

00781
9

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE DERECHO

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

ANÁLISIS JURÍDICO DE LA CONTAMINACIÓN
TRANSFRONTERIZA POR RESIDUOS PELIGROSOS
ENTRE MÉXICO Y ESTADOS UNIDOS

TESIS

*que para obtener el grado de
Doctor en Derecho
presenta*

RODOLFO GODÍNEZ ROSALES

TUTOR Y DIRECTOR DE TESIS: DR. EDUARDO F. RAMÍREZ GARCÍA

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

MÉXICO, D.F.
2003



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

**TESIS
CON
FALLA DE
ORIGEN**

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

NOMBRE: RODOLFO GONZALEZ

ROSALES

FECHA: 30 ENERO 2005

FIRMA: [Firma manuscrita]

La contaminación no sólo infesta al aire, a los ríos y a los bosques sino a las almas. Una sociedad poseída por el frenesí de producir más para consumir más tiende a convertir las ideas, los sentimientos, el arte, el amor, la amistad y las personas mismas en objetos de consumo. Todo se vuelve cosa que se compra, se usa y se tira al basurero. Ninguna sociedad había producido tantos desechos como la nuestra. Desechos materiales y morales.

OCTAVIO PAZ

Discurso al recibir el Premio Nobel de Literatura
8 de diciembre de 1990

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

**A quienes han demostrado, a pesar de
circunstancias adversas, absoluta entereza:**

Profra. María Teresa Rosales Guerrero
Ing. Rogelio Godínez Rosales

**Al Instituto de Investigaciones Jurídicas y
a la Facultad de Derecho de la UNAM,
en testimonio de gratitud.**

**A quien, en virtud de su ejemplo, debo el
interés en los temas ambientales fronterizos:**

Dr. Víctor Carlos García Moreno (q.e.p.d.)

**To Queen Mary and Westfield College, the
Foreign and Commonwealth Office and
the British Council.**

**To the East Enders, especially to those
that, by some twist of fate, strolled along
with me from Mile End to Stepney Green.**

c

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	8
SIGLAS Y ACRÓNIMOS	12

CAPÍTULO PRIMERO

ASPECTOS TÉCNICOS DE LA GENERACIÓN Y MANEJO DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS

I. Antecedentes	15
II. Definiciones	18
A. Distinción entre los conceptos de peligro y riesgo, material y residuo	21
III. Estrategias de manejo	22
A. Minimización	24
B. Reciclaje y reutilización	25
C. Tratamiento físico, químico o biológico	26
D. Incineración	27
E. Disposición final	28
1. Confinamientos controlados	28
2. Entierro geológico	28
3. Vertimiento al mar	29
F. Residuos peligrosos generados en el hogar	30
IV. Generación y manejo de residuos peligrosos en México	31

CAPÍTULO SEGUNDO

REGULACIÓN DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS EN EL DERECHO INTERNACIONAL

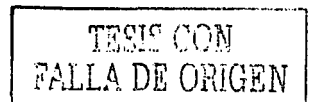
I. Antecedentes	42
A. Accidentes con materiales peligrosos	42

B. Accidentes con residuos peligrosos	44
1. Tráfico internacional de residuos peligrosos	45
II. Conferencias internacionales	48
III. Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico	52
IV. Convenio de Basilea	55
A. Estructura y contenido	55
B. Enmiendas	61
C. Acuerdos o arreglos bilaterales, multilaterales o regionales	65
D. Convenios regionales	66
V. Relatoría Especial de la ONU	70
VI. La justicia ambiental	71

CAPÍTULO TERCERO

**REGULACIÓN DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS EN
LOS INSTRUMENTOS JURÍDICOS REGIONALES**

I. Convenio de La Paz	73
A. Anexo III	75
II. Programas binacionales	77
A. Programa Integral Ambiental Fronterizo	77
B. Programa Frontera XXI	78
C. Programa Frontera 2012	81
III. Comisión de Cooperación Ecológica Fronteriza y Banco de Desarrollo de América del Norte	82
IV. Tratado de Libre Comercio de América del Norte	86
V. Acuerdo de Cooperación Ambiental de América del Norte	90
A. Comisión para la Cooperación Ambiental de América del Norte	91
1. Consejo	91
2. Secretariado	92
3. Comité Consultivo Público Conjunto	93



B. Solución de controversias 94
 VI. Consideraciones sobre los efectos ambientales del libre comercio 96

CAPÍTULO CUARTO

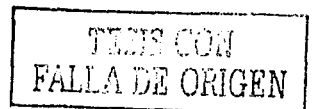
REGULACIÓN DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS EN LOS SISTEMAS JURÍDICOS MEXICANO Y ESTADOUNIDENSE

I. México 100
 A. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente 101
 1. Sanciones penales 103
 B. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Residuos Peligrosos 105
 C. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental 109
 D. Reglamento para el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos 113
 E. Normas Oficiales Mexicanas 114
 II. Estados Unidos 119
 A. Ley de Política Ambiental Nacional 119
 B. Ley para la Conservación y Recuperación de Recursos 120
 C. Ley para el Control de Sustancias Tóxicas 122
 D. Ley de Responsabilidad, Indemnización y Amplia Respuesta Ambiental 123
 E. Ley de Enmiendas y Reautorización del Superfondo 125
 F. Ley para el Transporte de Materiales Peligrosos 126
 III. Comentarios sobre la regulación binacional de residuos peligrosos 127

CAPÍTULO QUINTO

CONTAMINACIÓN TRANSFRONTERIZA POR RESIDUOS PELIGROSOS ENTRE MÉXICO Y ESTADOS UNIDOS

I. Antecedentes 130
 II. Problemática ambiental 133

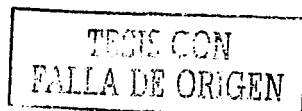


A. Comisión Internacional de Límites y Aguas	133
B. Residuos peligrosos	134
C. Industria maquiladora	138
1. Decreto para el Fomento y Operación de la Industria Maquiladora de Exportación	143
D. Confinamientos de residuos peligrosos y radioactivos	145
1. Fort Hancock, Texas	146
2. Spofford, Texas	147
3. Dryden, Texas	148
4. Sierra Blanca, Texas	148
5. Carlsbad, Nuevo México	150
6. Ward Valley, California	150
7. Samalayuca, Chihuahua	151
8. Mecanismo consultivo	152
III. Prevención de contingencias y respuesta a emergencias	154
A. Listados de actividades altamente riesgosas	156
B. Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes	158

CAPÍTULO SEXTO

**RESPONSABILIDAD INTERNACIONAL
POR CONTAMINACIÓN TRANSFRONTERIZA**

I. Responsabilidad objetiva	160
A. Tribunal competente	165
B. Legitimación procesal	168
C. Nexo causal	168
D. Reparación del daño	169
E. Distribución de la responsabilidad	171
F. Limitación de la responsabilidad	171
G. Seguros y fondos de garantía	172



II. Proyecto de Artículos para la Prevención del Daño Transfronterizo
 resultante de Actividades Peligrosas 174

III. Protocolo del Convenio de Basilea sobre Responsabilidad e Indemnización 177

CONCLUSIONES 181

ANEXOS

A. Estatus de ratificaciones del Convenio de Basilea 188

B. Estatus de ratificaciones de la enmienda del Convenio de Basilea
 referente a la prohibición del movimiento transfronterizo de residuos
 peligrosos entre países miembros de la OCDE y no miembros 192

C. Estados signatarios del Protocolo del Convenio de Basilea sobre
 Responsabilidad e Indemnización 193

APÉNDICE

**INICIATIVA DE LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN
 Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS**

A. Planes de Manejo y Sistemas de Manejo Ambiental 197

B. Residuos sólidos urbanos y residuos de manejo especial 198

C. Residuos peligrosos 199

 1. Generación 200

 2. Prestación de servicios 202

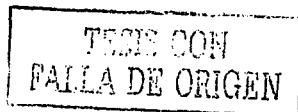
 3. Prevención de la contaminación y remediación de sitios
 contaminados por residuos 204

 4. Importación y exportación de residuos 205

D. Sanciones administrativas 206

GLOSARIO 208

REFERENCIAS 212



ÍNDICE DE CUADROS

A.	Residuos peligrosos de acuerdo con sus propiedades	22
B.	Pirámide sobre la política de manejo de residuos peligrosos	23
C.	Tecnologías de tratamiento	27
D.	Materiales peligrosos en el hogar	31
E.	Generación estimada de residuos peligrosos por regiones, 1994	35
F.	Número de empresas autorizadas para el manejo de residuos peligrosos por entidad federativa fronteriza, 1999	37
G.	Costos de manejo de residuos peligrosos en México y Estados Unidos	46
H.	Anexos del Convenio de La Paz	74
I.	Ejemplos de Normas Oficiales Mexicanas referentes a materiales y residuos peligrosos	118
J.	Legislación binacional aplicable a las diversas etapas de manejo de sustancias químicas	128
K.	Municipios fronterizos de México	132
L.	Condados fronterizos de Estados Unidos	132
M.	Ciudades hermanas en la zona fronteriza	132
N.	Importación de residuos peligrosos a México, 1995-1998	136
O.	Exportación de residuos peligrosos desde México, 1995-1998	136
P.	Sitios ilegales y abandonados con residuos peligrosos por entidad federativa fronteriza, 1995-1997	137
Q.	Avisos de retorno de residuos peligrosos de la industria maquiladora, 1996-1999	140

R. Confinamientos de residuos peligrosos y radioactivos en la zona fronteriza México – Estados Unidos	146
S. Instalaciones incluidas dentro del mecanismo consultivo México – Estados Unidos	153
T. Ejemplos de convenios relativos a la prevención y reparación de daños ambientales transfronterizos	164

INTRODUCCIÓN

Las sustancias químicas han permitido elevar el nivel de vida del ser humano. 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. No obstante, su desarrollo y manufactura poseen vínculos con intereses económicos no siempre acordes a la protección del ambiente. El daño a los ecosistemas, agravado por el crecimiento de la población y la deficiente distribución de la riqueza, conforma una problemática que trasciende las fronteras políticas y amenaza con inquietante premura a todas las naciones por igual.

Las sociedades modernas no parecen atender estas preocupaciones sino que, por el contrario, sustentan su infraestructura económica en procesos industriales que generan subproductos nocivos para el medio ambiente. Dentro de esta gama de contaminantes, destacan aquellos residuos conocidos como peligrosos conforme a la sigla CRETIB, esto es, Corrosivos, Reactivos, Explosivos, Tóxicos, Inflamables y Biológico-infecciosos, características que pueden presentarse de manera conjunta o aislada.

En México, la creciente industrialización de la frontera norte y el incremento de los flujos comerciales con Estados Unidos,* principal generador de desechos en el mundo, han propiciado que se extiendan los casos de contaminación transfronteriza por residuos peligrosos entre ambos países. Esta contaminación posee dos vertientes, la primera entendida como el envío de residuos, legal o clandestino, y la segunda como la realización de actividades riesgosas dentro de un Estado con posibles afectaciones al país vecino. Ambos rubros son contrarios al concepto de desarrollo sustentable porque transfieren los pasivos ambientales de las generaciones presentes del Estado de exportación o generador del daño a las generaciones presentes y futuras del Estado de importación o receptor del daño, es decir, los problemas no sólo son transfronterizos sino transgeneracionales.

En este contexto, el objeto del *capítulo primero* es analizar los aspectos técnicos de los residuos peligrosos con el propósito de identificar sus efectos en la salud humana y los

* Por razones prácticas, a lo largo del documento se hará uso de los nombres comunes de los Estados Unidos Mexicanos y los Estados Unidos de América.

ecosistemas. En particular, se examinan las definiciones que sirven de marco de referencia, así como las estrategias de manejo más importantes, a saber: minimización; reciclaje y reutilización; tratamiento físico, químico o biológico; incineración y confinamiento controlado. En este mismo punto se incluyen datos y observaciones sobre los residuos peligrosos en México, destacando la escasa infraestructura disponible y la precaria política nacional para su manejo, tratamiento y disposición final.

En el *capítulo segundo* se estudia el marco jurídico internacional bajo la óptica de los accidentes con materiales y residuos peligrosos y el tráfico ilícito de éstos últimos. De igual modo, se revisan las conferencias internacionales que conformaron el pensamiento ecológico contemporáneo y las disposiciones sobre residuos peligrosos de la OCDE, mismas que nos introducen al Convenio de Basilea, cuyo mecanismo para regular el movimiento transfronterizo de residuos peligrosos está basado en el consentimiento informado previo del país receptor. El apartado concluye con algunas consideraciones sobre el concepto de justicia ambiental.

El *capítulo tercero* analiza el Convenio de la Paz y su Anexo III, instrumentos fundamentales para prevenir la contaminación de la zona fronteriza en conjunto con las labores de certificación y financiamiento de infraestructura ambiental realizadas por la Comisión de Cooperación Ecológica Fronteriza y el Banco de Desarrollo de América del Norte, respectivamente. También se detallan los puntos relevantes del Tratado de Libre Comercio de América del Norte y los mecanismos del Acuerdo de Cooperación Ambiental de América del Norte para la presentación de peticiones y quejas en caso de que exista un incumplimiento reiterado en la aplicación efectiva de la legislación ambiental.

El *capítulo cuarto* explica el régimen jurídico de México y Estados Unidos, en especial la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, sus Reglamentos en materia de residuos peligrosos e impacto ambiental, las normas oficiales mexicanas, así como, entre otras, la Ley para la Conservación y Recuperación de Recursos; la Ley de Responsabilidad, Indemnización y Amplia Respuesta Ambiental; y la Ley de Enmiendas y Reautorización del Superfondo, éstas tres últimas de origen estadounidense. Las asimetrías entre los dos sistemas jurídicos se reflejan en diversos temas, entre ellos el

acceso a la información, legitimación procesal para la defensa de intereses difusos y remediación de sitios abandonados con residuos peligrosos, aspectos que en el caso mexicano poseen una incipiente regulación.

En el *capítulo quinto*, tras una breve reseña sobre las condiciones socioeconómicas prevalecientes en la frontera, se estudia la industria maquiladora desde la perspectiva del incumplimiento de la obligación de retornar sus residuos peligrosos al país de origen de la materia prima, así como el depósito ilegal de dichos residuos y los consecuentes daños a los ecosistemas y salud pública. Otra potencial fuente de contaminación en la zona fronteriza, independiente del intercambio físico de residuos, son las actividades altamente riesgosas desarrolladas en ambas naciones. Ejemplo de ello son los proyectos para construir confinamientos de residuos peligrosos y radioactivos, rubro que se enriquece con la explicación de los sistemas de prevención de contingencias y respuesta a emergencias implementados a nivel binacional.

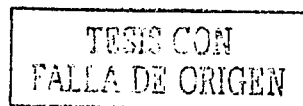
El *capítulo sexto* aborda el tema de las actividades altamente riesgosas que pueden generar la responsabilidad del Estado conforme al derecho internacional. Para tal efecto, se identifica la teoría de la responsabilidad objetiva o del riesgo creado como la susceptible de ser aplicada en caso de daños transfronterizos imputables a México o Estados Unidos. Si bien existe un arduo camino antes de que esta teoría sea aceptada de manera universal, la Comisión de Derecho Internacional ha empezado a darle forma e integrarla a través del Proyecto de Artículos para la Prevención del Daño Transfronterizo resultante de Actividades Peligrosas. De modo complementario, se estudia el Protocolo del Convenio de Basilea sobre Responsabilidad e Indemnización.

En los *anexos* se detalla el estatus de ratificaciones del Convenio de Basilea, de su propuesta de enmienda, y de los signatarios del Protocolo sobre Responsabilidad e Indemnización. Asimismo, en el *apéndice* se comenta la iniciativa de Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, actualmente sujeta a discusión dentro del Poder Legislativo de nuestro país. Por último, en el rubro de *conclusiones* se realizan diversas aportaciones sobre las consecuencias jurídicas de la contaminación transfronteriza por residuos peligrosos entre México y Estados Unidos.

Este trabajo, como toda actividad humana, ha sido fruto de un constante intercambio de ideas, reflexiones y consejos. En particular, agradecemos a los doctores María del Carmen Carmona Lara y Eduardo F. Ramírez García por su gentil guía en los accidentados senderos del derecho ambiental. Nuestra gratitud se extiende a los doctores Margarita Fuchs Bobadilla, Héctor Cuadra y Moreno, Manuel Becerra Ramírez, Rafael Ángel Serrano Figueroa y Juan Antonio Cruz Parceró, por su invaluable apoyo en la revisión y corrección de los sucesivos borradores. Apreciamos también el aliento de la División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Derecho de la UNAM, en cuyos Comités de Derecho Internacional, Derecho Ecológico y Teoría del Derecho se desarrollaron las bases conceptuales y metodológicas del presente estudio. Finalmente, debemos a *Queen Mary and Westfield College*, Universidad de Londres, valiosos elementos de nuestra formación profesional, mismos que fueron posibles en virtud de un cálido entorno familiar, siempre cercano a pesar de numerosas ausencias físicas.

Ciudad de México, 21 de enero de 2003

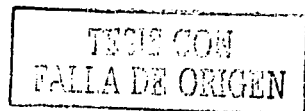
rodgodinez@yahoo.com



SIGLAS Y ACRÓNIMOS

ACAAN	Acuerdo de Cooperación Ambiental de América del Norte
ATSDR	<i>Agency for Toxic Substances and Disease Registry</i> (Agencia para Sustancias Tóxicas y Registro de Enfermedades)
Bandan	Banco de Desarrollo de América del Norte
BPC	Bifenilos Policlorados –Askareles–
CCA	Comisión para la Cooperación Ambiental de América del Norte
CERCLA	<i>Comprehensive Environmental Response, Compensation and Liability Act</i> (Ley de Responsabilidad, Indemnización y Amplia Respuesta Ambiental)
Cicoplafest	Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas, Fertilizantes y Sustancias Tóxicas
CILA	Comisión Internacional de Límites y Aguas
CIMARI	Centro Integral para el Manejo y Aprovechamiento de Residuos Industriales
Cocef	Comisión de Cooperación Ecológica Fronteriza
D.O.F.	Diario Oficial de la Federación
EPA	<i>Environmental Protection Agency</i> (Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos)
EPCRA	<i>Emergency Planning and Community Right-to-Know Act</i> (Ley de Planeación de Emergencias y Derecho de la Comunidad a Saber)
ERC	Equipo de Respuesta Conjunta (México – Estados Unidos)
GATT	<i>General Agreement on Tariffs and Trade</i> (Acuerdo General sobre Aranceles Aduaneros y Comercio)
HMTA	<i>Hazardous Materials Transportation Act</i> (Ley para el Transporte de Materiales Peligrosos)
HSWA	<i>Hazardous and Solid Waste Amendments</i> (Enmiendas sobre Residuos Sólidos y Peligrosos)

INE	Instituto Nacional de Ecología
INEGI	Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática
LFMN	Ley Federal sobre Metrología y Normalización
LGEEPA	Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente
MWTA	<i>Medical Waste Tracking Act</i> (Ley de Manejo de Residuos Médicos)
NEPA	<i>National Environment Policy Act</i> (Ley de Política Ambiental Nacional)
NIMBY	<i>Not in my backyard</i> (no en mi traspatio)
NOM	Norma Oficial Mexicana
OCDE	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico
ONG	Organización No Gubernamental
PCC	Plan Conjunto de Contingencias (México – Estados Unidos)
PIAF	Programa Integral Ambiental Fronterizo
PIC	<i>Prior Informed Consent</i> (Consentimiento Informado Previo)
PNUMA	Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente
Profepa	Procuraduría Federal de Protección al Ambiente
RCRA	<i>Resource Conservation and Recovery Act</i> (Ley para la Conservación y Recuperación de Recursos)
RETC	Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes
RMEIA	Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental
RMRP	Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Residuos Peligrosos
RRA	<i>Resource Recovery Act</i> (Ley para la Recuperación de Recursos)
SARA	<i>Superfund Amendments and Reauthorization Act</i> (Ley de Enmiendas y Reautorización del Superfondo)



SCT	Secretaría de Comunicaciones y Transportes
Sedue	Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología
Semarnap	Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca
Semarnat	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
SWDA	<i>Solid Waste Disposal Act</i> (Ley para la Disposición de Residuos Sólidos)
TLCAN	Tratado de Libre Comercio de América del Norte
TLLRWDA	<i>Texas Low Level Radioactive Waste Disposal Authority</i> (Autoridad para la Disposición de Residuos Radioactivos de Bajo Nivel de Texas)
TNRCC	<i>Texas Natural Resource Conservation Commission</i> (Comisión para la Conservación de los Recursos Naturales de Texas)
TRI	<i>Toxic Release Inventory</i> (Inventario de Descargas Tóxicas)
TSCA	<i>Toxic Substances Control Act</i> (Ley para el Control de Sustancias Tóxicas)

CAPÍTULO PRIMERO

ASPECTOS TÉCNICOS DE LA GENERACIÓN Y MANEJO DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS

SUMARIO: I. Antecedentes, II. Definiciones. A. Distinción entre los conceptos de peligro y riesgo, material y residuo. III. Estrategias de manejo. A. Minimización. B. Reciclaje y reutilización. C. Tratamiento físico, químico o biológico. D. Incineración. E. Disposición final. F. Residuos peligrosos generados en el hogar. IV. Generación y manejo de residuos peligrosos en México.

I. ANTECEDENTES

Las sustancias químicas, a pesar de su innegable utilidad, pueden presentar riesgos para los seres vivos y el ambiente si alcanzan una concentración excesiva y la exposición se prolonga el tiempo suficiente para ejercer sus efectos. Aun sustancias que pudieran parecer inocuas son dañinas si se administran en elevadas cantidades, por ejemplo el azúcar en exceso causa diabetes y la sal hipertensión. Por el contrario, pequeñas concentraciones de productos venenosos pueden resultar inofensivas en ciertas condiciones, es el caso del arsénico que existe en el agua de mar.¹

Las sustancias químicas penetrar al cuerpo humano a través de los pulmones (inhalación), la piel (contacto dérmico) y el tracto gastro-intestinal (ingestión).² De esta manera, es posible la presencia de casos de *sensibilización* cuando hay un contacto regular con la sustancia; *neurotoxicidad* si se daña el sistema nervioso central;

¹ Adicionalmente, una sustancia puede presentar propiedades tóxicas nuevas, o incrementadas, si se mezcla con otras. Ciertas combinaciones son mucho más nocivas cuando ambos contaminantes se juntan que cuando actúan por separado. A este fenómeno se le denomina sinergismo. Véase FRANKEL, Maurice, *Manual de anticontaminación. Cómo evaluar la contaminación del ambiente y en los lugares de trabajo*, reimpr. de la 1ª ed., (trad. de Eduardo L. Suárez), México, Fondo de Cultura Económica, 1993, pp. 20-22.

² En ocasiones el daño depende de la vía de ingreso, por ejemplo, una dosis inhalada puede ser perjudicial pero inocua si se traga, como sucede con el níquel que al inhalarse provoca cáncer pero que al ingerirse no presenta afectaciones a la salud.

teratogenicidad en caso de daños al embrión o feto; *mutagenicidad* si hay alteraciones en la estructura del ADN;³ y *carcinogenicidad* al desarrollarse tumores malignos. Los efectos de las sustancias pueden ser inmediatos o a largo plazo. Los efectos inmediatos (agudos) son causados por una sola exposición a una concentración elevada de la sustancia, por ejemplo la salpicadura de un ácido que provoca quemaduras en la piel. Los efectos a largo plazo (crónicos) surgen de la exposición continua a concentraciones más bajas como sucede cuando se inhalan humos de benzol durante varios años y se produce leucemia. En este último caso no siempre es fácil establecer el nexo causal entre la sustancia y un problema de salud específico.⁴

La susceptibilidad a la exposición de las sustancias 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, en plantas de tratamiento de aguas, en basureros municipales y en servicios de respuesta a emergencias.⁵

Además de la salud humana, las sustancias químicas pueden perjudicar de manera importante a los ecosistemas. Entre sus propiedades de mayor riesgo están la bioacumulación, la persistencia y la movilidad en el ambiente. La *bioacumulación* es la tendencia de ciertas sustancias a depositarse en los tejidos de organismos vivos mediante el consumo de alimentos o contacto con el medio que los rodea, es el caso de algunos plaguicidas como el DDT, el aldrín y el endrín. La *persistencia ambiental* es la capacidad de una sustancia para permanecer en el ambiente debido a su resistencia a la

³ 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. Véase BENÍTEZ BRIBIESCA, Luis, "La patología ambiental", en *OMNIA*, N° 26, México, junio 1993, pp. 50-51.

⁴ ALATORRE EDEN WYNTER, Rocío, *Impactos al ambiente y la salud por los residuos peligrosos*, (mimeo), México, junio 1998, pp. 3-5; y BLACKMAN, William C., *Basic hazardous waste management*, Boca Raton, Florida, EUA, Lewis Publishers, 1993, p. 62.

⁵ EPSTEIN, Samuel S., BROWN Lester O. y Carl POPE, *Hazardous waste in America*, San Francisco, EUA, Sierra Club Books, 1982, p. 34; y MONTERO, Regina *et al.*, "Monitoreo de daño genotóxico en trabajadores de una estación de transferencia de desechos industriales", en RIVERO SERRANO,

degradación química o biológica, por ejemplo los BPC,⁶ el plomo, el cadmio y el mercurio. La *movilidad ambiental* es la aptitud de los residuos para desplazarse a través de diferentes medios, particularmente cuando su estado físico es líquido, semilíquido o se trata de envases de plaguicidas. De esta manera, las sustancias de alta movilidad tienen el potencial de migrar hasta los acuíferos y otros elementos naturales.⁷

Se estima que existen en el comercio global más de cien mil sustancias químicas, de las cuales unas tres mil se consumen en cantidades superiores a las mil toneladas al año, lo que corresponde a 90% del consumo total mundial de productos químicos, y con sólo el 8% de estas sustancias catalogadas apropiadamente en bases de datos.⁸ De una gran mayoría se desconoce sus efectos secundarios debido a que su pronta comercialización impide un estudio detallado de su potencial tóxico. Basta recordar la experiencia de la talidomida, una medicina recomendada como tranquilizante y que al ser ingerida por mujeres embarazadas produjo malformaciones en su descendencia, o bien, de los BPC que a pesar de utilidad económica poseen un alto potencial cancerígeno.⁹

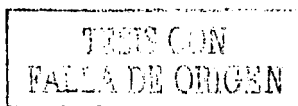
Octavio y Guadalupe PONCIANO RODRÍGUEZ (eds.), *La situación ambiental en México*, México, UNAM – Programa Universitario de Medio Ambiente, 1996, pp. 610-615.

⁶ Los bifenilos policlorados (BPC) o askareles son sustancias químicas extremadamente tóxicas. Los primeros BPC 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.

⁷ INSTITUTO NACIONAL DE ECOLOGÍA – SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE, RECURSOS NATURALES Y PESCA, *Programa para la minimización y manejo integral de residuos industriales peligrosos en México 1996-2000*, México, septiembre 1996, pp. 53, 55, 63, 122.

⁸ SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES, *Programa Nacional de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2001-2006*, México, 2001, p. 52. Compárense estas cifras con las proporcionadas por la Comisión Mundial para el Medio Ambiente y Desarrollo a mediados de la década de los ochenta, las cuales señalaban entre setenta y ochenta mil sustancias químicas en el uso comercial habitual y el ingreso diario al mercado de entre tres y cinco sustancias nuevas. Véase WORLD COMMISSION ON ENVIRONMENT AND DEVELOPMENT, *Our common future*, Oxford, Reino Unido, Oxford University Press, 1987, p. 224.

⁹ La aplicación puntual del principio precautorio podría haber evitado estos incidentes. El principio requiere que ante la falta de certeza científica sobre los efectos de un producto, los fabricantes se abstengan de comercializarlo. Sobre el particular, el principio 15 de la Declaración de Río propone que



II. Definiciones

La definición del concepto "residuo peligroso" siempre ha presentado grandes dificultades en virtud de la gran cantidad de estados físicos, propiedades y combinaciones posibles de este tipo de materiales. No obstante, el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), ha desarrollado una definición genérica contenida en el artículo 171 del proyecto de Ley Básica de Protección Ambiental y Promoción del Desarrollo Sostenible:¹⁰

(...) 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.

