oposición, encabezado por los residentes locales y asociaciones ecologistas, se llevó a cabo. Como resultado, en mayo de 1993 se impuso una moratoria de 18 meses en el desarrollo de nuevos incineradores de residuos peligrosos. Una de las consecuencias inmediatas de esta acción fue el aumento en los precios de tratamiento: en algunos casos han alcanzado los mil dólares por tonelada. La moratoria permitirá revisar las actividades de los 184 incineradores que actualmente queman 4 millones de toneladas de residuos peligrosos cada año. <sup>(477)</sup>

---

<sup>(473)</sup> *Programa México XXI...*, *op. cit. supra*, nota 7, p. 94.

<sup>(474)</sup> BLACKMAN, William C., *op. cit. supra*, nota 40, p. 3.

<sup>(475)</sup> WRIGHT, J. Ward, *op. cit. supra*, nota 28, p. VI.

<sup>(476)</sup> WORLD RESOURCES INSTITUTE, *op. cit. supra*, nota 368, p. 89.

<sup>(477)</sup> *Ibidem*, pp. 101-102.



En el rubro de residuos domésticos, Estados Unidos posee 176 incineradores que eliminan cada año 34 millones de toneladas de residuos. <sup>(478)</sup> De dicha cantidad, 142 son utilizados para producir electricidad. A este tipo de incineradores se les denomina "waste-to-energy" ("desperdicios por energía") y representan un serio problema ambiental debido a que las cenizas que generan son tan tóxicas que deben ser consideradas como residuos peligrosos. <sup>(479)</sup>

### B. Residuos radiactivos

La legislación americana contempla cuatro tipos de residuos radiactivos: residuos de alto nivel (HLW), residuos de bajo nivel (LLW), residuos transuránicos (TRU) y residuos de las minas de uranio así como del proceso de su extracción. <sup>(480)</sup>

Se calcula que 69 millones de pies cúbicos de residuos radiactivos civiles y militares <sup>(481)</sup> están almacenados en todo el territorio de Estados Unidos. A esta cantidad deben agregarse 140 millones de toneladas de desperdicios de uranio que están apilados en montañas a través de la zona suroeste y cerca de 7,000 toneladas de combustible agotado de reactores comerciales que se encuentran en recipientes sumergidos en las albercas de cada planta nuclear. <sup>(482)</sup>

En 1980 el Congreso emitió una ley que autorizó la descentralización del manejo de los LLW, haciendo que su disposición fuese responsabilidad estatal. Así, los estados deben crear soluciones para sus propios LLW, construyendo confinamientos dentro de sus fronteras u organizándose para construir confinamientos regionales en cooperación con otros estados. Hasta febrero de 1993 se habían creado nueve pactos regionales que involucraban a 42 estados. <sup>(483)</sup> Los pactos regionales permiten que los desechos de otros estados puedan ser depositados en uno solo.

Actualmente, nueve estados han prohibido que se entierren residuos radiactivos dentro de sus límites. Además, cuatro estados han declarado una moratoria sobre la construcción de

---

<sup>(478)</sup> En Canadá existen 18 incineradores que se encargan de la eliminación de 1.7 millones de toneladas anuales de residuos domésticos.

<sup>(479)</sup> Los incineradores de residuos municipales para ser costeables deben operar a plena capacidad. Por lo general en los contratos se indica que si la cantidad de basura es insuficiente el Condado deberá indemnizar a la empresa privada propietaria de la instalación. Para evitar tales pagos se transfieren desechos de otras localidades. Ejemplo de ello es el incinerador de Connecticut, EEUU, que en 1992 trasladó 300,000 tons. de residuos desde otros estados. Véase WORLD RESOURCES INSTITUTE, *op. cit. supra*, nota 368, p. 99.

<sup>(480)</sup> High-level waste (HLW), low-level waste (LLW), transuranic waste (TRU), uranium mine and mill tailings.

<sup>(481)</sup> Casi el 95% de los residuos proviene de usos civiles. Véase LENSSEN, Nicholas, *op. cit. supra*, nota 72, p. 84.

<sup>(482)</sup> KAKU, Michio, *op. cit. supra*, nota 74, p. 117.

<sup>(483)</sup> WORLD RESOURCES INSTITUTE, *op. cit. supra*, nota 368, p. 102.

reactores nucleares hasta que se haya establecido una técnica satisfactoria para el depósito de sus residuos.

#### a. Alto Nivel

Los residuos de alto nivel incluyen combustible gastado de nucleoelectricas, <sup>(484)</sup> unidades de propulsión de barcos nucleares, armas nucleares obsoletas y residuos sólidos generados en el reproceso del combustible.

Los reactores pertenecientes al gobierno de Estados Unidos en Hanford, Washington y Savannah River, Carolina del Sur, elaboran plutonio para armas nucleares. <sup>(485)</sup> El almacenamiento de sus residuos ha presentado complicaciones: entre 1956 y 1976 cerca de 500,000 galones de residuos líquidos escurrieron al subsuelo de la planta de Hanford debido a que varios tanques se corroyeron. <sup>(486)</sup> Otro sitio para su depósito ha sido el Centro de Investigación Nuclear de Idaho Falls, Idaho.

#### I. Lyons, Kansas

El primer sitio examinado por la AEC para la construcción de un confinamiento para residuos radiactivos de alto nivel, fue una caverna de sal en Lyons, Kansas. Sin embargo, el proyecto se abandonó en 1972 debido a que algunas de sus cavidades estaban llenas de agua, por lo que era posible que se produjeran filtraciones. <sup>(487)</sup>

#### II. Yucca, Nevada

La búsqueda de un sitio que sustituyera a Lyons dio por resultado la elección de la montaña Yucca en Nevada. El proyecto contempla una instalación de 30 billones de dólares que albergaría 70,000 toneladas de residuos radiactivos. Se espera que en el año 2010 inicie su operación. Muchos residentes e incluso autoridades locales están en contra del proyecto, prueba de ello es una ley expedida en 1989 por la legislatura de Nevada en la cual se prohíbe el almacenamiento de este tipo de residuos en su territorio. <sup>(488)</sup>

<sup>(484)</sup> En Estados Unidos, el primer reactor nuclear dedicado exclusivamente a la generación de electricidad fue el Shippingport, ubicado cerca de Pittsburgh, Pennsylvania. Inició sus operaciones en 1957.

<sup>(485)</sup> De 1940 a 1985 las instalaciones militares y sus centros de investigación produjeron más de 77 millones de galones de residuos líquidos de alta radiactividad. Véase GOLDINGER, Carolyn y John L. MOORE (eds.), *Energy and Environment. The unfinished business*, Washington, Congressional Quarterly Inc., 1985, p. 68.

<sup>(486)</sup> *Ibidem*, p. 69.

<sup>(487)</sup> TURK, Amos, *op. cit. supra*, nota 20, pp. 283-284.

<sup>(488)</sup> LENSSEN, Nicholas, *op. cit. supra*, nota 72, pp. 98-99.

Un estudio de la NRC indica que podría tomar décadas transportar los residuos a este lugar. Además, al ritmo de generación de residuos radiactivos, la capacidad será fácilmente excedida hacia el año de apertura, necesitándose nuevos confinamientos para entonces. (489)

### *b. Bajo Nivel*

Tres de los seis basureros comerciales para residuos de bajo nivel han sido cerrados debido a la contaminación radiactiva de terrenos adyacentes. En 1975, aproximadamente diez años después de abrirse, se clausuró el confinamiento de West Valley, Nueva York debido a que presentó fugas que contaminaron riachuelos cercanos. En 1977 igual suerte corrió el sitio de Maxey Flats, Kentucky, al comprobarse que terrenos limítrofes habían sido contaminados con plutonio que escapaba del depósito. Un año después se cerró el sitio de Sheffield, Illinois al detectarse tritio radiactivo en los pozos de agua colindantes.

Dos de los sitios en condiciones actuales de operación, Barnwell, South Carolina y Beatty, Nevada también han enfrentado problemas de escape hacia las aguas subterráneas. El confinamiento de Barnwell está programado para cerrar en 1996.

Durante 1989 se confinaron en Estados Unidos más de 76,000 m<sup>3</sup> de residuos de bajo nivel relacionados con la industria armamentista y 46,000 m<sup>3</sup> de origen civil. (490)

### *I. Carlsbad, Nuevo México*

Bajo el proyecto Planta Piloto para el Aislamiento de Residuos (WIPP), (491) se encuentra bajo estudio una región de lechos de sal en Carlsbad, Nuevo México. El objetivo es identificar unos 80 kms<sup>2</sup> que servirían para un emplazamiento de prueba. A pesar de que la WIPP está destinada al almacenamiento de residuos militares, el gobierno estadounidense planea utilizar 20 acres para colocar 1,000 equipos comerciales de combustible agotado o la cantidad producida por un reactor con 30 años de operación. (492)

### *II. Residuos de las minas de uranio*

El uranio es un elemento que se encuentra en muy bajas concentraciones en el mineral del que se extrae, por lo que se deben procesar cientos de miles de toneladas de mineral para obtenerlo. Estos residuos adquieren forma arenosa y se acumulan en pilas, para el año 2000 se estima que habrá en Estados Unidos un total de 1,500 millones de toneladas métricas. (493)

En un principio, se les utilizó como material de construcción en poblaciones de Colorado, Utah, Idaho, Dakota del Sur y Nuevo México. Las personas que vivían o trabajaban en estas

(489) WORLD RESOURCES INSTITUTE, *op. cit. supra*, nota 368, p. 102.

(490) LENSSEN, Nicholas, *op. cit. supra*, nota 72, p. 92.

(491) Waste Isolation Pilot Plant.

(492) KAKU, Michio, *op. cit. supra*, nota 74, p. 128.

(493) *Ibidem*, p. 139.

construcciones estaban expuestas a concentraciones de gas radón que excedían los máximos permitidos. Tal fue la gravedad del asunto que el gobierno federal proporcionó fondos para la limpieza y demolición de los lugares afectados. Así, en Grand Junction, Colorado se removieron cerca 140,000 toneladas de material radiactivo en aproximadamente 600 propiedades. <sup>(494)</sup>

### 3. SISTEMAS DE RESPUESTA A EMERGENCIAS

#### A. México

México cuenta con un Sistema Nacional de Protección Civil cuyo objetivo es prevenir y dar respuesta a desastres, incluidos los que involucran a sustancias químicas y residuos peligrosos. El Sistema es coordinado a nivel federal por la Secretaría de Gobernación y requiere la participación de los gobiernos de los estados. Funciones similares desarrolla el Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED) creado el 20 de septiembre de 1988, con apoyo del gobierno de Japón.

El programa del PNUMA denominado Preparación y Respuesta ante Emergencias de Nivel Local (APELL) <sup>(495)</sup> ha servido de guía a México para la elaboración de planes de contingencia y prevención de accidentes. El programa incluye puntos referentes a la información al público, compromisos por parte de la comunidad y reducción de riesgos. <sup>(496)</sup>

El sector privado mexicano, a través de la Asociación Nacional de la Industria Química (ANIQ), estableció el Sistema de Emergencias en Transporte para la Industria Química (SETIQ) que cuenta con el apoyo de un centro de información toxicológica. Además, promueve entre sus miembros la adopción del Programa de Responsabilidad Integral en el manejo de sustancias tóxicas. <sup>(497)</sup>

#### B. Estados Unidos

La sociedad estadounidense posee una amplia variedad de materiales de referencia que informan sobre los efectos de los productos químicos. Tal es el caso del Registro de Efectos Tóxicos de las Sustancias Químicas y la Guía de Evaluación de la Salud, <sup>(498)</sup> ésta última publicada por la ATSDR. <sup>(499)</sup>

<sup>(494)</sup> BLACKMAN, William C., *op. cit. supra*, nota 40, pp. 286-287.

<sup>(495)</sup> Awareness and Preparedness for Emergencies at the Local Level.

<sup>(496)</sup> MEXICO, SECRETARÍA DE DESARROLLO URBANO Y ECOLOGÍA, *Plan Integral Ambiental Fronterizo. Primera etapa (1992-1994)*, 1992, pp. 70-71.

<sup>(497)</sup> CORTINAS DE NAVÁ, Cristina, *Regulación y gestión de productos...*, *op. cit. supra*, nota 2, p. 83.

<sup>(498)</sup> Registry of Toxic Effects of Chemical Substances y Health Assessment Guidance Manual.

<sup>(499)</sup> BLACKMAN, William C., *op. cit. supra*, nota 40, p. 63.

Como lo vimos anteriormente, los planes de respuesta locales para accidentes químicos los elaboran las SERC y los LEPC. <sup>(500)</sup> La respuesta federal, según lo indica el Plan Nacional de Contingencias (NCP), <sup>(501)</sup> corresponde a la EPA y a la Guardia Costera. <sup>(502)</sup>

### a. Toxic Release Inventory (TRI)

El Inventario de Descargas Tóxicas contiene información sobre las sustancias químicas que son liberadas al medio ambiente. En la actualidad representa una valiosa fuente de consulta para el público en general.

Existe una importante labor de divulgación del TRI a través del Working Group on Community Right-to Know, agrupación integrada por una docena de organizaciones públicas y ambientales. Otras fuentes de difusión son la Toxics Release Inventory User Support Service (TRI US), la Right-to-Know Computer Network (RTK NET) y la On-Line Computer Database (TOXNET). Estas redes de cómputo permiten que el TRI sea consultado vía modem por personas de todo el país. A menudo el único costo que se cubre es el de la llamada de larga distancia. <sup>(503)</sup>

El TRI más reciente fue publicado en mayo de 1993. <sup>(504)</sup> En él se reportan cerca de 38 billones de libras de químicos tóxicos manejados por la industria americana en 1991. <sup>(505)</sup> De esta cantidad 3.39 billones de libras se emitieron al medio ambiente: 2.01 billones al aire, 244 millones al agua, 421 millones a la tierra y 710 millones al subsuelo. <sup>(506)</sup>

Uno de sus defectos es que no enlista las sustancias peligrosas que se incorporan en el contenido del producto ya que la ley sólo obliga a reportar las que se emiten al ambiente. Además, se estima que una gran cantidad de sustancias no son reportadas debido a que la ley no las tiene contempladas en sus listas.

### C. Zona fronteriza

El Equipo de Respuesta Conjunta México-Estados Unidos (ERC) fue establecido de conformidad con el anexo 2 del Convenio de La Paz, <sup>(507)</sup> su función es coordinar la respuesta ante emergencias producidas por accidentes con materiales y residuos peligrosos. En México es presidido por la SEDESOL y en Estados Unidos por la EPA. El ERC extiende su

---

<sup>(500)</sup> *Vid. infra*, p. 122.

<sup>(501)</sup> National Contingency Plan.

<sup>(502)</sup> *PIAF, op. cit. supra*, nota 496, pp. 70-71.

<sup>(503)</sup> WORLD RESOURCES INSTITUTE, *op. cit. supra*, nota 368, p. 65.

<sup>(504)</sup> El primero se publicó en 1989 basado en datos de 1987. Las empresas deben entregar sus reportes anuales antes del 1o. de julio del año siguiente al del reporte.

<sup>(505)</sup> ESTADOS UNIDOS DE AMERICA, ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY, *Toxics Release Inventory 1991*, EPA 745-R-93-003, Washington, mayo 1993, p. 3.

<sup>(506)</sup> *Ibidem*, p. 15.

<sup>(507)</sup> *Vid supra*, p. 160.

protección al Golfo de México, donde las acciones de respuesta son compartidas por la Armada Mexicana y la Guardia Costera de los Estados Unidos. <sup>(508)</sup>

El ERC entra en operación en caso de un accidente o derrame grave de sustancias peligrosas en el área fronteriza. Dentro de sus actividades ha organizado un simulacro en Mexicali/Caléxico (1989) y maniobras de campo en Matamoros/Brownsville (1990 y 1991). <sup>(509)</sup>

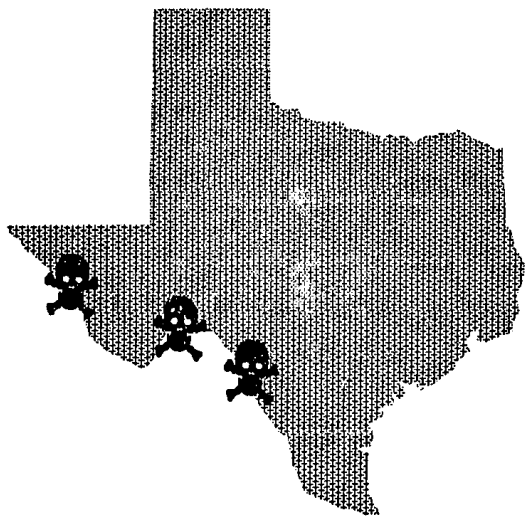
---

(508) PIAF, *op. cit. supra*, nota 496, pp. 71-72.

(509) CORTINAS DE NAVA, Cristina, *Regulación y gestión de productos...*, *op. cit. supra*, nota 2, p. 43.

# CAPITULO V

## LA FRONTERA NORTE DE MEXICO: EL CASO DE COAHUILA Y TEXAS



**CONFINAMIENTOS DE RESIDUOS PELIGROSOS**

En términos ecológicos, no existen fronteras; se trata de ecosistemas cuya situación no depende de ningún país, sino de ambos. No importan que hagan por su propia cuenta México y Estados Unidos para mejorar la calidad ambiental, pues sin la contribución del otro no habrá resultados positivos. <sup>(510)</sup>

Eugenio Ursúa Cocke

## I. ACUERDOS BINACIONALES

### A. Antecedentes

La cooperación ambiental entre México y Estados Unidos comenzó hace más de 100 años con la creación de la Comisión Internacional de Límites y Aguas (CILA) y su contraparte en Estados Unidos, la International Boundary and Water Commission (IBWC). La CILA, conforme al Tratado de Aguas Internacionales de 1944, <sup>(511)</sup> supervisa la distribución a cada país de las aguas superficiales de los ríos Colorado y Tijuana y de la mayor parte del Bravo.

Los problemas ambientales estadounidenses se han concentrado en las zonas industriales del norte del país, particularmente en su frontera con Canadá a través de los Grandes Lagos. La cooperación en esta área se demuestra con el Tratado de Aguas Fronterizas de 1909, (United States-Canada Boundary Waters Treaty) y acuerdos como el Great Lakes Water Quality Agreement de 1972. El Tratado condujo a la creación de la International Joint Commission que se abocó al estudio de los problemas de los Grandes Lagos, tales como calidad de agua y movimiento transfronterizo de residuos peligrosos a través de ellos. <sup>(512)</sup> Un grave problema es la contaminación de sus aguas por el vertido de sustancias tóxicas. En varias zonas de Estados Unidos los habitantes poseen en su cuerpo 5 partes por billón de BPCs. Pero si ingiere pescado proveniente de los Grandes Lagos, esta cantidad se eleva a 440 partes por billón. <sup>(513)</sup>

---

<sup>(510)</sup> "Introducción al Derecho Ambiental Mexicano", *OMNIA*, No. 6, México, marzo 1987, p. 23.

<sup>(511)</sup> El Tratado de Aguas Internacionales se celebró el 3 de febrero de 1944. La Comisión Internacional de Límites, establecida en 1889, se transformó en la CILA, en virtud del artículo 2 de este Tratado.

<sup>(512)</sup> Un detallado análisis de la cooperación ambiental entre Canadá, México y Estados Unidos se expone en el artículo de Alberto SZEKELY, "Establishing a region for ecological cooperation in North America". Véase en *Natural Resources Journal*, Vol. 32, No. 3, New Mexico, USA, verano 1992, pp. 563-622.