Bajo este mismo enfoque, el Anexo III del Convenio de Basilea consigna como residuos peligrosos aquellos que sean:

Explosivos; líquidos inflamables; sólidos inflamables; sustancias o desechos susceptibles de combustión espontánea; sustancias o desechos que, en contacto con el agua, emiten gases inflamables; oxidantes; períodos orgánicos; tóxicos (venenos) agudos; sustancias infecciosas; corrosivos, liberación de gases tóxicos en contacto con el aire o el agua; sustancias tóxicas (con efectos retardados o crónicos) y ecotóxicos.

La legislación mexicana establece una definición marco que sirve de base para la Norma Oficial Mexicana (NOM) y a los listados en ella contenidos. Conforme a la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA), artículo 3 fracción XXXII, son residuos peligrosos:

los Estados apliquen el criterio de precaución a efecto de evitar daños graves o irreversibles al medio ambiente. Véase O'RIORDAN, Timothy y James CAMERON, "The history and contemporary significance of the precautionary principle", en *Interpreting the precautionary principle*, Londres, Earthscan Publications Ltd., 1994, pp. 12-30.

¹⁰ONU – PNUMA, *Propuesta de Ley Básica de Protección Ambiental y Promoción del Desarrollo Sostenible*, México, 1993, p. 78.

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

Esta definición es seguida por la NOM-052-ECOL-1993, la cual establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente. La norma permite al generador identificar si sus desechos son peligrosos conforme a diversos criterios, entre ellos: presencia de sustancias tóxicas en cantidades consideradas como límites máximos permisibles; generación de residuos en giros industriales y procesos particulares; generación de residuos en fuentes no específicas; e identificación de características peligrosas de los residuos mediante una prueba de laboratorio para determinar si son corrosivos, reactivos, explosivos, tóxicos, inflamables o biológico-infecciosos (análisis CRETIB).¹¹

En Estados Unidos, la Ley para la Conservación y Recuperación de Recursos (*Resource Conservation and Recovery Act –RCRA–*) 1004(5) define a un residuo peligroso como:

Un residuo sólido, o combinación de residuos sólidos, que por su cantidad, concentración o características físicas, químicas o infecciosas, pueden:

- (a) causar o contribuir significativamente a un incremento de la mortalidad o de enfermedades serias irreversibles o incapacitantes reversibles; o
- (b) poner en riesgo importante, presente o potencial, a la salud humana o al medio ambiente cuando son inadecuadamente tratados, almacenados, transportados, dispuestos o manejados de cualquier otra manera.

Una definición tan amplia no permite a los generadores identificar si sus residuos están sujetos a las disposiciones de la RCRA. En consecuencia, la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (*Environmental Protection Agency –EPA–*) estableció

¹¹ La norma anterior (NTE-CRP-001-88) se limitaba a la clave CRET1, esto es, no incluía a los residuos biológico-infecciosos. Véase INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA, GEOGRAFÍA E INFORMÁTICA – SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE, RECURSOS NATURALES Y PESCA,



características y listados para facilitar dicha identificación. Las características que indican el carácter peligroso de un residuo son: inflamabilidad, corrosividad, reactividad y toxicidad. Por su parte, los listados se encuentran organizados en tres categorías: residuos provenientes de fuentes específicas, residuos provenientes de fuentes no específicas y productos químicos comerciales.

En suma, un residuo peligroso es aquel que está contemplado en alguno de los supuestos de la RCRA, o bien, aquel que es inflamable, corrosivo, reactivo o tóxico, o está incluido en alguno de los listados establecidos por la EPA. Cabe agregar que el Código de Regulaciones Federales entiende por residuos infecciosos (40 *Code of Federal Regulations* 259.10):

Cualquier residuo sólido que es generado en el diagnóstico, tratamiento o inmunización de seres humanos o animales, derivado de investigaciones, producción biológica o ensayos.

Como puede observarse, la manera de definir los residuos peligrosos es muy similar entre ambos países, ya que comparten los criterios de inflamabilidad, corrosividad, reactividad y toxicidad, excluyendo básicamente aquellos residuos de origen doméstico y los de naturaleza nuclear. Sin embargo, en los Estados Unidos los residuos médicos se regulan de forma separada y la explosividad es un criterio reconocido dentro de la definición de reactividad. También existe una gran diferencia respecto al número de sustancias que conforman los listados, toda vez que el listado estadounidense es tres veces mayor que el mexicano, aunque éste último incluye sustancias como níquel, fenol y tolueno que no son consideradas peligrosas por la RCRA.¹²

Estadísticas del medio ambiente. México 1999. Informe de la situación general en materia de equilibrio ecológico y protección al ambiente 1997-1998, tomo I, México, 2000, p. 528.

¹² RED MEXICANA DE ACCIÓN FRENTE AL LIBRE COMERCIO – TEXAS CENTER FOR POLICY STUDIES, *El manejo de residuos peligrosos en los estados fronterizos de México – Estados Unidos: más preguntas que respuestas*, 2ª ed., México, febrero 2000, p. 26.

A. Distinción entre los conceptos de peligro y riesgo, material y residuo

En tanto que representan puntos fundamentales dentro de nuestro tema de estudio, es indispensable diferenciar los conceptos de *peligro* y *riesgo*. El primero está directamente relacionado con las propiedades del residuo peligroso (corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad y capacidad biológico-infecciosa), mientras que el segundo atiende a la probabilidad de que determinado evento suceda. Cuando se evalúa un peligro se pretende cuantificar la potencia de los residuos, mientras que al analizar sus riesgos se intenta calcular la magnitud de sus impactos, es decir, el número de individuos posiblemente afectados o la dimensión del área que puede ser dañada.¹³ En consecuencia, la gestión de los residuos peligrosos debe basarse en el principio de que el riesgo no deriva de las propiedades que los hacen peligrosos sino de su forma de manejo, de este modo es posible definir qué riesgos pueden considerarse aceptables.¹⁴

En cuanto a los conceptos *material* y *residuo* peligroso, el primero abarca las sustancias que poseen vida útil, en tanto que el segundo se refiere a las sustancias que ya no ofrecen ninguna utilidad para el que las generó. Por ejemplo, los insecticidas y plaguicidas son materiales peligrosos pero una vez que caducan o se desechan, se les considera residuos peligrosos.¹⁵

¹³ CORTINAS DE NAVA, Cristina y Sylvia VEGA GLEASON (comps.), *Residuos peligrosos en el mundo y en México*, Serie Monografías N° 3, México, Secretaría de Desarrollo Social – Instituto Nacional de Ecología, 1994, p. 9; y SANTOS SANTOS, Elvira, *Los residuos industriales peligrosos, medio ambiente y salud*, (mimeo), México, 18 de junio de 1998, p. 1.

¹⁴ CORTINAS DE NAVA, Cristina, *Bases para la creación de centros o sistemas para el manejo integral y el aprovechamiento de residuos industriales peligrosos*, (mimeo), México, 23 de junio de 1998, p. 7.

¹⁵ Conforme a la LGEEPA, los *materiales peligrosos* comprenden los elementos, sustancias, compuestos, residuos o mezclas de ellos que, independientemente de su estado físico, representan un riesgo para el ambiente, la salud o los recursos naturales, por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas (art. 3 fracc. XXII). Es decir, los *residuos* son una especie dentro del género *materiales*.

A. RESIDUOS PELIGROSOS DE ACUERDO CON SUS PROPIEDADES¹⁶	
CORROSIVOS	Ácidos fuertes, bases fuertes, fenol, bromo, hidracina.
REACTIVOS	Nitratos, metales alcalinos, fósgeno, metil isocianato, magnesio, cloruro de acetilo, hidruros metálicos.
EXPLOSIVOS	Ácido pícrico, trinitrotolueno, trinitrobenceno, permanganato de potasio, cloratos, percloratos, peróxidos.
TÓXICOS	Cianuros, arsénico y sales, polifenoles, fenol, anilina, nitrobenceno, plomo.
INFLAMABLES	Hidrocarburos alifáticos, hidrocarburos aromáticos, alcoholes, éteres, aldehídos, cetonas, fósforo.
BIOLÓGICO-INFECCIOSOS	Sangre humana, cultivos, cepas, residuos de pacientes infecciosos, residuos patológicos (órganos, tejidos), material médico-quirúrgico, objetos punzocortantes contaminados (bisturíes, escalpelo, jeringas), residuos aislados (ropa, sábanas, guantes).

III. ESTRATEGIAS DE MANEJO

Los procesos industriales siguen patrones de alto consumo de materia prima y energía en los cuales se generan volúmenes significativos de residuos. Esta práctica contrasta con los ciclos naturales en donde existe un flujo cíclico de materiales renovables cuya fuente de energía es el sol y cuyos residuos se convierten en nutrientes o materias primas para nuevos procesos.¹⁷ 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 la comercialización que es nociva para el medio ambiente.¹⁸

¹⁶ CORTINAS DE NAVA, Cristina y Sylvia VEGA GLEASON (comps.), *Residuos peligrosos en el mundo...*, op. cit. supra, nota 13, p. 3.

¹⁷ VERDEJO, María Eugenia, *Desarrollo sustentable, industrialización y generación de residuos industriales peligrosos*, (mimeo), México, 17 de abril de 1998, p. 7.

¹⁸ TURK, Amos et al., *Tratado de Ecología*, 2ª ed., (trad. José Manuel Rubio), México, Interamericana, 1981, p. 452.

El manejo inadecuado de los residuos peligrosos ocasiona deterioro de los suelos, contaminación de cuerpos acuáticos superficiales y subterráneos, daños a la flora y fauna, menoscabo de la salud pública, e incremento de accidentes que involucran incendios, explosiones, fugas o derrames, particularmente durante las operaciones de transporte o transferencia. Por el contrario, un manejo adecuado de los residuos peligrosos permite obtener ventajas muy concretas: uso más eficiente de materias primas, eficiencia energética, incremento en la productividad, reducción de riesgos, primas de seguros y costos de manejo y disposición residuos, así como recuperación del valor económico de los residuos reciclables.¹⁹ En este sentido, las estrategias para un manejo sustentable se visualizan como una pirámide invertida.

B. PIRÁMIDE SOBRE LA POLÍTICA DE MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS



¹⁹ Desde un punto de vista empresarial, los residuos son materia prima que no se aprovecha al máximo y que, en consecuencia, reduce la competitividad ante industrias con procesos más eficientes. Además, la generación de residuos peligrosos implica cumplir las obligaciones de registrarse ante la autoridad ambiental y pagar los costos de transporte, tratamiento y disposición final o, en su caso, las sanciones y la limpieza de los sitios que llegaren a contaminarse. Véase CORTINAS DE NAVA, Cristina y Luis WOLF HEGMANN, *Programa de minimización y reciclaje de residuos peligrosos 1998-2000*, (mimeo), México, 29 de abril de 1998, p. 1.

El primer objetivo de esta política es reducir la generación de residuos peligrosos mediante procesos y tecnologías limpias.²⁰ Los residuos que se produzcan después de esta minimización, deben reciclarse y si ello no es posible se les brindará el tratamiento necesario para eliminar sus características peligrosas, o bien, incinerarlos. Como última opción se les depositará en confinamientos controlados.²¹ Todas estas formas de manejo deben realizarse tan cerca de la fuente generadora de los residuos como sea posible (principio de proximidad).

A. Minimización

La minimización es el proceso de disminuir, hasta niveles económica y técnicamente factibles, la cantidad y peligrosidad de los residuos generados. El concepto implica corregir el problema desde su origen en contraposición con el sistema tradicional postproductivo o "al final del tubo", que sólo intenta resolver los problemas una vez que éstos se han generado.²² Para tal efecto, se debe fomentar el uso de tecnologías limpias, modificar los procesos de producción, realizar programas de mantenimiento preventivo, utilizar materia prima menos tóxica (por ejemplo, sustituyendo las sustancias químicas precursoras que contengan organoclorados, metales pesados, etc.), y adquirir equipo nuevo o adaptar el ya existente.²³ Sin embargo, la minimización no puede abarcar a

²⁰ La naturaleza de los residuos peligrosos depende del tipo de industria que los genere, incluso dos empresas que fabrican el mismo producto pueden generar residuos diferentes tanto cualitativa como cuantitativamente, dependiendo del proceso que utilicen. Véase INE – SEMARNAP, *Programa para la minimización y manejo integral... 1996-2000, op. cit. supra*, nota 7, pp. 42-43.

²¹ En concordancia con esta política, el artículo 151 de la LGEEPA señala que en las autorizaciones para el establecimiento de confinamientos de residuos peligrosos, sólo se incluirán los residuos que no puedan ser técnica y económicamente sujetos de reuso, reciclamiento o destrucción térmica o físico química.

²² Conforme al artículo 152 de la LGEEPA, la Semarnat debe promover programas tendientes a prevenir y reducir la generación de residuos peligrosos, así como a estimular su reuso y reciclaje. Véase INE – SEMARNAP, *Programa para la minimización y manejo integral... 1996-2000, op. cit. supra*, nota 7, pp. 115-117.

²³ ANDREWS, Richard N.L. y Alvis G. TURNER, "Controlling toxic chemicals in the environment", en LAVE, Lester B. y Arthur C. UPTON (eds.), *Toxic chemicals, health and the environment*, Baltimore, EUA, Johns Hopkins University Press, 1987; pp. 16-19.

todas las corrientes de residuos generados en la industria y, en consecuencia, siempre habrá una proporción de residuos que requerirán un manejo al final del proceso.

A pesar de las políticas oficiales que pugnan por la minimización de residuos se calcula que en Estados Unidos se emplea alrededor del 1% del gasto ambiental federal y estatal en este rubro. El porcentaje que resta se dedica al control de la contaminación después de que se han producido los desechos.²⁴ No obstante, el sector privado ha promovido diversas iniciativas de minimización, por ejemplo la empresas 3M, Chevron y Dupont han instaurado los programas *Pollution Prevention Pays* (3P), *Save Money And Reduce Toxics* (SMART) y *Waste Reduction Always Pays* (WRAP), respectivamente.²⁵ En 1995, se creó en nuestro país el Centro Mexicano para la Producción más Limpia, como parte de un convenio entre la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial, el Instituto Politécnico Nacional y la Cámara Nacional de la Industria de la Transformación. La tarea del Centro es identificar sectores prioritarios y procedimientos específicos para que cada rama industrial pueda establecer sus propias estrategias de minimización. Los resultados hasta ahora han sido modestos y en el conjunto de la política ecológica ocupan un papel marginal.²⁶

B. Reciclaje y reutilización

El reciclaje y reutilización de residuos peligrosos permite conservar los recursos naturales, economizar energía, aprovechar al máximo la materia prima, reincorporar los desechos a los procesos productivos, y recuperar su valor económico y calorífico. Los residuos peligrosos susceptibles de someterse a estos procedimientos son, entre otros: solventes y lubricantes, escorias que contengan zinc, estaño o plomo, baterías

²⁴ SCHMIDHEINY, Stephan, *Cambiando el rumbo. Una perspectiva global del empresariado para el desarrollo y el medio ambiente*, reimpr. de la 1ª ed., (trad. Gustavo Joaquín y Lioba Renner), México, Fondo de Cultura Económica, 1992, p. 166.

²⁵ SÁNCHEZ, Víctor, *Implantando un programa de minimización de residuos industriales*, (mimeo), México, AIC Conferencias, 24 de junio de 1993, p. 3.

²⁶ BEJARANO GONZÁLEZ, Fernando, "Residuos peligrosos", en *La gula ambiental*, México, Unión de Grupos Ambientalistas, 1998, pp. 502-503.

eléctricas con níquel-cadmio y acumuladores.²⁷ No obstante, existen algunos obstáculos para la industria del reciclaje, el primero es el bajo costo de ciertas materias primas nuevas en comparación con las reutilizadas, y el segundo es la necesidad de un amplio mercado a efecto de volver redituable la inversión.

En el rubro de materiales no peligrosos, las actividades de reciclaje han sido particularmente exitosas. Por ejemplo, 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) y consumir 16,000 kws/h de energía eléctrica. Asimismo, 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.²⁸

C. Tratamiento físico, químico o biológico

El objetivo de los procesos de tratamiento es eliminar o reducir el volumen y peligrosidad de los residuos, transformándolos en productos estables e inoocuos para la salud y el medio ambiente.²⁹ Con excepción de los metales pesados, los elementos radioactivos y ciertas sustancias como los bifenilos policlorados, casi todos los residuos pueden ser tratados con métodos físicos, químicos o biológicos, siendo recomendable la combinación de dos o más métodos. Igualmente, es preferible el tratamiento *in situ* o tan cercano a las fuentes generadoras como sea posible, de este modo se reducen al mínimo los riesgos en el transporte.

²⁷ CORTINAS DE NAVA, Cristina y Luis WOLF HEGMANN, *op. cit. supra*, nota 19, p. 2.

²⁸ DEFFIS CASO, Armando, *La basura es la solución*, reimpr. de la 1ª ed., México, Concepto, 1991, pp. 40, 73.

²⁹ Sin embargo, 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. Véase GREENPEACE, *Argumentos para una prohibición total de la importación de desechos peligrosos en México*, México, junio 1994, p. 1.

C. TECNOLOGÍAS DE TRATAMIENTO ³⁰	
FÍSICO	Aereación, absorción en carbono, centrifugación, diálisis, destilación, electrodiálisis, encapsulamiento, evaporación, filtración, sedimentación, flotación, ósmosis inversa, microondas, separación magnética, coagulación, fotólisis.
QUÍMICO	Calcinación, intercambio iónico, neutralización, oxidación, precipitación, reducción, disolución, hidrólisis, ozonización, electrólisis.
BIOLÓGICO	Lodo activado, laguna de aereación, digestión anaerobia, filtros anaerobios, filtros de escurrimiento, laguna de estabilización, biodiscos rotatorios, siembra biológica, composta.

D. Incineración

La incineración es un método para aprovechar el valor calorífico de los residuos peligrosos, cuyo principal inconveniente es concentrar la toxicidad de los mismos en gases altamente cancerígenos y biocumulables como las dioxinas y furanos.³¹ En consecuencia, la contaminación se transfiere a otros medios, ya sea aire (emisiones de gases y partículas), agua (desechos del lavado de la maquinaria) o suelo (cenizas y escorias).³² En los países industrializados, una fuerte oposición pública al uso de incineradores, así como una normatividad muy estricta, han provocado que varios de ellos hayan transferido sus operaciones a países en vías de desarrollo. Otra opción, actualmente prohibida, es la incineración de residuos peligrosos en alta mar.³³

³⁰ Para una descripción detallada de estos procedimientos véase EPSTEIN, Samuel S., *op. cit. supra*, nota 5, pp. 320-326 y FERNÁNDEZ VILLAGÓMEZ, Georgina, "Procesos de tratamiento para residuos peligrosos", en RIVERO SERRANO, Octavio, *op. cit. supra*, nota 5, pp. 428-442.

³¹ Cuanto menos eficiente es el proceso de combustión, más dioxinas se forman. Existen 200 tipos de dioxinas, doce de las cuales figuran entre las sustancias más tóxicas del mundo. Véase MacGARVIN, Malcolm, *El Mar del Norte*, (trad. Juan Manuel Ibeas), Madrid, Debate, 1991, p. 100.

³² Cabe recordar que nuestro planeta es un espacio cerrado con dimensiones fijas y capacidades limitadas de asimilación, en consecuencia, cualquier contaminante que se vierta permanecerá de una u otra forma en los ecosistemas, a pesar de que al disolverse en el agua o el aire podría parecer que se elimina. Véase VERDEJO, María Eugenia, *op. cit. supra*, nota 17, p. 7.

³³ EPSTEIN, Samuel S., *op. cit. supra*, nota 5, pp. 331-333.

E. Disposición final

1. Confinamientos controlados

Los confinamientos controlados son excavaciones (celdas o zanjas) en donde se disponen los residuos peligrosos a granel o en contenedores cuidando su compatibilidad. Los líquidos que se llegasen a filtrar, también conocidos como lixiviados, son recuperados mediante un sistema de tuberías ubicadas en los puntos más bajos de la instalación. Al llegar al final de su vida útil el confinamiento es recubierto por una membrana geosintética e inician las labores de monitoreo a efecto de mantener una vigilancia sobre los mantos freáticos y poder asegurar el aislamiento de los residuos.³⁴ Los confinamientos representan una alternativa para disponer las cenizas de los incineradores, así como algunos residuos que no tienen ninguna posibilidad de reciclaje, con la excepción de los que se encuentran en estado líquido³⁵ y los bifenilos policlorados.

2. Entierro geológico

La disposición final de los residuos peligrosos también puede realizarse en minas abandonadas de sal o de hulla. 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 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. Un método similar es la inyección de residuos peligrosos en formaciones geológicas subterráneas, entre ellas pozos petrolíferos agotados. En Estados Unidos, en varias localidades se ha empleado este sistema,

³⁴ AGUILAR, Fulgencio, "Dificultades para ubicar confinamientos controlados en la República Mexicana", en RIVERO SERRANO, Octavio, *op. cit. supra*, nota 5, pp. 404-427.

³⁵ Esta prohibición se contempla en el artículo 151 de la LGEEPA.

particularmente Corpus Christi, Texas y Vickery, Ohio.³⁶ De hecho, se calcula que en Texas el 43% de los residuos peligrosos enviados a instalaciones de disposición final son inyectados en el subsuelo.³⁷

3. Vertimiento al mar

Algunas ciudades costeras practican el vaciado de sus desechos en el mar. La basura es transportada en barcas a cierta distancia de los puertos y vertida en sus aguas.³⁸ Más aún, existen prácticas de vertimiento de residuos peligrosos provenientes de las actividades militares³⁹ e industriales.⁴⁰ 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.

³⁶ WRIGHT, J. Ward, *Managing hazardous wastes. A programmatic approach*, Lexington, Kentucky, EJA, Center for the Environment and Natural Resources – State Government Research Institute, 1986, p. 28.

³⁷ RED MEXICANA DE ACCIÓN FRENTE AL LIBRE COMERCIO – TEXAS CENTER FOR POLICY STUDIES, *op. cit. supra*, nota 12, p. 46.

³⁸ 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.

³⁹ Por ejemplo, el ejército de Estados Unidos ha eliminado un gran número de armas químicas caducas almacenándolas en barcos viejos que posteriormente hundían.

⁴⁰ Un caso específico es el de Virginia Occidental, Estados Unidos, cuyas industrias químicas han vertido sus residuos en el Golfo de México transportándolos en barcas a través de los ríos Kanawha, Ohio y Mississippi.

F. Residuos peligrosos generados en el hogar

Los residuos peligrosos no sólo son generados en procesos industriales. Muchos de ellos tienen su origen en nuestros propios hogares. Existe una gran variedad de sustancias peligrosas que empleamos de manera cotidiana. Una buena parte de estos productos podría tener sustitutos menos nocivos para el ambiente. Hasta hace poco los pegamentos tradicionales, como el engrudo, prevalecían sobre los lápices adhesivos y otros pegamentos sintéticos. Más aún, los convertidores catalíticos de los automóviles contienen metales pesados; los acumuladores plomo y ácido sulfúrico; y los detergentes nitratos y fosfatos.⁴¹

Los residuos peligrosos domésticos no son objeto de regulación, de modo que aquellos en estado sólido se desechan junto con la basura⁴² 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.⁴³ Lo deseable sería que en un futuro cercano se incluyera a estos generadores dentro de la normatividad ecológica. En Japón, por ejemplo, se requiere de un manejo responsable de las baterías de los aparatos electrónicos portátiles.⁴⁴

La política ambiental mexicana engloba a la basura doméstica dentro del rubro de residuos sólidos municipales, cuya generación a nivel nacional es de 84,200 toneladas por día. De esta cantidad, cerca de 20,000 no son recolectados o se depositan en tiraderos clandestinos, en baldíos o en calles, ocasionando daños a la salud pública y los ecosistemas, así como obstrucción o mal funcionamiento de los sistemas de drenaje y alcantarillado, lo cual provoca el desborde de canales de aguas negras e

⁴¹ QUADRI DE LA TORRE, Gabriel (coord.), *¡Ayúdame! Acciones prácticas para mejorar el medio ambiente en la Ciudad de México*, 2ª ed., México, Departamento del Distrito Federal – Secretaría de Educación Pública, 1993, pp. 66-67.

⁴² Se ha calculado que cada habitante de la Ciudad de México desecha 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", en *La Jornada*, México, D.F., 14 de septiembre de 1992, p. 5.

⁴³ QUADRI DE LA TORRE, *op. cit. supra*, nota 41, p. 59.

⁴⁴ GARCÍA GUTIÉRREZ, Alfonso, *Fuentes generadoras de residuos peligrosos*, (mimeo), México, UNAM – Facultad de Ingeniería, 1993, p. 3.

inundaciones. A ello se suma el negativo impacto visual, las molestias sanitarias, la fauna nociva, el ruido y la problemática social de los pepenadores.⁴⁵

D. MATERIALES PELIGROSOS EN EL HOGAR⁴⁶	
CORROSIVOS	Limpia hornos, blanqueadores, destapacaños
REACTIVOS	Desinfectantes, baterías automotrices, aerosoles, acumuladores, pilas
EXPLOSIVOS	Fuegos pirotécnicos
TÓXICOS	Limpia vidrios, medicinas caducas, insecticidas, pesticidas, raticidas, pegamentos
INFLAMABLES	Acetona, alcohol, pinturas de aceite, thinner, ceras para pisos, gasolina, aceites para coche
BIOLÓGICO-INFECCIOSOS	Jeringas, vendas

IV. GENERACIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS EN MÉXICO

La economía mexicana, en un principio basada en los sectores agropecuario, minero y de hidrocarburos, comenzó a diversificarse en la década de los cuarenta a través de la manufactura de bienes de consumo. En particular, la Segunda Guerra Mundial aumentó notablemente la demanda externa de ciertos productos mexicanos, a la vez que eliminó la competencia del exterior en otros campos relacionados con el mercado interno. Las

⁴⁵ A efecto de atender esta problemática se ha propuesto reducir la generación de residuos, evitando empaques, envases y embalajes excesivos; establecer su separación obligatoria en los sistemas municipales de limpia; regular el almacenamiento externo no domiciliario en comercios, supermercados, oficinas y hospitales; lograr una recolección eficiente; mejorar el transporte y la transferencia de materiales ya separados; fomentar el reciclaje, el reuso, el tratamiento térmico y biológico de la basura; ampliar la cobertura para la disposición final de los residuos no susceptibles de reciclaje o reuso; clausurar tiraderos a cielo abierto; regular el saneamiento y restauración de suelos o sitios con residuos peligrosos; así como reglamentar el manejo de residuos especiales como llantas, baterías, plásticos y envases de agroquímicos. Véase SEMARNAT, *Programa Nacional de Medio Ambiente... 2001-2006*, op. cit. supra, nota 8, pp. 53, 77.

⁴⁶ Elaboración propia con base en datos de CABALLERO ARROYO, Yolanda, SANTOS SANTOS, Elvira y Laura CABALLERO PALOMARES, "Productos y residuos peligrosos en los hogares", en RIVERO SERRANO, Octavio, op. cit. supra, nota 5, pp. 831-835.

industrias ya establecidas aumentaron rápidamente su producción (acero, cemento y papel), apareciendo otras nuevas, como la química.⁴⁷

Entre 1950 y 1970 la economía se caracterizó por un sistema de subsidios y sustitución de importaciones,⁴⁸ precios bajos de la energía y el transporte, promoción del autotransporte de carga y pasajeros en detrimento del transporte ferroviario, crecimiento del parque vehicular urbano y estímulos a la concentración industrial. Una década más adelante, las políticas de apertura comercial y la modificación de precios y tarifas del sector público, provocaron el relajamiento de la intervención directa del estado en la economía. En este proceso se fue desmantelando el esquema de protección externa y se avanzó hacia una desprotección prácticamente generalizada compatible con el esquema predominante de globalización. La liberalización económica se tradujo en el ingreso de México al Acuerdo General sobre Aranceles Aduaneros y Comercio (GATT, por sus siglas en inglés) el 24 de agosto de 1986 y al Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) el 1 de enero de 1994.⁴⁹

Con relación al medio ambiente, este modelo de industrialización neoliberal impone diversos efectos negativos, tales como la sobreexplotación de ciertos recursos naturales y subutilización de otros; la utilización intensiva de energía y combustibles, en especial hidrocarburos; la concentración de las empresas en grandes centros urbanos; el impulso de actividades tóxicas o de alta peligrosidad; y el incremento acelerado de la contaminación de aguas, suelos y aire a través de descargas a cuerpos acuáticos, desechos industriales, gases y partículas.⁵⁰

⁴⁷ MEYER, Lorenzo, "La encrucijada", en COSÍO VILLEGAS, Daniel (coord.), *Historia general de México*, 2ª reimpr. de la 3ª ed., tomo 2, El Colegio de México – Harla, 1988, pp. 1276-1277.