<sup>(513)</sup> Acerca del tema de los problemas ambientales transfronterizos entre Estados Unidos y Canadá, véase OBERSTAR, James "Transfrontier environmental damage", en *Proceedings of the eighty-fourth annual meeting of the American Society of International Law*, Nos. 28-31, Washington, marzo 1990, pp. 12-31.



### B. Convenio de la Paz

El Convenio entre los Estados Unidos Mexicanos y los Estados Unidos de América sobre Cooperación para la Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente en la Zona Fronteriza<sup>(514)</sup> se firmó en La Paz, Baja California Sur el 14 de agosto de 1983. Posee un total de 23 artículos.

En su preámbulo se reconoce la importancia de un medio ambiente sano para el bienestar económico y social de ambos países, de las generaciones presentes y futuras, así como de la comunidad internacional. Sus principios se basan en la Declaración sobre el Medio Humano de Estocolmo (1972).

El Convenio establece las bases para la cooperación entre ambos países para la protección, mejoramiento y conservación del medio ambiente en la zona fronteriza, así como las medidas necesarias para prevenir y controlar su contaminación. El artículo 4 define a la zona fronteriza como "el área situada hasta 100 kilómetros de ambos lados de las líneas divisorias terrestres y marítimas entre las Partes." Como puede observarse, se deja atrás el concepto de *línea* fronteriza para incorporar el de *región* fronteriza.

El artículo 2 indica que "las Partes se comprometen, en la medida de lo posible, a adoptar las medidas apropiadas para prevenir, reducir y eliminar fuentes de contaminación en su territorio respectivo que afecten la zona fronteriza de la otra." Además, ambos países evaluarán los proyectos que puedan tener impactos significativos en el medio ambiente de la zona fronteriza a efecto de evitar o reducir sus efectos ambientales adversos.

Las formas de cooperación previstas incluyen la coordinación de programas nacionales, intercambios científicos y educativos, sistemas de notificación para situaciones de emergencia, monitoreo ambiental, evaluación de impacto ambiental, intercambios periódicos de información y datos sobre fuentes posibles de contaminación en el territorio ambas naciones.

En el artículo 8 se designa a la SEDUE (hoy SEDESOL) como coordinador nacional por parte de México, nombrándose a la EPA por parte de los Estados Unidos. El artículo 10 señala que las Partes celebrarán como mínimo una reunión anual de alto nivel para revisar la manera en que se está aplicando este Convenio.

El Convenio respeta los acuerdos vigentes o futuros entre ambas naciones y no afecta los derechos ni las obligaciones contraídos en otros acuerdos internacionales. Las actividades se realizarán de acuerdo con la disponibilidad de fondos y recursos de cada país.

En un principio hubo cuatro grupos de trabajo: 1) agua, 2) residuos peligrosos, 3) aire, 4) plan de contingencias y respuesta ante emergencias. Cuando entró en vigor el Plan Integral

---

<sup>(514)</sup> D.O. 22 de marzo de 1984. Entró en vigor el 16 de febrero de ese mismo año.

Ambiental Fronterizo (PIAF) se añadieron dos más: 5) inspección y vigilancia, 6) prevención de la contaminación.

El grupo de trabajo sobre residuos peligrosos se apoya en seis subgrupos: a) movimientos transfronterizos, b) identificación de sitios clandestinos, c) repatriación, d) transferencia de tecnología, e) conferencias sobre maquiladoras, f) comunicación.

El Convenio de La Paz posee cinco anexos que definen problemas concretos y sus posibles soluciones:

I.- Acuerdo de cooperación entre los Estados Unidos Mexicanos y los Estados Unidos de América para la solución de problemas de saneamiento en San Diego, California / Tijuana, Baja California.

Lugar y fecha de firma: San Diego, 18 de julio de 1985.

Entrada en vigor: 18 de julio de 1985.

II.- Acuerdo de cooperación entre los Estados Unidos Mexicanos y los Estados Unidos de América sobre contaminación del ambiente a lo largo de la frontera terrestre internacional por descarga de sustancias peligrosas.

Lugar y fecha de firma: San Diego, 18 de julio de 1985.

Entrada en vigor: 29 de noviembre de 1985.

III.- Acuerdo de cooperación entre los Estados Unidos Mexicanos y los Estados Unidos de América sobre movimientos transfronterizos de desechos peligrosos y sustancias peligrosas.

Lugar y fecha de firma: Washington, 12 de noviembre de 1986.

Entrada en vigor: 29 de enero de 1987.

IV.- Acuerdo de cooperación entre los Estados Unidos Mexicanos y los Estados Unidos de América sobre contaminación transfronteriza del aire causada por las fundidoras de cobre a lo largo de su frontera común.

Lugar y fecha de firma: Washington, 29 de enero de 1987.

Entrada en vigor: 29 de enero de 1987.

V.- Acuerdo de cooperación entre los Estados Unidos Mexicanos y los Estados Unidos de América relativo al transporte internacional de contaminación del aire urbano.

Lugar y fecha de firma: Washington, 3 de octubre de 1989.

Entrada en vigor: 22 de agosto de 1990.

*a. Acuerdo de Cooperación sobre Movimientos Transfronterizos de Desechos Peligrosos y Sustancias Peligrosas*

Este Acuerdo, conocido comúnmente como el Anexo III, se firmó en Washington, D.C. el 12 de noviembre de 1986. Su fundamento es el principio de notificación y aceptación previa del país importador. Este mecanismo requiere que el exportador notifique al país exportador e importador de la operación, debiendo obtener el consentimiento de éste último antes de realizar el envío de residuos peligrosos. Un proceso similar fue adoptado por la comunidad internacional en la Convención de Basilea, dos años y medio después de la firma del Anexo III.

La notificación debe presentarse 45 días antes de la exportación (artículo 3) indicando nombre y dirección del exportador, las características de los materiales, frecuencia y fecha de los embarques, cantidad, punto de entrada, destino y forma de transporte, así como detalles sobre su embalaje y almacenamiento. El país importador tiene 45 días para responder a la notificación pudiendo otorgar un consentimiento condicionado o no condicionado. La notificación debe canalizarse a través del Departamento de Estado estadounidense y la Secretaría de Relaciones Exteriores (SRE), luego es turnada a las partes técnicas del Convenio Binacional: la EPA y la SEDESOL.

El país exportador debe recibir los residuos exportados ilegalmente o rechazados por el país importador por cualquier razón (artículo 4). El país exportador también debe tomar las acciones legales necesarias para procesar judicialmente a los responsables, retornar los residuos a su lugar de origen, restaurar los ecosistemas afectados y compensar económicamente por los daños causados a personas, propiedades o al medio ambiente.

Los desechos peligrosos generados por materias primas admitidas por cualquiera de los dos países para su procesamiento serán readmitidas por el país que las exportó, tal es el caso de los residuos que producen las maquiladoras (artículo 11). Sin embargo, el anexo no especifica en detalle el tipo de control que debe establecerse para garantizar el regreso de los residuos peligrosos por parte de las maquiladoras ni el tipo de sanciones que deben aplicarse en caso de faltas en su cumplimiento.

Ambos países deben cooperar en el monitoreo e inspecciones eventuales de los movimientos transfronterizos de residuos y sustancias peligrosas. También están obligados a fomentar los intercambios de información.

Siguiendo los lineamientos del Anexo III, México promulgó el "Decreto relativo a la importación o exportación de materiales peligrosos o residuos peligrosos que por su naturaleza pueden causar daños al medio ambiente o a la propiedad o constituyen un riesgo a la salud o al bienestar público". A su vez, los lineamientos del decreto fueron incorporados al RMRP, con

la salvedad de que éste permite a las maquiladoras reciclar sus residuos en México una vez pagados los derechos de importación. <sup>(515)</sup>

La primera vez que el Anexo III se puso en práctica fue en el caso de 84 barriles de residuos peligrosos encontrados en Tijuana en 1989. Los residuos eran usados como combustible por un taller de alfarería, la SEDUE clausuró el taller e solicitó a las autoridades americanas el retorno de los residuos y una investigación para procesar a los responsables. En febrero de 1990 los residuos fueron devueltos a Estados Unidos. <sup>(516)</sup>

### C. Programa Integral Ambiental Fronterizo (PIAF)

El 27 de noviembre de 1990 los presidentes de México y Estados Unidos sostuvieron una reunión en Monterrey, Nuevo León. En la reunión "el Ejecutivo norteamericano anunció el diseño y la aplicación de un programa binacional de protección ambiental para la zona fronteriza por medio del cual se buscaría resolver problemas de contaminación de aire y agua, desechos tóxicos, fugas químicas y uso de pesticidas." <sup>(517)</sup> Como resultado del encuentro se proyectó la elaboración del Plan Integral Ambiental Fronterizo (PIAF), basado en el Convenio de la Paz.

El 25 de febrero de 1992 los titulares de la SEDUE, Patricio Chirinos Calero y la EPA, William Reilly, presentaron oficialmente en Tijuana y los Angeles el PIAF. <sup>(518)</sup> Su primera fase abarca el período 1992-1994 y en este año será revisado y corregido para adoptar la segunda fase (1995-2000).

México comprometió al PIAF 197 millones de dólares en 1992 y 227 millones de dólares en 1993. En los mismos años Estados Unidos gastó 179 millones y 208 millones, respectivamente. Además, México creó un fondo revolvente de 4 millones de dólares para atender emergencias ambientales en la frontera. <sup>(519)</sup>

El borrador del PIAF, dado a conocer en agosto de 1991, fue ampliamente debatido en audiencias públicas llevadas a cabo en el mes de septiembre de 1991 en las principales

<sup>(515)</sup> *Vid. infra*, p. 84.

<sup>(516)</sup> SANCHEZ RODRIGUEZ, Roberto, *op. cit. supra*, nota 212, p. 109.

<sup>(517)</sup> RUBIO, Luis, *¿Cómo va a afectar a México el Tratado de Libre Comercio?* México, Fondo de Cultura Económica, 1992, pp. 77-78.

<sup>(518)</sup> ALBARRAN DE ALBA, Gerardo, "Empresas estadounidenses y mexicanas intoxican sin freno toda la faja fronteriza", en *Proceso* No. 800, México, 2 de marzo de 1992, p. 14.

<sup>(519)</sup> BLANCO MENDOZA, Herminio, *op. cit. supra*, nota 152, p. 232.

ciudades fronterizas de México y Estados Unidos. <sup>(520)</sup> Entre las críticas recibidas se encuentran las siguientes: <sup>(521)</sup>

- a) Falta de asistencia técnica y financiera para las instituciones locales en planes de emergencia y programas ambientales.
- b) Vaguedad en los programas voluntarios de prevención de la contaminación, bajo el esquema seguido por la EPA conocido como programa 33/50. <sup>(522)</sup>
- c) Carencia de programas para reducir o prevenir la generación de residuos peligrosos en la región fronteriza.
- d) Escasez de garantías para la participación pública y asegurar el derecho de información en materia ambiental.
- e) Burocratización del control ecológico en la frontera. Se considera que el PIAF no sería necesario si se cumplieran cabalmente los acuerdos existentes, entre ellos el de La Paz. Algunos detractores expresaron que el PIAF sirvió como un simple instrumento para superar la oposición que existía en el Congreso de Estados Unidos respecto de la aprobación del *fast track* para el TLCAN.
- f) Es un acuerdo informal de cooperación en lugar de ser un acuerdo legalmente obligatorio.
- g) Ausencia de un grupo binacional con poderes legales para aplicar las leyes contra la contaminación en ambos lados de la frontera. <sup>(523)</sup>

El PIAF se divide en seis capítulos: 1) Introducción, 2) La frontera. Descripción básica, 3) Diagnóstico, 4) Acciones realizadas hasta hoy. Respuesta institucional, 5) Determinación de las prioridades ambientales fronterizas, 6) Programas de trabajo del PIAF. También incluye los siguientes anexos: A) Marco institucional ambiental para la zona fronteriza, B) Gráficas y cuadros, C) Relación de asistentes/ponentes a las audiencias públicas organizadas en las localidades fronterizas de ambos países.

<sup>(520)</sup> SANCHEZ RODRIGUEZ, Roberto, "El Tratado de Libre Comercio en América del Norte y el medio ambiente de la frontera norte", en *Frontera Norte*, Vol. 3, No. 6, julio-diciembre 1991, p. 15.

<sup>(521)</sup> El artículo de Stephen P. Mumme, "New directions in United States - Mexican transboundary environmental management: a critique of current proposals", explica en detalle las críticas y comentarios que diversas organizaciones han hecho al PIAF, Convenio de La Paz y CILA. Véase en *Natural Resources Journal*, Vol. 32, No. 3, New Mexico, USA, verano 1992, pp. 539-562.

<sup>(522)</sup> El programa voluntario 33/50 plantea la reducción de 17 químicos de alta prioridad en un 33% para 1992 y 50% para 1995, utilizando las cantidades del TRI de 1988 como base. Las emisiones de estos productos se redujeron 22% en el período 1990 - 1991. El programa involucra al gobierno, a la sociedad y a la industria. Véase *Toxics Release Inventory 1991*, op. cit. supra, nota 505, pp. 6 y 243-272.

<sup>(523)</sup> LAND, Geoffrey, op. cit. supra, nota 403, p. 106 y GLOBERMAN, Steven, op. cit. supra, nota 173, 1994, p. 300. Si bien se trata de críticas fundadas, cabe recordar que el Acuerdo de Cooperación Ambiental brinda una nueva perspectiva a esta problemática.

CONTENIDO DEL PIAF:<sup>(524)</sup>

1. Describe las características ambientales de la zona fronteriza y el estado actual de sus problemas ambientales.
2. Resume los logros alcanzados por los organismos bilaterales nacionales, estatales y locales en materia de cooperación ambiental fronteriza.
3. Articula el compromiso de todos los organismos ambientales mexicanos y estadounidenses, a efecto de que establezcan prioridades y desarrollen mecanismos para instrumentar soluciones.
4. Establece programas que fortalecen la cooperación de ambos gobiernos a todos los niveles e involucra al sector privado en la búsqueda de soluciones a los problemas ambientales prioritarios de la zona fronteriza.
5. Establece recomendaciones generales para hacer viables sus propias disposiciones.

CUADRO 10

El PIAF posee programas de trabajo relativos al movimiento transfronterizo de residuos peligrosos y a tiraderos abandonados. Los temas que se abordan en ambos planes son: <sup>(525)</sup>

A) Movimiento transfronterizo de materiales y residuos peligrosos: a) seguimiento de residuos, b) cumplimiento y supervisión de la legislación ambiental, c) educación de la comunidad, d) transporte.

B) Tiraderos abandonados e ilegales de materiales y residuos peligrosos: a) Localización de los tiraderos, b) educación.

Los objetivos de los programas de trabajo del grupo de residuos peligrosos 1992-1994 son: <sup>(526)</sup>

- Realizar el seguimiento de residuos, estableciendo un sistema de información que permita integrar el inventario binacional de residuos generados en la zona fronteriza.

<sup>(524)</sup> PIAF, *op. cit. supra*, nota 496, pp. 9-10.

<sup>(525)</sup> *Ibidem*, pp. 126-131.

<sup>(526)</sup> SEDESOL - INE, *Informe de la situación general... 1991-1992, op. cit. supra*, nota 153, p. 199.

- Promover y vigilar el cumplimiento de la legislación ambiental, mediante capacitación de personal y un intercambio regular de información e inspecciones.
- Intercambiar información técnica a través de las conferencias sobre maquiladoras.
- Realizar educación comunitaria y difundir información a través de un documento binacional que haga de conocimiento público las actividades que se llevan a cabo en la frontera.
- Evaluar los riesgos asociados con el transporte de los residuos peligrosos a través de la frontera y desarrollar una estrategia binacional para su control.
- Determinar prácticas habituales de disposición de residuos sólidos a lo largo de la frontera; proyectar el número de confinamientos controlados que se necesitarán en el futuro e informar al público acerca de las alternativas para desechar desperdicios.
- Identificar tiraderos abandonados y desarrollar una estrategia, mediante el uso de tecnologías adecuadas para su restauración.
- Diseñar programas de educación dirigidos a la comunidad y a los funcionarios estatales y locales acerca de la disposición apropiada de los residuos, en los que se promueva la notificación telefónica del hallazgo de tiraderos ilegales.
- Desarrollar un sistema de control de las denuncias de los ciudadanos respecto de tiraderos ilegales.
- Establecer una cooperación y coordinación de alto nivel dentro del grupo de trabajo de residuos peligrosos y los otros grupos e instrumentar en forma efectiva los programas de actividades.

#### *D. Comisión de Cooperación Ecológica Fronteriza (CCEF)*

El Acuerdo entre el Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos y el Gobierno de los Estados Unidos de América sobre el establecimiento de la Comisión de Cooperación Ecológica Fronteriza y el Banco de Desarrollo de América del Norte se publicó en el D.O. del 27 de diciembre de 1993.

Es importante señalar que ninguna disposición en el Acuerdo "se interpretará en el sentido de limitar los derechos de cualquiera de las autoridades federales, estatales, municipales, de otras entidades públicas o de los particulares de una Parte, para buscar capital de inversión, u otras fuentes de financiamiento, o proponer, construir u operar un proyecto de infraestructura ecológica en la zona fronteriza sin la asistencia o certificación de la CCEF" (capítulo III, artículo III, inciso b).

Las funciones de la CCEF son asistir, con la concurrencia de las autoridades estatales y municipales, otras entidades públicas e inversionistas privados, en la coordinación de

proyectos de infraestructura ecológica en la zona fronteriza. Además, certificará las solicitudes de financiamiento para éstos proyectos a efecto de ser presentadas al Banco de Desarrollo de América del Norte o a otras fuentes de financiamiento que soliciten dicha certificación.

La CCEF no desarrollará ni administrará proyectos directamente, sino que brindará asistencia técnica en la preparación, desarrollo, ejecución y coordinación de los proyectos; en la evaluación de su viabilidad técnica y financiera y en los mecanismos de financiamiento público y privado. La Comisión no tendrá poder supranacional alguno.

Para cada proyecto con efectos ambientales transfronterizos potencialmente significativos, se presentará una evaluación de impacto ambiental como parte de la solicitud de certificación. La Comisión, en consulta con las autoridades estatales y municipales, determinará si el proyecto satisface las condiciones necesarias para lograr un alto nivel de protección ecológica. La CCEF y la CILA cooperarán entre ellas en la planeación, desarrollo y ejecución de actividades de saneamiento fronterizo y otras actividades ecológicas.

La CCEF tendrá sus oficinas en la zona fronteriza <sup>(527)</sup> y tendrá un Consejo Directivo, un Administrador General, un Administrador General Adjunto y un Consejo Asesor.

El Consejo Directivo tendrá diez directores, cinco por cada país: dos comisionados de la CILA, dos representantes de un estado de la frontera, dos de las autoridades estatales y municipales, dos miembros de la sociedad fronteriza, el Secretario de la SEDESOL y el Administrador de la EPA.

El Consejo Asesor estará compuesto por residentes de cada uno de los estados fronterizos de ambas naciones, así como seis miembros de la sociedad que incluyan por lo menos a dos representantes de ONGs de México y Estados Unidos. <sup>(528)</sup>

La CCEF establecerá procedimientos, en español y en inglés, para asegurar que el público tenga a su disposición información documental sobre todos los proyectos para los que se haya formulado una petición de asistencia o una solicitud de certificación. Además, la CCEF gozará de inviolabilidad de archivos, inmunidades y privilegios para sus funcionarios y empleados así como de exenciones tributarias.

---

<sup>(527)</sup> Se ubicará en Ciudad Juárez y será dirigida por un mexicano y subdirigida por un estadounidense. Véase PUIG, Carlos y Ana Cecilia TERRAZAS, *op. cit. supra*, nota 419, p. 29.