⁴⁸ Paralelamente a esta política proteccionista, en 1965 inició el programa de maquiladoras en la zona fronteriza norte. *Vide infra*, p. 138.

⁴⁹ INE – SEMARNAP, *Programa para la minimización y manejo integral... 1996-2000*, op. cit. *supra*, nota 7, pp. 15-17.

⁵⁰ VIZCAÍNO MURRAY, Francisco, *La contaminación en México*, 3ª reimpr. de la 1ª ed., México, Fondo de Cultura Económica, 1992, p. 308; y BRANES BALLESTEROS, Raúl, *Manual de Derecho Ambiental Mexicano*, 2ª ed., México, Fundación Mexicana para la Educación Ambiental – Fondo de Cultura Económica, 2000, pp. 570-571.

En materia de residuos peligrosos la situación en México es muy precaria. A la fecha, no ha sido posible siquiera cuantificar con exactitud el volumen y tipo de residuos peligrosos generados en el país. Los inventarios que existen son imprecisos, así que hay que basarse en estimaciones hechas tomando en cuenta factores de emisión calculados en otros países. De esta manera se ha calculado que la generación de residuos peligrosos de origen industrial en México se ubica entre ocho y doce millones de toneladas anuales.⁵¹ Esta cifra no incluye a los jales mineros,⁵² residuos que también pueden ser peligrosos y que se producen en grandes cantidades (entre 300,000 y 500,000 toneladas diarias), ni los suelos contaminados, cuya limpieza dará lugar a una importante cantidad adicional de residuos.⁵³

Oficialmente, existen 27,280 generadores de residuos peligrosos registrados en las 32 entidades federativas, los cuales producen 3,705,846 toneladas al año.⁵⁴ Si se resta la cantidad estimada de la reportada a la autoridad, queda por determinar en dónde se encuentran entre cinco y ocho millones de toneladas. Este subregistro permite suponer

⁵¹ En los Estados Unidos la cantidad de residuos peligrosos que genera la industria manufacturera se ha incrementado de 4.5 millones de toneladas anuales producidas tras la Segunda Guerra Mundial, a 57 millones de toneladas en 1975 y 265 millones de toneladas en 1990. Esta última cifra incluye como residuos peligrosos el agua residual con ciertos niveles de toxicidad. La generación total ha bajado en años recientes debido a programas de prevención de contaminación y a que en 1997 la EPA eliminó el requisito de reportar la mayoría del agua residual. Actualmente, el total se ubica en 41 millones de toneladas anuales. Véase RED MEXICANA DE ACCIÓN FRENTE AL LIBRE COMERCIO – TEXAS CENTER FOR POLICY STUDIES, *op. cit. supra*, nota 12, pp. 15, 27-28.

⁵² La explotación minera genera residuos con características peligrosas por su alto contenido de metales pesados. El manejo ambientalmente adecuado de estos residuos se contempla en el artículo 27, fracción IV, de la Ley Minera (D.O.F. 26 de junio de 1992) 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.

⁵³ INE – SEMARNAP, *Programa para la minimización y manejo integral... 1996-2000*, *op. cit. supra*, nota 7, p. 43.

⁵⁴ De esta cantidad sólo el 10% recibe un tratamiento apropiado. Véase SEMARNAT, *Programa Nacional de Medio Ambiente... 2001-2006*, *op. cit. supra*, nota 8, p. 55. No obstante, otras fuentes son más optimistas y señalan que los residuos peligrosos que se manejan adecuadamente ascienden al 26% del total generado, cifra que se eleva a 60% en el caso de los residuos biológico-infecciosos. Véase VERDEJO, María Eugenia, *op. cit. supra*, nota 17, p. 9; y SEMARNAP, *Versión estenográfica de la comparecencia de la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, Mtra. Julia Carabias Lillo, ante el Pleno de la Cámara de Diputados*, (mimeo), México, 25 de septiembre de 1998, p. 3.

que los residuos no reportados se controlan de manera inadecuada, ya sea almacenándolos o vertiéndolos en sitios ilegales.

Dentro las *principales actividades generadoras* de residuos peligrosos se encuentran la industria química básica, que se estima genera más del 20% del total, la petroquímica con más del 10%, la industria de metales básicos y la metal-mecánica con aproximadamente el 10% cada una, y la química secundaria y electrónica-eléctrica, las dos con cerca del 8% cada una. Otras ramas industriales en orden descendente de importancia son: alimentos, minerales no metálicos, curtiduría, papel y celulosa, textil, automotriz, plástico, caucho y goma, farmacéutica. Según el *tipo de residuo*, los aceites y grasas conjuntamente con los disolventes, representan más del 45% del total de los residuos que se generan en el país. Las resinas, ácidos y bases representan el 10% y los desechos de pinturas y barnices el 8%.⁵⁵

Las tendencias internacionales muestran que del total de generadores potenciales de residuos peligrosos, una proporción cercana al 10% suele generar alrededor del 90% del volumen total.⁵⁶ De este modo, al controlar a los grandes generadores es posible atender gran parte del problema. Sin embargo, debe destacarse que la industria de la transformación en México está conformada en su mayoría por micro, pequeñas y medianas empresas, de las cuales una gran cantidad presenta irregularidades en el manejo de residuos peligrosos,⁵⁷ entre ellas no registrarse ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat) como generadores de los mismos.

Respecto a la distribución geográfica, la generación de residuos peligrosos no es uniforme en el país y se concentra en 15 áreas caracterizadas por su alto desarrollo

⁵⁵ CORTINAS DE NAVA, Cristina, *Bases para la creación...*, op. cit. supra, nota 14, p. 6; e INE – SEMARNAP, *Programa para la minimización y manejo integral... 1996-2000*, op. cit. supra, nota 7, pp. 46-47.

⁵⁶ CORTINAS DE NAVA, Cristina y Luis WOLF HEGMANN, op. cit. supra, nota 19, p. 3.

⁵⁷ Un caso peculiar es el de los aceites gastados, los cuales son vertidos al drenaje por talleres automotrices u otros pequeños generadores. Estos aceites constituyen una importante fuente de contaminación del suelo y del agua. Cabe destacar que el 90% de los residuos peligrosos pueden adoptar estados líquidos o semilíquidos, o bien, se solubilizan y/o mezclan en las descargas de aguas residuales. Véase INE – SEMARNAP, *Programa para la minimización y manejo integral... 1996-2000*, op. cit. supra, nota 7, pp. 83-84.

industrial: I. Área metropolitana de la Ciudad de México; II. Corredor Lerma – Toluca; III. Puebla; IV. Tlaxcala; V. Querétaro, San Juan del Río; VI. Salamanca, Celaya, Irapuato, León; VII. Aguascalientes; VIII. San Luis Potosí; IX. Orizaba, Veracruz, Córdoba; X. Corredor Coatzacoalcos – Minatitlán – Pajaritos; XI. Área metropolitana de la ciudad de Guadalajara; XII. Área metropolitana de la ciudad de Monterrey; XIII. Tampico, Ciudad Madero, Altamira; XIV. La Laguna (parte norte de Coahuila); y XV. Franja fronteriza norte.⁵⁸ Estas áreas también se han clasificado en cinco grandes regiones nacionales, como se muestra a continuación:

E. GENERACIÓN ESTIMADA DE RESIDUOS PELIGROSOS POR REGIONES, 1994⁵⁹		
REGIÓN	GENERACIÓN (miles de ton/año)	PORCENTAJE
Franja fronteriza norte	62	0.78
Norte (Baja California, Baja California Sur, Chihuahua, Coahuila, Sonora, Nuevo León, Durango, Nayarit, San Luis Potosí, Sinaloa, Zacatecas, Aguascalientes, Colima, Jalisco)	2,006	25.08
Centro (Guanajuato, Michoacán, Morelos, Puebla, Querétaro, Estado de México, Tlaxcala, Hidalgo, Distrito Federal)	5,067	63.34
Golfo (Tamaulipas, Veracruz, Tabasco)	602	7.52
Sureste (Campeche, Guerrero, Oaxaca, Chiapas, Yucatán, Quintana Roo)	262	3.28
Total	8,000	100.00

Como puede observarse, en tan sólo dos regiones (norte y centro) se genera casi el 90% de los residuos peligrosos del país. Por otra parte, el volumen de la franja fronteriza norte es muy modesto pero se considera prioritario en tanto que está sujeto a

⁵⁸ SECRETARÍA DE DESARROLLO URBANO Y ECOLOGÍA – COMISIÓN NACIONAL DE ECOLOGÍA, *Informe de la situación general en materia de equilibrio ecológico y protección al ambiente 1989-1990*, México, 1992, pp. 96-97.

⁵⁹ INE – SEMARNAP, *Programa para la minimización y manejo integral... 1996-2000*, op. cit. supra, nota 7, p. 46.

un intenso movimiento transfronterizo y al cumplimiento de acuerdos internacionales sobre el manejo de residuos peligrosos en el área.⁶⁰

Con el fin de realizar una adecuada localización de la infraestructura ambiental, el Instituto Nacional de Ecología (INE) creó un *Atlas de Información Geográfica para la Regionalización de Zonas de Infraestructura de Manejo de Residuos Peligrosos* cuyos objetivos son evitar la contaminación de los ecosistemas y daños a la salud pública; minimizar el costo de transporte, acercando las áreas de localización a las de generación; evitar conflictos y facilitar la aceptación de las comunidades vecinas a las instalaciones de manejo de residuos;⁶¹ y apoyar la toma de decisiones relacionadas con la autorización de proyectos para el manejo y confinamiento de residuos peligrosos. En una primera fase del desarrollo del atlas, en la región centro se identificaron ochenta y siete sitios con vocación para construir confinamientos, en tanto que en la frontera norte, se ubicaron zonas susceptibles de alojar infraestructura en el estado de Tamaulipas.⁶²

⁶⁰ Por ejemplo, el Anexo III del Convenio de La Paz. *Vide infra*, p. 73.

⁶¹ El temor, en ocasiones infundado, de vivir cerca de instalaciones potencialmente riesgosas, provoca que las comunidades se manifiesten en contra de los proyectos para el manejo y disposición de residuos peligrosos. La consecuencia directa de esta actitud es que los residuos se depositan de manera clandestina en sitios que carecen de cualquier tipo de control y, por lo tanto, representan un riesgo aún mayor para la comunidad. A esta renuencia de permitir que se construya infraestructura ambiental cerca de nuestros bienes y propiedades, se le conoce como síndrome NIMBY (*not in my backyard* / no en mi traspatio). Para evitar lo anterior, es necesario reforzar la participación de los habitantes locales en la negociación y autorización de los proyectos, y ofrecerles beneficios compensatorios tales como empleos, vías de comunicación, hospitales, escuelas, etc. Véase EATON, David W., "Inversiones en confinamientos de residuos peligrosos", en *La Jornada Ecológica*, N° 73, México, D.F., 9 de diciembre de 1998, p. 5.

⁶² INE – SEMARNAP, *Programa para la minimización y manejo integral... 1996-2000*, op. cit. *supra*, nota 7, p. 126. Cabe destacar que el proyecto Protocolo intentó establecer un confinamiento en terrenos del Lago de Texcoco, destinado a los residuos peligrosos generados en la Zona Metropolitana de la Ciudad de México, pero nunca se concluyó debido a su cercanía con centros de población y a que adolecía de muchas otras deficiencias. Véase ALBERT, Lilia, "Desechos peligrosos: una historia de terror", en *Este país*, N° 24, México, marzo 1993, p. 56.

F. NÚMERO DE EMPRESAS AUTORIZADAS PARA EL MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS POR ENTIDAD FEDERATIVA FRONTERIZA, 1999⁶³							
(Toneladas)							
	Recolección y transporte	Almacenamiento temporal	Reciclaje⁶⁴	Tratamiento	Incineración de aceites gastados	Confinamiento	Total
Baja California	25	9	8	0	0	0	42
Chihuahua	18	6	2	1	0	0	27
Coahuila	10	0	6	1	0	0	17
Nuevo León	63	11	19	7	1	1	102
Sonora	6	4	2	0	0	1	13
Tamaulipas	22	9	1	6	0	0	38
Total	144	39	38	15	1	2	239

En el rubro de instalaciones para el manejo de residuos peligrosos, la distribución de las empresas por entidad federativa en la zona fronteriza muestra que en algunos Estados la infraestructura es escasa o inexistente. En consecuencia, existe una gran movilidad de residuos peligrosos hacia instalaciones lejanas de los sitios de generación, por lo cual se tienen que pagar altos costos de transporte con el consecuente incremento en los riesgos.⁶⁵

⁶³ Modificado de INEGI – SEMARNAP, *Estadísticas del medio ambiente. México 1999...*, op. cit. supra, nota 11, p. 535. Información actualizada a octubre de 1999.

⁶⁴ Este punto abarca el aprovechamiento de aceites gastados, solventes, material textil, metales, tambores, grasa vegetal y pinturas, así como la elaboración de combustible alterno para hornos cementeros. *Vide infra*, p. 39. En todo el país existen cerca de cien empresas recicladoras de residuos peligrosos, con una capacidad instalada total de 1,376,422.5 toneladas al año, sin contar el reciclaje de lubricantes con potencial energético. Véase SEMARNAT, *Programa Nacional de Medio Ambiente... 2001-2006*, op. cit. supra, nota 8, p. 55.

⁶⁵ CORTINAS DE NAVA, Cristina, *Bases para la creación...*, op. cit. supra, nota 14, p. 6.

La situación se agrava al considerar que en todo el territorio nacional sólo se cuenta con un confinamiento de servicio público: RIMSA (*Residuos Industriales Multiquim*), ubicado a cien kms. de Monterrey, en el municipio de Mina, Nuevo León.⁶⁶ Otros confinamientos, como el de Guadalcázar, San Luis Potosí y Hermosillo, Sonora, se encuentran fuera de operación por problemas políticos.⁶⁷

Como respuesta a la carencia de infraestructura, y a efecto de atender la demanda, la Semarnap propuso en 1996 la creación de *Centros Integrales para el Manejo y Aprovechamiento de Residuos Industriales* (CIMARI) que ofrecen diversas operaciones de reciclaje, incineración y tratamientos fisicoquímicos para alrededor de un 85% de los residuos que ingresen, destinándose a confinamiento el restante 15% que no pudiese someterse a ningún tratamiento o que fuera el remanente de la aplicación de algunos de ellos. Estas operaciones se podrían realizar ya sea dentro de una misma instalación o bien en forma de una red de instalaciones vinculadas y ubicadas en sitios relativamente cercanos en una misma región.⁶⁸ No obstante, el primer proyecto de CIMARI, a ubicarse en General Cepeda, Coahuila, enfrentó la oposición de las autoridades y población local.⁶⁹

⁶⁶ Las instalaciones de RIMSA abarcan sistemas para el tratamiento, reciclaje y disposición final de residuos peligrosos. La empresa inició operaciones en 1985, reforzando su capital en 1994 con la participación de la compañía estadounidense *Waste Management*. Si bien RIMSA reporta que puede recibir entre 600,000 y 800,000 toneladas de residuos peligrosos al año, el INE señala una capacidad de 1,200,000 toneladas anuales. Véase RED MEXICANA DE ACCIÓN FRENTE AL LIBRE COMERCIO – TEXAS CENTER FOR POLICY STUDIES, *op. cit. supra*, nota 12, pp. 50, 57, 72; y SEMARNAT, *Programa Nacional de Medio Ambiente... 2001-2006*, *op. cit. supra*, nota 8, p. 55.

⁶⁷ Vide *infra*, pp. 98 y 141, respectivamente.

⁶⁸ CORTINAS DE NAVA, Cristina, *Bases para la creación...*, *op. cit. supra*, nota 14, p. 8.

⁶⁹ La empresa *Servicios Ambientales de Coahuila*, copropiedad de las compañías *Ract* de Salt Lake City, Utah, y *Clean Mex* de Matamoros, Tamaulipas, obtuvo en 1997 la autorización federal para el proyecto General Cepeda ubicado en San José de la Paila, a 75 kms. al noroeste de Saltillo. Sin embargo, el cabildo negó los permisos municipales y el Congreso del Estado, así como el Senado de la República, desaprobaron la ubicación del sitio señalando diversas deficiencias en el procedimiento de evaluación del impacto ambiental. A su vez, la población local se opuso aduciendo que se pretendía construir un confinamiento controlado en vez de un CIMARI, lo cual implicaba un riesgo potencial para las aguas de la Presa El Tulillo, ubicada a 20 kms. de la instalación. Actualmente el proyecto se encuentra cancelado. Véase "Globalización, tráfico de influencias y desechos industriales. El caso del CIMARI de General Cepeda", en *La Jornada Ecológica*, N° 66, México, D.F., 27 de abril de 1998, pp. 1-8; y RED MEXICANA DE ACCIÓN FRENTE AL LIBRE COMERCIO – TEXAS CENTER FOR POLICY STUDIES, *op. cit. supra*, nota 12, pp. 53-54.

Una de las primeras consecuencias de la falta de infraestructura para el manejo y disposición final de residuos peligrosos, es que éstos se depositen de manera clandestina en almacenes o traspattos industriales, rellenos sanitarios municipales, terrenos baldíos, carreteras, barrancas, minas, alcantarillados, drenajes o cuerpos de agua.⁷⁰ Los daños a los ecosistemas y a la salud pública que derivan de lo anterior son extremadamente graves.⁷¹

Finalmente, debe señalarse que la industria del cemento en México utiliza residuos peligrosos como combustible alternativo para sus hornos, en particular aceites usados y solventes.⁷² Tal práctica permite aprovechar el valor calorífico de los residuos y reduce

⁷⁰ Dos ejemplos sobre la inadecuada disposición de residuos ilustran esta problemática. El primero sucedió en Lechería, Estado de México, cuando la empresa Cromatos de México, establecida en 1958, arrojó sus residuos a zonas aledañas e incluso los ofreció como material de relleno para nivelar calles (bacheo). En 1975 se presentaron las primeras quejas de la población afectada y tres años después se determinó la clausura definitiva de la fábrica, así como la construcción de un cementerio industrial que inició operaciones en 1983. En el sitio se almacenaron 75,000 toneladas de residuos de cromo hexavalente. El segundo caso tuvo lugar en el municipio de San Francisco del Rincón, Guanajuato, sede de una empresa química dedicada a la producción de sales de cromo, que inició sus actividades en 1972 y durante once años depositó sus residuos en patios a cielo abierto. Actualmente 13,000 toneladas de residuos de alúmina y más de 300,000 toneladas de residuos de cromo se encuentran almacenados en dos celdas. Véase INE – SEMARNAP, *Programa para la minimización y manejo integral... 1996-2000, op. cit. supra*, nota 7, pp. 56-57.

⁷¹ Sobre el particular, la Cruzada Nacional por un México Limpio tiene el propósito de lograr ciudades y campos libres de basura y residuos peligrosos. Las acciones de esta Cruzada se centran en reducir, reusar y reciclar; generar una mayor actividad económica en torno a los residuos; elaborar el primer Programa Nacional para el Manejo Integral de Residuos Sólidos municipales, industriales y peligrosos; así como fomentar y apoyar la construcción de infraestructura y el equipamiento que permita minimizar, recolectar, transportar, tratar, reciclar y disponer, en forma segura, los residuos sólidos en todo el país. Asimismo, se incluyen como metas: detener y revertir la contaminación del suelo incrementando la capacidad instalada para el manejo de residuos peligrosos; ampliar el padrón de registro de generadores de residuos y materiales peligrosos del 8% en el año 2000 al 100% en el 2006; así como concluir y mantener actualizado el Inventario Nacional de Residuos y Materiales Peligrosos. Véase SEMARNAT, *Programa Nacional de Medio Ambiente... 2001-2006, op. cit. supra*, nota 8, pp. 66, 77.

⁷² Por ejemplo, Cementos Mexicanos (Cemex) incinera aceites gastados, llantas y solventes en su planta de Torreón, Coahuila. A su vez, Cementos Apasco utiliza como combustible aceites automotrices y solventes en su planta de Ramos Arizpe, Coahuila. Ambos incineradores no aceptan residuos que contengan BPC, sustancias patógenas, materiales radioactivos, pesticidas y productos con alta potencialidad carcinogénica. Estos grupos cementeros, así como Cementos Moctezuma Portland y Cruz Azul, se han asociado con compañías extranjeras, principalmente las estadounidenses *BFI, Waste Management* y *Mobley Environmental Services*, para crear empresas que ofrezcan servicios de recolección y mezcla de residuos peligrosos con fines de combustible alternativo. Véase REED, Cyrus, "Movimiento ambiental de dos naciones", en *La Jornada Ecológica*, N° 73, México, D.F., 9 de diciembre de 1998, pp. 2-3; y REED, Cyrus y Fernando BEJARANO

el costo en combustibles tradicionales, aunque también disminuye los incentivos para la minimización y contribuye a una mayor contaminación atmosférica a través de emisiones como las dioxinas y furanos. No obstante, algunos autores consideran que estas emisiones no son sustancialmente diferentes de aquellas provenientes de combustibles convencionales, aunque se admite que su contenido de plomo y mercurio es de dos a tres veces mayor.⁷³

Desde 1995 se ha trabajado en un proyecto de NOM sobre incineración de residuos peligrosos en hornos de cemento, la cual contempla límites permisibles de emisiones de metales pesados, bifenilos policlorados y compuestos con cloro. Debido en gran parte a que la industria del cemento considera que es una norma demasiado rígida, esta NOM no ha sido publicada como definitiva. Ante la falta de normatividad, el INE ha otorgado permisos provisionales a cada planta cementera para la quema de residuos peligrosos, basándose en protocolos de prueba que deben presentar reportes semestrales. Sin embargo, las ONG afirman que los protocolos ayudan a establecer los parámetros y los niveles permitidos de emisiones pero no siempre reflejan las condiciones de operación reales de un horno de cemento y existe dificultad de monitoreo tanto del tipo de residuos usados como de las emisiones generadas. No obstante estas críticas, en marzo de 1996, el INE suscribió un convenio de concertación con la Cámara Nacional del Cemento y la Cooperativa Cruz Azul para establecer un programa formal de reciclaje energético de residuos peligrosos en sus hornos de cemento.⁷⁴

En Estados Unidos se considera a la incineración como un método de reciclaje, enfoque que ha sido atacado bajo el argumento de que el uso de residuos como combustible es en realidad un método de disposición. Si se adopta la primera postura, se corre el riesgo de que México importe residuos peligrosos con el fin de reciclarlos como combustibles alternos, aunque hasta ahora la incineración de residuos en hornos de

GONZÁLEZ, "La exportación de tecnologías contaminantes: los hornos de cemento de México empiezan a quemar residuos tóxicos", en *Borderlines* N° 36 [en línea], junio 1997 [fecha de consulta: 4 abril 2002]. Disponible en: <<http://www.zianet.com/irc1/bordline/spanish/1997/bl36exp.html>>

⁷³ KELLY, Kathryn E., "Is burning waste hazardous to health?", en *Rock Products*, Chicago, abril 1992, pp. 32-33, 68.

⁷⁴ RED MEXICANA DE ACCIÓN FRENTE AL LIBRE COMERCIO – TEXAS CENTER FOR POLICY STUDIES, *op. cit. supra*, nota 12, pp. 24, 56, 79.

cemento mexicanos se ha limitado a los de origen nacional. En tal sentido, es recomendable que el gobierno de México adopte una política que defina la incineración de residuos peligrosos en hornos cementeros como una forma de depósito y no de reciclaje y que, por lo tanto, no se importen para ser usados con esa intención.⁷⁵

⁷⁵ *Ibidem*, pp. 57, 64, 81. Acorde con el enfoque estadounidense, el Convenio de Basilea dispone que el uso de residuos como combustible es un método de reciclaje (Anexo IV, Sección B). *Vide infra*, p. 62.

CAPÍTULO SEGUNDO

REGULACIÓN DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS EN EL DERECHO INTERNACIONAL

SUMARIO: I. Antecedentes. A. Accidentes con materiales peligrosos. B. Accidentes con residuos peligrosos. II. Conferencias internacionales. III. Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico. IV. Convenio de Basilea. A. Estructura y contenido. B. Enmiendas. C. Acuerdos o arreglos bilaterales, multilaterales o regionales. D. Convenios regionales. V. Relatoría Especial de la ONU. VI. La justicia ambiental.

I. ANTECEDENTES

El manejo inapropiado de materiales y residuos peligrosos ha ocasionado miles de accidentes a lo largo del planeta. La mayoría de ellos no sobrepasan la esfera local, pero hay algunos que por su magnitud, daños a la salud y al ambiente, han atraído la atención internacional. Los casos que citamos a continuación, al servir como antecedente para la promulgación de leyes que procuran evitar situaciones similares, han ejercido una notoria influencia en el desarrollo del derecho ambiental. En particular, el Convenio de Basilea es uno de los frutos de esta actividad regulatoria.

A. Accidentes con materiales peligrosos

En Seveso, Italia, el 10 de julio de 1976 la Industrie Chimiche Meda Società Aromia (ICMESA), liberó accidentalmente una nube de dioxinas que afectó a las poblaciones de Meda, Seveso y Cesano Maderno, localidades cercanas a Milán. Las medidas de emergencia adoptadas por las autoridades no consideraron la presencia de dioxinas porque la empresa se abstuvo de informar el contenido de los gases, sólo siete días después del accidente se admitió que entre los compuestos liberados estaban dichas

sustancias.⁷⁶ Como consecuencia de ello, el gobierno italiano decidió evacuar a los residentes, sacrificar el ganado y destruir los cultivos dañados, así como obligar a la empresa a realizar estrictos controles médicos entre la población afectada e indemnizar a las víctimas.⁷⁷ Tras siete años de limpieza, las dioxinas fueron concentradas en 41 barriles que se extraviaron y, posteriormente, fueron hallados en las cercanías de París en una granja denominada Anquincourt-le Sart. El traslado de los barriles de Italia a Francia fue posible debido a que en los manifiestos de transporte se indicaba que contenían brea.⁷⁸

En 1984, durante la noche del 2 al 3 de diciembre, se presentó una fuga de isocianato de metilo de un tanque subterráneo de almacenamiento ubicado en la localidad de Bhopal, India. El gas cubrió un área de 25 millas cuadradas y provocó la muerte de 1,600 personas con severas afectaciones a otras 200,000. La planta pertenecía a la empresa Union Carbide India, subsidiaria de la Union Carbide Corporation con sede en Estados Unidos. Tras el accidente el gobierno indio demandó a ésta última aduciendo que carecía de medidas de seguridad adecuadas, que los sistemas de alarma eran deficientes y que no existían métodos de enfriamiento. En su defensa, Union Carbide señaló que el gobierno no había permitido la capacitación de los trabajadores locales e incluso arguyó que el accidente podía haberse debido al sabotaje de uno de ellos.⁷⁹ Casi veinte años después, ésta y otras controversias relativas al caso siguen ventilándose ante los juzgados.

El 1º de noviembre de 1986 se incendió una planta perteneciente a la empresa química Sandoz, ubicada en las cercanías de Basilea, Suiza.⁸⁰ El control del fuego exigió

⁷⁶ 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, N° 1, EUA, otoño 1988, pp. 161-162.

⁷⁷ URSÚA COCKE, Eugenio, "Introducción al Derecho Ambiental Mexicano", en *OMNIA*, N° 6, México, marzo 1987, p. 19.

⁷⁸ BLACKMAN, William C., *op. cit. supra*, nota 4, p. 13.

⁷⁹ NANDA, Ved P. y Bruce C. BAILEY, *op. cit. supra*, nota 76, pp. 165-167.

⁸⁰ Tal fue la gravedad del accidente que los medios de información locales le denominaron "El Bhopal del Rin", "Baseipal", "Chernobasel", "Chernobale", entre otros términos. El último par de ellos referentes a la catástrofe de la planta nuclear de Chernobyl, Ucrania, en abril de 1986.

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 Países Bajos.⁸¹

B. Accidentes con residuos peligrosos

En la bahía de Minamata, Japón, la fábrica Chisso Plastics produjo grandes cantidades de acetaldehído utilizando sulfato de mercurio, compuesto que se transformó en metilmercurio al ser vertido en las aguas de la bahía. En 1953 surgieron los primeros casos de seres humanos intoxicados al consumir peces con altas concentraciones de mercurio. Si bien durante varios años la fábrica no admitió su responsabilidad, en 1958 suspendió la emisión de desechos tóxicos y comenzó a indemnizar a las víctimas. Hacia 1970 ya se habían registrado 500 personas envenenadas,⁸² cantidad que no ha cesado de aumentar desde entonces. A partir del incidente la acumulación de mercurio en el organismo se denomina "enfermedad de Minamata", aunque la sintomatología era conocida desde antes con el nombre de hidrargirismo. El mercurio se fija en el sistema nervioso provocando ceguera, falta de control muscular, deficiencias mentales incurables y malformaciones fetales. Más aún, es imposible eliminarlo una vez que ingresa al cuerpo humano.⁸³

En el estado de Nueva York, Estados Unidos, en 1892 se inició la construcción de un canal navegable que conectara las partes alta y baja del río Niágara. Cuando por razones económicas la excavación se interrumpió, el terreno se utilizó como depósito

⁸¹ COMISIÓN DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS, *Política de medio ambiente en la Comunidad Europea*, 4ª ed., Luxemburgo, 1990, p. 9 y NANDA, Ved P. y Bruce C. BAILEY, *op. cit. supra*, nota 76, p. 176.

⁸² BREACH, Ian (coord.), "Contaminación", en *La vida en el planeta Tierra*, tomo XVII, Barcelona, Montaner y Simón, 1978, pp. 78-81.

de desechos municipales hasta que fue adquirido por la compañía Hooker Chemicals, quien a partir de 1942 lo utilizó para verter 20,000 toneladas de residuos peligrosos, en especial sustancias organocloradas. Después de rellenar el canal con arcilla, en 1953 se construyó sobre él una escuela y una unidad habitacional que constituyeron el núcleo de la comunidad de Love Canal. Al presentarse diversas afectaciones a la salud de los residentes, en 1976 la EPA y el Departamento de Conservación Ambiental del estado de Nueva York iniciaron una investigación que condujo a declarar, en agosto de 1978, una emergencia ambiental debido a que los residuos se habían filtrado a los cimientos de las construcciones, siendo necesario evacuar a cerca de 900 familias.⁸⁴

El caso de Lekkerkerk, Países Bajos, es muy similar al de Love Canal. En 1976 se urbanizó un sitio en donde se habían enterrado 5,000 barriles que contenían residuos de pinturas y solventes industriales. Una vez que los habitantes detectaron filtraciones y olores en los sótanos de sus casas, las autoridades holandesas hicieron estudios que revelaron la presencia de metales pesados, solventes aromáticos y otras sustancias como el tolueno y xileno. Para evitar estragos mayores, se decidió evacuar a 250 familias y realizar las acciones de limpieza correspondientes.⁸⁵

1. Tráfico internacional de residuos peligrosos

Como consecuencia de los accidentes mencionados, los países industrializados adoptaron legislaciones y medidas de seguridad cada vez más estrictas, lo cual propició el incremento de los costos de manejo y disposición final. En vez de asumir su responsabilidad y tratar de minimizar los residuos o utilizar tecnologías limpias, los generadores optaron por la solución económicamente más rentable: exportar los

⁸³ *Mundo submarino, Enciclopedia Cousteau*, tomo XX, "El espectro de la contaminación", (trad. Vicente Manuel Fernández Hernández), Madrid, Urbión, 1981, pp. 92-93.

⁸⁴ GARCÍA SAAVEDRA, José David y Agustina JAIMES RODRÍGUEZ, *Derecho Ecológico Mexicano*, Hermosillo, Universidad de Sonora, 1997, pp. 189-190; y SPRANKLING, John G. y Gregory S. WEBER, *The Law of Hazardous Wastes and Toxic Substances in a nutshell*, St. Paul, Minnesota, EUA, West Publishing Co., 1997, pp. 259-260.

⁸⁵ GARCÍA SAAVEDRA, José David y Agustina JAIMES RODRÍGUEZ, *op. cit. supra*, nota 84, pp. 190-191.

residuos a países que ofrecieran costos que significaran sólo una fracción de lo que implicaría manejarlos o disponerlos en el estado de origen.⁸⁶ Por ejemplo, a finales de los ochenta, el costo promedio para la disposición final de una tonelada de residuos peligrosos en África variaba entre 2.50 y 50 dólares americanos, en tanto que los costos en países industrializados se ubicaban entre 100 y 2,000 dólares.⁸⁷

Esta situación se reflejó en las estadísticas de la EPA, que registraron un aumento de solicitudes de compañías estadounidenses para exportar residuos peligrosos de 12 en 1980 a 626 en 1989.⁸⁸ El diferencial de costos puede ilustrarse con el siguiente cuadro:

G. COSTOS DE MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS EN MÉXICO Y ESTADOS UNIDOS⁸⁹ (dólares/tonelada)		
	MÉXICO	ESTADOS UNIDOS
Confinamiento en tambos	70 – 100	245 – 350
Confinamiento a granel	45 – 60	84 – 140
Reciclaje energético de solventes	25 – 40	84 – 350
Tratamiento de ácidos y bases	15 – 50	35 – 140
Tratamiento de cianuros y metales pesados	200 – 250	105 – 1,120
Transporte	0.03 (ton/km)	0.14 (ton/km)

Greenpeace⁹⁰ también ha registrado un notorio crecimiento de transferencias de residuos a países en desarrollo, principalmente de asbestos, cenizas de incineradores,

⁸⁶ A esta actividad se le ha denominado "terrorismo tóxico" o "imperialismo tóxico".

⁸⁷ KUMMER, Katharina, *International management of hazardous wastes. The Basel Convention and related legal rules*, reimpr. de la 1ª ed., Oxford, Reino Unido, Oxford University Press, 1999, pp. 6-7.

⁸⁸ ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS – COMISIÓN ECONÓMICA PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE, *El desarrollo sustentable: transformación productiva, equidad y medio ambiente*, Santiago de Chile, 1991, p. 129.

⁸⁹ Modificado de INE – SEMARNAP, *Programa para la minimización y manejo integral... 1996-2000*, op. cit. *supra*, nota 7, p. 70.

⁹⁰ Esta organización no gubernamental fue creada en septiembre de 1971. Hoy en día posee oficinas en 39 países del mundo, entre ellos México. Una de sus múltiples campañas se dirige al tráfico internacional de residuos peligrosos.

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. De manera específica, entre 1985 y 1990 se reportaron casos de residuos europeos en Líbano, Venezuela y Nigeria, así como residuos estadounidenses en Argentina, Brasil, México, Centroamérica, Haití, Guinea y Sudáfrica.⁹¹

Además, el tráfico de residuos ha recurrido al *maquillaje verde*, esto es, a la promesa de utilizarlos con fines productivos.⁹² Por ejemplo, los desechos con poder calorífico se exportan como combustible para incineradores que generan electricidad, mientras que el lodo de drenajes, la basura municipal y las cenizas se vierten para nivelar terrenos y a largo plazo hacerlos habitables.⁹³ En la mayoría de los casos sólo se trata de pretextos para engañar a las autoridades locales, a quienes se omite informarles que los presuntos beneficios son mínimos comparados con los daños que pueden producirse. En efecto, los residuos al incinerarse emiten gases cancerígenos como las dioxinas y al utilizarse para rellenar terrenos se pueden presentar situaciones como las de Love Canal y Lekkerkerk.

El movimiento transfronterizo se realiza en su mayor parte por vía marítima. Sobre el particular, destacar el caso del barco *Khian Sea* que navegó durante poco más de dos años tratando de descargar 13,000 toneladas de cenizas tóxicas provenientes del incinerador municipal de Filadelfia, Estados Unidos. A lo largo de su jornada, países en cinco continentes rechazaron su carga, entre ellos: Bahamas, Bermuda, República Dominicana, Haití, Costa Rica, Honduras, Cabo Verde, Guinea, Guinea-Bissau, Senegal, Sri Lanka, Indonesia, Sri Lanka y Yugoslavia. El viaje del *Khian Sea* comenzó en agosto de 1986 en Fort Lauderdale, Florida, y concluyó en noviembre de 1988 en

⁹¹ GREENPEACE, *El comercio internacional de desechos*, Washington, D.C., 1991, pp.1-2.

⁹² En términos más genéricos, 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, D.C., 1992, p. 1.

⁹³ LEONARD, Ann y Jim VALLETTE, "The international waste trade: a Greenpeace report", en SAUNDERS, J. Owen (ed.), *The legal challenge of sustainable development*, Calgary, Canadá, Canadian Institute of Resources Law, 1990, p. 388.

Singapur, donde apareció con sus bodegas vacías y bajo el nombre de *San Antonio*. El capitán afirmó que las cenizas habían sido depositadas legalmente pero nunca proporcionó el lugar exacto de la descarga, así que lo más probable es que se hayan vertido en algún punto del Océano Índico, contraviniendo diversos tratados de protección del medio ambiente marino.⁹⁴

Dentro de los muchos intentos para deshacerse del cargamento, sobresale el realizado en enero de 1988, cuando una parte de las cenizas se colocó en la playa de Gonaives, Haití. El Departamento Haitiano de Comercio había concedido un permiso de importación para "fertilizantes", pero al verificar la verdadera naturaleza del embarque ordenó a la tripulación suspender la maniobra de descarga. El *Khian Sea* huyó de Gonaives durante la noche abandonando entre 2,000 y 4,500 toneladas del producto tóxico, mismas que hasta la fecha permanecen en el lugar.⁹⁵

En suma, el tráfico internacional de residuos peligrosos aprovecha una serie de deficiencias estructurales de los países en desarrollo: marcos jurídicos inadecuados; corrupción; escasez de recursos humanos, técnicos y económicos; insuficiencia de programas de capacitación y educación; falta de infraestructura y coordinación insuficiente entre las autoridades vinculadas a la protección ambiental.

II. CONFERENCIAS INTERNACIONALES

La creciente preocupación sobre el deterioro de los ecosistemas propició que la sociedad exigiera una participación más activa de los gobiernos en este asunto. Las primeras Conferencias Internacionales en materia ambiental se desarrollaron en París (1968) y Londres (1970). Sin embargo, tuvo mayor relevancia la *Conferencia de las*

⁹⁴ HUNTOON, Barbara D., "Emerging controls on transfers of hazardous waste to developing countries", en *Law & Policy in International Business*, Vol. 21, N° 2, EUA, 1989, p. 250; y GREENPEACE, *El Tráfico Tóxico*, Boletín 5.2, Washington, D.C., segundo trimestre 1992, p. 9.

⁹⁵ GREENPEACE, *El comercio internacional de desechos*, op. cit. supra, nota 91, pp. 3-4.

Naciones Unidas sobre el Medio Humano, celebrada en Estocolmo, Suecia del 5 al 16 de junio de 1972.⁹⁶

En materia de residuos peligrosos, la Conferencia de Estocolmo propuso que los gobiernos redujeran "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" (Recomendación 71).⁹⁷ Diez años después, la *Carta Mundial de la Naturaleza*⁹⁸ reafirmó estos puntos al señalar que debe evitarse la descarga de sustancias contaminantes en los sistemas naturales, y si ello no fuera posible, utilizar medios de depuración en la propia fuente, con especial atención a los desechos radioactivos y tóxicos (art. 12).

En este mismo sentido, el *Informe Final del Grupo de Trabajo ad hoc de Expertos sobre Gestión Ambientalmente Racional de Desechos Peligrosos*⁹⁹ recomienda que cada Estado, dentro de su jurisdicción, vigile que los residuos peligrosos que se exporten reciban un tratamiento no menos estricto que aquellos que permanecen en su territorio (art. 3), así como reducir al mínimo la generación de desechos peligrosos (art. 7.a), y no permitir que se inicie un movimiento transfronterizo de desechos si no existe la certeza de que serán manejados adecuadamente y con el consentimiento del Estado de

⁹⁶ Uno de los frutos de la Conferencia de Estocolmo fue la creación del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente cuya sede es Nairobi, Kenia. El informe preparatorio de la Conferencia 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 reimpr. de la 1ª ed., (trad. Adolfo Alarcón), México, Fondo de Cultura Económica, 1984, 278 pp.

⁹⁷ VIZCAÍNO MURRAY, Francisco, *op. cit. supra*, nota 50, pp. 452.

⁹⁸ Adoptada el 28 de octubre de 1982 en Nueva York, mediante la Resolución 3717 de la Asamblea General de la Organización de las Naciones Unidas.

⁹⁹ Adoptado el 10 de diciembre de 1985 en El Cairo, Egipto.

importación (art. 26.f).¹⁰⁰

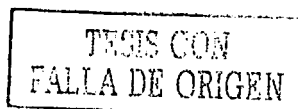
Del 3 al 14 de junio de 1992 se celebró en Río de Janeiro, Brasil, la *Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo*, con la participación de 170 países y 102 jefes de gobierno.¹⁰¹ Al concluir las negociaciones, México firmó la Convención sobre Diversidad Biológica, la Convención Marco sobre Cambio Climático, la Declaración de Bosques, la Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, y la Agenda XXI. Estos dos últimos instrumentos constan de 27 principios y 40 capítulos, respectivamente.

La Agenda XXI es un programa de acción que busca orientar la transición hacia el desarrollo sustentable. El tema de la gestión ecológicamente racional de los desechos peligrosos, así como la prevención de su tráfico internacional ilícito, se detalla en el Capítulo 20,¹⁰² el cual sugiere a los Estados reducir al mínimo la producción de residuos peligrosos y fomentar la eliminación en el país de origen; ratificar el Convenio de Basilea y elaborar los protocolos, mecanismos y directrices que faciliten su

¹⁰⁰ SZÉKELY, Alberto (comp.), *Instrumentos fundamentales de Derecho Internacional Público*, 2ª ed., tomo V, México, UNAM – Instituto de Investigaciones Jurídicas, 1990, pp. 3271-3281.

¹⁰¹ Uno de los informes que sirvió de base a la Conferencia es "Nuestro futuro común". En este documento la Comisión Mundial de Medio Ambiente y Desarrollo (Comisión Brundtland), introdujo el término *desarrollo sustentable*, entendido como aquel desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades. Véase WORLD COMMISSION ON ENVIRONMENT AND DEVELOPMENT, *op. cit. supra*, nota 8. En una visión más amplia, el derecho del desarrollo sustentable, "(...) tiene el doble carácter de nacional-internacional; es humanista porque considera al hombre como fin en sí; es multidisciplinario e interdisciplinario; es concreto en su sistematización pero con una visión totalizadora; es flexible, porque incluye desde normas rígidas e imperativas, hasta normas de carácter participativo; es dinámico, debido a que los cambios económicos, jurídicos y sociales, la tecnología galopante y el avance científico, provocan una extraordinaria movilidad en la legislación, en cuanto a que las técnicas de aplicación y la normatividad, requieren de una constante adecuación que permita hacer factible el desarrollo económico y social con la preservación del medio ambiente, por ello, además es un derecho disperso." Véase FUCHS BOBADILLA, Margarita, "El desarrollo sustentable y el derecho", en *Revista de la Facultad de Derecho*, N° 237, México, UNAM, 2001, p. 94.

¹⁰² Este Capítulo contiene cuatro áreas: a) Promoción de la prevención y la reducción al mínimo de los desechos peligrosos; b) Promoción y fortalecimiento de la capacidad institucional en materia de gestión de desechos peligrosos; c) Promoción y fortalecimiento de la cooperación internacional en materia de gestión de los movimientos transfronterizos de desechos peligrosos; y d) Prevención del tráfico internacional ilícito de desechos peligrosos. Véase ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS – SECRETARÍA DE DESARROLLO SOCIAL, *Agenda XXI*, tomo II, México, 1993, pp. 291-304.



aplicación, entre ellos los referentes a responsabilidad e indemnización; incorporar a la legislación nacional el Consentimiento Informado Previo (*Prior Informed Consent –PIC–*)¹⁰³ previsto en dicho Convenio; elaborar acuerdos regionales que reglamenten los movimientos transfronterizos de desechos peligrosos; fortalecer la fiscalización y vigilancia; así como promover la elaboración de criterios en materia de actividades de recuperación y reciclado (secciones 20.7 y 20.34).

La más reciente de estas reuniones, la *Cumbre Mundial sobre Desarrollo Sostenible*, se llevó a cabo del 26 de agosto al 4 de septiembre de 2002 en Johannesburgo, Sudáfrica. En la Cumbre se aprobaron dos documentos: una Declaración Política y un Plan de Acción, cuyo objeto es crear un modelo de desarrollo apoyado en tres pilares: progreso económico, justicia social y protección ambiental. La participación mexicana se centró en el liderazgo del Grupo de Países Megadiversos Afines, integrado por 15 naciones que en conjunto poseen el 70% de la diversidad de plantas y animales del mundo y el 45% de la población global: Bolivia, Brasil, China, Costa Rica, Colombia, Ecuador, Filipinas, India, Indonesia, Kenia, México, Malasia, Perú, Sudáfrica y Venezuela.¹⁰⁴

En materia de residuos peligrosos, el Plan de Acción reitera los objetivos de la Agenda XXI, entre ellos: prevenir y minimizar la generación de residuos; fomentar el reciclaje y el uso de materiales alternativos que no dañen el ambiente; promover la producción de bienes reutilizables y biodegradables; propiciar la construcción de instalaciones para el manejo sustentable de residuos, en particular las destinadas a recuperar energía; regular los residuos peligrosos en las diversas etapas de su ciclo de vida con el objetivo de que hacia el año 2020 se disminuyan los riesgos y se atienda el principio precautorio; brindar asistencia, especialmente técnica y financiera, a los países en vías de desarrollo; fortalecer la concientización y la capacitación; crear registros de emisiones y transferencia de contaminantes; prevenir el tráfico ilegal de residuos

¹⁰³ Mediante el Consentimiento Informado Previo, el Estado de exportación debe obtener un permiso del Estado importador y de cada Estado de tránsito antes de realizar el envío de residuos. Este sistema de notificación se detalla en los artículos 6 y 7 del Convenio de Basilea.

¹⁰⁴ SEMARNAT, *México logra el inicio de negociaciones para determinar reglas internacionales que regulen el acceso a recursos genéticos* [en línea], México, 2002 [fecha de consulta: 4 septiembre 2002]. Disponible en: <<http://www.semarnat.gob.mx/comunicacion/social/johannesburgo/pad01-09.html>>

peligrosos y promover la ratificación e implementación de los instrumentos internacionales relevantes, tales como el Convenio de Basilea (secciones 21 y 22).¹⁰⁵

III. ORGANIZACIÓN PARA LA COOPERACIÓN Y EL DESARROLLO ECONÓMICO (OCDE)

La OCDE¹⁰⁶ es un foro de consulta intergubernamental cuyos objetivos son elevar el nivel de vida de sus países miembros a través del crecimiento económico, la estabilidad financiera, el aumento del empleo, el apoyo a países no miembros, y la expansión del comercio mundial sobre una base multilateral y no discriminatoria.¹⁰⁷ Su órgano rector es el Consejo, el cual se reúne anualmente a nivel ministerial con facultades para 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 150.¹⁰⁸

La OCDE fue el primer organismo internacional en adoptar medidas legales para el manejo ambientalmente seguro y el control del movimiento transfronterizo de los residuos peligrosos. Para tal efecto, en febrero de 1984 el Consejo emitió la Decisión C 83/180 Final,¹⁰⁹ en la cual se introdujo la obligación de obtener el Consentimiento

¹⁰⁵ UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME, *World Summit on Sustainable Development, Plan of Implementation* [en línea], Nairobi, 2002 [fecha de consulta: 5 septiembre 2002]. Disponible en: <http://www.johannesburgsummit.org/html/documents/summit_docs/2309_planfinal.htm>

¹⁰⁶ Actualmente la integran 30 países: Alemania, Australia, Austria, Bélgica, Canadá, Corea del Sur, Dinamarca, Eslovaquia, España, Estados Unidos, Finlandia, Francia, Grecia, Hungría, Irlanda, Islandia, Italia, Japón, Luxemburgo, México, Noruega, Nueva Zelanda, Países Bajos, Polonia, Portugal, Reino Unido, República Checa, Suecia, Suiza, Turquía.

¹⁰⁷ Artículo 1 de la *Convención sobre la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico*, París, 14 de diciembre de 1960.

¹⁰⁸ BLANCO MENDOZA, Herminio, *Las negociaciones comerciales de México con el mundo*, México, Fondo de Cultura Económica, 1994, pp. 102-104.

¹⁰⁹ Entre 1984 y 1992 se adoptaron ocho Actas del Consejo en materia de residuos peligrosos, siete de ellas están siendo actualmente revisadas (Decisión C 2001/208) con el fin de construir un sistema global de control para el movimiento transfronterizo de residuos. Cabe destacar que estas Actas han

Informado Previo del Estado importador y del Estado de tránsito, mecanismo que más tarde se incorporaría al Convenio de Basilea.

En posteriores regulaciones la OCDE ha enfatizado la necesidad de ampliar la infraestructura para el tratamiento y disposición final de los residuos peligrosos; evitar movimientos transfronterizos que no cumplan con las regulaciones de los países receptores; repatriar los residuos que no completen el procedimiento hasta su disposición final; prohibir movimientos si el país receptor no cuenta con instalaciones adecuadas para su tratamiento y disposición; así como restringir la manufactura, importación, exportación y venta de BPC, salvo cuando no existan sustitutos ni posibilidades de contaminación ambiental y exposición humana.¹¹⁰ México y Estados Unidos son miembros de la OCDE, de modo que están sujetos a estos lineamientos.

De particular importancia es la Decisión C 2001/107 Final¹¹¹ que regula el movimiento transfronterizo de residuos peligrosos para reciclaje, recuperación de materiales secundarios, disposición final e incineración entre los países miembros de la OCDE. En esta Decisión se incluyen tres listas de residuos de acuerdo a su peligrosidad potencial:

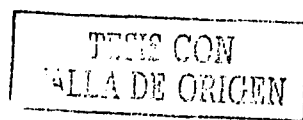
VERDE o de peligrosidad baja/nula. Residuos que son objeto de transacciones comerciales normales, salvo que el Estado importador decida clasificarlos en las categorías ámbar o roja.¹¹²

sido instrumentos fundamentales para el desarrollo del Convenio de Basilea y varias directivas de la Unión Europea en dicho rubro.

¹¹⁰ Decisiones C 86/64 Final.- Exportación de residuos peligrosos desde países miembros de la OCDE; C 87/2 Final.- Medidas para la protección del ambiente a través del control de los bifenilos policlorados; C 88/90 Final.- Movimientos transfronterizos de residuos peligrosos; C 90/178 Final.- Control y reducción de los movimientos transfronterizos de residuos peligrosos; y C 92/39 Final.- Control de movimientos transfronterizos de residuos destinados a operaciones de recuperación. Véase INE – SEMARNAP, *Programa para la minimización y manejo integral... 1996-2000, op. cit. supra*, nota 7, pp. 87, 91-92, 161-164.

¹¹¹ Esta Decisión antes se conocía como C 92/39, pero en mayo de 2002 se actualizó bajo la denominación C 2001/107, con el objeto de armonizar los procedimientos de notificación, documentos y listas de residuos de la OCDE con aquellos del Convenio de Basilea.

¹¹² En virtud de que la lista verde de la OCDE incluye residuos considerados como peligrosos por la normatividad mexicana, ésta se aplica en caso de su importación. En consecuencia, México debe notificar al Secretariado de la OCDE sobre los residuos específicos que se manejan como si estuvieran asignados a la lista ámbar o a la lista roja, tomando en cuenta que en nuestro país sólo se permite la importación de residuos peligrosos destinados a actividades de recuperación y reciclado, prohibiéndose para fines de disposición final.



ÁMBAR o de peligrosidad moderada. Residuos sujetos a sistemas de control y notificación que permiten su exportación amparada en contratos y acuerdos globales, así como "silencios positivos" en el caso de una notificación sin respuesta. Usualmente se comercializan con fines de recuperación o reciclaje siguiendo el procedimiento PIC.

ROJA o de peligrosidad alta. Residuos que deben seguir controles muy estrictos que implican un acuerdo y una notificación específica por cada embarque a realizar. No pueden comercializarse excepto para su disposición final en los términos del procedimiento PIC.

México se convirtió en el vigésimo quinto miembro de la OCDE el 18 de mayo de 1994.¹¹³ Como parte de sus obligaciones, el país se ha comprometido a instrumentar nuevas políticas ambientales; integrar los aspectos ecológicos en las decisiones económicas y sociales; desarrollar normas oficiales mexicanas más eficientes; extender el uso de los instrumentos económicos; reforzar el cumplimiento de la ley; mejorar el acceso a la información; fomentar la participación pública; fortalecer la educación ecológica; ampliar la infraestructura ambiental; y cumplir con los compromisos internacionales sobre medio ambiente.¹¹⁴

¹¹³ No obstante, desde febrero de 1992 México había sido invitado a participar como observador en las reuniones del Comité de Medio Ambiente de la OCDE, particularmente las relativas a productos químicos, prevención y control de la contaminación, gestión de desechos, estado del ambiente y políticas ambientales. Véase SECRETARÍA DE DESARROLLO SOCIAL – INSTITUTO NACIONAL DE ECOLOGÍA, *Informe de la situación general en materia de equilibrio ecológico y protección al ambiente 1991-1992*, México, 1993, p. 313; y SECRETARÍA DE RELACIONES EXTERIORES, *Declaración del Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos sobre la aceptación de sus obligaciones como miembro de la OCDE*, (mimeo), México, 1994.

¹¹⁴ Cabe señalar que la OCDE ha expresado su preocupación por la escasa infraestructura de México en materia de residuos peligrosos. Véase ORGANIZACIÓN PARA LA COOPERACIÓN Y EL DESARROLLO ECONÓMICO, *Análisis del desempeño ambiental. México*, París, 1998, pp. 19-35.

IV. CONVENIO DE BASILEA

A. Estructura y contenido

El *Convenio de Basilea sobre el Control de los Movimientos Transfronterizos de los Desechos Peligrosos y su Eliminación*, se firmó el 22 de marzo de 1989 en dicha localidad helvética, por delegados de 33 países, de 116 representados.¹¹⁵ Durante las negociaciones, dos corrientes se polarizaron. Por una parte, los países en desarrollo demandaron estrictas medidas de control, un régimen de responsabilidad para los países exportadores de residuos peligrosos y la prohibición total. Estas demandas fueron ignoradas y aun las que habían sido adoptadas al principio se desecharon durante la última semana.¹¹⁶ Por otra parte, las naciones industrializadas propusieron reglamentar la exportación conforme a las directrices utilizadas en Estados Unidos y la Unión Europea: notificación y consentimiento previo de los países importadores. Si bien estos lineamientos fueron adoptados en lo sustancial, cuatro de las siete potencias económicas mundiales, Estados Unidos, Reino Unido, Japón y la entonces Alemania Federal, se abstuvieron de firmar el Acta Final.

La propuesta de prohibir los movimientos transfronterizos sólo pudo incluirse en el Preámbulo¹¹⁷ y como un compromiso dentro del artículo 15.7, a efecto de que la Conferencia de las Partes procediera, tres años después de la entrada en vigor del Convenio, y posteriormente por lo menos cada seis años, a estudiar la posibilidad de establecer una prohibición completa o parcial de los movimientos transfronterizos de los residuos peligrosos a la luz de la información científica, ambiental, técnica y económica

¹¹⁵ El Convenio sintetizó, en su mayor parte, las opiniones vertidas por la comunidad internacional en materia de movimiento transfronterizo de residuos peligrosos, entre ellas: Resoluciones 42/183 (1987), 43/212 (1988) y Decisión 14/30 (junio 1987) del Consejo de Gobierno del PNUMA; Resoluciones 1988/70 y 1988/71 del Consejo Económico y Social; 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 1989).

¹¹⁶ NANDA, Ved P., "International environmental protection and developing countries' interests: the role of international law", en *Texas International Law Journal*, Vol. 26, N° 3, Austin, Texas, verano 1991, p. 510.

¹¹⁷ "Las Partes en el presente Convenio: [Reconocen] el creciente deseo de que se prohíban los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación en otros Estados, en particular en los países en desarrollo."

más reciente. Tal prohibición se acordaría en 1994 en los términos que analizaremos más adelante.