<sup>(528)</sup> Existe un amplio número de ONGs ambientales en la zona fronteriza. Sólo por citar unos ejemplos: Texas Center for Policy Studies (Austin, Texas), Arizona Toxics Information, Border Ecology Project (Bisbee, Arizona), Bioconservación (Monterrey, N. L.), Red Fronteriza de Salud y Ambiente (Hermosillo, Sonora). Véase LAND, Geoffrey, *op. cit. supra*, nota 403.



### ***E. Banco de Desarrollo de América del Norte (BDAN)***

EL BDAN proporcionará financiamiento para los proyectos de infraestructura ambiental certificados por la CCEF. Su capital inicial será de 3,000 millones de dólares, <sup>(529)</sup> mismo que será aportado por los gobiernos de México y Estados Unidos en partes iguales.

El BDAN podrá financiar inversión pública y privada en proyectos de infraestructura ecológica o bien complementar la inversión privada en dichos proyectos. Para ello utilizará su propio capital y recursos de los mercados financieros y de otras fuentes. <sup>(530)</sup> Diez por ciento de los recursos del Banco estarán disponibles, en partes iguales para cada país, para el financiamiento de programas de desarrollo comunitario y de inversiones. Dichos programas no estarán limitados a la zona fronteriza y cada gobierno establecerá sus propios procedimientos y criterios para canalizar los recursos a través de sus programas gubernamentales.

El Consejo de Administración se integrará por seis secretarios de estado, tres de México (SECOFI, SHCP Y SEDESOL) y tres de Estados Unidos (Estado, Tesoro y Ecología). El gerente será estadounidense y el subgerente mexicano.

El BDAN comenzó a funcionar el 1o. de octubre de 1994 cuando recibió los primeros 54 millones de dólares por parte del Congreso de los Estados Unidos. Las oficinas centrales se ubican en San Antonio, Texas, mientras que la "ventana doméstica" (de donde saldrán los préstamos de ayuda a la comunidad) se ubica en Los Angeles, California.

Cada año deberá publicar un informe que contenga un estado de cuenta revisado por auditores, también deberá entregar trimestralmente a las Partes un resumen de su situación financiera y un estado de las ganancias y pérdidas que indiquen el resultado de sus operaciones ordinarias. El Banco gozará de inviolabilidad de archivos, inmunidades y privilegios para sus funcionarios y empleados así como de exenciones tributarias.

#### ***a. Préstamos del Banco Mundial***

Los mecanismos financieros del BDAN son optativos y no limitan las fuentes y recursos alternativos de financiamiento para los proyectos de infraestructura ecológica. Ejemplo de ello es el préstamo de 918 millones de dólares que el Banco Mundial otorgará a México en un período de cinco a ocho años.

El paquete crediticio (tres préstamos) fue aprobado por el directorio del Banco Mundial el 9 de junio de 1994 no obstante que desde septiembre de 1993 fue acordado por las Partes. Fue,

---

<sup>(529)</sup> Dividido en 300,000 acciones, con un valor nominal de 10,000 dólares cada una.

<sup>(530)</sup> BLANCO MENDOZA, Herminio, *op. cit. supra*, nota 152, p. 248.

incluso, el hecho que permitió la conclusión de las negociaciones del Acuerdo de Cooperación Ambiental. <sup>(531)</sup>

El primer préstamo de 368 millones de dólares, será para mejorar las condiciones ambientales de seis ciudades fronterizas. Los fondos apoyarán 15 proyectos de inversión para el saneamiento y tratamiento de agua, gestión de residuos sólidos, calidad de aire y transporte urbano. La población beneficiada se estima en tres millones de habitantes. El segundo préstamo, de 350 millones, contribuirá a mejorar los servicios de abastecimiento de agua y saneamiento en todo México, en especial en las zonas más pobres. Con el tercer préstamo, de 200 millones de dólares, se dará asistencia al programa nacional de modernización de los servicios de eliminación de residuos sólidos en ciudades medianas. <sup>(532)</sup>

Además de los 918 millones del Banco Mundial, el gobierno mexicano aportará 1,030 millones de sus propios fondos, para integrar un total de 1,950 millones de dólares.

Ocho días antes de que se aprobara el crédito, éste fue impugnado por treinta ONGs de ambos países por considerar que el préstamo fue hecho más para "respaldar la campaña de convencimiento al público de que hay progreso en la protección ambiental en México" que para resolver efectivamente los problemas ecológicos del país. <sup>(533)</sup>

Otro ejemplo de financiamiento alternativo es el Fondo Norteamericano de Protección Ambiental (North America Environmental Fund), integrado por inversión extranjera (55%) y mexicana (45%). Su función es proporcionar créditos para la solución de problemas ecológicos en las empresas instaladas en la frontera norte del país. El Fondo dispone de 22 millones de dólares, de esta cantidad, Nacional Financiera (NAFINSA) y PEMEX aportaron tres millones cada uno, la meta es alcanzar 50 millones antes de 1995. <sup>(534)</sup>

---

<sup>(531)</sup> ACOSTA CORDOVA, Carlos, "Ignora el Banco Mundial, al otorgar un préstamo, los fracasos de México en materia de protección ambiental", en *Proceso* No. 919, México, 13 de junio de 1994, p. 24.

<sup>(532)</sup> ESTEVEZ, Dolia, "Otorga el Banco Mundial 918 mdd a México para la limpieza ambiental fronteriza", *El Financiero*, México, D.F., 10 de junio de 1994, p. 38.

<sup>(533)</sup> *Idem*.

<sup>(534)</sup> ORNELAS, Andrea, "Inicia operaciones el primer fondo de inversión ecológico", *El Economista*, México, D.F., 4 de marzo de 1993, p. 21.

2. LA FRONTERA NORTE

La frontera entre México y Estados Unidos tiene una extensión de 3,326 kms. y abarca importantes zonas de los estados mexicanos de Baja California, Sonora, Chihuahua, Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas, así como de los estados americanos de California, Arizona, Nuevo México y Texas. Los centros urbanos mexicanos tienen mayores vínculos con las ciudades norteamericanas vecinas que con el interior del país.

CIUDADES VECINAS EN LA ZONA FRONTERIZA <sup>(535)</sup>

**MEXICO**

Tijuana, B.C.  
 Mexicali, B.C.  
 San Luis Río Colorado, Sonora  
 Nogales, Sonora  
 Agua Prieta, Sonora  
 Naco, Sonora  
 Las Palomas, Chihuahua  
 Ciudad Juárez, Chihuahua  
 Ojinaga, Chihuahua  
 Ciudad Acuña, Coahuila  
 Piedras Negras, Coahuila  
 Nuevo Laredo, Tamaulipas  
 Reynosa, Tamaulipas  
 Matamoros, Tamaulipas

**ESTADOS UNIDOS**

San Diego, California  
 Calexico, California  
 Yuma, Arizona  
 Nogales, Arizona  
 Douglas, Arizona  
 Naco, Arizona  
 Columbus, Nuevo México  
 El Paso, Texas  
 Presidio, Texas  
 Del Río, Texas  
 Eagle Pass, Texas  
 Laredo, Texas  
 McAllen, Texas  
 Brownsville, Texas

CUADRO 11

De 1930 a 1970 la población fronteriza en México creció de unos pocos miles a 2.35 millones. En 1980 se alcanzaron los 3.4 millones <sup>(536)</sup> y en 1990 los seis millones. Gran parte de este aumento se atribuye al establecimiento de la industria maquiladora. La mayoría de la población se concentra en las ciudades, como consecuencia del carácter desértico o semidesértico del territorio fronterizo.

<sup>(535)</sup> PIAF, *op. cit.*, *supra*, nota 496, p. 22.

<sup>(536)</sup> ALBA, Francisco, "Mexico's northern border: a framework of reference", en *The U.S. - Mexico border region: anticipating resource needs and issues to the year 2000*, USA, Texas Western Press - University of Texas at El Paso, 1984, pp. 23-24.

CONDADOS FRONTERIZOS DE EEUU <sup>(537)</sup>

CALIFORNIA: San Diego, Imperial.

ARIZONA: Yuma, Pima, Santa Cruz, Cochise.

NUEVO MEXICO: Hidalgo, Luna, Doña Ana.

TEXAS: El Paso, Hudspeth, Culberson, Jeff Davis, Presidio, Brewster, Terrell, Valverde, Kinney, Maverick, Webb, Zapata, Starr, Hidalgo, Cameron.

MUNICIPIOS FRONTERIZOS DE MÉXICO

BAJA CALIFORNIA: Ensenada, Tijuana, Tecate, Mexicali.

SONORA: San Luis Río Colorado, Puerto Peñasco, Caborca, Altar, Saric, Nogales, Santa Cruz, Cananea, Naco, Agua Prieta.

CHIHUAHUA: Janos, Ascención, Juárez, Praxedis Guerrero, Guadalupe, Ojinaga.

COAHUILA: Ocampo, Acuña, Jiménez, Piedras Negras, Guerrero, Hidalgo.

NUEVO LEON: Anáhuac.

TAMAULIPAS: Nuevo Laredo, Guerrero, Mier, Miguel Alemán, Camargo, Dfáz Ordaz, Reynosa, Río Bravo, Valle Hermoso, Matamoros.

CUADRO 12

**A. La industria maquiladora**

La industria maquiladora se integra por el conjunto de establecimientos que realizan importaciones temporales de materias primas, partes o componentes, sobre los que se llevan a cabo operaciones de transformación, ensamble o cualquier otro proceso para su exportación total o parcial. <sup>(538)</sup> Las leyes mexicanas les autorizan un 100% de inversión extranjera y la introducción al país de insumos sin el correspondiente pago de impuestos.

<sup>(537)</sup> VICTORIA MASCORRO, Edmundo, "Características del desarrollo económico de la franja fronteriza norte de México", *ibidem*, p. 98.

<sup>(538)</sup> LOPEZ ROSADO, Diego G., *Problemas económicos de México*, sexta edición, México, UNAM, 1984, p. 186.

En el marco del Programa Nacional Fronterizo (1961), se diseñó en 1965 una política de industrialización que incluía la posibilidad de instalar plantas dedicadas a procesar y ensamblar productos extranjeros. Para los empresarios de Estados Unidos <sup>(539)</sup> se ofrecían múltiples ventajas: salarios bajos, abundancia de mano de obra y un cómodo régimen fiscal y aduanero. <sup>(540)</sup>

En 1966 se autorizó instalar plantas maquiladoras dentro de una franja de 20 kms. a lo largo de la frontera. En 1971 se permitió el establecimiento de plantas en los litorales y para 1972 se amplió el régimen de maquiladoras a todo el territorio nacional, con excepción de las zonas densamente industrializadas. <sup>(541)</sup> Las maquiladoras, en sus inicios, se dedicaban a la elaboración de prendas de vestir, después se fueron diversificando a las industrias de muebles, ensambladoras de circuitos electrónicos y computadoras. A partir de 1983 esta industria empezó un crecimiento acelerado. <sup>(542)</sup>

En junio de 1992 operaban 1,502 maquiladoras en la frontera. De este número, 821 generaban residuos peligrosos en una cantidad aproximada a las 60,000 toneladas anuales. Las empresas que han retornado sus residuos al país de origen, cumpliendo las disposiciones de la LGEEPA y la RCRA, sólo fueron 273. De agosto de 1992 a septiembre de 1993 se practicaron 1,566 visitas de inspección a estas industrias, efectuándose 152 clausuras parciales y 35 totales. <sup>(543)</sup>

Los sectores que manejan sustancias tóxicas, conforme al número y tamaño de las plantas son: electrónica, metal, autopartes, plástico, química, madera, piel, imprenta y vidrio. En conjunto estos sectores ensamblan o manufacturan 131 productos básicos. <sup>(544)</sup> Entre los residuos peligrosos que se generan con mayor frecuencia se encuentran los solventes, aceites, grasas, pinturas, barnices, soldaduras de plomo y estaño, resinas, ácidos, bases, derivados del petróleo, metales pesados y adhesivos. <sup>(545)</sup>

---

<sup>(539)</sup> El 90% de las maquiladoras son subsidiarias o subcontratistas de corporaciones de Estados Unidos.

<sup>(540)</sup> LOPEZ ROSADO, Diego G., *op. cit. supra*, nota 538, p. 186.

<sup>(541)</sup> *Ibidem*, pp. 186-187.

<sup>(542)</sup> En la mayoría de ellas se manejan sustancias químicas tales como removedores, ácidos y solventes, los cuales provocan a sus empleados diversas enfermedades. También existe una alta incidencia de malformaciones congénitas en los hijos de las madres trabajadoras. A últimas fechas han cobrado relevancia los casos de anencefalia (niños que han nacido sin cerebro).

<sup>(543)</sup> SEDESOL - INE, *Informe de la situación general... 1991-1992*, *op. cit. supra*, nota 153, p. 197 y CORTINAS DE NAVA, Cristina, *Residuos peligrosos en el mundo...*, *op. cit. supra*, nota 12, pp. 118-119 y 126.

<sup>(544)</sup> SANCHEZ RODRIGUEZ, Roberto, "Contaminación de la industria fronteriza: riesgos para la salud y el medio ambiente", en *Las maquiladoras: ajuste estructural y desarrollo regional*, México, El Colegio de la Frontera Norte - Fundación Friedrich Ebert, 1989, p. 161.

<sup>(545)</sup> CORTINAS DE NAVA, Cristina, *Residuos peligrosos en el mundo...*, *op. cit. supra*, nota 12, p. 119.

La frontera, al igual que el resto del país, no cuenta con la infraestructura necesaria para el manejo y confinamiento seguro de este tipo de residuos. Existen tres posibilidades para que la industria maquiladora se deshaga de ellos: <sup>(546)</sup>

1.- Confinamiento.

Los confinamientos que en la actualidad existen son clandestinos y se desconoce su número total y localización.

2.- Reciclaje.

Parte de los desechos industriales, principalmente los solventes, son reciclados por compañías especializadas <sup>(547)</sup> o por la propia industria maquiladora. Los solventes reciclados son vendidos en el interior del país.

3.- Devolución a Estados Unidos.

En la zona fronteriza se han identificado aproximadamente 450 sitios donde los residuos peligrosos han sido almacenados o desechados de manera inadecuada. <sup>(548)</sup> En estos casos la PROFEPA pide la intervención del Ministerio Público Federal a efecto de que se siga el procedimiento penal correspondiente.

a. *El caso de Alco Pacífico*

Alco Pacífico de México era una empresa dedicada a la maquila de baterías automotrices residuales y desechos de óxidos de plomo, los cuales fueron introducidos al país en virtud de 48 Guías Ecológicas.

En marzo de 1992 la empresa, ubicada en el km. 32.5 de la carretera Tijuana-Tecate, B.C., se declaró en quiebra abandonando 15,500 toneladas de residuos peligrosos en sus instalaciones. El costo de la limpieza será cubierto por la empresa Quemetco, <sup>(549)</sup> subsidiaria en California de RSR Industries, principal proveedor de baterías a Alco Pacífico. <sup>(550)</sup>

La PROFEPA contrató los servicios de la empresa Levine Fricke de México para realizar estudios y análisis de suelo en el lugar en que se encuentran los residuos (7.5 hectáreas), así como para determinar alternativas de confinamiento y sus costos. La alternativa más viable es

<sup>(546)</sup> SANCHEZ RODRIGUEZ, Roberto, *op. cit. supra*, nota 544, pp. 164-165.

<sup>(547)</sup> Además de estas compañías, existen pequeñas empresas de reciclaje distribuidas a lo largo de la frontera norte que proporcionan sus servicios a las maquiladoras sin contar con las instalaciones adecuadas y los permisos correspondientes.

<sup>(548)</sup> SEDESOL - INE, *Informe de la situación general... 1991-1992*, *op. cit. supra*, nota 153, pp. 208-209.

<sup>(549)</sup> En la fiscalía de Los Angeles se encuentran depositados 2 millones de dólares que el condado de Los Angeles obligó a pagar a la empresa Quemetco para la rehabilitación del sitio. Sin embargo, el dinero aún no ha sido entregado a las autoridades mexicanas.

<sup>(550)</sup> GREENPEACE, *Argumentos para una prohibición...*, *op. cit. supra*, nota 22, p. 22.

introducírlos en cápsulas de cemento y sepultarlos en el mismo terreno. Con todo, sería preferible retornarlos a Estados Unidos.

### B. Exportación de residuos peligrosos a México

La permeabilidad de la frontera norte permite el flujo de grandes cantidades de residuos peligrosos de Estados Unidos hacia México. (551) La primera exportación ilegal fue documentada en 1981: el envío de barriles con BPCs a través de la frontera de Matamoros cuyo destino era Zacatecas. (552)

El movimiento transfronterizo legal de residuos peligrosos asciende a más de 70,000 toneladas anuales. (553) Tal situación es provocada por el enorme diferencial de costos en el tratamiento de los residuos: en México varía entre 10 y 60 dólares, en Estados Unidos la cantidad oscila entre 200 y 2,000 dólares. (554) No obstante, se ha negado el ingreso de residuos peligrosos al país por tratarse de residuos no reciclables, cuyo destinatario no existía o bien no contaba con las instalaciones adecuadas para procesarlos de manera ambientalmente idónea. (555)

Desde 1986 la EPA y la aduana de los Estados Unidos monitorean el movimiento de materiales y residuos peligrosos a lo largo de la frontera. A fines de 1992 la EPA estableció una base de datos computarizada que detecta cualquier discrepancia en la cadena generador - transportista - centro de disposición final. Los transportistas deben mostrar su número de la identificación de la EPA al cruzar la aduana. (556)

A través de sesiones conjuntas, la EPA y la SEDESOL han capacitado a su personal en materia de técnicas de inspección, control de materiales de importación y exportación y acciones correctivas en depósitos clandestinos de residuos peligrosos. Además, ambas dependencias han publicado dos manuales para la industria en los que se explican los

(551) En muy pocas ocasiones el flujo es a la inversa. Puede citarse el caso de las 21 toneladas de cobre contaminado con radiactividad que se exportaron por error a los Estados Unidos. La PROFEPA negó el reingreso del material, porque "no había certeza" de que efectivamente hubieran salido de territorio mexicano. A pesar de tal determinación, la CONASENUSA aceptó que el material radiactivo cruzara a México para su confinamiento en un sitio no determinado. Véase "Prohíben el retorno a NL de material radiactivo exportado por error a EU", *La Jornada*, México, D.F., 18 de febrero de 1993.

(552) SANCHEZ RODRIGUEZ, Roberto, *op. cit. supra*, nota 212, p. 101.

(553) Entre 1980 y 1990 se documentaron 53 casos de pedimentos de exportación legal de residuos peligrosos de Estados Unidos hacia México, 23 de los cuales se dirigieron a Monterrey, nueve al Edo. de México, ocho a Tijuana, cuatro a Coahuila, tres a S. L. P., dos a Chihuahua y uno a cada una de las siguientes localidades: Zacatecas, Sonora, Mexicali y Acapulco. Véase ALBARRAN DE ALBA, Gerardo, *op. cit. supra*, nota 518, p. 16.

(554) SANCHEZ RODRIGUEZ, Roberto, *op. cit. supra*, nota 544, p. 167.

(555) SEDUE - CNE, *Informe de la situación general... 1989-1990*, *op. cit. supra*, nota 451, p. 124.

(556) WORLD RESOURCES INSTITUTE, *op. cit. supra*, nota 368, p. 100.

reglamentos vigentes de cada país y han patrocinado conferencias binacionales para brindar información sobre el manejo de residuos peligrosos. (557)

Las autoridades mexicanas que coordinan la participación de la SEDESOL en el Grupo Binacional de Trabajo sobre Residuos Peligrosos son la DGNA del INE y la Subprocuraduría de Auditoría Ambiental de la PROFEPA, ambas intercambian información con los funcionarios de la EPA asignados a la región fronteriza.