El Convenio entró en vigor el 5 de mayo de 1992, esto es, el nonagésimo día siguiente a la fecha en que se depositó el vigésimo instrumento de ratificación (art. 25). Diez años después, ciento cincuenta y dos Partes, entre ellas México, lo han ratificado.¹¹⁸ Estados Unidos firmó el Convenio en 1989, pero en virtud de que el Congreso no ha aprobado la legislación necesaria para implementarlo, todavía no lo ratifica. Esta falta de actividad parlamentaria se debe en parte a la presión de grupos industriales con intereses en el movimiento transfronterizo de residuos peligrosos con fines de reciclaje. En 1994, la Cámara de Comercio de los Estados Unidos calculó que la prohibición de dicho movimiento costaría al país \$2.2 billones de dólares al año, ganancias que se perderían en caso de realizar la ratificación.¹¹⁹

El texto original del Convenio¹²⁰ se integra por 29 artículos y 6 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. El ámbito de aplicación son los desechos sujetos a movimiento transfronterizo que pertenezcan a cualquiera de las categorías enumeradas en el Anexo I,¹²¹ a menos que no tengan ninguna de las características descritas en el Anexo III.¹²² También se

¹¹⁸ México lo ratificó el 22 de febrero de 1991, realizándose la publicación correspondiente en el D.O.F. del 9 de agosto de 1991. *Vide infra*, Anexo A, p. 188.

¹¹⁹ LIPMAN, Zada, *Trade in hazardous waste: environmental justice versus economic growth* [en línea], Australia, Macquarie University, 1998 [fecha de consulta: 18 septiembre 2001]. Disponible en: <<http://www.arbld.unimelb.edu.au/envjust/papers/allpapers/lipman/home.htm>>, p. 10.

¹²⁰ Como se detallará más adelante, existen dos Anexos nuevos (VIII y IX) y se ha planteado una propuesta, sujeta a ratificación, para enmendar el texto del Convenio con un artículo 4A e incluir un Anexo VII. *Vide infra*, pp. 63-65.

¹²¹ Desechos provenientes de fuentes determinadas (hospitales, petroquímicas, etc.) y desechos con constituyentes de alto riesgo (plomo, asbesto, etc.).

¹²² Explosivos; líquidos inflamables; sólidos inflamables; sustancias o desechos susceptibles de combustión espontánea; sustancias o desechos que, en contacto con el agua, emitan gases inflamables; oxidantes; períodos orgánicos; tóxicos (venenos) agudos; sustancias infecciosas;

incluyen los desechos definidos o considerados peligrosos por la legislación interna de la Parte que sea Estado de exportación, de importación o de tránsito¹²³ y los desechos que pertenezcan a las categorías contenidas en el Anexo II.¹²⁴ En su conjunto, estos Anexos corresponden de manera cercana a las clasificaciones ámbar y roja contenidas en la Decisión C 2001/107 Final de la OCDE.¹²⁵

El Convenio no incluye los residuos radioactivos ni los derivados de las operaciones normales de los buques, debido a que su regulación es materia de otros instrumentos internacionales (art. 1). Si bien el Organismo Internacional de Energía Atómica expuso a los negociadores de Basilea que los residuos nucleares debían excluirse porque estaban regulados de manera específica por otros Convenios, Greenpeace adujo que, a excepción de los residuos radioactivos quebrados (*fissile*), tales disposiciones no existían. En el rubro marítimo, el Convenio sobre la Prevención de la Contaminación del Mar por Vertimiento de Desechos y otras Materias,¹²⁶ y el Convenio Internacional para la Prevención de la Contaminación por Barcos (MARPOL),¹²⁷ son los encargados de atender los asuntos relativos a desechos provenientes de las embarcaciones.

Basilea establece una serie de obligaciones para las Partes, entre ellas: reducir al mínimo la generación de desechos peligrosos; realizar el manejo y disposición de los

corrosivos, liberación de gases tóxicos en contacto con el aire o el agua; sustancias tóxicas (con efectos retardados o crónicos) y ecológicos.

¹²³ *Estado de exportación* es la Parte desde la cual se proyecte iniciar o se inicie un movimiento transfronterizo. *Estado de importación* es la Parte hacia la cual se proyecte efectuar o se efectúe un movimiento transfronterizo con el propósito de eliminar los residuos en él o de proceder a su carga para su eliminación en una zona no sometida a la jurisdicción nacional de ningún Estado. *Estado de tránsito* es el Estado, distinto del Estado de exportación o del Estado de importación, a través del cual se proyecte efectuar o se efectúe un movimiento transfronterizo (art. 2.10, 2.11, 2.12).

¹²⁴ Desechos domésticos y los que resulten de su incineración, también identificados dentro del Convenio como "otros desechos".

¹²⁵ *Vide supra*, pp. 53-54.

¹²⁶ Adoptado en México, Londres, Moscú y Washington el 29 de diciembre de 1972. El Gobierno de México lo ratificó el 7 de abril de 1975 y lo publicó en el D.O.F. del 16 de julio de ese mismo año.

¹²⁷ Adoptado en Londres el 2 de noviembre de 1973. El Gobierno de México depositó su instrumento de adhesión el 23 de abril de 1992 y realizó la publicación correspondiente en el D.O.F. del 8 de julio de ese mismo año.

residuos lo más cerca posible de la fuente de generación;¹²⁸ establecer instalaciones adecuadas de eliminación para el manejo ambientalmente racional de los desechos; no permitir la exportación de residuos a Partes, particularmente a países en desarrollo, que hayan prohibido las importaciones;¹²⁹ impedir que los desechos se exporten a un Estado que no sea Parte o se importen de un Estado que no sea Parte; y prohibir la exportación a la zona situada al sur de los 60° de latitud sur,¹³⁰ sean o no residuos objeto de un movimiento transfronterizo (art. 4.2, 4.5, 4.6).

El movimiento transfronterizo de residuos peligrosos puede permitirse si el Estado de exportación no dispone de la capacidad técnica o de lugares de eliminación apropiados; o si los desechos son necesarios como materias primas para las industrias de reciclado o recuperación en el Estado de importación (art. 4.9). Para tal efecto, debe atenderse el mecanismo conocido como PIC o Consentimiento Informado Previo,¹³¹ de la siguiente manera (art. 6):

1. El Estado de exportación notificará por escrito, o exigirá al generador o al exportador que notifique por escrito, por conducto de la autoridad competente del Estado de exportación, a la autoridad competente de los Estados interesados¹³² cualquier movimiento transfronterizo de desechos peligrosos o de otros desechos.
2. El Estado de importación responderá por escrito al notificador, consintiendo en el movimiento con o sin condiciones, rechazando el movimiento o pidiendo más información. Se enviará copia de la respuesta definitiva del Estado de importación a las autoridades competentes de los Estados interesados que sean Partes.

¹²⁸ A este punto se le conoce también como principio de proximidad. *Vide supra*, p. 24.

¹²⁹ El texto original del Convenio de Basilea no contempla una prohibición global, pero autoriza a cada Parte a prohibir la importación de desechos peligrosos a su territorio debiendo comunicar dicha circunstancia al Secretariado y a las demás Partes (art. 4.1).

¹³⁰ La Antártida.

¹³¹ *Vide supra*, pp. 50-51.

¹³² *Estados interesados* son los Estados de exportación, de importación o de tránsito. Estos últimos pueden ser o no Partes del Convenio (art. 2.13).

Asimismo, el PIC debe aplicarse al movimiento transfronterizo de los desechos de una Parte a través de un Estado o Estados que no sean Partes (art. 7). En caso de no existir un PIC estaríamos en presencia de un tráfico ilícito de desechos peligrosos, es decir, un movimiento transfronterizo realizado sin notificación ni consentimiento de los Estados interesados o con consentimiento obtenido mediante falsificación o fraude (art. 9.1). Para evitar esta problemática las Partes deben considerar al tráfico ilícito como un delito y promulgar las disposiciones legislativas adecuadas para prevenir y castigar dicha actividad (arts.4.3 y 9.5).

Si el tráfico ilícito es consecuencia de la conducta del exportador o el generador,¹³³ el Estado de exportación cuidará que los desechos sean devueltos por el exportador o el generador o, si fuera necesario, por él mismo, a su lugar de origen. Si esto no fuese posible deberán eliminarse de otro modo de conformidad con las disposiciones del Convenio. Cuando el tráfico ilícito sea consecuencia de la conducta del importador o el eliminador,¹³⁴ el Estado de importación velará por que los residuos peligrosos sean eliminados de manera ambientalmente racional por el importador o el eliminador o, en caso necesario, por él mismo. El plazo para remediar la situación es de 30 días, o cualquier otro que convengan los Estados interesados, a partir del momento en que se tiene conocimiento del hecho. Si la responsabilidad por el tráfico ilícito no puede atribuirse al exportador o generador ni al importador o eliminador, las Partes deben cooperar para garantizar que los desechos se eliminen de manera ambientalmente racional en el Estado de exportación, en el Estado de importación o en cualquier otro lugar que sea conveniente (art. 9.2, 9.3, 9.4).

Adicionalmente, 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

¹³³ *Exportador* es toda persona que organice el envío de desechos y esté sometida a la jurisdicción del Estado de exportación. *Generador* es toda persona cuya actividad produzca desechos que sean objeto de un movimiento transfronterizo o, si esa persona es desconocida, la persona que esté en posesión de esos desechos y/o los controle (art. 2.15, 2.18).

¹³⁴ *Importador* es toda persona que organice el ingreso de desechos y esté sometida a la jurisdicción del Estado de importación. *Eliminador* es toda persona a la que se expidan los desechos y que realice su reciclaje o disposición final (art. 2.16, 2.19).

tránsito ni el Estado de exportación deben oponerse a la devolución de tales desechos (art. 8). En la práctica, el sistema de retorno ha presentado diversos problemas, como se ejemplifica a continuación:

En diciembre de 1993 llegaron al puerto de Santos, Brasil, cuatro contenedores cargados con 68,000 kgs. de residuos peligrosos que habían sido etiquetados como "fertilizantes" por la empresa Euromet Hyde con sede en Londres. El destinatario, Produquímica Indústria e Comercio Ltda., declaró que se le había engañado sobre la naturaleza de los productos. Tras haber comprobado que la carga no correspondía a las indicaciones que figuraban en los documentos de importación, en mayo de 1996 el Departamento de Medio Ambiente de Brasil solicitó ayuda al Secretariado del Convenio de Basilea, quien transmitió la demanda al gobierno británico. La posición del Reino Unido fue contundente al rechazar un supuesto retorno retroactivo de los desechos, basándose en que éstos no habían sido declarados como tales en el manifiesto de embarque y en que el gobierno británico no era Parte del Convenio de Basilea al momento de la transacción. Hoy en día los residuos continúan almacenados temporalmente en Santos.¹³⁵

Este tipo de controversias deben ser resueltas a través de la negociación y si ello no es posible las Partes pueden recurrir a la Corte Internacional de Justicia o al procedimiento de arbitraje establecido en el Anexo VI (art. 20). Conforme a este Anexo, el tribunal arbitral deberá integrarse por tres miembros. Cada una de las Partes en la controversia nombrará un árbitro y los dos árbitros así nombrados designarán de común acuerdo al tercer árbitro, quien asumirá la presidencia del tribunal. Ese último árbitro no deberá ser nacional de ninguna de las Partes en la controversia, ni tener su residencia habitual en el territorio de ninguna de esas Partes. El tribunal dictará su laudo en un plazo de cinco meses contado desde la fecha en que se haya constituido, a menos que juzgue necesario prolongar ese plazo por un período que no exceda de otros cinco meses.

¹³⁵ ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS – COMISIÓN DE DERECHOS HUMANOS, *Informe de la Relatora Especial sobre desechos tóxicos, Sra. Fatma-Zohra Ksentini. Adición. Informe sobre*

Para facilitar la aplicación del Convenio, cada Parte debe designar una o varias autoridades competentes y un punto de contacto que sirvan de enlace con las otras Partes (art. 5.1). En el caso de México, la Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas, Fertilizantes y Sustancias Tóxicas (Cicoplafest)¹³⁶ posee una oficina permanente para recibir toda clase de información sobre los movimientos transfronterizos de residuos peligrosos. Entre las actividades desarrolladas por la Cicoplafest se encuentran la designación de autoridades gubernamentales para instrumentar el PIC y la elaboración de listas de residuos peligrosos.¹³⁷

B. Enmiendas

La Primera Conferencia de las Partes del Convenio de Basilea se celebró en Piriápolis, Uruguay, del 30 de noviembre al 4 de diciembre de 1992. En esta reunión se volvió a plantear el tema de prohibir el movimiento transfronterizo de residuos peligrosos proveniente de países industrializados hacia terceros países, propuesta que no fue aceptada debido a la presión de Alemania, Australia, Canadá, Estados Unidos, Finlandia, Japón y Reino Unido.¹³⁸ En consecuencia, las naciones en vías de desarrollo, representadas por el Grupo de los 77, emitieron una declaración conjunta expresando su inconformidad y solicitaron que se revisara el asunto a la brevedad

la misión en América Latina [Paraguay, Brasil, Costa Rica y México], E/CN.4/1999/46/Add.1, 11 de enero de 1999, p. 10.

¹³⁶ La Cicoplafest define las políticas, criterios de reglamentación y control de diversos tipos de productos y sustancias químicas. Para tal efecto, ha emitido listas de materiales cuya utilización está prohibida o restringida y monitorea los efectos de plaguicidas y fertilizantes sobre la salud de las personas con el objeto de prohibir, si corresponde, su utilización o recomendar medidas de protección adecuadas. La Comisión se creó mediante el *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*, publicado en el D.O.F. del 15 de octubre de 1987.

¹³⁷ SEDESOL – INE, *Informe de la situación general... 1991-1992, op. cit. supra*, nota 113, p. 201.

¹³⁸ La constante oposición de este grupo de países les valió el sobrenombre de *The Dirty Seven*, impuesto por las ONG que asistieron a la reunión. Véase GREENPEACE, *América Latina*. N° 3, [s. l. e.], abril 1993, p. 6.

posible.¹³⁹

Esta revisión tuvo lugar durante la Segunda Conferencia de las Partes, realizada en Ginebra del 21 al 25 de marzo de 1994, en la cual se propuso prohibir la exportación de desechos peligrosos de los países miembros de la OCDE a países no miembros. Para tal efecto, las Partes aprobaron la Decisión II/12, integrada en los siguientes términos:¹⁴⁰

1. Prohibir de inmediato todos los movimientos transfronterizos de desechos peligrosos destinados a su eliminación definitiva¹⁴¹ de países de la OCDE a países que no formen parte de esa Organización.
2. Prohibir a partir del 31 de diciembre de 1997 todos los movimientos transfronterizos de desechos peligrosos destinados a operaciones de recuperación y reciclaje¹⁴² de países miembros de la OCDE a países que no formen parte de esa Organización.
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 países miembros de la OCDE para su recuperación o reciclaje, deberán de informar a la Secretaría del Convenio de tal situación, especificando las categorías, y las cantidades que podrían importarse; el proceso específico que se utilizaría; así como el destino y la eliminación definitivos de los desechos derivados de las operaciones.

¹³⁹ VALLETTE, Jim, "El Convenio de Basilea 'sobre la descarga de desechos' sigue legalizando el terrorismo tóxico", en GREENPEACE, *El Tráfico Tóxico*, Boletín 6.1, Washington, D.C., primer trimestre 1993, pp. 2, 13.

¹⁴⁰ GREENPEACE, *Argumentos para una prohibición...*, op. cit. supra, nota 29, p. 2; e INE – SEMARNAP, *Programa para la minimización y manejo integral... 1996-2000*, op. cit. supra, nota 7, pp. 88-89.

¹⁴¹ El Convenio señala, entre otros, los siguientes sistemas de eliminación definitiva: depósito dentro o sobre la tierra; inyección profunda en pozos, domos de sal o fallas geológicas naturales; embalse superficial en pozos, estanques o lagunas; vertido en el mar, inclusive en excavaciones del lecho marino; incineración en la tierra o el mar; y depósito de contenedores en minas (Anexo IV, Sección A).

¹⁴² El Convenio menciona, entre otros, los siguientes sistemas de recuperación y reciclaje: utilización como combustible u otros medios de generar energía; recuperación o regeneración de disolventes; reciclado o recuperación de metales y compuestos metálicos; regeneración de ácidos o bases; regeneración u otra reutilización de aceites usados; y tratamiento de suelos en beneficio de la agricultura o el mejoramiento ecológico (Anexo IV, Sección B).

Con relación a este último punto, debe considerarse que el reciclaje permite la reintegración de materiales a los ciclos económicos y la reducción de la demanda de recursos naturales, lo cual es reconocido por diversos tratados y declaraciones ambientales como un elemento esencial para alcanzar el desarrollo sustentable.¹⁴³ Si bien estos beneficios son importantes, no se equiparan a las consecuencias negativas que pueden derivarse de la exportación de residuos peligrosos realizada a países con capacidad deficiente o nula para manejarlos de manera segura.¹⁴⁴

La Tercera Conferencia de las Partes, celebrada en Ginebra del 18 al 22 de septiembre de 1995, incorporó estos tres puntos al texto del Convenio de Basilea mediante un Artículo 4A y un Anexo VII,¹⁴⁵ mismos que entrarán en vigor una vez que sean ratificados por al menos 62 países.¹⁴⁶ Conforme a la Decisión III/1, la redacción del nuevo artículo 4A es la siguiente:¹⁴⁷

1. Cada una de las Partes enlistadas en el Anexo VII deberá prohibir todo movimiento transfronterizo de desechos peligrosos que se destine a operaciones contempladas en el Anexo IV A [eliminación definitiva], a Estados no enlistados en el Anexo VII.

¹⁴³ Es el caso de la Agenda XXI que recomienda a los Estados: "... alentar a la industria a que adopte una actitud responsable hacia el medio ambiente mediante la reducción de los desechos peligrosos y mediante la reutilización, el reciclado y la recuperación ecológicamente racionales de los desechos peligrosos, así como la eliminación definitiva de éstos." (Capítulo 20, sección 17, inciso d).

¹⁴⁴ Para evitar el movimiento transfronterizo de residuos hacia países con infraestructura poco desarrollada, el Consejo de la Unión Europea adoptó el 1 de febrero de 1993 la Regulación 259/93, referente a la supervisión y el control de embarques de desechos entre, hacia y fuera de la Unión. Esta normatividad permite la exportación de residuos peligrosos con fines de reciclaje siempre que el país importador sea signatario del Convenio de Basilea o tenga un acuerdo bilateral con la Unión Europea o cualquiera de sus Estados miembros, lo cual asegura que exista un mínimo de garantías para realizar un reciclaje ambientalmente adecuado. El 20 de enero de 1997 se enmendó esta Regulación a efecto de incorporar las Decisiones III/12 y III/1 del Convenio de Basilea. La enmienda también da por concluidos aquellos acuerdos celebrados, ya sea a nivel europeo o por miembros individuales, con estados no pertenecientes a la OCDE después del 1 de enero de 1998.

¹⁴⁵ El artículo 18 del Convenio de Basilea indica el procedimiento para adoptar y enmendar Anexos, los cuales deben referirse a cuestiones científicas, técnicas y administrativas.

¹⁴⁶ Hasta el 5 de diciembre de 2002, treinta y cuatro Partes han ratificado la enmienda, entre las cuales no se incluye México. *Vide infra*, Anexo B, p. 192.

¹⁴⁷ LIPMAN, Zada, *op. cit. supra*, nota 119, p. 9.

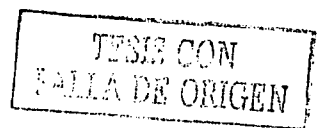
2. Cada una de las Partes enlistadas en el Anexo VII deberá discontinuar hacia el 31 de diciembre de 1997, y prohibir después de esa fecha, todos los movimientos transfronterizos de desechos peligrosos bajo el artículo 1(i)(a) del Convenio de Basilea que se destinen a operaciones contempladas en el Anexo IV B [*recuperación y reciclaje*] a los Estados no enlistados en el Anexo VII.

El Anexo VII contiene a: "Las Partes y otros Estados que son miembros de la OCDE, la Comunidad Europea y Liechtenstein". Este último país se incluye de manera expresa por su especial situación geopolítica: no es miembro de la OCDE pero mantiene una unión aduanera con Suiza, país que sí lo es. Por lo tanto, de no haberse incluido en el Anexo VII, la falta de controles fronterizos hubiese representado una puerta abierta al tráfico ilegal de residuos peligrosos.

Cuando se propuso por primera vez la prohibición, la terminología "países desarrollados y países en vías de desarrollo" se utilizó de manera genérica. Sin embargo, para alcanzar claridad sobre qué países debían ser incluidos en el Anexo VII, la división entre miembros y no miembros de la OCDE se prefirió. Adicionalmente, se tomó en cuenta que los primeros generan alrededor del 90% de los residuos peligrosos a nivel global y que en su mayoría poseen la tecnología y los recursos económicos para asegurar un manejo ambientalmente racional de los residuos.¹⁴⁸ No obstante estos beneficios, la propuesta de enmendar el Convenio de Basilea ha endurecido la posición estadounidense respecto a su ratificación.

La Tercera Conferencia de las Partes, a través de la Decision III/12, también analizó el problema de la vaguedad de la definición de residuos peligrosos, situación que ha facilitado a algunos Estados aducir que sus exportaciones son "productos" en vez de "residuos". Sobre el particular, y con la meta de especificar qué residuos están comprendidos dentro del alcance del Convenio de Basilea, el Grupo Técnico de Trabajo desarrolló tres listas. Los residuos de la lista A están caracterizados como peligrosos, los residuos de la lista B no se consideran peligrosos, salvo que contengan material contemplado en el Anexo I a un grado tal que asuman las características enlistadas en

¹⁴⁸ KUMMER, Katharina, *op. cit. supra*, nota 87, p. 10.



el Anexo III. La lista C se encuentra en elaboración y contiene aquellos residuos que aún no se han clasificado en cualquiera de las dos primeras listas. Las listas A y B se incorporaron como dos Anexos nuevos (VIII y IX) del Convenio conforme a la Decisión IV/9, emitida por la Cuarta Conferencia de las Partes en su reunión de Kuching, Malasia, celebrada del 23 al 27 de febrero de 1998. Ambos Anexos entraron en vigor el 6 de noviembre del mismo año.¹⁴⁹

C. Acuerdos o arreglos bilaterales, multilaterales o regionales

El Convenio de Basilea señala que las Partes podrán concertar acuerdos o arreglos bilaterales, multilaterales o regionales sobre el movimiento transfronterizo de los desechos peligrosos, con Partes o con Estados que no sean Partes, siempre que dichos acuerdos o arreglos no menoscaben el manejo ambientalmente racional que establece el Convenio y tomen en consideración los intereses de los países en desarrollo. En caso de celebrar algún acuerdo o arreglo, las Partes deberán notificarlo al Secretariado (art. 11).

Con base en este artículo, Australia y otros países han argumentado que el comercio de residuos peligrosos con Estados no miembros de la OCDE, seguirá siendo posible si realiza bajo la figura de los acuerdos mencionados.¹⁵⁰ Esta opinión se sustenta en una interpretación muy genérica del concepto "manejo ambientalmente racional", el cual es tan vago que impone pocas restricciones.¹⁵¹ Una interpretación más acorde al espíritu del Convenio permitiría asegurar que los acuerdos derivados del artículo 11 deben ser consistentes con los términos del artículo 4A y del Anexo VII cuando éstos entren en

¹⁴⁹ LIPMAN, Zada, *op. cit. supra*, nota 119, p. 7.

¹⁵⁰ *Ibidem*, p. 12.

¹⁵¹ El Convenio lo define como "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" (art. 2.8).

vigor. La Unión Europea sustenta una opinión similar,¹⁵² al considerar que si bien el artículo 11 provee una excepción a la obligación genérica de no comerciar con un Estado no Parte, el artículo 4A crea una obligación específica que prohíbe expresamente el movimiento transfronterizo con Estados no miembros de la OCDE.

Siguiendo esta interpretación, después que la prohibición entre en vigor, las únicas posibilidades para concluir un acuerdo conforme al artículo 11, serán:

- 1) Entre un Estado miembro de la OCDE y otro Estado miembro.
- 2) Entre un Estado no miembro y otro Estado no miembro.
- 3) Entre un Estado miembro y uno no miembro, pero sólo con relación a exportaciones del último al primero.

Dentro del primer punto, hay que destacar las diferencias entre las naciones integrantes de la OCDE, de modo que siempre existirá la posibilidad de que las más industrializadas dirijan sus envíos a aquellas con regulaciones ambientales menos estrictas, como es el caso de México, cuya normatividad permite la importación de residuos peligrosos destinados al reciclaje aunque no para su disposición final.

D. Convenios regionales

Basilea permite a las Partes imponer exigencias adicionales a las establecidas por el propio Convenio, siempre que sean acordes a las normas de derecho internacional y procuren la protección de la salud humana y el medio ambiente (art. 4.11). Bajo este marco, diversos grupos de países han creado prohibiciones regionales que, a diferencia de Basilea, también incluyen a los residuos radioactivos.

En 1988 la Organización de la Unidad Africana (OUA) calificó el vertimiento de residuos peligrosos y radioactivos en África como un crimen contra el continente y sus

¹⁵² La opinión está contenida en una carta del 8 de febrero de 1996, enviada por el Directorado General de Medio Ambiente, Seguridad Nuclear y Protección Civil de la Unión Europea, al Secretario Ejecutivo del Convenio de Basilea. Véase LIPMAN, Zada, *op. cit. supra*, nota 119, p. 16.

habitantes.¹⁵³ Diversos escándalos habían sido el preámbulo de esta declaración, en particular el sucedido entre septiembre de 1987 y mayo de 1988 cuando un italiano radicado en Nigeria obtuvo un permiso de importación para determinados productos, los cuales fueron sustituidos por al menos 3,800 toneladas de residuos radioactivos y peligrosos que incluían 150 toneladas de bifenilos policlorados. Los residuos estaban contenidos en 18,000 barriles, la mayoría con signos de corrosión y fugas, que se almacenaron en la ciudad de Koko por cien dólares americanos al mes. Tras una serie de denuncias periódicas y la intervención del gobierno nigeriano, se contrató a la embarcación *Karin B* para repatriar los desechos pero diversos puertos italianos negaron su ingreso hasta que, finalmente, fueron aceptados en Ravenna. Actualmente, el suelo ubicado a un radio de 500 metros del sitio en que estuvieron los residuos posee altos niveles de contaminación y los acuíferos corren el riesgo de afectarse.¹⁵⁴

Un caso similar sucedió en 1987, cuando compañías estadounidenses y europeas negociaron con Guinea-Bissau un contrato para introducir, en un período de cinco años, 15 millones de toneladas de residuos peligrosos a cambio de 600 millones de dólares americanos, esto es, el equivalente a cuatro veces el Producto Interno Bruto del país. Esta maniobra nunca se realizó debido a una fuerte oposición pública que obligó al gobierno a rescindir el contrato.¹⁵⁵

El 25 de junio de 1988, la Comunidad Económica de Estados Africanos del Oeste (ECOWAS), acordó fomentar entre sus 16 miembros la promulgación de legislaciones penales que considerasen como delito la importación de residuos. Siguiendo esta recomendación, Costa de Marfil adoptó una ley que impone pena de prisión superior a los 20 años y multas de hasta \$1.6 millones de dólares americanos a quienes introduzcan residuos al país. Nigeria y Camerún fueron más allá y decidieron incluir la

¹⁵³ *Resolución sobre el Vertimiento de Residuos Nucleares e Industriales en África*, Consejo de Ministros de la OUA, 23 de mayo de 1988.

¹⁵⁴ LIPMAN, Zada, *op. cit. supra*, nota 119, p. 3; y BRIKELL, Berndt, *The norms of the Basel Convention* [en línea]. Suecia, University of Örebro, 1997 [fecha de consulta: 25 septiembre 2001]. Disponible en: <<http://www.arbld.unimelb.edu.au/envjust/papers/allpapers/brikell/home.htm>>, p. 2.

¹⁵⁵ *Idem*.

pena de muerte.¹⁵⁶

En este contexto, el *Convenio de Lomé IV*, adoptado el 15 de diciembre de 1989, prohibió a la Unión Europea exportar residuos peligrosos y radioactivos al territorio de 69 de sus ex colonias en África, el Caribe y el Pacífico (ACP).¹⁵⁷ En términos similares, la OUA adoptó el 29 de enero de 1991 en Bamako, Mallí, el *Convenio para la Prohibición de la Importación, Control del Movimiento Transfronterizo y Manejo de Residuos Peligrosos dentro de África*.¹⁵⁸ El documento proscribía cualquier importación de residuos peligrosos y radioactivos al continente africano, impone responsabilidades muy estrictas para los generadores, fomenta la minimización de los residuos y prohíbe su vertimiento al mar.¹⁵⁹ El Convenio entró en vigor el 22 de abril de 1998.

Como consecuencia de diversos incidentes de tráfico ilícito, los gobiernos de Centroamérica también decidieron negociar un instrumento que fuese más estricto que el Convenio de Basilea. En tal sentido, Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua y Panamá,¹⁶⁰ firmaron en éste último país el *Acuerdo Regional sobre Movimiento Transfronterizo de Desechos Peligrosos*, de fecha 11 de diciembre de 1992. El Acuerdo prohíbe la importación, transporte, depósito e incineración marítima de residuos peligrosos en América Central, aunque carece de referencias a los residuos radioactivos.¹⁶¹ La legislación interna de cada país refleja estos compromisos, como puede observarse en el artículo 7 de la *Ley de Protección y Mejoramiento del Medio*

¹⁵⁶ HUNTOON, Barbara D., *op. cit. supra*, nota 94, p. 250.

¹⁵⁷ GREENPEACE, *El comercio internacional de desechos*, *op. cit. supra*, nota 91, p. 5.

¹⁵⁸ Este instrumento es considerado la reacción de los gobiernos africanos al Convenio de Basilea negociado en 1989, el cual fue duramente criticado como modesto en sus alcances. Por esta razón, ninguno de los 40 países africanos representados en Basilea firmó el Acta Final aunque posteriormente decidieron adherirse.

¹⁵⁹ KISS, Alexandre, "The international control of transboundary movement of hazardous waste", en *Texas International Law Journal*, Vol. 26, N° 3, Austin, Texas, verano 1991, pp. 532-534.

¹⁶⁰ Belice participó como observador.

¹⁶¹ La vigencia del Acuerdo es por diez años, aunque puede ser renovado por un período de igual duración. Para efectos administrativos, cada gobierno coordina sus acciones con la Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo. Véase GREENPEACE, *América Latina*, N° 3, *op. cit. supra*, nota 138, p. 6; y "Presidentes centroamericanos acuerdan prohibir el comercio de desechos", en GREENPEACE, *El Tráfico Tóxico*, Boletín 6.1, *op. cit. supra*, nota 139, pp. 5-6.

Ambiente de Guatemala:

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 radioactivos, ácidos y álcalis no determinados, bacterias, virus, huevos, larvas, esporas y hongos zoo y fitopatógenos.¹⁶²

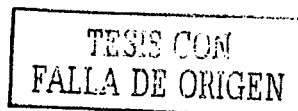
Con estos antecedentes, la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), en sus reuniones del 19 de noviembre de 1993 (Santiago de Chile) y del 19 de marzo de 1994 (Ginebra), recomendó realizar una *Convención Regional para la Prohibición Total de la Importación de Desechos Peligrosos a Países de América Latina y el Caribe*, misma que aún no se ha celebrado. En ambas reuniones, México participó con una delegación que aprobó la recomendación citada.¹⁶³ En congruencia con este acto, nuestro país debería reformar su legislación a efecto de prohibir el ingreso de residuos peligrosos con fines de reciclaje.¹⁶⁴

En otras áreas del planeta también prevalece la tendencia de cerrar fronteras a los materiales tóxicos. En septiembre de 1993, la Asociación de Naciones del Sudeste Asiático (ASEAN) emitió en Kuala Lumpur, Malasia, un Comunicado Conjunto sugiriendo la realización de un instrumento que prohibiese el ingreso de residuos a la región, recomendación que no prosperó. Por otra parte, en septiembre de 1995 se adoptó en Papua Nueva Guinea el *Convenio de Waigani para Prohibir la Importación de Residuos Peligrosos y Radioactivos a los Estados Insulares y para el Control del*

¹⁶² A diferencia del Acuerdo, la legislación guatemalteca sí prohíbe los residuos radioactivos. Véase ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS – PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL MEDIO AMBIENTE, *Legislación ambiental general en América Latina y el Caribe*, México, 1993, p. 238.

¹⁶³ GREENPEACE, *Argumentos para una prohibición...*, op. cit. supra, nota 29, p. 12.

¹⁶⁴ Vide infra, pp. 102-103.



*Movimiento Transfronterizo y el Manejo de Residuos Peligrosos en el Pacífico Sur.*¹⁶⁵**V. Relatoría Especial de la ONU**

A efecto de atender esta problemática, Naciones Unidas estableció, a través de la resolución 1995/81 de la Comisión de Derechos Humanos, una *Relatoría especial para el traslado y vertimiento ilícitos de productos y desechos tóxicos y peligrosos y sus efectos nocivos sobre el goce de los derechos humanos*. El cargo recayó en la argelina Fatma-Zohra Ksentini quien dentro del alcance de su mandato ha realizado visitas a África,¹⁶⁶ Europa¹⁶⁷ y América Latina.¹⁶⁸

En esta última región la Relatora aceptó en 1998 la invitación de Paraguay, Brasil, Costa Rica y México para analizar su normatividad y entrevistarse con representantes de los sectores público, privado, social y académico. En nuestro país, su visita se realizó del 21 al 30 de noviembre e incluyó la Ciudad de México, la planta nucleoelectrica de Laguna Verde, Veracruz, y la industria maquiladora de Ciudad Juárez. En su informe final, la Relatora identificó como graves rezagos la falta de información fidedigna sobre los traslados internos y transfronterizos de materiales tóxicos; la carencia de infraestructura para analizar la naturaleza y propiedades de estos materiales; un inadecuado sistema de registro y control del movimiento transfronterizo de desechos; y la aplicación deficiente de los convenios internacionales y la legislación nacional.¹⁶⁹

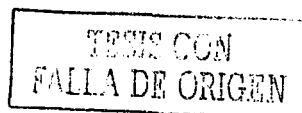
¹⁶⁵ LIPMAN, Zada, *op. cit. supra*, nota 119, p. 8.

¹⁶⁶ ONU – CDH, *Informe de la Relatora Especial sobre desechos tóxicos, Sra. Fatma-Zohra Ksentini. Adición. Informe sobre la misión en África [Sudáfrica, Kenya y Etiopía]*, E/CN.4/1998/10/Add.2, 8 de diciembre de 1997.

¹⁶⁷ ONU – CDH, *Informe de la Relatora Especial sobre desechos tóxicos, Sra. Fatma-Zohra Ksentini. Adición. Informe sobre la misión en Alemania y los Países Bajos*, E/CN.4/2000/50/Add.1, 20 de marzo de 2000.

¹⁶⁸ ONU – CDH, *Informe de la Relatora Especial sobre desechos tóxicos, (...) misión en América Latina [Paraguay, Brasil, Costa Rica y México]*, *op. cit. supra*, nota 135.

¹⁶⁹ *Ibidem*, pp. 2, 14-19, 22-26. En particular, la Relatora hizo referencia al confinamiento de Sierra Blanca y al incumplimiento de la industria maquiladora de retornar sus residuos peligrosos al país de origen de la materia prima. *Vide infra*, pp. 148 y 139-140, respectivamente.



VI. La justicia ambiental

La práctica de exportar residuos peligrosos para su reciclaje o disposición final en países subdesarrollados se ha considerado como una violación a la justicia ambiental. El concepto tuvo su origen a principios de los ochenta en Estados Unidos e implica, según la definición de la EPA, el "tratamiento equitativo de la gente de todas las razas, culturas e ingresos económicos, con relación al desarrollo de las leyes, regulaciones y políticas ambientales."¹⁷⁰ Es decir, evitar que las comunidades con minorías raciales o recursos económicos modestos, concentren la mayor parte de la infraestructura ambiental que otras comunidades rechazan.

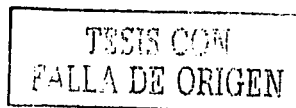
Un estudio realizado en 1987 determinó una correlación entre raza, estatus socio-económico y localización de instalaciones de residuos peligrosos, al concluir que en Estados Unidos 15 millones de afroamericanos y 8 millones de hispanos viven en comunidades cercanas a depósitos (legales o ilegales) de estos residuos. Por ejemplo, tres de los mayores confinamientos, que representan cerca del 40% de la capacidad instalada, se ubican en áreas donde prevalecen las minorías raciales: 78.9% de afroamericanos en Emelle, Alabama; 93% de afroamericanos en Scotlandville, Luisiana; y 95% de hispanos en Kettleman City, California. No es de extrañar que también se utilice el término "racismo ambiental" para describir este fenómeno.¹⁷¹

Con el fin de evitar situaciones similares, el 11 de febrero de 1994 el Presidente William Clinton emitió una *Orden Ejecutiva sobre Justicia Ambiental* requiriendo a todas las agencias federales atender los impactos desproporcionadamente altos y adversos en la salud humana y el medio ambiente experimentados por grupos minoritarios y de bajos ingresos.¹⁷² Sin embargo, esta política doméstica no se ha reflejado en la postura

¹⁷⁰ LIPMAN, Zada, *op. cit. supra*, nota 119, p. 2.

¹⁷¹ 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, N° 2, New York, USA, mayo 1992, p. 366.

¹⁷² Executive Order N° 12,898 (1994). Véase SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE, RECURSOS NATURALES Y PESCA – UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY, *Programa Frontera XXI 1995-2000* [en línea], 1996 [fecha de consulta: 7 diciembre 2001]. Disponible en: <<http://www.epa.gov/usmexicoborder/sf.htm>>, p. 2.



internacional del gobierno de Estados Unidos, quien aún no decide ratificar el Convenio de Basilea.

Si aplicáramos el concepto de justicia ambiental a escala global, en ningún caso deberían exportarse residuos peligrosos a países que carezcan de la infraestructura apropiada para su tratamiento, ya que esto los convierte en basureros del mundo industrializado. Más aún, el tráfico de residuos es contrario al concepto de desarrollo sustentable porque transfiere los pasivos ambientales de las generaciones presentes de los Estados de exportación a las generaciones presentes y futuras del Estado de importación, es decir, el problema no sólo es transfronterizo sino transgeneracional. El Convenio de Basilea, al promover la minimización y el uso de tecnologías limpias en los países desarrollados, es un instrumento fundamental para revertir las tendencias contrarias al manejo sustentable de los residuos, aunque su efectividad todavía está sujeta a la ratificación de las enmiendas y a su cumplimiento estricto.

El asunto, no obstante, posee otras vertientes que desbordan el ámbito de regulación del Convenio. Las empresas contaminantes de los países industrializados ya han comenzado a reubicarse en países con legislaciones más laxas. De esta manera, no es necesario exportar residuos sino inversiones que se destinan a fábricas de químicos, electrónica, metal-mecánica, etc. Bajo este concepto maquilador, una vez que los bienes retornan a la casa matriz, lo que queda en el país que los generó son los contaminantes derivados del proceso de producción.¹⁷³

¹⁷³ La Declaración de Río reconoce este problema al señalar en su Principio 14 que: "los Estados deberían cooperar efectivamente para desalentar o evitar la reubicación y la transferencia a otros Estados de cualesquiera actividades y sustancias que causen degradación ambiental grave o se consideren nocivas para la salud humana."

CAPÍTULO TERCERO

REGULACIÓN DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS EN LOS INSTRUMENTOS JURÍDICOS REGIONALES

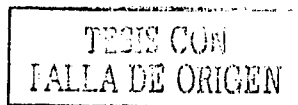
SUMARIO: I. Convenio de La Paz. A. Anexo III. II. Programas binacionales. A. Programa Integral Ambiental Fronterizo. B. Programa Frontera XXI. C. Programa Frontera 2012. III. Comisión de Cooperación Ecológica Fronteriza y Banco de Desarrollo de América del Norte. IV. Tratado de Libre Comercio de América del Norte. V. Acuerdo de Cooperación Ambiental de América del Norte. A. Comisión para la Cooperación Ambiental de América del Norte. B. Solución de controversias. VI. Consideraciones sobre los efectos ambientales del libre comercio.

I. 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*,¹⁷⁴ también conocido como Convenio de La Paz, se firmó en la capital de Baja California Sur el 14 de agosto de 1983. En su texto se establecen las bases de cooperación entre ambos países para proteger el medio ambiente en la zona fronteriza, así como las medidas necesarias para prevenir y controlar su contaminación y desarrollar un sistema de notificación ante situaciones de emergencia (art. 1). El concepto de zona fronteriza se entiende como "el área situada hasta 100 kilómetros de ambos lados de las líneas divisorias terrestres y marítimas entre las Partes" (art. 4).

El Convenio señala expresamente que ambos gobiernos deben adoptar las medidas apropiadas para prevenir, reducir y eliminar fuentes de contaminación en su territorio que afecten la zona fronteriza del otro. En particular, se requiere evaluar los proyectos que puedan tener impactos ambientales significativos (arts. 2 y 7). Las formas de

¹⁷⁴ D.O.F. 22 de marzo de 1984. Aprobado por el Senado el 29 de noviembre de 1983, según Decreto publicado en el D.O.F. del 18 de enero de 1984. El Canje de Notificaciones, previsto en el Artículo



cooperación previstas incluyen la coordinación de programas nacionales; intercambios científicos y educativos; monitoreo ambiental; evaluación de impacto ambiental e intercambios periódicos de información (art. 6). Las actividades se realizan de acuerdo a la disponibilidad de fondos y recursos de cada país (art. 18).

Las Partes pueden negociar arreglos específicos para la solución de problemas comunes en la zona fronteriza, así como anexos sobre cuestiones técnicas (art. 3). Actualmente existen cinco, que se señalan a continuación:

H. ANEXOS DEL CONVENIO DE LA PAZ	
Anexo I	Acuerdo de cooperación entre los Estados Unidos Mexicanos y los Estados Unidos de América para la solución de los 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.
Anexo 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.
Anexo 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, D.C., 12 de noviembre de 1986. Entrada en vigor: 29 de enero de 1987.
Anexo 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 la frontera común. Lugar y fecha de firma: Washington, D.C., 29 de enero de 1987. Entrada en vigor: 29 de enero de 1987.
Anexo 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, D.C., 3 de octubre de 1989. Entrada en vigor: 22 de agosto de 1990.

19 del Convenio, se efectuó en la Ciudad de Washington, D.C., el 25 de enero y 16 de febrero de 1984. En esta última fecha entró en vigor.

En el Convenio se designan como coordinadores nacionales a la Sedue (hoy Semarnat) y a la EPA. Ambas instancias tienen la responsabilidad de organizar reuniones de alto nivel¹⁷⁵ y reuniones de expertos;¹⁷⁶ a las cuales podrán asistir representantes de los gobiernos federales, estatales, municipales y de organizaciones internacionales gubernamentales o no gubernamentales (arts. 8 y 9). Otra obligación de los coordinadores nacionales es presentar un informe sobre el trabajo conjunto realizado conforme al Convenio y otros acuerdos relevantes (art. 12).

A. Anexo III

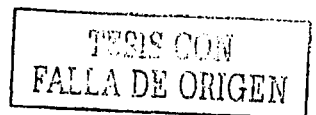
El Anexo regula los movimientos transfronterizos de desechos peligrosos y sustancias peligrosas entre México y Estados Unidos siguiendo el principio de notificación y aceptación previa del país importador.¹⁷⁷ Este instrumento es de particular importancia en la relación binacional, toda vez que Estados Unidos aún no ratifica el Convenio de Basilea y existe un intenso intercambio de residuos entre ambos países.

La notificación debe presentarse al menos 45 días antes de la fecha planeada de exportación, y podrá cubrir un movimiento individual o una serie de movimientos en un período de doce meses o menos, debiendo señalar el 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 (art. III.2).

¹⁷⁵ En estas reuniones participan funcionarios públicos de rango jerárquico superior con el objeto de revisar la manera en que se está aplicando el Convenio. Las reuniones se celebran al menos una vez al año en la zona fronteriza, alternativamente, de México y Estados Unidos (art. 10).

¹⁷⁶ Los expertos brindan labores de asesoría a las Partes en cuestiones técnicas. Adicionalmente, se encargan de coordinar los programas nacionales previstos en el artículo 6 y preparar los proyectos de arreglos específicos y anexos técnicos a que hace referencia el artículo 3 (art. 11).

¹⁷⁷ Este procedimiento fue adoptado un par de años después por el Convenio de Basilea bajo la denominación PIC. *Vide supra*, p. 58.



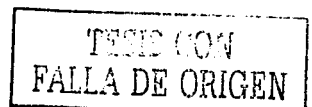
El país de importación puede autorizar el ingreso de los residuos con o sin condiciones¹⁷⁸ o bien negarse (art. III.4). Sin embargo, el consentimiento puede ser retirado o modificado en cualquier momento, de acuerdo con las políticas, leyes o reglamentos del país de importación (art. III.6). Asimismo, el país de origen debe readmitir los residuos exportados ilegalmente o rechazados por el país importador por cualquier razón (art. IV). En caso de que el movimiento transfronterizo produzca daños a las personas, propiedades o al medio ambiente, el país de exportación llevará a cabo las acciones legales necesarias para que las personas físicas o jurídicas involucradas regresen los desechos o sustancias a su lugar de origen, restauren el ecosistema afectado e indemnicen por los daños causados. El país de importación puede realizar acciones adicionales para conseguir estos objetivos (art. XIV.2).

Los desechos peligrosos generados en los procesos de producción que utilicen materias primas admitidas temporalmente, deben retornarse al país de origen de dichas materias (art. XI). En consecuencia, la industria maquiladora está obligada a regresar sus residuos aunque el Anexo no especifica un control que permita garantizar que esto suceda ni señala las sanciones aplicables en caso de incumplimiento.

Finalmente, las Partes deben fomentar el intercambio de información científica, técnica o de otra índole; proporcionar documentos, registros e informes; facilitar visitas *in situ* de instalaciones de tratamiento, almacenamiento o disposición final; notificar las eventuales emergencias (art. XII.1); y cooperar en el monitoreo e inspecciones de los movimientos transfronterizos (art. II.3).

A pesar de los numerosos incidentes que involucran residuos peligrosos en la frontera, la primera vez que el Anexo III pudo aplicarse en toda su extensión fue en 1989, cuando se encontraron ochenta y cuatro barriles de residuos en Tijuana. Al verificar que estos materiales se utilizaban como combustible por un taller de alfarería, la entonces Sedue clausuró el taller. En febrero de 1990 los residuos fueron devueltos a Estados Unidos y la Oficina Federal de Investigaciones (FBI) inició una investigación para

¹⁷⁸ Como condición de ingreso, el país de importación puede exigir que cualquier movimiento transfronterizo sea cubierto por un seguro, fianza u otro tipo de garantía (art. XIV.1).



procesar a los responsables.¹⁷⁹

II. PROGRAMAS BINACIONALES

A. Programa Integral Ambiental Fronterizo (PIAF)

El 27 de noviembre de 1990, durante una reunión celebrada en Monterrey, Nuevo León, los Presidentes de México y Estados Unidos anunciaron "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."¹⁸⁰ No obstante, algunos críticos consideraron al Programa como un simple instrumento para superar la oposición que existía en el Congreso de Estados Unidos respecto a conceder a su Ejecutivo facultades para negociar el Tratado de Libre Comercio de América del Norte bajo el procedimiento de vía rápida o *fast track*.

El borrador del PIAF, dado a conocer en agosto de 1991, fue ampliamente debatido en audiencias públicas llevadas a cabo en septiembre del mismo año en las principales ciudades fronterizas de México y Estados Unidos.¹⁸¹ Una vez aprobado, el 25 de febrero de 1992 los titulares de la entonces Sedue y la EPA lo presentaron de manera simultánea en Tijuana y Los Angeles.

El PIAF, cuya primera fase abarcó el período 1992-1994, sirvió como punto de partida para orientar las preocupaciones ambientales en la zona fronteriza y generar inversiones importantes en infraestructura. No obstante, recibió numerosas críticas enfocadas en los siguientes puntos: insuficiente asistencia técnica y financiera para las

¹⁷⁹ SÁNCHEZ RODRÍGUEZ, Roberto, "Manejo transfronterizo de residuos tóxicos y peligrosos: una amenaza para los países del tercer mundo", en *Frontera Norte*, Vol. 2, N° 3, Tijuana, El Colegio de la Frontera Norte, enero-junio 1990, p. 109.

¹⁸⁰ RUBIO, Luis, *¿Cómo va a afectar a México el Tratado de Libre Comercio?* México, Fondo de Cultura Económica, 1992, pp. 77-78.

¹⁸¹ SÁNCHEZ RODRÍGUEZ, Roberto, "El Tratado de Libre Comercio en América del Norte y el medio ambiente de la frontera norte", en *Frontera Norte*, Vol. 3, N° 6, Tijuana, El Colegio de la Frontera Norte, julio-diciembre 1991, p. 15.

autoridades locales; vaguedad en los programas voluntarios de prevención de la contaminación; carencia de programas para reducir o evitar la generación de residuos peligrosos; escasez de garantías para asegurar la participación pública y el derecho a la información; burocratización del control ecológico en la frontera; inconsistencias en los grupos binacionales de trabajo; y falta de atención a la problemática de salud ambiental y de recursos naturales.¹⁸²

B. Programa Frontera XXI

En 1994 el PIAF fue revisado y corregido para adoptar una segunda fase que recibió el nombre de Programa Frontera XXI. Con el fin de superar las deficiencias detectadas, el Programa se amplió para incluir los temas de salud ambiental y recursos naturales y se reestructuró siguiendo tres ejes fundamentales: participación social, descentralización de la gestión ambiental y coordinación interinstitucional.

En materia de **participación social**, el borrador del Programa se sometió a una amplia consulta pública que incluyó numerosas reuniones y la publicación de los comentarios verbales y escritos en el *Reporte de Respuesta a los Comentarios Públicos de Frontera XXI*. Además, ambos gobiernos acordaron utilizar el Consejo Ambiental del Buen Vecino de Estados Unidos y el Consejo Consultivo para el Desarrollo Sustentable (Región I) de México,¹⁸³ como instancias para propiciar la participación de las

¹⁸² 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, el Convenio de La Paz y la Comisión Internacional de Límites y Aguas (CILA). Véase en *Natural Resources Journal*, Vol. 32, N° 3, Albuquerque, University of New Mexico - School of Law, verano 1992, pp. 539-562.

¹⁸³ El Consejo Ambiental del Buen Vecino posee facultades para asesorar al Presidente y al Congreso de Estados Unidos sobre las necesidades ambientales y de infraestructura en California, Arizona, Nuevo México y Texas. En México, la figura del Consejo Consultivo para el Desarrollo Sustentable contempla un Consejo Nacional y cuatro Regionales. La Región I se integra por los estados de Baja California, Baja California Sur, Coahuila, Chihuahua, Durango, Nuevo León, Sonora, Tamaulipas y Sinaloa. Estos Consejos buscan coordinar la participación en materia ambiental de las organizaciones sociales y empresariales, grupos no gubernamentales, instituciones de educación superior e investigación científica, así como de los tres niveles de gobierno. Véase el *Acuerdo mediante el cual se crean el Consejo Consultivo Nacional y Cuatro Consejos Consultivos Regionales para el Desarrollo Sustentable*, D.O.F. 21 de abril de 1995.



comunidades fronterizas. Con el fin de evaluar el desempeño del Programa, cuando menos una vez al año se realiza una reunión conjunta de ambos Consejos. La participación social también abarca la difusión de los *Reportes de Avances Bienales de Frontera XXI* y la celebración de reuniones públicas cada dos años, cuyas conclusiones se publican en el *Resumen Bienal de Comentarios Públicos de Frontera XXI*.¹⁸⁴

La **descentralización de la gestión ambiental** se promueve a través de mecanismos de fortalecimiento de los gobiernos estatales y locales. En México, los Acuerdos de Coordinación sirven de marco para que la Semarnat asigne recursos, dote de equipo y capacite el personal de los estados y municipios. En Estados Unidos, la EPA ha transferido la mayor parte de sus programas fronterizos, y el presupuesto correspondiente, a las autoridades regionales. Las atribuciones delegadas se encuentran bajo continuo monitoreo federal.¹⁸⁵

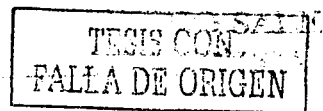
En el rubro de **coordinación interinstitucional**, las autoridades de ambos lados de la frontera cooperan de manera creciente para aprovechar los recursos disponibles y evitar duplicación de esfuerzos. Por ejemplo, el Departamento del Interior de los Estados Unidos utiliza el Comité Coordinador de Campo de la Zona Fronteriza para facilitar la comunicación entre los funcionarios encargados del área de recursos naturales. En este mismo sentido, la Secretaría de Salud de México y el Servicio de Salud Pública de Estados Unidos firmaron un Acuerdo General de Cooperación. A nivel interno, el Servicio de Salud Pública y la EPA han establecido un Comité de Coordinación Interinstitucional para la Salud Ambiental en la Frontera México-Estados Unidos, que sirve de instancia para promover proyectos conjuntos.¹⁸⁶

El Programa Frontera XXI se divide en ocho capítulos y once anexos que identifican problemas ambientales, proyectos pasados y en proceso, así como objetivos y acciones para la frontera en el período 1995-2000. Con el fin de promover un enfoque regional, los últimos cinco capítulos se centran en acciones específicas para las áreas fronterizas

¹⁸⁴ SEMARNAT-USEPA, *Programa Frontera XXI...*, op. cit. supra, nota 172, pp. 9-11.

¹⁸⁵ *Ibidem*, pp. 12-13.

¹⁸⁶ *Ibidem*, pp. 15, 16, 37.



de: 1) Baja California – California; 2) Sonora – Arizona; 3) Chihuahua – Nuevo México – Texas; 4) Coahuila – Nuevo León – Texas; y 5) Tamaulipas – Texas.

La operación del Programa se realiza a través de grupos específicos de trabajo. Al entrar en vigor el Convenio de La Paz se establecieron cuatro grupos: 1) Agua, 2) Residuos peligrosos,¹⁸⁷ 3) Aire, 4) Prevención de contingencias y respuesta a emergencias. En 1991, cuando se negociaba el Programa Integral Ambiental Fronterizo, se añadieron dos más: 5) Aplicación de la ley y 6) Prevención de la contaminación. El Programa Frontera XXI agregó tres nuevos grupos: 7) Recursos naturales, 8) Información ambiental y 9) Salud ambiental. De este modo, actualmente existen nueve grupos de trabajo binacionales encabezados por un copresidente de México y otro de los Estados Unidos e integrados por expertos de ambas naciones.

Cada grupo determina sus propias estructuras, mecanismos de financiamiento y la formación de subgrupos binacionales u otros mecanismos que faciliten la incorporación de la perspectiva regional. En el caso del Grupo de Residuos, éste se apoya en los subgrupos de: a) Movimientos transfronterizos; b) Identificación de sitios clandestinos; c) Retorno de residuos; d) Transferencia de tecnología; e) Maquiladoras; y f) Comunicación. El objeto del Grupo es realizar proyectos y actividades de colaboración que incluyen:¹⁸⁸

- Mejorar las prácticas de manejo de residuos sólidos y peligrosos, en particular a través de la minimización y el reciclaje.
- Realizar un inventario sobre la generación y la infraestructura de manejo de residuos peligrosos.
- Promover el intercambio de información sobre la localización de instalaciones de manejo de residuos peligrosos y radioactivos de bajo nivel, nuevos y existentes.
- Identificar los sitios de disposición ilegales o abandonados.
- Continuar con la repatriación de residuos peligrosos exportados o importados ilegalmente.

¹⁸⁷ El Grupo de Trabajo de Residuos Peligrosos cambió posteriormente su nombre al de Grupo de Trabajo de Residuos Sólidos y Peligrosos, a efecto de englobar también a los desechos domésticos o municipales.

¹⁸⁸ SEMARNAT–USEPA, *Programa Frontera XXI...*, op. cit. supra, nota 172, pp. 46, 49, 50, 106.