### *C. Conferencia de San Antonio*

El 15 y 16 de julio de 1993 se celebró la Conferencia sobre Infraestructura Fronteriza México - Estados Unidos en San Antonio, Texas. Las áreas de trabajo fueron ecología, vivienda, transporte y producción independiente de energía. El objetivo principal fue atraer capital privado para el financiamiento de estas obras.

En materia de residuos peligrosos se acordó realizar un proyecto que consiste en la localización y construcción de cinco confinamientos en la frontera. El costo total ascenderá a 135 millones de dólares, obtenidos a través de créditos privados. Se estima que en 1996 los confinamientos podrían iniciar operaciones. (558)

El proyecto se divide en cinco fases: 1) Estudio para la selección de sitios, 2) Adquisición de los terrenos, 3) Celdas de disposición final, 4) Obras complementarias, 5) Equipamiento. Actualmente se lleva a cabo la primera fase.

### **3. COAHUILA Y TEXAS**

La región que ocupan actualmente ambos estados estuvo unida bajo un solo mando político. Al consumarse la independencia mexicana, Coahuila y Texas se encontraban agrupados con Nuevo León y Nuevo Santander, todos ellos formaban las Provincias Unidas de Oriente con un mismo gobierno y con una asamblea legislativa común. (559) Posteriormente, el segundo congreso constituyente de México hizo de Coahuila y de Texas un solo estado. (560)

En el año de 1835 estalló la revolución texana, siendo el Tratado de Paz Guadalupe-Hidalgo el instrumento que consumó la separación definitiva de Texas: (561) "Desde 1848 la exangüe madre -Coahuila- y la opulenta hija -Texas-, siguen trayectorias distintas. La primera unida a

(557) CORTINAS DE NAVA, Cristina, *Regulación y gestión de productos...*, op. cit. supra, nota 2, pp. 42-43.

(558) U.S. - Mexico Border Infrastructure Finance Conference, San Antonio, Texas, Department of Commerce - International Trade Administration, July 15 - 16, 1993, [s. p.]

(559) ALESSIO ROBLES, Vito, *Coahuila y Texas. Desde la consumación de la independencia hasta el Tratado de Paz de Guadalupe Hidalgo, tomo II*, México, Talleres Gráficos de la Nación, 1945, p. IX.

(560) La primera Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Coahuila y Texas se expidió el 11 de marzo de 1827, en ella se señala que el Estado de Coahuila y Texas es la reunión de todos los coahuiltecanos (artículo 1) y que el territorio del estado es el mismo que comprendían las provincias conocidas antes con el nombre de Coahuila y Texas (artículo 6).

(561) ALESSIO ROBLES, Vito, op. cit. supra, nota 559, pp. 407-408.



las convulsiones y a los destinos de la madre patria, la segunda con su estrella solitaria agregada a la constelación angloamericana." (562)

En Coahuila y en Texas predominan las llanuras que forman altiplanicies con altitudes reducidas. Su elevación media es de unos 1,000 metros sobre el nivel del mar, pero en los límites con Nuevo México, la altitud alcanza los 1,400 metros. El territorio de Texas se divide en cuatro regiones: las llanuras costeras, las llanuras centrales, las grandes llanuras y la región montañosa del Transpecos. Las grandes llanuras corresponden al declive este de la Sierra Madre Oriental, la cual atraviesa diagonalmente al estado de Coahuila. (563)

Coahuila tiene un área de 149,982 kms<sup>2</sup>, (564) a Texas le corresponde un área casi cinco veces mayor: 689,836 kms<sup>2</sup>. (565)

### A. Carbón II

La problemática ambiental fronteriza entre Coahuila y Texas, presenta diversas vertientes. Una de ellas fue el asunto de la planta carboeléctrica Carbón II, ubicada en el municipio de Piedras Negras, Coahuila.

Hasta antes de 1992 la generación de energía eléctrica en México era facultad exclusiva del Estado. En diciembre de 1992 la Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica (LSPEE) se reformó (566) para permitir, entre otros puntos, la inversión privada en este rubro. Bajo este esquema, en mayo de 1993 el Grupo Acerero del Norte y Mission Energy (subsidiaria de Southern California Edison), adquirieron la planta de Carbón II en porcentajes de 51 y 49 por ciento, respectivamente. La electricidad producida, una vez satisfecha la demanda del Grupo Acerero del Norte, tenía por objeto su venta a la CFE.

El INE autorizó el funcionamiento de la planta porque cumplía con las normas mexicanas de emisión de gases. Sin embargo, tales normas eran menos estrictas que las establecidas en la Clean Air Act e incluso en las leyes locales de Texas. Se calculó que las emisiones de dióxido de azufre podrían alcanzar hasta 230,000 toneladas anuales, lo cual afectaría gravemente al Parque Nacional Big Bend, localizado en Texas a 160 kms. al noroeste de Piedras Negras.

Thomas Reed, funcionario de Mission, expresó que "la planta tiene precipitadores electrostáticos para control de ceniza, para extraer las partículas fuera del gas. Es eficiente en un 99.3 por ciento. No hay *scrubbers* -purificadores de agua- y no tenemos planes de

(562) Mayores detalles sobre esta separación pueden encontrarse en SEPULVEDA, César. *La frontera norte de México. Historia, conflictos. 1762-1982*, 2a. edición, México, Porrúa, 1983.

(563) ALESSIO ROBLES, Vito, *op. cit. supra*, nota 559, pp. 6-10.

(564) Su población asciende a los 1,972,340 habitantes, véase MEXICO, INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA, GEOGRAFIA E INFORMATICA, *XI censo general de población y vivienda*, 1990.

(565) Esto es, más de la tercera parte de la actual superficie de la República Mexicana.

(566) D.O. 23 de diciembre de 1992.

instalarlos. Está utilizando carbón bajo de contenido sulfúrico y llena todas las normas mexicanas [...] No llenaría las normas estadounidenses de la actualidad." (567)

Mission ofreció invertir en equipo anticontaminante siempre que la CFE garantizara un pago más elevado del kilowatt/hora de electricidad. La CFE se negó a pagar más, por lo que el 11 de octubre de 1993 se anunció la cancelación del proyecto. (568)

### *B. Confinamientos de residuos peligrosos y radiactivos* (569)

Conforme lo hemos explicado anteriormente, (570) en 1980 los Estados Unidos descentralizaron el manejo de los residuos radiactivos de bajo nivel. Desde ese año los gobiernos estatales iniciaron la búsqueda de sitios para la construcción de confinamientos dentro de sus propios territorios, o bien, celebraron pactos a efecto de construir confinamientos comunes para dos o más estados. La fecha límite para la apertura de los sitios es 1996.

Los pactos pueden prohibir el ingreso de desechos provenientes de otros estados, sin embargo, la Ley de Enmiendas a la Política de Residuos Radiactivos de Bajo Nivel (1985) (571) autorizó a la NRC para anular tales prohibiciones. En otras palabras, es posible convertir confinamientos regionales en nacionales.

Actualmente los residuos son enterrados en los confinamientos federales de Beatty, Nevada; Hanford, Washington y Barnwell, Carolina del Sur. (572)

### *a. Frontera Norte de Coahuila*

Hay proyectos en Texas Occidental para construir confinamientos de residuos peligrosos y radiactivos, especialmente a lo largo de la frontera entre México y Estados Unidos. Su ubicación sería imposible en Texas Oriental debido al gran poder político y económico de la región. El occidente es una zona rural con población latina marginada.

(567) PUIG, Carlos y Antonio JAQUEZ, "Obstáculos ecológicos y financieros frenan al Grupo Acerero del Norte en su proyecto Carbón II", en *Proceso* No. 874, México, 2 de agosto de 1993, p. 9.

(568) PUIG, Carlos y Antonio JAQUEZ, "Ecología, política y finanzas, causas del fracaso de Carbón II", en *Proceso* No. 885, México, 18 de octubre de 1993, pp. 30-31.

(569) No es esta la primera vez en que los pobladores de la frontera se ven amenazados por radiaciones provenientes del territorio de Estados Unidos. Los ensayos nucleares que se han realizado en el desierto de Nuevo México han afectado a los habitantes de Sonora y Chihuahua. Algunos murieron en los últimos 40 años presentando en los huesos huellas de estroncio 90, cesio 137 o plutonio 239. Entre los vivos se han registrado elevados índices de cáncer, leucemia y otras alteraciones genéticas. Véase FRANCOZ RIGALT, Antonio, *op. cit. supra*, nota 307, p. 45.

(570) *Vid infra*, p. 152.

(571) Low Level Waste Policy Amendment Act.

(572) *Vid infra*, pp. 153-154.

Los confinamientos se ubicarían en Dryden, condado de Terrell, Spofford, condado de Kinney y Sierra Blanca, condado de Hudspeth, los tres en territorio texano y a escasa distancia de Piedras Negras, Ciudad Acuña y Ciudad Juárez. Los sitios han originado una fuerte oposición tanto en México como en Estados Unidos. (573)

Como veremos más adelante, los proyectos de Dryden y Spofford han sido cancelados, el de Sierra Blanca está suspendido en cuanto a la construcción de un basurero nuclear lo cual no impide su operación como receptor de desechos biológicos.

Es interesante destacar la opinión de Ronald Coleman, diputado por el estado de Texas: (574)

No considero que los Estados Unidos tengan todavía una política para la eliminación de desechos radiactivos de alto o bajo nivel. Hemos seguido generando esos desechos y sin embargo no sabemos muy bien qué hacer con ellos. [...] A nuestros estados ya se les va a permitir dictaminar qué hacer con los llamados desechos de bajo nivel radiactivo, mi opinión es que la radiactividad mata sin importar el nivel, y que tampoco es buena para el medio ambiente, si se deposita en cualquier lugar y se presenta un escape.

Debo decirles que la localización [del confinamiento] está siendo considerada en este momento, y mi estado ha llevado a cabo un proceso de selección, está a cien kilómetros del Río Bravo o del Río Grande, y como este río continúa fluyendo en dirección sureste, no solo va afectar mi distrito, [...] sino que vendrá a afectar toda la frontera entre México y Estados Unidos con Texas si algún día se presenta un escape.

Además, en Estados Unidos sabemos que el gobierno de México ha depositado desechos de bajo grado radiactivo también en los cien kilómetros a lo largo de la frontera, (575) y a mí me parece realmente increíble que los dos gobiernos vayan a decir: "bueno, como lo hace el otro gobierno lo hacemos nosotros también".

Habitantes de ambos lados de la frontera afirman que el Convenio de La Paz se debe interpretar como una prohibición a la instalación de estos confinamientos. Cabe recordar que el artículo 2 establece que México y los Estados Unidos deben adoptar las medidas apropiadas para prevenir, reducir y eliminar fuentes de contaminación en su propio territorio que afecten a la zona fronteriza del otro. (576)

---

(573) TEXAS CENTER FOR POLICY STUDIES, *Ambiente fronterizo*, No. 1, Austin, Texas, octubre 1992, p. 7.

(574) COLEMAN, Ronald, *XXVIII Reunión interparlamentaria México - Estados Unidos de América*, Memoria, LIII legislatura, Nueva Orleans, marzo 1988, pp. 68-69.

(575) Se refiere al cementerio nuclear de Samalayuca, Chihuahua, en donde se depositó el material contaminado por la cápsula de Cobalto 60. *Vid. infra*, p. 28.

(576) TEXAS CENTER FOR POLICY STUDIES, *op. cit. supra*, nota 573, p. 10.

Por otra parte, existen propuestas para incorporar un nuevo anexo al Convenio de La Paz con el fin de reglamentar la exclusión de los depósitos de desechos peligrosos en la zona fronteriza. También se sugiere la incorporación de un mecanismo para solución de controversias. Esto último resulta innecesario a la luz del Acuerdo de Cooperación Ambiental.

El 12 de marzo de 1992 se realizó en Piedras Negras la primera reunión binacional que abordó esta problemática. Luego de cinco horas de discrepancias sobre aspectos técnicos, geológicos y geográficos se resolvió integrar un grupo de especialistas para que presentaran las objeciones mexicanas en las audiencias públicas requeridas para otorgar el permiso de construcción a los confinamientos. Por México asistieron funcionarios de la SEDUE, CONASENUSA, SRE y CFE, por Estados Unidos representantes de la EPA, la Comisión de Aguas de Texas (TWC) y los directivos de las empresas constructoras.

Poco después (Washington, 22 de abril de 1992) los gobiernos de México y Estados Unidos acordaron la realización de consultas de alto nivel y el estudio de un mecanismo de consulta previa e intercambio de información sobre el tema. <sup>(577)</sup>

La primera protesta binacional se llevó a cabo el 21 de marzo de 1992 en el puente fronterizo entre Ciudad Acuña y Del Río. Se registró una asistencia de 2,000 personas <sup>(578)</sup> que gritaban en español NO AL BASURERO NUCLEAR. Un acto similar se realizó en esa misma fecha en las ciudades de Piedras Negras y Eagle Pass, al que asistieron 500 personas reunidas en la plaza principal de la ciudad mexicana. Algunas de sus pancartas señalaban: *Tratado de Libre Comercio o cementerios tóxicos, ¡Por favor! no maten a nuestros niños.* <sup>(579)</sup>

### **I. La Texas Water Commission (TWC)**

Hasta antes de septiembre de 1993 la Comisión de Agua de Texas era la dependencia encargada de expedir los permisos para la construcción de los confinamientos. También le correspondía aplicar algunas de las disposiciones de la RCRA, en particular las referentes a la importación y exportación de residuos peligrosos. <sup>(580)</sup> Estas funciones se transfirieron en esa fecha a la Comisión para la Conservación de los Recursos Naturales de Texas (TNRCC), <sup>(581)</sup> la cual se originó de la fusión de la TWC y el Consejo para el Control de Aire de Texas (TACB). <sup>(582)</sup>

<sup>(577)</sup> SEDESOL - INE, *Informe de la situación general... 1991-1992*, op. cit. supra, nota 153, p. 303.

<sup>(578)</sup> Entre ellas el presidente municipal de Ciudad Acuña, Evaristo Pérez Arreola y el alcalde de Del Río, Alfredo Gutiérrez Jr.

<sup>(579)</sup> HERNANDEZ, Evangelina, "No al basurero nuclear gritaron ciudadanos de Ciudad Acuña y Del Río", *La Jornada*, México, D.F., 22 de marzo de 1992, pp. 1 y 15.

<sup>(580)</sup> PIAF, op. cit. supra, nota 496, p. 184.

<sup>(581)</sup> Texas Natural Resource Conservation Commission.

<sup>(582)</sup> Texas Air Control Board.

El procedimiento para otorgar un permiso es el siguiente: la compañía constructora presenta una solicitud a la TNRCC, la cual nombra a un examinador que convoca a audiencias públicas. <sup>(583)</sup> En ellas se escuchan los argumentos a favor o en contra y se presentan los estudios elaborados por especialistas. Todo ello es analizado por el examinador con el fin de emitir una recomendación <sup>(584)</sup> a la TWC, organismo que convoca a otra serie de audiencias en la ciudad de Austin, Texas, antes de emitir su fallo definitivo. <sup>(585)</sup> Esta decisión puede ser apelada en los tribunales competentes.

## II. Acciones legales conjuntas

La SRE y el gobierno de Coahuila acordaron una estrategia común para coordinar las acciones federales, estatales y municipales destinadas a impedir la construcción de los confinamientos de Dryden y Spofford. <sup>(586)</sup> Se establecieron acciones simultáneas en tres frentes: la SRE se encargaría de las gestiones en Washington, el gobierno de Coahuila de los procesos judiciales en Texas y los presidentes municipales de las ciudades fronterizas del control y manejo del descontento popular. <sup>(587)</sup>

De este modo, en las audiencias públicas se reconoció el carácter de *partes afectadas* al estado de Coahuila, a los municipios de Acuña y Piedras Negras y a las comunidades representadas por la diputación federal del IV Distrito. En Estados Unidos fueron *partes afectadas* el Servicio de Parques Nacionales y las ciudades de Eagle Pass y Del Río, Texas.

El diputado federal Jesús María Ramón, <sup>(588)</sup> el Director de Ecología de Coahuila Ricardo Mier y los presidentes municipales de Piedras Negras, Rito Valdés y de Ciudad Acuña, Evaristo Pérez, asumieron la defensa de la posición mexicana en los procesos judiciales ante la TWC en Austin. <sup>(589)</sup> Los abogados estadounidenses Ricardo Calderón y Richard Lawrie representaron a las ciudades de Eagle Pass y Del Río, respectivamente.

Se recurrió a todos los medios para evitar la construcción de los confinamientos. El presidente municipal de Ciudad Acuña envió a la Comisión Nacional de Derechos Humanos

---

<sup>(583)</sup> El Consejo de Audiencias se integra por el examinador, el representante de la empresa constructora y los Delegados de la TWC y el Departamento de Salud Pública de Texas.

<sup>(584)</sup> Este tipo de recomendaciones son similares a las que emite la CNDH en México ya que no son jurídicamente vinculatorias.

<sup>(585)</sup> APONTE, David, "Pide empresa de EU permiso para construir un basurero nuclear", *La Jornada*, México, D.F., 28 de octubre de 1993, p. 13.

<sup>(586)</sup> El acuerdo fue suscrito por el entonces Secretario de Relaciones Exteriores Fernando Solana y el Gobernador de Coahuila Eliseo Mendoza Berrueto.

<sup>(587)</sup> ORDUÑA, Francisco, "Acción conjunta contra basureros tóxicos en Texas", y "Estrategia común diseñarán en Texas los opositores a basureros tóxicos", *La Jornada*, México, D.F., 23 de junio de 1992, p. 18 y 9 de agosto de 1992, p. 21, respectivamente.

<sup>(588)</sup> La Cámara de Diputados atendió el asunto a través de sus Comisiones de Asuntos Fronterizos, Ecología y Medio Ambiente y Relaciones Exteriores.

<sup>(589)</sup> ORDUÑA, Francisco, "Estrategia común...", *op. cit. supra*, nota 587, p. 21.

(CNDH), una carta donde solicitaba que interviniese para que no se construyeran los basureros de Dryden, Spofford y Sierra Blanca. <sup>(590)</sup> La CNDH contestó que el asunto no era de su competencia. De igual modo, la diputada Liliana Flores solicitó el apoyo de la Comisión Interamericana de Derechos Humanos (CIDH). El contenido de la denuncia -violaciones a los derechos humanos por actos que afectan al medio ambiente- fue el primer caso en materia ecológica que recibió la CIDH. <sup>(591)</sup>

Tanto Dryden como Spofford se ubican en una zona sísmica, <sup>(592)</sup> en consecuencia, un movimiento telúrico podría ocasionar filtraciones radiactivas a la cercana Presa de la Amistad, arruinándose el "Megaproyecto Amistad" destinado a construir un centro turístico en el lado mexicano de la presa binacional. <sup>(593)</sup>

### III. Dryden, Texas

Dryden es un caserío con 50 habitantes que se ubica a 135 kms. al noroeste de Ciudad Acuña y a 23 kms. del Río Bravo. El confinamiento se proyectó en una superficie de 66 has. con 22 celdas de 9 mts. de profundidad. Su capacidad se estima entre 16 y 22 millones de toneladas de residuos peligrosos y radiactivos en un período de 20 años. <sup>(594)</sup> El sitio es operado por la empresa Chemical Waste Management.

El 24 de febrero de 1992 se llevó a cabo la primera audiencia pública en la ciudad de Sanderson, Texas. En julio de 1992 se abrió un período de recepción de peritajes técnicos y pruebas testimoniales. El siguiente período de audiencias, inicialmente programado para el mes de agosto, se postergó para principios de 1993. Finalmente, el 5 de abril de 1994 la TNRCC negó el permiso para la construcción de este confinamiento. <sup>(595)</sup>

### IV. Spofford, Texas

Spofford es una población de 2,000 habitantes localizada a 56 kms. al sureste de Ciudad Acuña, a 48 kms. al noreste de Piedras Negras, <sup>(596)</sup> y a 28 kms. del Río Bravo. El proyecto

<sup>(590)</sup> SOLIS, Arturo, "Pide edil de Ciudad Acuña la ayuda de la CNDH", *La Jornada*, México, D.F., 10 de marzo de 1992, p. 3.