- Fomentar el desarrollo y expansión de sistemas binacionales para el seguimiento de los movimientos transfronterizos de residuos peligrosos, y promover su coordinación con otros sistemas de rastreo internacionales.
- Mejorar el muestreo de residuos peligrosos y la capacidad de análisis de laboratorio en la región fronteriza, incluso a través de laboratorios móviles.
- Realizar inspecciones a transportistas de residuos peligrosos con el fin de encontrar cargamentos ilegales.
- Impartir cursos de capacitación a los inspectores aduanales.
- Asistir a la industria maquiladora sobre los requerimientos normativos para efectuar los movimientos transfronterizos de residuos peligrosos.

C. Programa Frontera 2012

El *Programa Ambiental México-Estados Unidos Frontera 2012*, aún se encuentra en etapa de borrador. El proceso de consulta pública para recabar comentarios se efectuó del 23 de septiembre al 22 de noviembre de 2002, siendo previsible que su publicación oficial se realice en enero de 2003.

En el rubro de contaminación del suelo, el Programa indica que para el 2004 se deberá mejorar la capacidad de manejo, el cumplimiento de la normatividad, la capacitación y los sistemas de rastreo de residuos sólidos, peligrosos y sustancias tóxicas (meta 2), así como desarrollar una política binacional de limpieza y reutilización de los sitios con residuos abandonados a lo largo de la frontera. En el 2007 esta política se aplicará por lo menos una vez en cada una de las siguientes regiones geográficas: 1) Baja California – California; 2) Sonora – Arizona; 3) Chihuahua – Nuevo México – Texas; 4) Coahuila – Nuevo León – Tamaulipas – Texas (meta 4).¹⁸⁹

En materia de reducción de la exposición a sustancias químicas como resultado de accidentes o actos terroristas, se establece que hacia el 2004 habrán de reforzarse los mecanismos de comunicación / notificación de emergencias químicas entre México y Estados Unidos (meta 1). En el 2008 se propone tener en operación los planes

¹⁸⁹ SEMARNAT, *Programa Ambiental México-Estados Unidos Frontera 2012* [en línea], México, 2002 [fecha de consulta: 3 noviembre 2002]. Disponible en: <<http://www.semarnat.gob.mx/frontera2012/>>, pp. 14-15.

conjuntos de contingencias para los catorce pares de ciudades hermanas,¹⁹⁰ e integrar comités binacionales de emergencias químicas (meta 2). Por último, en el 2012 el 50% de los planes conjuntos se complementarán con aspectos de prevención y preparación, tales como análisis y minimización de riesgos, y medidas antiterrorismo (meta 3).¹⁹¹

Para desarrollar estas actividades y otras similares, el Programa promueve la reestructuración de los Grupos de Trabajo de la siguiente manera: 1) Salud ambiental; 2) Preparación y respuesta a emergencias; 3) Aplicación y cumplimiento de la ley. A su vez, propone la creación de tres Foros de Política: 1) Aire; 2) Agua; 3) Residuos sólidos, peligrosos y sustancias tóxicas. Con el fin de evaluar sus resultados, cada dos años se prepararán informes de instrumentación, así como un informe de avances en noviembre de 2007 y un informe final en octubre de 2012.¹⁹²

III. COMISIÓN DE COOPERACIÓN ECOLÓGICA FRONTERIZA (COCEF) Y BANCO DE DESARROLLO DE AMÉRICA DEL NORTE (BANDAN)

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*,¹⁹³ dividido en tres capítulos, promueve la cooperación ambiental entre ambos países particularmente en las áreas de contaminación del agua, tratamiento de aguas residuales, manejo de desechos sólidos y asuntos afines. No obstante, dadas las condiciones tan precarias de la infraestructura fronteriza, el gobierno mexicano ha sugerido que este mandato se

¹⁹⁰ *Vide infra*, p. 132.

¹⁹¹ SEMARNAT, *Programa Ambiental México-Estados Unidos Frontera 2012*, op. cit. supra, nota 189, p. 15.

¹⁹² *Ibidem*, pp. 20-22, 24.

¹⁹³ D.O.F. 27 de diciembre de 1993. El Acuerdo se firmó los días 16 y 18 de noviembre de 1993 en las ciudades de México y Washington, D.C., respectivamente, y entró en vigor el 1 de enero de 1994 de manera conjunta con el TLCAN y el Acuerdo de Cooperación Ambiental de América del Norte.

amplíe para permitir el financiamiento de proyectos de transporte, energía y comunicaciones.¹⁹⁴

El propósito de la Cocef es analizar la viabilidad técnica y financiera de proyectos de infraestructura ecológica en la zona fronteriza¹⁹⁵ y, dado el caso, certificarlos como elegibles para recibir financiamiento del Banco u otros organismos que soliciten dicha certificación (capítulo I, art. I.2). Sin embargo, el Acuerdo no limita los derechos de las Partes para proponer, construir u operar proyectos fuera de este esquema (capítulo III, art. III).

Los proyectos certificados se caracterizan por poseer modelos tarifarios que garanticen su operación y mantenimiento, contar con fondos de reserva para el servicio de la deuda y brindar especial atención a la participación ciudadana con el objetivo de evaluar el apoyo comunitario a los proyectos y su impacto en la economía local.¹⁹⁶ Además, para cada proyecto con efectos ambientales transfronterizos potencialmente significativos, se presenta una evaluación de impacto ambiental como parte de la solicitud de certificación (capítulo I, art. II.3).

La estructura administrativa de la Cocef, cuya sede es Ciudad Juárez, Chihuahua, incluye un Consejo Directivo de 10 miembros, un Administrador General, un Administrador General Adjunto y un Consejo Asesor de 18 miembros (capítulo I, art. III.2).

¹⁹⁴ TREAT, Jonathan y George KOUROUS, "Zar fronterizo entrega reporte de los avances logrados", en *Borderlines* N° 81 [en línea], septiembre 2001 [fecha de consulta: 4 abril 2002]. Disponible en: <<http://www.us-mex.org/borderlines/spanish/2001/bl81esp/bl81zar.html>> Asimismo, se ha propuesto reforzar la estructura de ambos organismos con el fin de que la Cocef realice diagnósticos y el diseño de programas estratégicos integrales para la frontera y el Bandan otorgue financiamiento a un mayor número de proyectos. Véase SEMARNAT, *Programa Nacional de Medio Ambiente... 2001-2006*, op. cit. supra, nota 8, p. 104.

¹⁹⁵ Siguiendo al Convenio de La Paz, se entiende por *zona fronteriza* la franja de hasta 100 kilómetros a cada uno de los lados de la línea divisoria entre México y Estados Unidos. Asimismo, *proyecto de infraestructura ecológica* es aquél que prevenga, controle o reduzca contaminantes ambientales, mejore el abastecimiento de agua potable, o proteja la flora y la fauna para mejorar la salud humana, promover el desarrollo sustentable, o contribuya a lograr una mejor calidad de vida (capítulo III, art. V).

¹⁹⁶ TOVILLA CARRILLO, Edgardo, "Esquemas financieros para proyectos de infraestructura ambiental en la frontera México-Estados Unidos", en *La Jornada Ecológica*, México, D.F., 28 de enero de 2002.

El Consejo Directivo se integra por el Administrador de la EPA, el Comisionado estadounidense de la Comisión Internacional de Límites y Aguas (CILA),¹⁹⁷ el Titular de la Semarnat, el Comisionado mexicano de la CILA y, por cada país, dos representantes de los estados fronterizos, dos de las autoridades estatales y municipales y dos residentes de la franja fronteriza. El cargo de Presidente del Consejo se alterna entre nacionales de cada Parte y se ejerce durante un año (capítulo I, art. III.3).

El Administrador General y el Administrador General Adjunto son nombrados por el Consejo Directivo, ninguno de los cuales puede ser miembro de dicho Consejo. Ambos cargos se ejercen durante tres años renovables y no pueden ocuparse al mismo tiempo por nacionales de un solo país (capítulo I, art. III.4).

El Consejo Asesor, cuya función es consultiva, está compuesto por residentes de cada uno de los estados fronterizos de ambas naciones, quienes deberán representar a las autoridades estatales, municipales o grupos comunitarios; así como seis miembros de la sociedad que incluyan por lo menos a dos representantes de ONG de México y Estados Unidos. Los miembros del Consejo Asesor ejercen sus cargos durante un periodo de dos años bajo el mandato de dos Presidentes (capítulo I, art. III.5).

La Comisión debe presentar a las Partes un informe anual de sus operaciones en español y en inglés, mismo que incluye un balance contable realizado por un auditor. El informe es preparado por el Administrador General y aprobado por el Consejo Directivo, el cual recibe comentarios del Consejo Asesor con relación al borrador del documento. El informe siempre debe estar a disposición del público (capítulo I, art. III.9).

La Comisión y el Banco son considerados de naturaleza internacional y, en consecuencia, sus propiedades y activos gozan de la misma inmunidad y privilegios otorgada a los gobiernos extranjeros respecto a demandas y otros procedimientos judiciales, inviolabilidad de archivos, así como exenciones migratorias y tributarias (capítulo I, art. IV y capítulo II, art. VIII).

¹⁹⁷ *Vide infra*, p. 133.

El objetivo del Banco, cuya sede es San Antonio, Texas, es proporcionar financiamiento a los proyectos de infraestructura ecológica fronteriza certificados por la Cocef. Para tal fin utiliza su propio capital y promueve la inversión pública y privada. El capital autorizado del Banco es de tres mil millones de dólares americanos comprometidos en partes iguales por ambos gobiernos. Cada país ha autorizado la suscripción de 150,000 acciones con un valor nominal de diez mil dólares cada una (capítulo II, art. II.1 y anexo A). Los pagos de capital, que iniciaron en 1994,¹⁹⁸ se cubren en cuotas calendarizadas que concluirán el 30 de septiembre de 2004.

El Banco publica un informe anual que contiene un estado de cuenta revisado por auditores y entrega 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 (capítulo II, art. VI.5).

El Consejo de Administración, órgano supremo del Banco, se integra por seis Secretarios: tres de México (Economía, Hacienda y Semarnat) y tres de Estados Unidos (Estado, Tesoro y Ecología). La presidencia del Consejo cambia año con año, alternándose entre los representantes de ambos países. Todas las decisiones del Consejo de Administración requieren de por lo menos el voto de dos representantes de cada una de las Partes.

El personal operativo del Banco es encabezado por un Director Gerente y un Director Gerente Adjunto. El Director Gerente es elegido por el Consejo de Administración para un período de tres años renovables y debe ser mexicano o estadounidense. El Director Gerente Adjunto también debe ser un ciudadano de México o de Estados Unidos, pero no del mismo país que el Director Gerente (capítulo II, art. VI).

En caso de controversia sobre las disposiciones que regulan la operación del Banco, cualquiera de las Partes podrá solicitar la integración de un panel compuesto por tres árbitros, los cuales serán designados de la lista establecida en el artículo 1414 del TLCAN. El presidente del panel se elegirá por las Partes en los quince días siguientes a

¹⁹⁸ El Banco comenzó a funcionar el 1 de octubre de 1994 cuando el Congreso de los Estados Unidos autorizó la entrega de los primeros 54 millones de dólares.

la entrega de la solicitud. Si no hubiera un acuerdo, la Parte escogida por sorteo seleccionará de la lista un presidente quien no será nacional de esa Parte. Dentro de los quince días posteriores a la selección del presidente, cada Parte seleccionará de la lista a un árbitro que sea nacional de la otra Parte (capítulo II, art. IX.2).

IV. TRATADO DE LIBRE COMERCIO DE AMÉRICA DEL NORTE (TLCAN)¹⁹⁹

El TLCAN es el primer tratado comercial que señala como uno de sus objetivos el desarrollo sustentable. No obstante, su negociación fue duramente cuestionada por agrupaciones de los tres países involucrados. En México, el 30 de agosto de 1993 varias ONG interpusieron una denuncia popular ante la Profepa con el fin de que ésta solicitara a la entonces Secretaría de Comercio y Fomento Industrial una evaluación del impacto ambiental del TLCAN. La Procuraduría resolvió que la denuncia era improcedente, toda vez que la simple suscripción y entrada en vigor del tratado no constituía una modificación al ambiente que pudiera ser evaluada. En particular, la Profepa consideró que la evaluación debía realizarse sobre obras o actividades específicamente determinadas y no sobre una posibilidad genérica derivada de la expectativa de mayores índices de contaminación por el incremento de actividades industriales, comerciales o de servicios vinculadas al TLCAN.²⁰⁰

En Estados Unidos diversos grupos ambientalistas demandaron en agosto de 1991 a la Oficina de Comercio de los Estados Unidos²⁰¹ ante una corte federal. Las ONG solicitaron que se realizara una evaluación de impacto ambiental antes de que se enviara el texto del TLCAN al Congreso, toda vez que dicha Oficina no había presentado una evaluación sino un documento denominado *Review of U.S.-Mexico Environmental Issues*. La demanda fue desechada por la corte en virtud de que las

¹⁹⁹ D.O.F. 20 de diciembre de 1993. El Tratado se firmó el 17 de diciembre de 1992 en ceremonias simultáneas en la Ciudad de México, Ottawa y Washington, D.C., y entró en vigor el 1 de enero de 1994.

²⁰⁰ PROCURADURÍA FEDERAL DE PROTECCIÓN AL AMBIENTE, *Oficio de respuesta a la denuncia popular N° 309/1465/09*, (mimeo), México, 1 de septiembre de 1993, 9 pp.

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.²⁰²

La demanda fue reintroducida en septiembre de 1992, esta vez con mayor éxito para las ONG. El 30 de junio de 1993 el juez de la Corte Federal del Distrito de Columbia, Charles R. Richey, emitió una orden judicial que bloqueaba la ratificación del TLCAN mientras el Ejecutivo de los Estados Unidos no preparase la evaluación de impacto ambiental correspondiente. 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 comercial del Ejecutivo, sus actividades eran susceptibles de ser revisadas. En el fallo se concluyó que existían razones para suponer que la aplicación del TLCAN ponía en riesgo el ambiente, en particular el de la zona fronteriza. No obstante, el 24 de septiembre la Corte de Apelaciones invalidó la resolución del juez Richey al considerar que el tratado no era objeto de la jurisdicción de la NEPA. Finalmente, aunque ya no existía la obligación judicial, el 3 de noviembre de 1993 se envió el TLCAN al Congreso de los Estados Unidos, incluyendo entre sus documentos una evaluación de impacto ambiental.²⁰³

Entre las disposiciones del TLCAN relacionadas con el medio ambiente destaca el artículo 104 que establece el carácter preferente de 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.

²⁰¹ *Public Citizen, Sierra Club and Friends of the Earth vs. Office of the United States Trade Representative.*

²⁰² SCHWARTZ, Richard M. y Alan B. HOROWITZ, "Nafta and the environment", en BOZA, Beatriz (ed.), *The North American Free Trade Agreement: provisions and implications*, EUA, International Association of Young Lawyers, 1993, p. 291.

²⁰³ CARMONA LARA, María del Carmen, "El Tratado de Libre Comercio y el Ambiente (Acuerdos paralelos)" en WITKER, Jorge (coord.), *El Tratado de Libre Comercio de América del Norte. Análisis, diagnóstico y propuestas jurídicas*, tomo II, México, UNAM – Instituto de Investigaciones Jurídicas, 1993, pp. 318-320; y "Revocan el fallo de Richey sobre el TLC", en *La Jornada*, México, D.F., 25 de septiembre de 1993, pp. 1, 44.

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 [CITES], 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.

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 la 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 1986.²⁰⁴

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.

²⁰⁴ Existe también un Acuerdo de Cooperación Ambiental entre México y Canadá publicado en el D.O.F. del 28 de enero de 1991. El Acuerdo tiene vigencia de cuatro años, renovándose automáticamente por períodos sucesivos de igual duración. Su objetivo es la cooperación entre ambas naciones en materia ecológica, tomando en cuenta sus diferencias de desarrollo y sus respectivas políticas ambientales. En particular, el artículo 2 señala: "Las Partes acuerdan que dicha cooperación puede incluir lo siguiente: (...) 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 TLCAN también señala el derecho de las Partes a adoptar medidas sanitarias y fitosanitarias necesarias para la protección de la vida o la salud humana, animal o vegetal (art. 712.1). Este criterio se reafirma en materia de normalización, al indicar que las Partes pueden adoptar, mantener o aplicar 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 (art. 904.1). De manera similar, el TLCAN incorpora las disposiciones del artículo XX, incisos (b) y (g) del GATT²⁰⁵ referentes a las medidas de carácter ambiental necesarias para proteger la vida o la salud humana, animal o vegetal, y las relacionadas con la conservación de recursos naturales no renovables, vivientes o no (art. 2101.1).²⁰⁶ Por último, las Partes no pueden atenuar o derogar sus normas en materia de salud, seguridad o medio ambiente con el fin de atraer o retener inversiones (art. 1114.2).

Debe resaltarse que, conforme al artículo 415 del TLCAN, los residuos se consideran un bien²⁰⁷ de modo que no es posible restringir su importación²⁰⁸ a menos que existan

²⁰⁵ El GATT 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. 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.F. del 26 de noviembre de 1986. En 1994 el sistema multilateral de comercio se reestructuró tras la firma de la Ronda de Uruguay en Marrakech, Marruecos, y la creación de la Organización Mundial de Comercio.

²⁰⁶ El artículo XI del GATT establece que no se permiten las prohibiciones o restricciones, entre ellas cuotas, licencias de importación o exportación u otras medidas similares, que signifiquen obstáculos innecesarios al comercio. Sin embargo, el Artículo XX reconoce las excepciones generales al cumplimiento de las obligaciones del Acuerdo, entre ellas el derecho de los países a adoptar las medidas necesarias para: "proteger la salud y la vida de los seres humanos, animales o vegetales" (inciso b); y "la conservación de recursos naturales no renovables si tales medidas se hacen efectivas en conjunto con restricciones a la producción o consumo domésticos" (inciso g). Estas medidas no deben aplicarse de manera que constituyan un medio de discriminación arbitraria o injustificable entre países donde las mismas condiciones prevalezcan, o una restricción encubierta al comercio internacional.

²⁰⁷ "Artículo 415 (...) *bienes obtenidos en su totalidad o producidos enteramente en territorio de una o más de las Partes* significa: (...)

(i) desechos y desperdicios derivados de:

(i) producción en territorio de una o más de las Partes; o

(ii) bienes usados, recolectados en territorio de una o más de las Partes, siempre que dichos bienes sean adecuados sólo para la recuperación de materias primas; (...)."

algunas de las condicionantes previstas en los artículos citados en el párrafo anterior. Es decir, la prohibición mexicana de importar residuos peligrosos para su confinamiento, incineración, almacenamiento o disposición final,²⁰⁹ es válida bajo el TLCAN y acorde al artículo XX del GATT, toda vez que atiende objetivos justificados de protección a la salud y el medio ambiente.

V. ACUERDO DE COOPERACIÓN AMBIENTAL DE AMÉRICA DEL NORTE (ACAAN)

El 20 de enero de 1993 William Clinton asumió la presidencia de los Estados Unidos y, en respuesta a las presiones de diversos grupos, se comprometió a reforzar el TLCAN mediante un par de acuerdos paralelos en materia ambiental y laboral. En el primer caso, se negoció el Acuerdo de Cooperación Ambiental de América del Norte²¹⁰ cuyo fin es incrementar la colaboración ecológica entre México, Canadá y Estados Unidos, promover el desarrollo sustentable, apoyar los objetivos ambientales del TLCAN, evitar distorsiones o barreras al comercio, impulsar la participación de la sociedad y mejorar la aplicación de la legislación ambiental (art. 1).²¹¹

²⁰⁸ "Artículo 309.1. Salvo que se disponga otra cosa en este Tratado, ninguna de las Partes podrá adoptar o mantener ninguna prohibición ni restricción a la importación de cualquier bien de otra Parte (...)."

²⁰⁹ *Vide infra*, pp. 102-103.

²¹⁰ D.O.F. 21 de diciembre de 1993. El Acuerdo se firmó el 14 de septiembre de 1993 en ceremonias simultáneas en la Ciudad de México, Ottawa y Washington, D.C., y entró en vigor el 1 de enero de 1994 de manera conjunta con el TLCAN.

²¹¹ Por *legislación ambiental* se entiende cualquier ley o reglamento de una Parte, o sus disposiciones, cuyo propósito principal sea la protección del medio ambiente, o la prevención de un peligro contra la vida o la salud humana, a través de la prevención, el abatimiento o el control de una fuga, descarga, o emisión de contaminantes ambientales; el control de químicos, sustancias, materiales o desechos peligrosos o tóxicos, y la diseminación de información relacionada con ello; o la protección de la flora y fauna silvestres, incluso especies en peligro de extinción, su hábitat, y las áreas naturales protegidas en territorio de la Parte. El término *legislación ambiental* no incluye cualquier ley o reglamento, ni sus disposiciones, directamente relacionados con la seguridad e higiene del trabajador; la administración de la recolección, extracción o explotación de recursos naturales con fines comerciales; así como la recolección o extracción de recursos naturales con propósitos de subsistencia o por poblaciones indígenas (art. 45).

Para tal efecto, las Partes deben garantizar a las personas con interés jurídicamente reconocido el acceso a procedimientos judiciales, cuasijudiciales o administrativos²¹² con el fin de sancionar o reparar las violaciones a leyes y reglamentos ambientales. Las sanciones deberán tomar en cuenta la naturaleza y gravedad de la infracción, cualquier beneficio económico que obtenga de ella el infractor, la situación económica de éste y otros factores pertinentes, e incluir convenios de cumplimiento, multas, encarcelamiento, medidas precautorias, clausura de instalaciones y el costo de limpiar la contaminación (arts. 5 y 6).

Es importante destacar que el Acuerdo no faculta a las Partes a emprender acciones que busquen la aplicación de su legislación ambiental en territorio de otra Parte (art. 37). Por el contrario, tomando en cuenta las diferencias en sus respectivas capacidades económicas, tecnológicas y de infraestructura, cada país puede establecer sus propias políticas, prioridades y niveles de protección ambiental, aunque éstos últimos deben ser altos y mejorarse continuamente (art. 3).

A. Comisión para la Cooperación Ambiental de América del Norte (CCA)

El Acuerdo establece la Comisión para la Cooperación Ambiental de América del Norte, con sede en Montréal, Canadá, la cual se integra por un Consejo, un Secretariado y un Comité Consultivo Público Conjunto (art. 8).

1. Consejo

El Consejo es el órgano rector de la Comisión y está compuesto por los responsables de la política ambiental de cada país a nivel de Secretaría de Estado o su equivalente. Para el desahogo de sus funciones, se reúne por lo menos una vez al año en sesiones

²¹² Los procedimientos deben realizarse ante autoridades imparciales e independientes que ejerzan sus funciones con pleno respeto a las garantías procesales de las partes, tales como la presentación de pruebas, el derecho de audiencia y la posibilidad de acudir a una segunda instancia para obtener la revisión del asunto. Asimismo, los procedimientos deben ser públicos, salvo que la administración de justicia requiera otra cosa, sencillos y expeditos (art. 7).

ordinarias y a petición de cualquiera de las Partes en sesiones extraordinarias. Todas sus sesiones regulares son públicas (art. 9). El Consejo sirve como foro para discutir asuntos ambientales, supervisa al Secretariado, resuelve los asuntos y controversias que puedan surgir respecto a la interpretación y la aplicación del Acuerdo y aprueba el programa y presupuesto anuales de la Comisión. Asimismo, debe cooperar con la Comisión de Libre Comercio del TLCAN a efecto de prevenir o resolver las controversias comerciales relacionadas con el medio ambiente (art. 10).

El Consejo puede elaborar recomendaciones sobre cuestiones ambientales en zonas fronterizas o de naturaleza transfronteriza,²¹³ entre ellas la evaluación del impacto ambiental de proyectos que puedan tener efectos transfronterizos perjudiciales, así como la notificación, el suministro de información pertinente²¹⁴ y las consultas entre las Partes con relación a dichos proyectos. De igual manera, el Consejo promueve el establecimiento de procedimientos administrativos que permitan a cada país solicitar que se disminuya o elimine la contaminación transfronteriza (art. 10). Estos puntos se enuncian desde el preámbulo del Acuerdo, el cual sigue de cerca a las Declaraciones de Estocolmo 1972 y Río 1992 al señalar que es deber de las Partes evitar las actividades bajo su jurisdicción o control que puedan causar daño al medio ambiente de otros Estados.²¹⁵

2. Secretariado

El Secretariado proporciona apoyo técnico, administrativo y operativo al Consejo. Una de sus tareas es preparar el informe anual de la Comisión, el cual es público e incluye una relación de las actividades de las Partes y un reporte sobre el estado del medio

²¹³ Dentro de estas recomendaciones el Consejo ha emitido algunas sobre el manejo de sustancias químicas precursoras de residuos peligrosos, entre ellas las persistentes y tóxicas como el mercurio, clordano, DDT y BPC. Conforme al Acuerdo, las Partes pueden prohibir la exportación de pesticidas o de sustancias tóxicas a territorio de otras Partes cuyo uso esté prohibido en su propio territorio (art. 2).

²¹⁴ Las Partes también deben garantizar al público el acceso a la información sobre el medio ambiente, en especial la referente a materiales y actividades peligrosas en sus comunidades.

²¹⁵ *Vide infra*, p. 162.

ambiente en su territorio (art. 12). El Secretariado es presidido por un Director Ejecutivo designado por el Consejo por un período de tres años renovables. El cargo se rota sucesivamente entre los nacionales de cada país (art. 11). El Director Ejecutivo y el personal de apoyo del Secretariado gozan en territorio de cada Parte de los privilegios e inmunidades necesarios para el desempeño de sus funciones (art. 44).

El Secretariado puede recibir peticiones de personas u ONG que aleguen que una Parte está incurriendo en una pauta persistente de omisiones en la aplicación efectiva de su legislación ambiental.²¹⁶ Cuando la petición cumpla con los requisitos exigidos por el Acuerdo,²¹⁷ el Secretariado podrá solicitar al país involucrado que proporcione una respuesta sobre el particular. La Parte deberá notificar si el asunto es materia de un procedimiento judicial o administrativo pendiente de resolución, en cuyo caso el Secretariado no continuará con el trámite (art. 14). Si a pesar de lo anterior el Secretariado considera que la petición no ha sido resuelta, podrá solicitar al Consejo autorización para realizar un expediente de hechos. De ser afirmativa la respuesta, el Secretariado elaborará un proyecto de expediente que estará sujeto a las observaciones de las Partes, que si son procedentes se incorporarán al expediente final. El Consejo, mediante el voto de al menos dos de sus miembros, puede poner a disposición pública el expediente final de hechos (art. 15).

3. Comité Consultivo Público Conjunto

El Comité se integra por quince personas (cinco por cada país) que no pertenecen al gobierno y cuya función es asesorar al Consejo, proporcionar información técnica y

²¹⁶ No se considerará que una Parte ha incurrido en omisiones en la aplicación efectiva de su legislación ambiental, cuando refleje el ejercicio razonable de su discreción con respecto a cuestiones de investigación, judiciales, regulatorias o de cumplimiento de la ley, o resulte de decisiones de buena fe para asignar los recursos necesarios para aplicar la ley a otros asuntos ambientales que se consideren de mayor prioridad (art. 45).

²¹⁷ Documentación que acredite la presunta falta y el daño que ocasiona; indicación de que el asunto ha sido comunicado por escrito a las autoridades internas y, si la hay, la respuesta de la Parte; identificación clara del promovente, el cual deberá tener su residencia en el territorio de una las Partes; y certeza de que la petición está encaminada a promover la aplicación de la ley y no a hostigar una industria.

científica al Secretariado y realizar comentarios al programa y presupuesto anual de la Comisión. El Comité se reúne por lo menos una vez al año al mismo tiempo en que se celebra la sesión ordinaria del Consejo (art. 16). De manera complementaria, el Acuerdo establece Comités Consultivos Nacionales compuestos por miembros de la sociedad, incluyendo representantes de organizaciones y personas sin vinculación con el gobierno y Comités Gubernamentales que se constituyen con representantes de los gobiernos federal, estatal o provincial. Ambos tipos de Comités tienen por objetivo brindar asesoría sobre la aplicación y desarrollo del Acuerdo (arts. 17 y 18).