<sup>(591)</sup> CAMACHO GUZMAN, Oscar, "Legisladora presenta denuncia contra México y EU en la CIDH", *La Jornada*, México, D.F., 17 de septiembre de 1992, p. 18.

<sup>(592)</sup> Son ocho las fallas geológicas que atraviesan al estado de Texas, de éstas cuatro de ellas: Texas, Apache, Valverde y Pecos, se asientan en la región donde se tiene previsto ubicar los confinamientos.

<sup>(593)</sup> CAMACHO GUZMAN, Oscar, "Anuncia EU que instalará en Texas dos basureros nucleares a 24 kms. de la frontera", *La Jornada*, México, D.F., 27 de febrero de 1992, pp. 1 y 12.

<sup>(594)</sup> HERNANDEZ, Evangelina, "20 millones de toneladas de residuos tóxicos, capacidad de los cementerios", *La Jornada*, México, D.F., 13 de marzo de 1992, pp. 1 y 19.

<sup>(595)</sup> "Niegan permiso para instalar basurero nuclear en Texas", *La Jornada*, México, D.F., 13 de abril de 1994, p. 39.

<sup>(596)</sup> Piedras Negras es una de las más antiguas poblaciones fronterizas. En las crónicas de los primeros colonizadores (1700) se mencionaba como Paso del Aguila, nombre que le quedó a la ciudad del lado norteamericano (Eagle Pass). Piedras Negras toma su nombre de los depósitos de antracita (carbón fósil

abarca una superficie de 57 has. con tres celdas de 9 mts. de profundidad. Su capacidad estimada son 3.5 millones de toneladas de material radiactivo de bajo nivel en un período de 20 años. <sup>(597)</sup> El 14 de septiembre de 1988 la EPA notificó al gobierno mexicano la intención de la empresa Texas Corporation Inc. (Texcor) de construir este confinamiento.

El 30 de junio de 1993, en un fallo unánime de sus tres consejeros, la TWC rechazó la solicitud de licencia para su construcción. La negativa obedeció a que Texcor no garantizó la seguridad de la población y medio ambiente fronterizos. El fallo fue dado a conocer por John Hall, presidente del Consejo de la TWC, al culminar una audiencia de seis horas en la sede del organismo en Austin, Texas. A esta reunión asistieron 200 delegados de las ciudades fronterizas mexicanas y estadounidenses afectadas por el proyecto. <sup>(598)</sup>

Los opositores de ambos países reconocieron "la imparcialidad técnica con que actuó la TWC y especialmente la entereza profesional del juez Gordon Hardin", examinador del caso. <sup>(599)</sup> Como se recordará, el examinador es el encargado de emitir una recomendación a la TWC, misma que se refirió a las pruebas técnicas presentadas por Texcor y las contrapartes durante las audiencias públicas celebradas en 1992. <sup>(600)</sup> Con base en estudios realizados por los geólogos mexicanos Juan Manuel Berlanga y Juan Manuel Rodríguez, el examinador demostró que el sitio se ubicaba sobre una falla geológica. También sostuvo que Texcor no tenía experiencia en el manejo de residuos peligrosos y radiactivos.

El 25 de octubre de 1993 Texcor apeló ante la Corte de Distrito del Condado de Travis. <sup>(601)</sup> Todavía se espera el fallo de esta apelación aunque se considera que será contraria a los intereses de Texcor.

## **b. Otras zonas fronterizas**

### **I. Fort Hancock, Texas**

En 1980 Texas formó una comisión especial con el objetivo de buscar un lugar adecuado para depositar residuos radiactivos de bajo nivel. El sitio elegido fue Fort Hancock, condado de Hudspeth, localizado a 96 kms. de El Paso, Texas y a 19 kms. de El Porvenir, Chihuahua.

---

seco) que se ubican en sus cercanías y aún debajo de la misma ciudad. Para una descripción histórica, social y económica de Ciudad Acuña y Piedras Negras véase ARENAL, Sandra, "Ciudades fronterizas" en *Nuestra Frontera Norte*, México, Nuestro Tiempo, 1989, pp. 141-154.

<sup>(597)</sup> HERNANDEZ Evangelina y ORDUÑA, Francisco, "Aplazan en Texas al 2 de junio del fallo sobre el tiradero de Spofford", *La Jornada*, México, D.F., 11 de marzo de 1993, p. 11.

<sup>(598)</sup> ORDUÑA, Francisco, "No se construirá el basurero nuclear de Spofford", *La Jornada*, México, D.F., 1 de julio de 1993, p. 3.

<sup>(599)</sup> *Idem*.

<sup>(600)</sup> "Falla juez estadounidense contra basurero tóxico fronterizo", *El Financiero*, México, D.F., 28 de enero de 1993, p. 43.

<sup>(601)</sup> TEXAS CENTER FOR POLICY STUDIES, *Ambiente fronterizo*, No. 2, Austin, Texas, abril 1994, p. 6.

En 1987 el condado de El Paso pagó un millón de dólares a una empresa privada para que realizara los estudios de factibilidad de Fort Hancock pero ésta determinó que se encontraba en medio de una falla geológica y por ello era posible la contaminación de los mantos acuíferos transfronterizos. (602)

En lo que fue considerado como una manifestación de buena voluntad, la gobernadora de Texas, Ann Richards, atendiendo las gestiones del consulado general de México y las protestas de los residentes, rechazó la propuesta y canceló el proyecto. Así, en junio de 1991, la legislatura texana ordenó al Departamento de Desechos Radiactivos de Bajo Nivel de Texas (TLLRWDA) (603) la búsqueda de otro sitio.

## II. Sierra Blanca, Texas

En enero de 1992 se dio a conocer el proyecto de Sierra Blanca, el cual surgió como una opción después de que se prohibió el confinamiento de Fort Hancock. (604) El TLLRWDA tiene la responsabilidad de desarrollar este sitio cuyo costo total se estima en 4.6 millones de dólares. El confinamiento se ubicará específicamente en el rancho Faskin cuya extensión es de 90,000 has.

Sierra Blanca es un poblado en el que viven 600 personas, de las cuales 7 de cada 10 son de origen mexicano. Se localiza a 95 kms. de Ciudad Juárez, Chihuahua, a 3 kms. de la falla de Río Grande y a 16 de la falla de Amargosa, considerada por la NRC como región sísmica activa. El sitio está ubicado cerca del epicentro del terremoto más fuerte en la historia de la región ocurrido en 1931. En consecuencia, corren grave riesgo de contaminarse los mantos acuíferos del Bolsón del Hueco. El agua que emana del Bolsón es compartida por El Paso y Ciudad Juárez.

### i. Residuos biológico-infectuosos

Desde hace dos años, tres trenes descargan semanalmente en Sierra Blanca entre 200 y 300 mil toneladas de fango de alcantarillado que contiene excremento humano, metales pesados y diversas sustancias químicas. El material se coloca sobre el terreno para formar una delgada capa, la cual se seca bajo el sol, filtrándose al subsuelo o esparciéndose con el viento. (605)

La materia orgánica proviene de Nueva York en donde es sometida a altas temperaturas y deshidratada, para después ser colocada en los vagones del ferrocarril. Según William

(602) CUELLAR, Mireya, "Los cementerios nucleares, en donde no hay poder político para oponerse", *La Jornada*, México, D.F., 17 de marzo de 1992, p. 3.

(603) Texas Low Level Radioactive Waste Disposal Authority.

(604) ARVIZU ARRIJOA, Juan, "¿Porqué abrir tres cementerios nucleares en la frontera?", *El Universal*, México, D.F., 4 de noviembre de 1992, pp. 13-14.

(605) NOTIMEX, "Depositamos materia fecal humana cerca de la frontera con México", *La Jornada*, México, D.F., 10 de octubre de 1994, p. 45.



Addington, Presidente del Fondo para la Defensa Legal de Sierra Blanca (FDLSB), (606) el proceso no elimina los microorganismos nocivos. (607)

El sitio es operado por la Merco Joint Venture Company, cuyas oficinas centrales se encuentran en Oklahoma. Merco tiene un contrato de 168 millones de dólares con la ciudad de Nueva York para transportar los desechos de su drenaje a Sierra Blanca. La TWC no le exigió a esta empresa la celebración de audiencias públicas ni estudios de impacto ambiental, concediéndole el permiso en tan sólo 23 días.

Hasta el 10. de julio de 1992, fecha en que se prohibió tal actividad, Nueva York arrojaba sus desechos al mar. De continuar con esta práctica la ciudad tendría que pagar multas de hasta 25,000 dólares diarios. (608)

## ii. Residuos radiactivos

El confinamiento de Sierra Blanca está programado para abrir en 1996. Su capacidad estimada es 52,000 pies cúbicos de residuos radiactivos de bajo nivel y su vida útil será de 30 años. El confinamiento contará con quince celdas cuya profundidad será de 10 metros. (609) El 70% de los residuos provendrá de las dos plantas nucleares que operan en Texas, (610) 23% de hospitales y universidades y 7% de industrias.

El 2 de mayo de 1993 la Cámara Alta del Senado de Texas autorizó su construcción por 26 votos a favor y dos en contra. (611) El fallo autoriza a los Estados de Maine y Vermont a que, mediante el pago de 25 millones de dólares cada uno puedan utilizar el confinamiento para depositar sus desechos. (612)

Con el fin de vencer la oposición local, a las autoridades y residentes de Sierra Blanca se les ofrece el 10% de los ingresos del confinamiento para realizar obras en beneficio de la comunidad. Los folletos de propaganda repartidos entre la población señalan que habrá "empleos, dádivas, asistencia, posibilidad de mejorar la infraestructura (puentes, caminos, vías férreas) y aumentar la economía local por compras y salarios". En principio, se promete

(606) El Fondo lo integran residentes y ONGs que buscan la clausura del depósito. Otro de sus objetivos es evitar que se construya el confinamiento de residuos radiactivos en esta localidad.

(607) *Idem*.

(608) NOTIMEX, "Rechazan autoridades el funcionamiento de tiradero de desechos", *La Jornada*, México, D.F., 21 de junio de 1992.

(609) ALERT CITIZENS FOR ENVIRONMENTAL SAFETY, *Documentos de divulgación*, El Paso, Texas, 1993, [s. p.]

(610) Ubicadas en Bay City y Glen Rouse.

(611) En México se condenó ampliamente el hecho. El Grupo de los Cien, mediante su dirigente Homero Aridjis, demandó al gobierno mexicano "protestar enérgicamente" ante Estados Unidos por haber violado con esta aprobación el espíritu del Convenio de La Paz y del PIAF. Véase VELASCO, Elizabeth, "Indignación y rechazo por la instalación de un cementerio nuclear", *Excelsior*, México, D.F., 4 de mayo de 1993, pp. 4A y 34A.

(612) *Excelsior*, sección Estados, México, D.F., 3 de mayo de 1993, p. 1.

que cerca de 100 personas serán empleadas durante la construcción y 33 serán contratadas para trabajar permanentemente con salarios individuales de 15,000 a 50,000 dólares al año. (613)

En marzo de 1994 todavía no se había nombrado un examinador para las audiencias públicas. Se calcula que el proceso de solicitar documentos para preparar las audiencias puede durar hasta abril de 1995. (614) Como puede observarse, los trámites de Sierra Blanca se han retrasado, no suspendido. El peligro de su futura instalación sigue latente.

La Coalición Fronteriza en contra del Basurero Radiactivo (Border Coalition Against Radiation Dumping) es una alianza de más de 20 asociaciones de Texas, Nuevo México, Chihuahua y México, D.F. Este grupo fomenta, entre otras acciones, el envío de postales a la Gobernadora de Texas cuyo texto principal es el siguiente:

Gobernadora del Estado de Texas Ann Richards:

Estoy en contra del entierro de desechos radiactivos en Sierra Blanca, Texas. El basurero propuesto quedará enseguida del Río Grande y la geografía del área no se presta para basureros de éste tipo. Es obviamente racista dejar que la basura de la nación sea tirada en comunidades poco capaces de presentar una oposición y en situaciones de desventajas económicas.

[...]

Demandamos que las fuentes del desecho nuclear sean cerradas, (especialmente la Planta Nuclear del Sur de Texas y del Pico Comanche) y demandamos que el Acuerdo de la Paz con México sea implementado.

**¡NO AL BASURERO NUCLEAR EN TEXAS!**

Sinceramente:

Dirección:

CUADRO 13

(613) CUELLAR, Mireya, "En 1993 Texas tendrá 500 por ciento más desechos nucleares", *La Jornada*, México, D.F., 15 de marzo de 1992, p. 15.

(614) TEXAS CENTER FOR POLICY STUDIES, *op. cit. supra*, nota 601, p. 7.

El grupo Ciudadanos Alertas para la Seguridad Ambiental (Alert Citizens for Environmental Safety) interpuso demandas en la Corte Federal del Condado de Pecos y en la Corte de Distrito del condado de Travis en fechas 4 de junio y 4 de julio de 1993, respectivamente. En ambas solicita que el gobierno de Texas cancele la construcción de Sierra Blanca y que se prohíba la construcción de este tipo de instalaciones en el condado de Hudspeth y en el estado de Texas. <sup>(615)</sup> Se encuentra pendiente el resultado de ambos procesos.

### III. Sunland, Nuevo México

El confinamiento opera desde mayo de 1987 y es manejado por la compañía Nu-Mex, en él se depositan desechos provenientes de 70 hospitales localizados en Nueva York, California, Georgia, Texas, Oklahoma, Nevada, Arizona y Nuevo México. En un tiempo recibió los lodos de drenaje de El Paso, Texas. Existe una fuerte presión mexicana para que se clausure debido a que hay evidencias de que está contaminando los acuíferos, en especial el Bolsón de Mesilla. En el lugar también opera un incinerador de residuos peligrosos. <sup>(616)</sup>

### IV. Ward Valley, California

El Departamento de Salud de California autorizó en septiembre de 1993 la construcción de un confinamiento en Ward Valley, solicitando al gobierno estatal que realizara dos audiencias públicas a fines de 1993 para que la población opinase sobre el tema.

El confinamiento será construido por la compañía U.S. Ecology y almacenará más de 138,000 toneladas de residuos radiactivos. Estará ubicado en una cuenca hidrológica abierta que alimenta al Río Colorado, principal fuente de abastecimiento para el norte de Sonora y Baja California. <sup>(617)</sup> Se ubica en el Desierto de Mojave, a 35 kms. de Needles, California y a 25 kms. de San Luis Río Colorado, Sonora.

Por fortuna, en febrero de 1994 el gobierno de California decidió suspender su construcción mientras se analiza si el proyecto afecta a una especie de tortuga que habita en la región. <sup>(618)</sup> Llama la atención que la supervivencia de dicha tortuga haya tenido más peso que las innumerables protestas de la comunidad fronteriza mexicana.

---

<sup>(615)</sup> CANO, Luis Carlos, "Levantán ecologistas otra demanda contra el gobierno texano por transgredir una ley", *El Universal*, sección Estados, México, D.F., 5 de julio de 1993, p. 1.

<sup>(616)</sup> ARVIZU ARRIJOJA, Juan, "El dinero cubre la violación de leyes ambientales en Nuevo México", *El Universal*, México, D.F., 4 de noviembre de 1992, pp. 13-14.

<sup>(617)</sup> CAMARGO ZURITA, Jorge, "Alertan sobre la construcción de otro basurero nuclear cerca del país", *El Universal*, México, D.F., 7 de diciembre de 1992, pp. 33 y 36.

<sup>(618)</sup> NOTIMEX, "Suspenden el proyecto de basurero nuclear cerca del Río Colorado", *La Jornada*, México, D.F., 14 de febrero de 1994, p. 53.

### V. Campo, California

En mayo de 1994 el Congreso estadounidense autorizó un tiradero de desechos domésticos (quedando abierta la posibilidad de recibir residuos peligrosos) en Campo, California. (619) Los cerca de cien habitantes de la reserva indígena de Campo cedieron para su construcción dos mil mts<sup>2</sup> de territorio a cambio de 30 millones de dólares. (620) El confinamiento se ubica a 10 kms. del municipio de Tecate, Baja California y recibirá 3,000 toneladas diarias de residuos. En las cercanías de la futura instalación viven 20,000 personas.

### C. El "racismo ambiental" (621)

En Estados Unidos se muestra una clara tendencia a concentrar confinamientos de residuos peligrosos en las comunidades con mayor población de minorías (negros, latinos, asiáticos), cuyos habitantes no tienen suficiente poder político o económico para oponerse. (622) Según Carmen Rodríguez, miembro de la mesa directiva de la TLLRWDA, "donde hay grandes intereses económicos se utiliza mucho dinero para que los basureros no se coloquen cerca". (623)

Conforme a un estudio hecho en 1987, 15 millones de negros y 8 millones de hispanos viven en comunidades cercanas a depósitos (legales o ilegales) de residuos peligrosos. Tres de los mayores confinamientos estadounidenses, que representan cerca del 40% de la capacidad instalada, están localizados en áreas donde la población es predominantemente afroamericana o hispánica: Emelle, Alabama, 78.9% de afroamericanos; Scotlandville, Luisiana, 93% de afroamericanos; Kettleman City, California, 95% de hispanos. (624)

(619) PEÑA CHACON, Benjamín, "Autorizan en California depositar desechos industriales", *El Universal*, sección Estados, México, D.F., 11 de mayo de 1994, pp. 1 y 4.

(620) GARIBAY, Aurelio, et. al., "Instalarán depósito de residuos a sólo una milla de la frontera", *La Jornada*, México, D.F., 12 de mayo de 1994, p. 44.

(621) El Reverendo Benjamín F. Chavis Jr., de la Comisión para la Justicia Racial de la Iglesia Unida de Cristo (United Church of Christ Commission for Racial Justice), acuñó el término "racismo ambiental" en abril de 1987.

(622) En 1984, una firma consultora aconsejó a California Waste Management instalar sus incineradores de basura doméstica en barrios pobres.

(623) CUELLAR, Mireya, "Los cementerios nucleares, en donde no hay poder político para oponerse", *La Jornada*, México, D.F., 17 de marzo de 1992, p. 3.

(624) TSAO, Naikang, "Ameliorating environmental racism: a citizens' guide to combatting the discriminatory siting of toxic waste dumps", en *New York University Law Review*, Vol. 67, No. 2, New York, USA, mayo 1992, p. 366.

#### D. La WMX Technologies

Cabe finalizar con una nota relativa a la empresa que pretendió, a través de una de sus subsidiarias, construir el confinamiento de Dryden.

La empresa nació en Chicago (1894) bajo la razón social de Ace Scavenger Service. En 1993, Waste Management Inc. (WMI) cambió su nombre al de WMX Technologies Inc. Actualmente su estructura contempla a las compañías Chemical Waste Management (CWM), Rust International, Wheelabrator Technologies y Waste Management International. <sup>(625)</sup>

La empresa tiene operaciones en 21 países, en los cuales brinda empleo a casi 70,000 personas. Dentro de sus actividades se encuentran las siguientes: recolección de basura doméstica, procesamiento de materiales reciclables, confinamiento de residuos peligrosos, operación de plantas generadoras de energía a partir de desperdicios, instalación de sistemas de medición de la calidad del aire, construcción de rellenos sanitarios y procesamiento de desechos de baja radiactividad. En Estados Unidos y Canadá sus negocios de reciclaje atienden a 87,000 comercios e industrias y a 5.2 millones de hogares en 600 comunidades.

WMX cotiza en las bolsas de Nueva York, Londres, Toronto, Ginebra, Zurich, Basilea, Franckfurt y Melbourne. En 1992 facturó 8.6 mil millones de dólares, pero su historial de cumplimiento ambiental no es muy positivo: desde 1980 ha recibido multas por más de 45 millones de dólares por violar leyes estadounidenses en la operación de confinamientos de residuos peligrosos. <sup>(626)</sup>

La filial de WMX que más rápidamente ha crecido es Waste Management International (WMI) una subsidiaria con sede en Londres que opera en nueve países europeos. <sup>(627)</sup> La Chemical Waste Management (CWM), otra empresa subsidiaria de la WMX, construyó incineradores a lo largo de Estados Unidos que a la postre no pudo operar debido a la moratoria que impuso la EPA. <sup>(628)</sup> Otro fracaso fue la cancelación del confinamiento para residuos peligrosos y radiactivos en Dryden, Texas.

CWM opera en nuestro país a través de Chemical Waste Management de México, S.A. de C.V. A la fecha cuenta con tres instalaciones: una en Tijuana, otra en El Salto, Jalisco y una más en Zapopan. La primera se dedica al reciclaje de solventes, así como al manejo de

---

<sup>(625)</sup> GREENPEACE. *El negocio sucio del manejo de desechos. El caso de WMX Technologies*, México, 1993, p. 2.

<sup>(626)</sup> ENCISO, Angélica, "Alerta Greenpeace sobre las prácticas de Chemical Waste", *La Jornada*, México, D.F., 7 de abril de 1992, p. 11.

<sup>(627)</sup> TYSON, James L., "Los mercenarios de la eliminación de residuos", en *Los poderes planetarios. Ideas, Medios, Cultura. La Jornada*, México, D.F., 30 de mayo de 1994, p. 23.

<sup>(628)</sup> *Vid infra*, p. 151.

residuos peligrosos. <sup>(629)</sup> La segunda es una estación de transferencia y la tercera se dedica al tratamiento y disposición de residuos no peligrosos.

En marzo de 1993 la PROFEPA clausuró temporalmente la instalación de Zapopan debido a que se descubrieron en ella 47 barriles de residuos peligrosos. También en 1993 dos proyectos de la empresa fueron cancelados: un depósito de desechos domésticos en Xalostitlán, Jalisco y un confinamiento de residuos peligrosos en Polotitlán, Edo. de México. <sup>(630)</sup>

En Tijuana CWM construyó un incinerador de residuos peligrosos, entre ellos BPCs, pero los residentes locales impidieron que entrara en operación. Este tipo de tecnología ya había sido rechazada en diversas localidades de Estados Unidos, entre ellas Kettleman City. La compañía, a través de su Director General, R. David McConnell, publicó en diversos diarios nacionales un desplegado. En su primera parte se expresaba: <sup>(631)</sup>

Con todo respeto a las autoridades y a la comunidad, Chemical Waste Management de México, S.A. de C.V. y Tijuana Equilibrio Ecológico, S.A., lamentan profundamente la decisión anunciada por la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología, de revocar la licencia que le fue otorgada, a esta última, en septiembre de 1988 para el funcionamiento del incinerador, localizado en el kilómetro 14.5 de la carretera Tijuana-Ensenada, el cual cuenta con la más moderna y segura tecnología para el manejo y disposición final de materiales y residuos peligrosos, que durante años han sido generados en una gran variedad de procesos en México. Esta instalación hubiera acarreado, sin duda alguna, notables beneficios para la pujante y consciente sociedad Baja Californiana.

Sólo resta añadir que CWM fue una entusiasta promotora del TLCAN "al punto de realizar una labor extraordinaria de cabildeo, no sólo entre los congresistas que darán el sí o no, sino entre los grupos ambientales que patrocina, a quienes subvencionó el año pasado [1992] con 890,450 dólares, además de donarles tierras por 234,000 adicionales." <sup>(632)</sup>

---

<sup>(629)</sup> CWM la opera a través de la empresa Tratamientos Industriales Tijuana Internacional, S.A. (TITISA).

<sup>(630)</sup> GREENPEACE, *El negocio sucio del manejo de desechos...*, op. cit. supra, nota 625, pp. 5-6.

<sup>(631)</sup> *La Jornada*, México, D.F., 6 de abril de 1992, p. 15.

<sup>(632)</sup> BARRANCO CHAVARRIA, Alberto, "Empresa -Ecología, negocio del siglo-", *El Financiero*, México, D.F., 13 de septiembre de 1993, p. 20.

## COMENTARIOS FINALES

Tenemos el deber de la esperanza.

Bárbara Ward

Antes de pasar al capítulo de conclusiones es menester comentar, así sea someramente, diversos aspectos de la problemática ambiental a la que nos enfrentamos. No pretendemos brindar una visión alarmista, sino motivar, más allá de la lectura académica del documento, a una reflexión individual sobre nuestro entorno.

Vivimos una época de profunda crisis económica y ambiental, ambas están indisolublemente unidas y no podemos tratar de resolverlas de manera separada. La "economía sin fronteras" se ha basado en la vieja concepción de que la especie humana está apartada de la naturaleza, fuera y por encima de ella, con pleno derecho para explotarla y destruirla. Es necesario cambiar de raíz este concepto y considerar que, dadas ciertas condiciones, la naturaleza ya no es una fuente inagotable de sustento.

A los recursos renovables no se les está concediendo el tiempo necesario para que se regeneren, mientras que a los recursos no renovables se les explota indiscriminadamente. Se calcula que hacia el año 2080 las reservas de petróleo serán muy reducidas, limitándose su utilización a los procesos en donde es insustituible, tales como la manufactura de productos petroquímicos. En consecuencia, el crecimiento industrial deberá basarse en fuentes energéticas alternas, todas ellas en un incipiente grado de desarrollo: solar, maremotriz, eólica, microhidráulica y biomasa.

Hoy día 5,300 millones de seres humanos compartimos este planeta. Cada segundo que pasa esta cifra aumenta en tres personas. Han pasado treinta segundos desde que usted inició la lectura de esta cuartilla, ello significa que noventa seres humanos nacieron mientras usted revisaba estas líneas. Noventa personas que exigen todo tipo de satisfactores, con todo lo que ello implica: mayor presión sobre los recursos naturales. Si no logramos controlar este explosivo crecimiento cualquier esfuerzo por mejorar el medio ambiente será en vano.

El efecto invernadero, la destrucción de la capa de ozono y la deforestación, entre otros problemas, cuestionan severamente los progresos realizados por el hombre. Si aumenta la temperatura del planeta las zonas costeras desaparecerán debajo de las aguas. Una elevación de 6 metros del nivel del mar bastaría para inundar a Londres y Nueva York.

Estas catástrofes no sucederán en mil o dos mil años, estamos hablando de lo que veremos y viviremos *nosotros y nuestros hijos*. Seremos testigos del desvanecimiento de más de la mitad de la capa de ozono en 10 o 15 años, de la destrucción de los bosques tropicales en 10 años, del cambio climático en 30 o 40 años y del exterminio de miles de especies animales y vegetales. Podríamos confiar totalmente en la ciencia para que nos brinde una pronta solución o, lo más sensato, abandonar nuestra cuevera individual e inercia colectiva.

El planeta Tierra no es frágil. Ha estado aquí por millones de años y seguirá permaneciendo con o sin seres humanos sobre él. Nuestra raza surgió hace 100,000 años y sólo es una de entre miles de especies que habitan en la biósfera. No podemos arriesgarnos a modificar las condiciones ambientales a tal grado que la naturaleza deje de ser apta para nuestra supervivencia.

Todos los habitantes de la Tierra tenemos derecho a vivir dignamente pero no a costa del exterminio de los ecosistemas. Debemos recordar que la vida humana es breve, demasiado breve. Un par de décadas separan al niño del joven, al adulto del anciano. Más valdría recapacitar y brindar a las futuras generaciones la oportunidad de vivir en un medio ambiente digno.

Rodolfo Godínez Rosales (\*)

Ciudad de México, 24 de octubre de 1994

---

(\*) El autor agradecerá cualquier comentario respecto del contenido de esta obra. Si es el caso, favor de dirigir su correspondencia a la siguiente dirección: Oriente 239-B No. 129, Col. Agrícola Oriental, 08500, México, D.F. (915) 7-56-08-11.



## CONCLUSIONES

- PRIMERA** Los productos químicos han permitido elevar el nivel de vida del hombre. Grandes avances en el campo de la medicina, de los energéticos y de la alimentación se han logrado en virtud de este tipo de sustancias. Sin embargo, sus efectos nocivos amenazan gravemente el equilibrio ecológico del planeta. Es indispensable realizar una apreciación realista de sus beneficios y dejar de producir aquellos que presenten elevados índices de toxicidad.
- SEGUNDA** La población debe racionalizar, o suprimir, el empleo de productos perjudiciales para el medio ambiente. Escribirlo resulta muy sencillo, llevarlo a la práctica implica vencer las tendencias comerciales que controlan a la sociedad actual. Nuestra civilización rinde culto al consumismo más acendrado, con todo el gasto energético y presión sobre los recursos naturales que ello implica. Basta recordar que miles de mercancías sólo obedecen a la simple satisfacción de caprichos y banalidades.
- TERCERA** Es necesario fomentar el uso de tecnologías limpias que permitan reducir la generación de residuos peligrosos. Las medidas "al final de la tubería" quizá puedan tranquilizar a algunas conciencias pero están muy lejos de ser una verdadera solución. Mientras las acciones se enfoquen a remediar antes que a prevenir el problema seguirá incrementándose hasta llegar a niveles de difícil control.
- CUARTA** Los residuos peligrosos en el hogar representan un constante riesgo y una fuente muy importante de contaminación ambiental. Es preciso ampliar el alcance de nuestra normatividad ecológica a efecto de incluir dentro de su regulación a las sustancias que utilizamos de manera cotidiana en nuestros domicilios. Los propios fabricantes deberían ser responsables de informar a la población sobre el manejo adecuado de su producto una vez que se convierte en basura.

- QUINTA** Los materiales radiactivos poseen importantes aplicaciones en los rubros médico, agrícola, industrial, científico y energético, pero al igual que las sustancias químicas su presencia en el ambiente puede ocasionar severos daños. Hemos controlado la energía proveniente del átomo pero desconocemos la manera de manejar sus residuos de un modo ambientalmente seguro. Las propuestas para su disposición final revelan deficiencias que impiden considerarlas como una solución definitiva al problema.
- SEXTA** El mal manejo de las sustancias tóxicas y radiactivas ha producido accidentes de fatales consecuencias en diversos lugares del mundo y en México. Con todo, las catástrofes han permitido, al menos en algunos países, endurecer la normatividad ecológica y con ello incrementar los niveles de protección a la salud y medio ambiente.
- SEPTIMA** El desarrollo sustentable pretende conciliar las vertientes de ecología e industrialización. Bajo este concepto, las generaciones presentes debemos procurar el empleo racional de los recursos naturales, para lo cual resulta indispensable la participación de la sociedad ejerciendo su derecho a un medio ambiente sano y a la información en materia ecológica.
- OCTAVA** El tema de los residuos peligrosos y radiactivos ha sido tratado por las Conferencias de Estocolmo (1972) y Río de Janeiro (1992), así como por diversas reuniones internacionales. En todas ellas se hace hincapié en un manejo ambientalmente seguro de estos materiales. Por desgracia, muchas de sus recomendaciones no son jurídicamente vinculatorias.
- NOVENA** La ecología ha adquirido una gran relevancia en todos los foros, es el caso de la OCDE y el GATT. La primera adoptó el principio de "el que contamina paga", que si bien es útil no siempre es aplicable ya sea por la eventual insolvencia de los contaminadores, o bien, por la magnitud de los daños que hacen inevitable la contribución de fondos públicos para su remediación.

## CONCLUSIONES

---

**DECIMA** La Segunda Conferencia de las Partes de la Convención Basilea prohibió el envío de residuos peligrosos a los países no miembros de la OCDE. En virtud de que México recientemente ingresó a este organismo se debe tener particular cuidado en que los desechos no se dirijan a nuestro país. Es más, resulta imperativo que se prohíba de manera total su importación debido a que los beneficios que reporta su reciclaje no justifican el deterioro que ocasionan al ambiente.

**DECIMA PRIMERA** A pesar de la oposición que pudiera presentarse, resulta indispensable el incremento de la infraestructura para el tratamiento de los residuos peligrosos, esto es, confinamientos, incineradores y plantas de reciclaje para desechos nacionales. Todo ello siguiendo las más altas normas de protección ecológica. Si no se cumple esta meta es evidente que la disposición ilegal continuará y el problema de salud pública que ello implica tenderá a agravarse. Asimismo, es menester el establecimiento de sistemas eficientes para una pronta respuesta a la emergencias que involucren a este tipo de sustancias.

**DECIMA SEGUNDA** Un elemento fundamental para la estrategia de control de residuos peligrosos es un inventario de generadores, transportistas, y centros de tratamiento y disposición final. A la fecha México carece de estadísticas confiables que permitan saber con exactitud el volumen, tipo y localización de los residuos generados en el país. Sin un inventario su control y manejo necesariamente será incompleto e impreciso.

**DECIMA TERCERA** México necesita con urgencia de especialistas en la materia. La investigación, en particular la jurídica, es insuficiente en comparación con los retos que implica el manejo ambientalmente idóneo de las sustancias tóxicas y radiactivas. Es imposible acceder a un desarrollo sustentable si carecemos de una planta mínima de profesionistas dedicados, más allá de los vaivenes sexenales, a la protección del ambiente.

**DECIMA  
CUARTA**

El nivel de generación de residuos radiactivos de alto nivel en México es mínimo debido a que el empleo de la energía nuclear con fines energéticos es incipiente. Sin embargo, deben diseñarse estrategias que permitan hacer frente al grave problema que representa el confinamiento de este tipo de desechos. Es más, resulta indispensable un análisis detallado de la situación global de la energía nuclear a efecto de considerar el futuro de la misma en nuestro país. Necesitamos obtener un adecuado nivel de desarrollo pero no podemos arriesgarnos a utilizar opciones energéticas que signifiquen un riesgo potencial mayor que los beneficios obtenidos.

**DECIMA  
QUINTA**

El Tratado de Libre Comercio de América del Norte y el Acuerdo de Cooperación Ambiental plantean nuevos retos para el sector ecológico mexicano ya que las deficiencias en la aplicación de nuestra normatividad ambiental podrán utilizarse para retirar beneficios económicos derivados del TLCAN. Con todo, debe reconocerse que ambos instrumentos representan un importante paso para consolidar el desarrollo sustentable en la región.

**DECIMA  
SEXTA**

La Comisión de Cooperación Ecológica Fronteriza y el Banco de Desarrollo de América del Norte brindan un nuevo marco jurídico y económico para resolver los problemas ambientales en la zona fronteriza entre México y Estados Unidos. Sus acciones deberán complementar las directrices implementadas por el Convenio de La Paz, el Plan Integral Ambiental Fronterizo y la Comisión Internacional de Límites y Aguas.

**DECIMA  
SEPTIMA**

La industria maquiladora genera grandes cantidades de residuos peligrosos, los cuales deben ser retornados al lugar de procedencia de las materias primas. Sin embargo, se sabe que un gran número de estas plantas no cumplen con la normatividad ambiental, permaneciendo los residuos en nuestro país. Las autoridades deben ejercer una aplicación efectiva de la ley y con ello reducir su incumplimiento.

### DECIMA OCTAVA

Los confinamientos de residuos peligrosos y radiactivos que se planean construir en Texas se ubican a menos de cien kms. de la frontera con México. Los proyectos de Dryden y Spofford se han cancelado pero sigue vigente la amenaza del localizado en Sierra Blanca. Igual peligro representan los confinamientos de Nuevo México y California. La oposición de los residentes locales y ONGs siempre ha sido subestimada, en ocasiones su valiosa labor simplemente se ignora.

### DECIMA NOVENA

En un principio se hicieron valer las disposiciones del Convenio de La Paz para evitar la construcción de los confinamientos texanos, pero el gobierno estadounidense se encargó de eludirlas sistemáticamente. La falta de un adecuado sistema de solución de controversias limitó las acciones que se pudieron haber entablado al amparo del Convenio de La Paz y del Plan Integral Ambiental Fronterizo.

### VIGESIMA

A partir de 1994 el Acuerdo de Cooperación Ambiental permite ejercer acciones de mayor eficacia en la materia. Cabe recordar que el Acuerdo, desde el preámbulo, responsabiliza a las Partes para que eviten las actividades bajo su jurisdicción o control que puedan causar daño al medio ambiente de otros Estados.

### VIGESIMA PRIMERA

El Consejo Ministerial podrá servir de foro para que se discuta en detalle este problema binacional, similar intervención podrá tener el Secretariado. También es posible acudir al sistema de consultas o, en caso extremo, a la solución de la controversia a través de un panel arbitral que determine la procedencia o no procedencia de la construcción de estos confinamientos.

## SIGLAS Y ABREVIATURAS

<b>AEA</b>	Atomic Energy Act
<b>AEC</b>	Atomic Energy Commission
<b>AEN</b>	Agencia de Energía Nuclear
<b>APA</b>	Administrative Procedures Act
<b>ATSDR</b>	Agency for Toxic Substances and Disease Registry
<b>BDAN</b>	Banco de Desarrollo de América del Norte (NADBANK - North American Development Bank)
<b>BPCs</b>	Bifenilos Policlorados
<b>CAA</b>	Clean Air Act
<b>CEE</b>	Comisión de Cooperación Ecológica Fronteriza (BECC - Border Environment Cooperation Commission)
<b>CEE</b>	Comunidad Económica Europea
<b>CEPA</b>	Canadian Environmental Protection Act
<b>CERCLA</b>	Comprehensive Environmental Response, Compensation and Liability Act
<b>CFE</b>	Comisión Federal de Electricidad
<b>CFP</b>	Consentimiento Fundamentado Previo
<b>CICOPLAFEST</b>	Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas, Fertilizantes y Sustancias Tóxicas
<b>CILA</b>	Comisión Internacional de Límites y Aguas (IBWC - International Boundary and Water Commission)
<b>CITES</b>	Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora
<b>CONASENUSA</b>	Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias
<b>CWA</b>	Clean Water Act
<b>CWM</b>	Chemical Waste Management

## CONFINAMIENTOS DE RESIDUOS PELIGROSOS...

---

DERP	Defense Environmental Restoration Program
DGNA	Dirección General de Normatividad Ambiental
D.O.	Diario Oficial de la Federación
DOD	Department of Defense
DOE	Department of Energy
DOT	Department of Transportation
EIS	Environment Impact Statement
EPA	Environmental Protection Agency
EPCRA	Emergency Planning and Community Right-to-Know Act
ERDA	Energy Research and Development Administration
FIFRA	Federal Insecticide, Fungicide and Rodenticide Act
FOIA	Freedom of Information Act
GATT	General Agreement on Tariffs and Trade
has.	Hectáreas
HLW	High Level Waste
HSWA	Hazardous and Solid Waste Amendments
INE	Instituto Nacional de Ecología
ININ	Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares
IRP	Installation Restoration Program
kms.	Kilómetros
LEPC	Local Emergency Planning Committees
LFMN	Ley Federal sobre Metrología y Normalización
LGEEPA	Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente
LLW	Low Level Waste
LRCDN	Ley de Responsabilidad Civil por Daños Nucleares
MPRSA	Marine Protection Research and Sanctuaries Act
MWTA	Medical Waste Tracking Act
NEPA	National Environment Policy Act
NIMBY	Not in my Backyard

## SIGLAS Y ABREVIATURAS

---

NOM	Norma Oficial Mexicana
NPL	National Priorities List
NRC	Nuclear Regulatory Commission
NTE	Norma Técnica Ecológica
NWPA	Nuclear Waste Policy Act
OCDE	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico
OHW	Other Hazardous Waste Operations
OIEA	Organismo Internacional de Energía Atómica
ONGs	Organizaciones No Gubernamentales
ONU	Organización de las Naciones Unidas
OSHA	Occupational Safety and Health Administration
OUA	Organización de la Unidad Africana
PEMEX	Petróleos Mexicanos
PERE	Plan de Emergencias Radiológicas Externo
PIAF	Plan Integral Ambiental Fronterizo (IBEP - Integrated Border Environmental Plan)
PIPPQ	Programa Internacional de Protección frente a los Productos Químicos
PNPMA	Programa Nacional para la Protección del Medio Ambiente
PNUMA	Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. (UNEP - United Nations Environment Programme)
PPP	Polluter Pays Principle
PROFEPA	Procuraduría Federal de Protección al Ambiente
RCRA	Resource Conservation and Recovery Act
RHA	Rivers and Harbors Act
RIPQPT	Registro Internacional de Productos Químicos Potencialmente Tóxicos
RMIA	Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Impacto Ambiental
RMRP	Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Residuos Peligrosos
RRA	Resource Recovery Act



## CONFINAMIENTOS DE RESIDUOS PELIGROSOS...

---

SARA	Superfund Amendments and Reauthorization Act
SARH	Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos
SCT	Secretaría de Comunicaciones y Transportes
SDWA	Safe Drinking Water Act
SECOFI	Secretaría de Comercio y Fomento Industrial
SEDESOL	Secretaría de Desarrollo Social
SEDUE	Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología
SEMIP	Secretaría de Energía, Minas e Industria Paraestatal
SERC	State Emergency Response Commissions
SRE	Secretaría de Relaciones Exteriores
SWDA	Solid Waste Disposal Act
TLCAN	Tratado de Libre Comercio de América del Norte
TLLRWDA	Texas Low Level Radioactive Waste Disposal Authority
TNRCC	Texas Natural Resource Conservation Commission
TRI	Toxic Release Inventory
TRU	Transuranic Waste
TSCA	Toxic Substances Control Act
TWC	Texas Water Commission
UMTRCA	Uranium Mill Tailings Radiation Control Act

## GLOSARIO

**ACUIFERO.** Capas permeables de roca y arena que se encuentran debajo de la tierra y que retienen el agua que se filtra desde la superficie.

**ADN.** *Acido Desoxirribonucleico.* Molécula que contiene la información genética y reproductora de cada célula. Su estructura es una espiral de doble hélice integrada por cuatro bases nitrogenadas: adenina, guanina, citosina y timina.

**BIFENILOS POLICLORADOS.** Hidrocarburos clorados formados por un sistema de anillos bencénicos, en los que un número variado de hidrógenos han sido sustituidos por átomos de cloro. También reciben el nombre de askareles.

**BIODEGRADABLE.** Calidad que poseen las sustancias complejas para ser descompuestas en materiales sencillos mediante la acción de microorganismos.

**BIOLOGICO-INFECIOSO.** Sustancia o material que contiene microorganismos viables o sus toxinas que pueden causar enfermedades en el hombre.

**BIOSFERA.** Espacio de aire, suelo y agua que está ocupado por los seres vivos.

**CARCINOGENICO.** Agente que tiene la capacidad para inducir una proliferación excesiva de cierto tipo de células o una división anormal de las mismas. Esto es, puede producir cáncer o aumentar su incidencia.

**CLAVE CRETIB.** *Corrosivo, Reactivo, Explosivo, Tóxico, Inflamable, Biológico-infeccioso.* Código de clasificación de las características que contienen los residuos peligrosos.

**CONFINAMIENTO CONTROLADO.** Obra de ingeniería para la disposición final de residuos peligrosos. Consiste en una excavación que se recubre de membranas sintéticas y geosintéticas en la que se instala un sistema para la recolección de lixiviados y pozos de monitoreo.

**CORROSIVO.** Sustancia que es capaz de deteriorar o destruir gradualmente a otra.

**DDT.** *Dimetil-Difenil-Tricloroetano.* Compuesto organoclorado empleado como insecticida. Es un agente mutagénico y carcinogénico.

**DIOXINAS.** Véase FURANOS.

- ECOSISTEMA.** Grupo de seres vivos que interactúan dentro de un determinado ambiente físico.
- EFEECTO INVERNADERO.** El producido por gases termoactivos, tales como el metano y el dióxido de carbono, que hacen que la atmósfera de la Tierra se caliente por absorción de radiación infrarroja.
- EXPLOSIVO.** Sustancia con potencial de provocar una liberación espontánea de energía química.
- FISION.** Destrucción de un núcleo atómico especialmente grande (uranio 235, plutonio) por medio de bombardeo con neutrones.
- FURANOS.** Grupo de compuestos policlorados que presentan diversos grados de toxicidad. Sus moléculas están formadas por dos anillos aromáticos unidos entre sí por uno o dos oxígenos (furanos y dioxinas respectivamente). Pueden originarse de distintos modos, uno de ellos es la combustión incompleta de materiales blanqueados con cloro.
- FUSION.** Combinación de los núcleos de elementos ligeros para formar núcleos más pesados. En la mayoría de los casos se utilizan isótopos de hidrógeno, helio o litio.
- GUIA ECOLOGICA.** Documento expedido por la SEDESOL, en el que se autoriza la movilización de materiales o residuos peligrosos desde el extranjero a territorio nacional o viceversa.
- IMPACTO AMBIENTAL.** Alteración favorable o desfavorable que experimenta un elemento del ambiente como resultado de efectos positivos o negativos derivados de la actividad humana o de la naturaleza.
- INFLAMABLE.** Sustancia que es capaz de formar una mezcla con el aire en tal concentración que puede prenderse espontáneamente o por la acción de una chispa.
- IRRITANTE.** Sustancia o preparación no corrosiva que por contacto con la piel o las membranas mucosas puede causar inflamación.
- ISOTOPOS.** Átomos del mismo elemento que presentan diferente número atómico. Esto es, igual número de protones con distinta cantidad de neutrones.
- LIXIVIADO.** Líquido que se ha filtrado a través de un residuo peligroso, extrayendo de él sus componentes solubles.
- MANTO FREATICO.** Acumulación de agua en formaciones geológicas subterráneas.
- MUTAGENICO.** Agente que altera la estructura del ADN provocando un cambio genético permanente en la célula afectada.

- NOCIVO.** Sustancia o material que puede ocasionar un daño moderado a la salud.
- ORGANIZACION NO GUBERNAMENTAL.** Asociación no lucrativa, de interés público, que no es parte del gobierno ni está bajo su dirección.
- PLUTONIO.** Elemento químico, inexistente en nuestro planeta bajo condiciones naturales, originado en los reactores de uranio mediante el bombardeo neutrónico del uranio 238.
- PRESA DE JALES.** Obra de ingeniería para el almacenamiento o disposición final de los residuos generados en las operaciones primarias de separación y concentración de minerales.
- RAD.** *Radiation Absorbed Dose.* Unidad de radiación ionizante absorbida. 400 rad son suficientes para matar a un hombre.
- RADIOACTIVIDAD.** Reacción de desintegración espontánea de un núcleo atómico inestable, transformándose en el núcleo de otro isótopo o de otro elemento. La mayoría de las partículas radiactivas pertenecen a las categorías alfa, beta o gamma.
- RADIOISOTOPOS.** Isótopos radiactivos.
- REACTIVO.** Sustancia capaz de interactuar químicamente con otras liberando energía.
- RECICLAJE.** Proceso por el cual se utilizan los materiales de desperdicio en la fabricación de nuevos materiales y mercancías.
- REM.** *Roentgen Equivalent Man.* Medida del efecto que tiene en el hombre la exposición a la radiación, tomando en cuenta la dosis de radiación y el potencial del daño biológico de la misma. Corresponde a 1 rad de dosis gamma.
- RESIDUO.** Cualquier material cuya calidad no permita usarlo nuevamente en el proceso que lo generó, ya sea por razones técnicas o económicas.
- RESIDUOS PELIGROSOS.** Compuestos que por sus características corrosivas, tóxicas, reactivas, explosivas, inflamables, biológicamente infecciosas o irritantes, representan un peligro para el hombre y el ambiente.
- RESIDUOS RADIOACTIVOS.** Productos residuales líquidos, gaseosos o sólidos generados en la obtención y utilización de energía nuclear para fines civiles y militares.
- RIESGO.** Probabilidad de que ocurran efectos adversos en la salud o en el ambiente en función de la exposición a sustancias químicas.
- TERATOGENICO.** Agente que produce daños al feto en desarrollo.

## CONFINAMIENTOS DE RESIDUOS PELIGROSOS...

---

**TOXICO.** Sustancia que puede provocar daños graves, agudos o crónicos a la salud, e incluso la muerte.

**TRANSURANICOS.** Elementos formados en el reactor o en un acelerador de partículas y que en virtud de ello poseen un mayor número de protones que el uranio. Tal es el caso del plutonio.

**VIDA MEDIA.** Tiempo requerido para que la mitad de los átomos de una sustancia radiactiva se desintegren. Este proceso origina que dicha sustancia se transforme en otro elemento o en otro isótopo del mismo elemento.

## REFERENCIAS

### A. BIBLIOGRAFIA

- ALESSIO ROBLES, Vito, *Coahuila y Texas. Desde la consumación de la independencia hasta el Tratado de Paz de Guadalupe Hidalgo, tomo II*, México, Talleres Gráficos de la Nación, 1945.
- ALVAREZ BAQUERIZO, Cristina, *Derecho Ambiental. Manual práctico*, Madrid, Ediciones Penthalon, 1990.
- ARBUCKLE, J. Gordon, *et. al.*, *Environmental Law Handbook*, Maryland, USA, Government Institutes, Inc., 1985.
- ARIAS, José y Luis BARQUERA, *¿Laguna Verde nuclear? ¡No, gracias!*, México, Claves Latinoamericanas, 1988.
- AYLESWORTH, Thomas, *La crisis del ambiente*, (trad. José R. Pérez), primera reimpresión, México, Fondo de Cultura Económica, 1982.
- AZUELA, Antonio, *et. al.* (coord.), *Desarrollo sustentable. Hacia una política ambiental*. México, UNAM, Coordinación de Humanidades, 1993.
- BATESON, G., *et. al.*, *Gaia, implicaciones de la nueva biología*, 2a. edición, (trad. Darryl Clark y Carletto Carbó), Barcelona, Kairós, 1992.
- BERLIN SCHALLER, Thomas, *Laguna Verde ¿El próximo desastre?*, México, Planeta, 1988.
- BLACKMAN, William C., *Basic Hazardous Waste Management*, Boca Raton, Florida, USA, Lewis Publishers, 1993.
- BLANCO MENDOZA, Herminio, *Las negociaciones comerciales de México con el mundo*, México, Fondo de Cultura Económica, 1994.
- Bodies of the Organisation for Economic Co-operation and Development*, París, OECD, 1993.
- BOZA, Beatriz (ed.), *The North American Free Trade Agreement: provisions and implications*, USA, International Association of Young Lawyers, 1993.

- BRAÑES BALLESTEROS, Raúl, *Manual de Derecho Ambiental Mexicano*, México, Fondo de Cultura Económica, 1994.
- BROWN, Lester R., et al., *La situación en el mundo 1992. El informe Worldwatch*, (trad. Fernando Fernández), Buenos Aires, Editorial Sudamericana, 1992.
- CALDWELL, Lynton Keith, *Ecología. Ciencia y política medioambiental*, (trad. Xavier Gisbert y Virginia Vinuesa), Madrid, McGraw-Hill, 1993.
- CARMONA LARA, Ma. del Carmen, "Derecho Ecológico" en *El derecho en México. Una visión de conjunto*, tomo III, México, UNAM, Instituto de Investigaciones Jurídicas, 1991.
- CARRILLO PRIETO, Ignacio y Raúl NOCEDAL (eds.), *Legal protection of the environment in developing countries*, México, UNAM, Instituto de Investigaciones Jurídicas, 1976.
- CESARMAN, Fernando, *Crónicas ecológicas*, 1a. reimpresión, México, Fondo de Cultura Económica, 1986.
- Code de L'environnement. Protection de la Nature. Lutte contre les nuisances*, París, Editions Dalloz, 1990.
- COMISION DE DESARROLLO Y MEDIO AMBIENTE DE AMERICA LATINA Y EL CARIBE, *Nuestra propia agenda sobre desarrollo y medio ambiente*, México, Banco Interamericano de Desarrollo - Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo - Fondo de Cultura Económica, 1991.
- CORTINAS DE NAVA, Cristina, *Regulación y gestión de productos químicos en México, enmarcados en el contexto internacional*, Serie Monografías No. 1, México, Secretaría de Desarrollo Social, Instituto Nacional de Ecología, 1992.
- y Sylvia VEGA GLEASON, *Residuos peligrosos en el mundo y en México*, Serie Monografías No. 3, México, Secretaría de Desarrollo Social, Instituto Nacional de Ecología, 1994.
- CUESTA ARZAMENDI, José Luis de la, y Carlos FERNANDEZ CASADEVANTE (eds.), *Protección internacional del medio ambiente y derecho ecológico*, Bilbao, España, Universidad del País Vasco, 1987.
- DEFFIS CASO, Armando, *La basura es la solución*, 1a. reimpresión, México, Editorial Concepto, 1991.
- Development and the environment*, World Development Report 1992. World Bank & Oxford University Press, USA, 1992.

## REFERENCIAS

---

- DIAZ, Luis Miguel, *Responsabilidad del Estado y contaminación*, México, Porrúa, 1982.
- Energía y medio ambiente*, Memoria, México, SEDUE - UNAM: Facultad de Ingeniería, Programa Universitario de Energía, 1984.
- EPSTEIN, Samuel S., et al., *Hazardous Waste in America*, San Francisco, Ca., USA, Sierra Club Books, 1982.
- ERICKSON, Jon, *Un mundo en desequilibrio. La contaminación de nuestro planeta*, (trad. de Ignacio Español), Madrid, McGraw-Hill, 1993.
- ESTADOS UNIDOS DE AMERICA, *Treaties in force. A list of Treaties and other international Agreements of the United States in force on January 1, 1992*, United States Department of State, 1992.
- , ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY, *Toxics Release Inventory 1991*, EPA 745-R-93-003, Washington, mayo 1993.
- , ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY, *Access EPA*, Washington, 1991.
- FINDLEY, Roger W. y Daniel A. FARBER, *Environmental Law*, 2a. edición, St. Paul, Minnesota, USA, West Publishing Co., 1988.
- FRANCOZ RIGALT, Antonio, *Los principios y las instituciones relativos al Derecho de la Energía Nuclear. La política nuclear*, México, UNAM, Instituto de Investigaciones Jurídicas, 1988.
- FRANKEL, Maurice, *Manual de anticontaminación. Cómo evaluar la contaminación del ambiente y en los lugares de trabajo*, (trad. de Eduardo L. Suárez), 1a. reimpresión, México, Fondo de Cultura Económica, 1993.
- GLOBERMAN, Steven y Michael WALKER (comps.), *El TLC. Un enfoque trinacional*, México, Fondo de Cultura Económica, 1994.
- GOLDINGER, Carolyn y John L. MOORE (eds.), *Energy and Environment. The unfinished business*, Washington, Congressional Quarterly Inc., 1985.
- GOMEZ-ROBLEDO VERDUZCO, Alonso, *Temas selectos de Derecho Internacional*, México, UNAM, Instituto de Investigaciones Jurídicas, 1986.
- , *Responsabilidad internacional por daños transfronterizos*, 1a. reimpresión, México, UNAM, Instituto de Investigaciones Jurídicas, 1992.
- GONZALEZ ARECHIGA, Bernardo y Rocío BARAJAS ESCAMILLA (comp.), *Las maquiladoras: ajuste estructural y desarrollo regional*, México, El Colegio de la Frontera Norte - Fundación Friedrich Ebert, 1989.



- GONZALEZ MARQUEZ, José Juan (coord.), *Derecho Ambiental*, México, UAM Azcapotzalco, 1994.
- JUNGK, Robert, *El Estado nuclear*, (trad. Antoni Domenech), Barcelona, Editorial Crítica, 1979.
- KAKU, Michio y Jennifer TRAINER (comps.), *La energía nuclear*, Buenos Aires, Gedisa, 1986.
- KAPLAN, Marcos (coord.), *Revolución tecnológica, Estado y Derecho*, tomo IV, México, UNAM, Instituto de Investigaciones Jurídicas, 1993.
- LAVE, Lester B. y Arthur C. UPTON (eds.), *Toxic Chemicals, health and the environment*, Baltimore, USA, Johns Hopkins University Press, 1987.
- LESTER, James P. y Ann O'M. BOWMAN, *The Politics of Hazardous Waste Management*, Durham, N.C., USA, Duke University Press, 1983.
- LOPEZ ROSADO, Diego G., *Problemas económicos de México*, sexta edición, México, UNAM, 1984.
- MacGARVIN, Malcolm, *El Mar del Norte*, (trad. Juan Manuel Ibcas), Madrid, Editorial Debate, 1991.
- MARTIN MATEO, Ramón, *Derecho Ambiental*, Madrid, Instituto de Estudios de Administración Local, 1977.
- MEADOWS, Donella H., et. al., *Más allá de los Límites del Crecimiento*, 2a. edición, Madrid, El País - Aguilar, 1993.
- MEXICO, INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA, GEOGRAFIA E INFORMATICA, *XI censo general de población y vivienda*, 1990.
- , SECRETARIA DE DESARROLLO URBANO Y ECOLOGIA, COMISION NACIONAL DE ECOLOGIA, *Informe de la situación general en materia de equilibrio ecológico y protección al ambiente 1989-1990*, 1992.
- , SECRETARIA DE DESARROLLO URBANO Y ECOLOGIA, *Plan Integral Ambiental Fronterizo. Primera etapa (1992-1994)*, 1992.
- , SECRETARIA DE DESARROLLO SOCIAL, INSTITUTO NACIONAL DE ECOLOGIA, *Informe de la situación general en materia de equilibrio ecológico y protección al ambiente 1991-1992*, 1993.

- , SECRETARIA DE DESARROLLO SOCIAL, NACIONES UNIDAS, *Agenda XXI*, Tomos I y II, 1993.
- , SECRETARIA DE RELACIONES EXTERIORES, SENADO DE LA REPUBLICA MEXICANA, *Colección de Tratados y Convenios celebrados por México*, 1989.
- , SENADO DE LA REPUBLICA MEXICANA, *XXIV Reunión interparlamentaria México - Estados Unidos de América*, Memoria, LII legislatura, Washington, mayo 1984.
- , SENADO DE LA REPUBLICA MEXICANA, *XXVIII Reunión interparlamentaria México - Estados Unidos de América*, Memoria, LIII legislatura, Nueva Orleans, marzo 1988.
- MORONES, Armando y Javier ESQUIVEL, *Laguna Verde ¿Contribución al holocausto pacífico?*, México, El Caballito, 1987.
- NADAL EGEA, Alejandro y Octavio MIRAMONTES VIDAL, *El Plan de Emergencia de Laguna Verde: dos estudios críticos*, México, El Colegio de México, 1989.
- ORGANIZACION DE LAS NACIONES UNIDAS, COMISION ECONOMICA PARA AMERICA LATINA Y EL CARIBE, *Reseñas de documentos sobre desarrollo ambientalmente sustentable*, Santiago de Chile, 1992.
- , *El desarrollo sustentable: transformación productiva, equidad y medio ambiente*, Santiago de Chile, 1991.
- ORGANIZACION DE LAS NACIONES UNIDAS, PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL MEDIO AMBIENTE, *Legislación ambiental general en América Latina y el Caribe*, México, 1993.
- , *Propuesta de Ley básica de protección ambiental y promoción del desarrollo sostenible*, México, 1993.
- , *Situación actual del Derecho Internacional Ambiental en América Latina y El Caribe*, México, 1993.
- , PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL MEDIO AMBIENTE, ORGANIZACION DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO INDUSTRIAL, *Apuntes del Taller-Seminario "Programa Mundial de Producción más Limpia"*, México, Instituto Mexicano de Investigaciones Tecnológicas, 1994.
- PEARSON, Charles S., (ed.), *Multinational corporations, environment and the third world*, Durham, N.C., USA, Duke University Press, 1987.

- Plan Energético Nacional 1991-2000*, España, Ministerio de Industria, Comercio y Turismo - Secretaría General de la Energía y Recursos Minerales, 1991.
- QUADRI DE LA TORRE, Gabriel (coord.), *¡Ayúdame! Acciones prácticas para mejorar el medio ambiente en la Ciudad de México*, 2a. edición, DDF - SEP, 1993.
- Reunión anual del Programa Universitario de Medio Ambiente*, Memorias, vols. I y II, México, UNAM, octubre 1992.
- ROJAS, José Antonio, *Desarrollo nuclear de México*, México, UNAM, Facultad de Economía, 1989.
- RUBBIA, Carlo, *El dilema nuclear*, (trad. Juana Bignozzi), Barcelona, Editorial Crítica, 1989.
- RUBIO, Luis, *¿Cómo va a afectar a México el Tratado de Libre Comercio?* México, Fondo de Cultura Económica, 1992.
- SALAS-PORRAS SOULE, Alejandra (comp.), *Nuestra frontera norte*, México, Nuestro Tiempo, 1989.
- SANCHEZ RODRIGUEZ, Roberto, *El medio ambiente como fuente de conflicto en la relación binacional México-Estados Unidos*, México, El Colegio de la Frontera Norte, 1990.
- SAUNDERS, J. Owen, *The legal challenge of sustainable development*, Calgary, Canadá, Canadian Institute of Resources Law, 1990.
- SCHMIDHEINY, Stephan, *Cambiando el rumbo*, 1a. reimposición, (trad. Gustavo Joaquín y Lioba Renner), México, Fondo de Cultura Económica, 1992.
- SCHWEITZER, Glenn E. (ed.), *Environmental sampling for hazardous wastes*, Washington, American Chemical Society, 1984.
- SEPULVEDA, César, *La frontera norte de México. Historia, conflictos. 1762-1982*, 2a. edición, México, Porrúa, 1983.
- y Albert E. UTTON (eds.), *The U.S. - Mexico border region: anticipating resource needs and issues to the year 2000*, USA, Texas Western Press - University of Texas at El Paso, 1984.
- SZEKELY, Alberto (comp.), *Instrumentos fundamentales de Derecho Internacional Público*, 2a. edición, tomo V, México, UNAM, Instituto de Investigaciones Jurídicas, 1990.

## REFERENCIAS

---

- TURK, Amos, *et. al.*, *Tratado de Ecología*, 2a. edición, (trad. José Manuel Rubio), México, Editorial Interamericana, 1981.
- U.S. - Mexico Border Infrastructure Finance Conference, San Antonio, Texas, Department of Commerce - International Trade Administration, July 15 - 16, 1993.
- VARGAS S., Rosío y Mariano BAUER (eds.), *México - Estados Unidos. Energía y medio ambiente*, México, UNAM, Programa Universitario de Energía - Centro de Investigaciones sobre Estados Unidos de América, 1993.
- VIZCAINO MURRAY, Francisco, *La contaminación en México*, 3a. reimpresión, México, Fondo de Cultura Económica, 1992.
- WALKER, Charles A. (ed.), *Too hot to handle? Social and policy issues in the management of radioactive wastes*, New Heaven, USA, Yale University Press, 1983.
- WARD, Bárbara y René DUBOS, *Una sola Tierra*, 3a. reimpresión, (trad. Adolfo Alarcón), México, Fondo de Cultura Económica, 1984.
- WENTZ, Charles A., *Hazardous waste management*, Singapur, McGraw-Hill, International edition, 1989.
- WITKER, Jorge (coord.), *El Tratado de Libre Comercio de América del Norte. Análisis, diagnóstico y propuestas jurídicos*, tomo II, México, UNAM, Instituto de Investigaciones Jurídicas, 1993.
- y Gerardo JARAMILLO, *El régimen jurídico del comercio exterior de México. Del GATT al Tratado Trilateral de Libre Comercio*, México, UNAM, Instituto de Investigaciones Jurídicas, 1991.
- WRIGHT, J. Ward, *Managing hazardous wastes. A programmatic approach*, Lexington, Kentucky, USA, Center for the Environment and the Natural Resources, 1986.

## B. HEMEROGRAFIA

- ALBARRAN DE ALBA, Gerardo, "Empresas estadounidenses y mexicanas intoxican sin freno toda la faja fronteriza", en *Proceso* No. 800, México, 2 de marzo de 1992.
- ALBERT, Lilia, "Desechos peligrosos: una historia de terror", en *Este país*, No. 24, México, marzo 1993.
- ALERT CITIZENS FOR ENVIRONMENTAL SAFETY, *Documentos de divulgación*, El Paso, Texas, 1993.
- BAGWELL, David Ashley, "Hazardous and noxious substances", en *Tulane Law Review*, Vol. 62, Nos. 2 y 3, New Orleans, USA, febrero 1988.
- BARBA PEREZ, Regina, "La Unión de Grupos Ambientalistas en el proceso de negociación del Tratado de Libre Comercio", en *Frontera Norte*, Vol. 5, No. 10, julio-diciembre 1993.
- BENITEZ BRIBIESCA, Luis, "La patología ambiental", en *OMNIA*, No. 26, México, junio 1993.
- BLACK, Steven W., "The fact and fiction of financial responsibility for hazardous waste management", en *Ecology Law Quarterly*, Vol. 17, No.3, Berkeley, California, USA, 1990.
- BOUTROS-GHALI, Boutros, *Paz, desarrollo, medio ambiente*, Santiago de Chile, CEPAL, agosto de 1992.
- BRECKLING, John J., et. al., *A competitive analysis of hazardous waste management*, Study LE7312, Cleveland, Ohio, USA, Leading Edge Reports, diciembre 1990.
- CARMONA LARA, María del Carmen, "La regulación ecológica y ambiental ante el Tratado de Libre Comercio y los Acuerdos Complementarios", en *PEMEX-LEX*, No. 57-58, México, Petróleos Mexicanos, marzo-abril 1993.
- , "Aspectos legales de los residuos peligrosos en México", mimeo, *Segunda Reunión Anual del Programa Universitario de Medio Ambiente*, México, UNAM, 20 de octubre de 1993.

- CECEÑA MARTORELLA, Ana Esther, "Los problemas ambientales en la integración norteamericana", en *Momento Económico*, No. 57, México, Instituto de Investigaciones Económicas, UNAM, septiembre-octubre 1991.
- COMISION DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS, *Política de medio ambiente en la Comunidad Europea*, 4a. edición, Luxemburgo, 1990.
- DENNEY, George (ed.), *Proceedings of the eighty-fourth annual meeting of the American Society of International Law*, Nos. 28-31, Washington, marzo 1990.
- ENVIRONMENTAL RESEARCH FOUNDATION, *Rachel's Hazardous Waste News*, No. 37, Princenton, USA, agosto 10, 1987.
- , *Rachel's Hazardous Waste News*, No. 119, Princenton, USA, marzo 7, 1989.
- , *Rachel's Hazardous Waste News*, No. 269, Princenton, USA, enero 22, 1992.
- , *Rachel's Hazardous Waste News*, No. 351, Princenton, USA, agosto 19, 1993.
- GAINES, Sanford E., "The polluter pays principle: from economic equity to environmental ethos", en *Texas International Law Journal*, Vol. 26, No. 3, Austin, Texas, USA, verano 1991.
- GENTRY, Bradford S., "Environmental regulation in Europe: hazardous waste and contaminated sites", en *Northwestern Journal of International Law & Business*, Vol. 10, No. 3, Chicago, USA, invierno 1990.
- GONZALEZ LEBRERO, Rodolfo A., "De la contaminación del medio marino en general", en *TAPIA*, No. 67, Madrid, diciembre 1992.
- GREENPEACE, *El comercio internacional de desechos*, Washington, 1991.
- , *Centroamérica amenazada por transportes nucleares*, Guatemala, noviembre 1991.
- , *El libro de Greenpeace sobre el maquillaje verde. El disfraz ecológico de las empresas transnacionales*, Washington, 1992.
- , *El Tráfico Tóxico*, Boletín No. 5.2, Washington, segundo trimestre 1992.
- , *El Tráfico Tóxico*, Boletín No. 6.1, Washington, primer trimestre 1993.
- , *El negocio sucio del manejo de desechos. El caso de WMX Technologies*, México, 1993.
- , *América Latina*, No. 3, [s.l.e.], abril 1993.
- , *América Latina*, No. 4, [s.l.e.], noviembre 1993.

## CONFINAMIENTOS DE RESIDUOS PELIGROSOS...

---

- , *Argumentos para una prohibición total de la importación de desechos peligrosos en México*, México, junio 1994.
- , *Efectos ambientales y en la salud de los desechos peligrosos exportados desde la OCDE*, México, julio 1994.
- , *Boletín 0*, México, julio 1994.
- HAYNES AND BOONE, L.L.P., "Ejecución de las leyes ambientales en los Estados Unidos", (trad. Xavier Antonio de la Garza), en *PEMEX-LEX*, No. 57-58, México, Petróleos Mexicanos, marzo-abril 1993.
- HUNTOON, Barbara D., "Emerging controls on transfers of hazardous waste to developing countries", en *Law and Policy in International Business*, Vol. 21, No. 2, USA, 1989.
- KELLY, Kathryn E. "Is burning waste hazardous to health?", en *Rock Products*, Chicago, USA, abril 1992.
- KISS, Alexandre, "The international control of transboundary movement of hazardous waste", en *Texas International Law Journal*, Vol. 26, No. 3, Austin, Texas, USA, verano 1991.
- LAND, Geoffrey, "North American Free Trade and the environment: border environmental groups and the NAFTA", en *Frontera Norte*, Vol. 5, No. 10, julio-diciembre 1993.
- LOPEZ, Rocío, "El efecto de los basureros sobre los suelos", *OMNIA*, Nos. 13-14, México, diciembre 1988 - marzo 1989.
- MEXICO, SECRETARIA DE DESARROLLO SOCIAL, *Programa México XXI. Estrategia para un desarrollo sustentable*, (mimeo), México, 1993.
- , INSTITUTO NACIONAL DE ECOLOGIA, *Reflexiones para una política de residuos peligrosos en México. Documento de trabajo para discusión*, mimeo, México, mayo 1994.
- MUMME, Stephen P., "New directions in United States - mexican transboundary environmental management: a critique of current proposals", en *Natural Resources Journal*, Vol. 32, No. 3, New Mexico, USA, verano 1992.
- NANDA, Ved P., "International environmental protection and developing countries' interests: the role of international law", en *Texas International Law Journal*, Vol. 26, No. 3, Austin, Texas, USA, verano 1991. .

## REFERENCIAS

---

- , y Bruce C. BAILEY, "Export of hazardous waste and hazardous technology: challenge for international environmental Law", en *Denver Journal of International Law and Policy*, Vol. 17, No.1, USA, otoño 1988.
- NEFF, Alan, "The Waste Export Control Act: proposed legislation and the Reagan-era legacy to international environmental protection", en *Northwestern Journal of International Law & Business*, Vol. 10, No. 3, Chicago, USA, invierno 1990.
- , "Not in their backyards, either: a proposal for a Foreign Environmental Practices Act", en *Ecology Law Quarterly*, Vol. 17, No. 3, Berkeley, California, USA, 1990.
- NEMI DIB, Juan Antonio, "El derecho ambiental mexicano", en *QUORUM*, No. 13, México, Instituto de Investigaciones Legislativas de la H. Cámara de Diputados, abril de 1993.
- PATIÑO MANFFER, Ruperto, "La Ley Federal sobre Metrología y Normalización", en *PEMEX-LEX*, No. 59-60, México, Petróleos Mexicanos, mayo-junio 1993.
- PIULATS, Octavi (coord.), "La era post-Chernobyl", *Número especial de la revista Integral*, Barcelona, Gaia, 1987.
- PONCE NAVA, Diana L., *El marco jurídico federal para el control de las sustancias tóxicas y químicas en Canadá*, mimeo, México, marzo 1993.
- PUIG, Carlos y Antonio JAQUEZ, "Obstáculos ecológicos y financieros frenan al Grupo Acerero del Norte en su proyecto Carbón II", en *Proceso* No. 874, México, 2 de agosto de 1993.
- , "Ecología, política y finanzas, causas del fracaso de Carbón II", en *Proceso* No. 885, México, 18 de octubre de 1993.
- PUIG, Carlos y Ana Cecilia TERRAZAS, "Retrasos, discusiones y disputas por los instrumentos sociales del TLC", en *Proceso* No. 919, México, 13 de junio de 1994.
- ROSZAK, Theodore, "Persona/planeta", en *Ecofilosofías*, Cuaderno No. 3 de la Revista Integral, Barcelona, Integral Edicions, 1984.
- SANCHEZ RODRIGUEZ, Roberto, "Manejo transfronterizo de residuos tóxicos y peligrosos: una amenaza para los países del tercer mundo", en *Frontera Norte*, Vol. 2, No. 3, enero-junio 1990.
- , "El Tratado de Libre Comercio en América del Norte y el medio ambiente de la frontera norte", en *Frontera Norte*, Vol. 3, No. 6, julio-diciembre 1991.



- SANDOVAL OLVERA, Carlos, *Aplicación de técnicas para la reducción de desechos en su fuente de origen*, mimeo, México, Consejo Nacional de Industriales Ecologistas - Institute for International Research, 23 de febrero de 1994.
- SZEKELY, Alberto, "Establishing a region for ecological cooperation in North America", en *Natural Resources Journal*, Vol. 32, No. 3, New Mexico, USA, verano 1992.
- TEXAS CENTER FOR POLICY STUDIES, *An analysis of EPA's progress on the integrated border environmental plan's hazardous waste commitments*, Austin, Texas, noviembre 1993.
- , *Fulfilling promises: implementation of the Border Environment Cooperation Commission (BECC) and the North American Development Bank (NADBANK)*, Austin, Texas, febrero 1994.
- , *Ambiente fronterizo*, No. 1, Austin, Texas, octubre 1992.
- , *Ambiente fronterizo*, No. 2, Austin, Texas, abril 1994.
- Tratado de Libre Comercio en América del Norte. Acuerdos Paralelos. Conclusión de las negociaciones*, SECOFI - Miguel Angel Porrúa, 1993.
- TSAO, Naikang, "Ameliorating environmental racism: a citizens' guide to combatting the discriminatory siting of toxic waste dumps", en *New York University Law Review*, Vol. 67, No. 2, New York, USA, mayo 1992.
- URSUA COCKE, Eugenio, "Introducción al Derecho Ambiental Mexicano", en *OMNIA*, No. 6, México, marzo 1987.
- ZAMORA, Stephen, "The americanization of mexican law: non-trade issues in the North American Free Trade Agreement", en *Law and Policy in International Business*, Vol. 24, No. 2, USA, invierno 1993.

C. LEGISLACION

*Constitución de los Estados Unidos Mexicanos.*

*Ley de Responsabilidad Civil por Daños Nucleares.*

D.O. 31 de diciembre de 1974.

*Ley Orgánica de la Administración Pública Federal.*

D.O. 29 de diciembre de 1976.

*Ley Federal de Protección al Ambiente.*

D.O. 11 de enero de 1982.

*Ley General de Salud.*

D.O. 7 de febrero de 1984.

*Ley Reglamentaria del artículo 27 Constitucional en Materia Nuclear.*

D.O. 4 de febrero de 1985.

*Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al ambiente.*

D.O. 28 de enero de 1988.

*Ley Federal sobre Metrología y Normalización.*

D.O. 10. de julio de 1992.

*Reglamento para Prevenir y Controlar la Contaminación del Mar por Vertimiento de Desechos y otras Materias.*

D.O. 23 de enero de 1979.

*Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Impacto Ambiental.*

D.O. 7 de junio 1988.

*Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Residuos Peligrosos.*

D.O. 25 de noviembre de 1988.

*Reglamento para el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos.*

D.O. 7 de abril de 1993.

*Decreto relativo a la importación o exportación de materiales o residuos peligrosos que por su naturaleza pueden causar daños al ambiente o a la propiedad o constituyen un riesgo a la salud o bienestar públicos.*

D.O. 19 de enero de 1987.

*Decreto que establece las bases de coordinación que las Secretarías de Comercio y Fomento Industrial, de Agricultura y Recursos Hidráulicos, de Desarrollo Urbano y Ecología y de Salud, deberán observar en relación con plaguicidas, fertilizantes y sustancias tóxicas.*

D.O. 15 de octubre de 1987.

*Decreto para el Fomento y Operación de la Industria Maquiladora de Exportación.*

D.O. 22 de diciembre de 1989.

*Programa Nacional para la Protección del Medio Ambiente 1990-1994.*

D.O. 10 de julio de 1990.

#### D. INSTRUMENTOS JURIDICOS INTERNACIONALES

*Convenio sobre la Prevención de la Contaminación del Mar por Vertimiento de Desechos y otras Materias.*

D.O. 16 de julio de 1975.

*Convenio entre los Estados Unidos Mexicanos y los Estados Unidos de América sobre cooperación para la protección y mejoramiento del medio ambiente en la zona fronteriza.*

D.O. 22 de marzo de 1984.

*Convención de Viena sobre Responsabilidad Civil por Daños Nucleares.*

D.O. 18 de julio de 1989.

*Convenio de Basilea sobre el Control de los Movimientos Transfronterizos de los Desechos Peligrosos y su Eliminación.*

D.O. 9 de agosto de 1991

*Tratado de Libre Comercio de América del Norte.*

D.O. 20 de diciembre de 1993.

*Acuerdo de Cooperación Ambiental entre el Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos y el Gobierno de Canadá.*

D.O. 28 de enero de 1991.

*Acuerdo de Cooperación Ambiental de América del Norte.*

D.O. 21 de diciembre de 1993.

*Acuerdo entre el Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos y el Gobierno de los Estados Unidos de América sobre el establecimiento de la Comisión de Cooperación Ecológica Fronteriza y el Banco de Desarrollo de América del Norte.*

D.O. 27 de diciembre de 1993.

## E. ENCICLOPEDIAS Y DICCIONARIOS

*Breviario de términos y conceptos sobre ecología y protección ambiental*, México, Petróleos Mexicanos, 1986.

*Diccionario de Ecología*, Madrid, Ediciones Rioduero, 1975.

*Diccionario Jurídico Mexicano, tomo IV*, 6a. edición, México, UNAM, Instituto de Investigaciones Jurídicas - Porrúa, 1993.

*Enciclopedia de las Ciencias Larousse, tomo III, "Química y Ciencias Naturales"*, México, Ediciones Larousse, 1979.

WILSON, Mitchell, *et. al.*, *Energía. Colección científica de LIFE en español*, México, 1968.

WORLD RESOURCES INSTITUTE (comp.), *Environmental Almanac 1994*, Boston, Houghton Mifflin Company, 1994.

*La vida en el planeta Tierra, tomo XVII, "Contaminación"*, Barcelona, Montaner y Simón editores, 1978.

*Mundo submarino, tomo XX, "El espectro de la contaminación"*, España, Ediciones Urbión, 1981.

## F. DIARIOS

*La Jornada, El Financiero, El Economista, El Universal, Excélsior.*