B. Solución de controversias

Las Partes deben resolver, mediante cooperación y consultas, cualquier asunto relativo a la interpretación y aplicación del Acuerdo. En particular, deben notificar cualquier medida ambiental vigente o en proyecto que pueda afectar los intereses de otra Parte y, previa solicitud, proporcionar información sobre estas medidas (art. 20).²¹⁸

Cualquiera de las Partes podrá solicitar consultas con las demás Partes respecto a la presunta existencia de una pauta persistente de omisiones en la aplicación efectiva de la legislación ambiental en la región (art. 22). Si las consultas no logran resolver el asunto en sesenta días, las Partes podrán requerir una sesión extraordinaria del Consejo, el cual recurrirá a los buenos oficios, la conciliación, la mediación o a cualquier otro procedimiento similar, o bien formulará recomendaciones para ayudar a las Partes a alcanzar una solución mutuamente satisfactoria. Las recomendaciones se harán públicas, si así lo resuelve el Consejo mediante el voto de las dos terceras partes de sus miembros (art. 23). Si no es posible zanjar el asunto por estos medios, cualquiera de los tres países podrá solicitar al Consejo que se convoque a un panel arbitral. El Consejo decidirá mediante el voto de las dos terceras partes citadas (art. 24).

El panel se integrará por cinco miembros. Los panelistas serán elegidos de una lista de

²¹⁸ Las Partes no están obligadas a proporcionar información confidencial según su legislación interna, en particular la referente a seguridad nacional y a la aplicación de políticas nacionales o acuerdos internacionales en materia de no proliferación de armas nucleares (arts. 39 y 42).

hasta 45 individuos designados por consenso, por períodos de tres años, y podrán ser reelectos. Los miembros de la lista deberán tener conocimientos especializados o experiencia en derecho ambiental o en su aplicación, o en la solución de controversias derivadas de acuerdos internacionales u otros conocimientos o experiencia científicos, técnicos o profesionales pertinentes (art. 25). El panel deberá examinar si ha habido una pauta persistente de omisiones de la Parte demandada en la aplicación efectiva de su legislación ambiental y emitir las conclusiones, determinaciones o recomendaciones correspondientes (art. 28).

El panel entregará un informe preliminar a los países involucrados en la controversia a más tardar a los 180 días de haberse conformado. Las Partes podrán hacer comentarios al informe en un plazo de 30 días posteriores a su presentación (art. 31). Una vez que el panel examine estas observaciones, ofrecerá a las Partes contendientes un informe final, y los votos particulares sobre las cuestiones en que no haya habido acuerdo unánime, en un plazo de 60 días a partir de la presentación del informe preliminar. Las Partes comunicarán al Consejo el informe final del panel, así como cualquier opinión que deseen anexar en los 15 días siguientes a que les sea entregado. El informe del panel será puesto a disposición del público cinco días después de su comunicación al Consejo (art. 32).

Si el panel, en su informe final, determina que ha habido una pauta persistente de omisiones de la Parte demandada en la aplicación efectiva de su legislación ambiental, las Partes involucradas podrán acordar un plan de acción mutuamente satisfactorio para resolver el problema (art. 33). En caso de que las Partes no puedan acordar un plan de acción, el panel podrá volver a reunirse para determinar si cualquier plan de acción propuesto por la Parte demandada es suficiente para corregir la pauta de no aplicación. En caso de serlo, aprobará el plan pero en caso contrario establecerá un plan alternativo conforme a la legislación de la Parte demandada. El panel podrá imponer una contribución monetaria²¹⁹ al país demandado si este incumple el plan de

²¹⁹ Para determinar el monto de la contribución, el panel tomará en cuenta la extensión y la duración de la presunta falta de aplicación de la legislación ambiental; el nivel de aplicación que razonablemente podría esperarse de una Parte dada su limitación de recursos; las razones de la Parte, si las hay, para no cumplir plenamente con el plan de acción; y los esfuerzos posteriores al informe final del

acción (art. 34).

Si la Parte demandada no paga la contribución monetaria dentro de los 180 días posteriores a que el panel se la haya impuesto, o continúa incumpliendo su derecho ambiental, o ambas cosas, el panel procederá de la siguiente manera: 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). En el caso de México o Estados Unidos, el país o los países reclamantes podrán suspender al país demandado beneficios derivados del TLCAN²²⁰ con base en el monto de la contribución fijada y con un tope máximo equivalente a 0.007% del comercio correspondiente al año más reciente para el cual se tenga información disponible (Anexo 34). Si el panel concluye que se ha pagado la contribución monetaria, o que la Parte demandada está cumpliendo plenamente con el plan de acción según sea el caso, se dará por terminada la suspensión de beneficios (art. 36 y Anexo 36 B).

VI. CONSIDERACIONES SOBRE LOS EFECTOS AMBIENTALES DEL LIBRE COMERCIO

La integración económica de América del Norte plantea serios retos para las políticas ambientales, actualmente rezagadas respecto a las políticas de libre comercio. De hecho, la integración de ambas vertientes aún es débil, muestra de ello es que a pesar de que el ACAAN obliga al Consejo de la Comisión para la Cooperación Ambiental a colaborar con la Comisión de Libre Comercio del TLCAN, en nueve años sólo ha habido dos reuniones. En la práctica, la CCA carece de vínculos operativos con los casi treinta grupos de trabajo y comités del TLCAN, de los cuales más de diez atienden asuntos

panel realizados por la Parte para comenzar a corregir la pauta de no aplicación. Las contribuciones monetarias se depositarán en un fondo establecido a nombre de la Comisión y se utilizarán para mejorar o fortalecer el medio ambiente o la aplicación de la legislación ambiental de la Parte demandada (Anexo 34).

²²⁰ Al considerar los beneficios arancelarios o de otro tipo que habrán de suspenderse, la Parte reclamante procurará suspender primero los beneficios dentro del mismo sector o sectores respecto a los cuales ha habido una pauta persistente de omisiones de la Parte demandada en la aplicación efectiva de su legislación ambiental. Si la Parte reclamante considera que no es factible ni eficaz suspender beneficios en el mismo sector o sectores, podrá suspenderlos en otros (Anexo 36 B).

relacionados con el medio ambiente, entre ellos el desarrollo de prácticas comunes para el etiquetado de plaguicidas y la armonización de estándares de emisiones automotrices en América del Norte.²²¹

Los efectos ambientales del libre comercio son variables y dependen del sector o medio ambiental que se examine. Por ejemplo, en materia de electricidad existe una mejoría marginal en la calidad del ambiente, pero en el rubro de autotransporte de carga prevalece un deterioro ocasionado por la congestión y los tiempos de espera en los cruces fronterizos entre México y Estados Unidos. Las mejoras en la infraestructura local no han igualado la expansión del autotransporte, así que las comunidades aledañas a dichos cruces resienten no sólo la contaminación atmosférica sino también la originada por el ruido. Adicionalmente, se ha documentado que en virtud del TLCAN las emisiones de monóxido de carbono en territorio estadounidense se han elevado en alrededor de dos por ciento.²²²

Asimismo, las diferencias de las normas ambientales entre México, Estados Unidos y Canadá pueden contribuir a que se generen casos notorios de contaminación transfronteriza. Es el caso de las importaciones canadienses de residuos peligrosos provenientes de Estados Unidos, mismas que se han multiplicado desde que entró en vigor el TLCAN. Este aumento, superior al 400%, proviene en su mayoría de los sectores siderúrgico y químico, los cuales reportan un decremento en su generación de desechos. En consecuencia, el aumento de las importaciones no se puede explicar por un crecimiento del volumen total de residuos generados, sino por la brecha entre los dos países con relación a los costos de manejo de residuos peligrosos.²²³

221 COMISIÓN PARA LA COOPERACIÓN AMBIENTAL DE AMÉRICA DEL NORTE, *El libre comercio y el medio ambiente: la imagen se aclara*, Montréal, 2002, pp. 11, 24.

222 *Ibidem*, pp. 3, 16.

223 En el caso de México el incremento de importaciones provenientes de Estados Unidos se ubica en alrededor del 50%. Véase JACOTT, Marisa, REED, Cyrus y Mark WINFIELD, "Generación y manejo de residuos peligrosos y embarques transfronterizos de residuos peligrosos entre México, Canadá y Estados Unidos, 1990-2000", en COMISIÓN PARA LA COOPERACIÓN AMBIENTAL DE AMÉRICA DEL NORTE, *Efectos ambientales del libre comercio. Ponencias presentadas en el Simposio de América del Norte sobre Análisis de los Vínculos entre Comercio y Medio Ambiente (octubre de 2000)*, Montréal, 2002, pp. 208, 214.

Este tipo de situaciones hacen suponer que los intereses económicos prevalecen sobre los ambientales, en particular cuando los países abren sus mercados a la competencia internacional.²²⁴ Una consideración similar puede aplicarse al capítulo 11 del TLCAN, destinado a proteger a los inversionistas extranjeros de la discriminación pero cuya interpretación pareciera sugerir que las normas ambientales poseen un carácter secundario, según se aprecia en la controversia relativa al confinamiento de residuos peligrosos de Guadalcázar, San Luis Potosí.²²⁵

²²⁴ Un precedente en este sentido es el asunto de las botellas danesas analizado por la Corte Europea de Justicia. En 1978 Dinamarca estableció que, a efecto de promover el reciclaje, las botellas que contuvieran bebidas debían reunir ciertas especificaciones. No obstante, la Comisión Europea y los productores de otros Estados europeos reclamaron que era una medida contraria al libre flujo de mercancías, provocando que el gobierno danés permitiera en 1984 la venta de hasta 3,000 hectolitros por año por productor extranjero. La Corte decidió que tal acción era insuficiente y que las medidas sólo serían válidas si se reuniesen tres condiciones: que fueran necesarias para proteger el medio ambiente, que su efecto no fuera desproporcionado al objetivo perseguido, y que las reglas no fueran discriminatorias para productores de terceros países. A juicio de la Corte, las dos últimas no fueron cumplidas. Véase SANDS, Philippe, *Principles of International Environmental Law. Frameworks, standards and implementation*, Vol. I, Manchester, Reino Unido, Manchester University Press, 1994, pp. 702-704.

²²⁵ La historia de este confinamiento es muy accidentada. En 1990 la entonces Sedue autorizó a la empresa Coterin (*Confinamiento Técnico de Residuos Industriales*), el manejo de una estación de transferencia de residuos peligrosos en el sitio denominado "La Pedrera", municipio de Guadalcázar. En 1993 Coterin obtuvo la aprobación para establecer un confinamiento controlado cuya construcción se vio retrasada por una auditoría ambiental que detectó un manejo inadecuado de 20,000 toneladas de residuos. En esta época la empresa estadounidense Metalclad adquirió las acciones de Coterin, comprometiéndose a limpiar la contaminación causada por la estación de transferencia y a construir el confinamiento de acuerdo a 37 condicionantes fijadas por el INE. La mayor parte de la población se opuso fuertemente al proyecto y logró obtener el apoyo de los gobiernos estatal y municipal quienes negaron los permisos correspondientes. Aunque la empresa contaba con el respaldo federal era evidente que sin la anuencia de los gobiernos locales no podría iniciar actividades. En consecuencia, Metalclad decidió demandar por 130 millones de dólares al gobierno mexicano bajo las provisiones del capítulo 11 del TLCAN. En agosto de 2000 el tribunal arbitral resolvió favorablemente la demanda por una suma de 16 millones de dólares al considerar que fueron actos equivalentes a una expropiación tanto la negativa del ayuntamiento de Guadalcázar a expedir la licencia de construcción del confinamiento, como el decreto del gobierno estatal mediante el cual se declaró al sitio como área natural protegida. El enfrentamiento de los sectores privado, público y social, la falta de coordinación entre los niveles de gobierno, y la ausencia de una política bien definida, hacen de este caso un lamentable antecedente de gestión ambiental en un país que requiere con urgencia de infraestructura para manejar sus residuos. Véase "Los residuos peligrosos, problema nacional. El caso de Guadalcázar", en *La Jornada Ecológica*, N° 43, México, D.F., 15 de febrero de 1996; CANCINO AGUILAR, Miguel Angel, "Aspectos jurídicos del confinamiento de residuos peligrosos en Guadalcázar, S.L.P.", en *Memoria del Primer Simposio Nacional sobre Residuos Peligrosos*, (mimeo), México, UNAM - Semarnap - Concamín, noviembre 1996; TORRES, Blanca, *Metalclad y Guadalcázar*, San Luis

No obstante, la liberación comercial puede beneficiar al medio ambiente a través de la transferencia de tecnología y la capacitación del personal involucrado. Otra consecuencia previsible es que, a mediano plazo, los mayores ingresos provenientes del crecimiento económico se reflejen en un paulatino aumento de los montos destinados a los organismos encargados de anticipar y mitigar los efectos ambientales negativos. Estos aspectos revisten particular importancia si se considera que dichos organismos, entre ellos la Cocef y el Bandan, carecen de los recursos tecnológicos, humanos y financieros que les permitan afrontar con mayor soltura los retos del desarrollo e infraestructura fronteriza.

0

CAPÍTULO CUARTO

REGULACIÓN DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS EN LOS SISTEMAS JURÍDICOS MEXICANO Y ESTADOUNIDENSE

SUMARIO: I. México. A. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. B. Reglamento de la LGEEPA en Materia de Residuos Peligrosos. C. Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental. D. Reglamento para el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos. E. Normas Oficiales Mexicanas. II. Estados Unidos. A. Ley de Política Ambiental Nacional. B. Ley para la Conservación y Recuperación de Recursos. C. Ley para el Control de Sustancias Tóxicas. D. Ley de Responsabilidad, Indemnización y Amplia Respuesta Ambiental. E. Ley de Enmiendas y Reautorización del Superfondo. F. Ley para el Transporte de Materiales Peligrosos. III. Comentarios sobre la regulación binacional de residuos peligrosos.

I. MÉXICO

El medio ambiente en México se encuentra regulado por disposiciones dispersas en un gran número de leyes y reglamentos que abarcan diversos aspectos sustantivos y procedimentales. Dentro de esta gama de normas, la LGEEPA ha brindado una mayor coherencia jurídica y administrativa, aunque subsisten severas dificultades para lograr una visión unitaria. En cuanto al carácter de las leyes, es menester indicar que prevalece la normatividad que promueve un enfoque productivista sobre los recursos naturales. De este modo, coexisten en México una legislación sectorial que posee un amplio desarrollo histórico (Pesca, Forestal, Minera, etc.), con una legislación de carácter holístico de incipiente consolidación (LGEEPA), cuyo enfoque no prevalece, a pesar de la retórica y las buenas intenciones en contrario.

La dispersión legislativa ha provocado que la normatividad ambiental no sea uniforme ni en su jerarquía ni en su aplicación. Adicionalmente, muchas leyes promulgadas carecen de reglamentación y, en consecuencia, deben basarse en reglamentos expedidos

conforme a leyes ya derogadas o abrogadas, lo cual provoca incongruencias administrativas y técnico-jurídicas. Sólo por citar un ejemplo, el *Reglamento para Prevenir y Controlar la Contaminación del Mar por Vertimiento de Desechos y otras Materias* fue promulgado bajo la vigencia de la *Ley Federal para Prevenir y Controlar la Contaminación Ambiental*, abrogada hace veinte años. El Reglamento se publicó en el Diario Oficial de la Federación el 23 de enero de 1979 y, al no haber sido emitido uno acorde a las disposiciones de la LGEEPA, sigue en vigor.

A. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente²²⁶

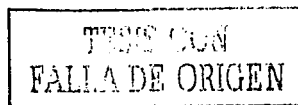
La LGEEPA²²⁷ considera a los residuos peligrosos como la principal fuente de contaminación del suelo,²²⁸ siendo obligación del responsable restaurarlo a su condición original con el fin de pueda destinarse a actividades productivas (art. 134 fracc. II y V, art. 152 BIS).²²⁹ Esta responsabilidad recae en el generador y, en su caso, las empresas transportistas y de servicios de tratamiento y disposición final (art. 151).

²²⁶ D.O.F. 28 de enero de 1988 con reformas y adiciones el 13 de diciembre de 1996, 7 de enero de 2000 y 31 de diciembre de 2001. Los antecedentes de la LGEEPA son la *Ley Federal para Prevenir y Controlar la Contaminación Ambiental* y la *Ley Federal de Protección al Ambiente* (D.O.F. 23 de marzo de 1971 y 11 de enero de 1982, respectivamente).

²²⁷ Otras leyes que contienen disposiciones relativas a materiales peligrosos son: *Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en el Ramo del Petróleo* (D.O.F. 29 de noviembre de 1958), *Ley Federal del Trabajo* (D.O.F. 1 de abril de 1970), *Ley Federal de Armas de Fuego y Explosivos* (D.O.F. 11 de enero de 1972), *Ley General de Salud* (D.O.F. 7 de febrero de 1984), *Ley de Aguas Nacionales* (D.O.F. 1 de diciembre de 1992), y *Ley Federal de Sanidad Vegetal* (D.O.F. 5 de enero de 1994).

²²⁸ Conforme a los párrafos primero y tercero del artículo 27 constitucional, el suelo es propiedad de la Nación, la cual puede transmitirlo o concesionarlo a los particulares para constituir la propiedad privada, con la posibilidad de imponer a ésta última las modalidades que dicte el interés público. De manera similar, el párrafo sexto del artículo 25, menciona que el Estado puede sujetar a las empresas de los sectores social y privado 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.

²²⁹ La obligación del responsable de un daño ambiental a cubrir los costos de reparación y limpieza del sitio afectado es conocida a nivel internacional como *Principio Contaminador-Pagador* o "el que contamina paga" (*Polluter-Pays Principle / Principe Pollueur-Payeur -PPP-*). Sobre el particular, el principio 16 de la Declaración de Río señala: "Las autoridades nacionales deberían procurar fomentar la internalización de los costos ambientales y el uso de instrumentos económicos, teniendo en cuenta el criterio de que el que contamina debe, en principio, cargar con los costos de la contaminación, teniendo debidamente en cuenta el interés público y sin distorsionar el comercio ni las inversiones internacionales." (Subrayado nuestro).



El gobierno federal es el encargado de regular la generación, manejo y disposición final de los materiales y residuos peligrosos (art. 5 fracc. VI), pero existe la posibilidad de suscribir convenios o acuerdos de coordinación con las entidades federativas para que asuman el control de los residuos de baja peligrosidad (art. 11 fracc. II).²³⁰ Los conceptos de alta y baja peligrosidad todavía no se definen adecuadamente, pero tras las reformas a la ley en diciembre de 2001 se espera que el Reglamento de Residuos Peligrosos y una NOM lo hagan a la brevedad posible. Esta definición se realizará a través de criterios y listados que identifiquen y clasifiquen los materiales y residuos por su grado de peligrosidad, considerando sus características y volúmenes (art. 150).

El sistema de distribución de competencias tiene su fundamento en el artículo 73 fracción XXIX-G constitucional. En 1987 esta fracción se modificó para que el Congreso de la Unión pudiera expedir leyes que establecieran la concurrencia de los gobiernos federal, estatal y municipal en materia de protección al ambiente y de preservación y restauración del equilibrio ecológico. En consecuencia, y como su nombre lo indica, la LGEEPA es una ley general que en sus primeros artículos realiza un reparto de facultades entre los tres niveles de gobierno. Sin embargo, diversas incongruencias han motivado que este rubro sea uno de los más confusos dentro de la legislación ambiental,²³¹ mismo que no se ha subsanado a pesar de las reformas y adiciones a la LGEEPA de 1996 y 2001.

Con relación al movimiento transfronterizo de residuos, la LGEEPA autoriza la importación de materiales o residuos peligrosos para su tratamiento, reciclaje o reuso

²³⁰ Los convenios o acuerdos de coordinación se celebran a petición de una entidad federativa, cuando ésta cuente con los medios necesarios, el personal capacitado, los recursos materiales y financieros, así como la estructura institucional específica para el desarrollo de las facultades que asumirla. Para tal efecto, se deberán incluir anexos técnicos que detallen los compromisos adquiridos (art. 12 fraccs. I y VII). Cabe destacar que no pueden suscribirse convenios o acuerdos cuyo objeto sea evaluar el impacto ambiental de las instalaciones de tratamiento, confinamiento o eliminación de residuos peligrosos, así como residuos radiactivos (art. 11 fracc. III, inciso d).

²³¹ Para una detallada explicación de este problema véase “La distribución de competencias en materia ambiental”, en GONZÁLEZ MÁRQUEZ, José Juan e Ivett MONTELONGO BUENAVISTA, *Intrduccción al Derecho Ambiental Mexicano*, México, UAM Azcapotzalco, 1999, pp. 73-123.

(art. 153 fracc. II),²³² aunque prohíbe expresamente su ingreso para confinamiento, incineración, almacenamiento o disposición final, o cuando su uso o fabricación no esté permitido en el país en que se hubiere elaborado (arts. 142 y 153 fracc. III). La exportación está permitida salvo que implique la reimportación del residuo al territorio nacional; no exista consentimiento expreso del país receptor; el país de destino exija reciprocidad; o se violen disposiciones de tratados internacionales en la materia (art. 153 fracc. VII), como es el caso del Convenio de Basilea.

1. Sanciones penales

Los delitos ambientales en un principio se incluyeron dentro de la LGEEPA pero esta situación se modificó en 1996 cuando las reformas a dicha ley trasladaron los delitos al Título Vigésimo Quinto del entonces *Código Penal para el Distrito Federal en Materia Común y para toda la República en Materia Federal*.²³³

En febrero de 2002 se introdujeron cambios al *Código Penal Federal* en el rubro de los "Delitos contra el Ambiente y la Gestión Ambiental". Respecto a los residuos peligrosos se ampliaron las penas de uno a nueve años de prisión y las multas de trescientos a tres mil días de salario mínimo vigente en el lugar donde se consumó el delito.²³⁴ Estas sanciones son impuestas al que ilícitamente, o sin aplicar las medidas de prevención o

²³² El 12 de julio de 1994 la Comisión de Ecología de la Cámara de Diputados propuso que se prohibiera la importación de residuos peligrosos con fines de tratamiento, reciclaje o reuso, iniciativa que fue aprobada con 297 votos a favor y dos en contra. Sin embargo, la propuesta no se aceptó en la Cámara de Senadores debido a la presión ejercida por las empresas recicladoras mexicanas y la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial. Véase RESTREPO, Iván, "Desechos tóxicos en México"; CAMACHO, Oscar y Angélica ENCISO, "Ya no será total la prohibición de desechos peligrosos a México"; y PROVENCIO, Enrique, "Residuos (peligrosos) congelados", en *La Jornada*, México, D.F., 11 de julio de 1994, p. 6; 14 de julio de 1994, p. 36; y 22 de julio de 1994, p. 45, respectivamente, así como GREENPEACE, *Boletín 0*, México, julio 1994, p. 2.

²³³ D.O.F. 14 de agosto de 1991, reformada su denominación a *Código Penal Federal* conforme al Decreto publicado en el D.O.F. del 18 de mayo de 1999.

²³⁴ Si las actividades se llevan a cabo en un área natural protegida, la pena de prisión se incrementa hasta en tres años y la pena económica hasta en mil días multa. En caso de que las conductas se realicen en zonas urbanas con aceites gastados en cantidades que no excedan 200 litros, o con residuos biológico-infecciosos, se aplica hasta la mitad de la pena prevista, salvo que se trate de conductas repetidas con cantidades menores a los 200 litros pero que en conjunto superen a dicho monto.

seguridad, realice actividades o conductas de producción, almacenamiento, tráfico, importación o exportación, transporte, abandono, desecho, descarga, o realice cualquier otra actividad con sustancias consideradas peligrosas por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables, radioactivas u otras análogas, lo ordene o autorice, que cause un daño a los recursos naturales, a la flora, a la fauna, a los ecosistemas, a la calidad del agua, al suelo, al subsuelo o al ambiente (art. 414).²³⁵

Por otra parte, a quien transporte o consienta, autorice u ordene que se transporte, cualquier residuo considerado como peligroso por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables, biológico-infecciosas²³⁶ o radioactivas, a un destino para el que no se tenga autorización para recibirlo, almacenarlo, desecharlo o abandonarlo; se le impondrá pena de uno a cuatro años de prisión y de trescientos a tres mil días multa (art. 420 quater, fracc. I).²³⁷ Además, el juez puede exigir que se restauren los ecosistemas afectados al estado en que se encontraban antes de realizarse el delito y el retorno de los materiales o residuos peligrosos al país de origen, considerando lo dispuesto en los tratados de que México sea parte (art. 421, fraccs. I y IV).

De manera complementaria debe citarse el artículo 456 de la Ley General de Salud, que señala: "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, deseché o, en general, realice actos con las sustancias tóxicas o peligrosas a que se refiere el artículo 278 de esta Ley,"²³⁸

²³⁵ La nueva tipificación es deficiente, toda vez que no incluye a los residuos biológico-infecciosos ni considera como bien jurídico tutelado a la salud pública, como lo hacía el tipo penal anterior. En efecto, el artículo 415, fracción I, indicaba como sanciones la pena de tres meses a seis años de prisión y de mil a veinte mil días multa a quien "sin autorización de la autoridad federal competente o contraviniendo los términos en que haya sido concedida, realice cualquier actividad con materiales o residuos peligrosos que ocasionen o puedan ocasionar daños a la salud pública, a los recursos naturales, la fauna, la flora o a los ecosistemas."

²³⁶ Por alguna razón, en este tipo penal sí se incluyen a los residuos biológico-infecciosos.

²³⁷ Estos delitos se persiguen por querrela de la Profepa.

²³⁸ Conforme al artículo 278, *sustancia peligrosa* es un elemento o compuesto, o la mezcla química de ambos, que tiene características de corrosividad, reactividad, inflamabilidad, explosividad, toxicidad,

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."

Dentro de la política ambiental mexicana el derecho penal ha sido un elemento relativamente poco utilizado, en comparación con las sanciones administrativas y otros instrumentos de control. No obstante, de manera progresiva se incrementa el número de procesos por la comisión de delitos ambientales, por ejemplo los instaurados en contra de las empresas DYSA, en el Distrito Federal y la refinería de Pemex en Cadereyta, Nuevo León, por realizar un manejo inadecuado de residuos peligrosos.²³⁹

B. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Residuos Peligrosos (RMRP)²⁴⁰

La LGEEPA detalla sus disposiciones a través de reglamentos que, en su mayor parte, no han seguido los avances tecnológicos y las reformas a la legislación ambiental.²⁴¹ Los esfuerzos de la Semarnat para consensar un proyecto que permita modificar, o incluso sustituir, el Reglamento de Residuos Peligrosos han resultado infructuosos. A lo más, existen borradores de un Reglamento de Materiales, Residuos y Actividades Riesgosas, que pretende abarcar no sólo a los residuos sino a los materiales peligrosos.

biológico-infecciosas, carcinogenicidad, teratogenicidad o mutagenicidad (fracc. III). *Sustancia tóxica* es un elemento o compuesto, o la mezcla química de ambos que, cuando por cualquier vía de ingreso, ya sea inhalación, ingestión o contacto con la piel o mucosas, causan efectos adversos al organismo, de manera inmediata o mediata, temporal o permanente, como lesiones funcionales, alteraciones genéticas, teratogénicas, mutagénicas, carcinogénicas o la muerte (fracc. IV).

²³⁹ SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES, *Informe de labores del primer semestre de gobierno. Diciembre 2000 - mayo 2001*, México, 4 de junio de 2001, p. 3.

²⁴⁰ D.O.F. 25 de noviembre de 1988.

²⁴¹ Por ejemplo, el RMRP indica que la materia es federal pero las autoridades de las entidades federativas y los municipios podrán participar como auxiliares en su aplicación (art. 2). Sin embargo, actualmente este precepto se encuentra acotado por las reformas a la LGEEPA que han introducido modificaciones en el manejo de los residuos de alta y baja peligrosidad.

Conforme al RMRP las personas que generen residuos peligrosos son responsables de ellos por todo su ciclo de vida. En consecuencia, están obligadas a realizar las pruebas y análisis necesarios para determinar si los residuos reúnen las características CRETIB (arts. 5 y 6),²⁴² inscribirse en un registro especial de la Semarnat; llevar una bitácora mensual; realizar el tratamiento químico, físico o biológico que corresponda; efectuar el transporte en vehículos autorizados por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT); y dar a sus residuos peligrosos una disposición final apropiada (art. 8).

En materia de transporte, por cada cargamento el generador deberá llenar un manifiesto firmado en original y dos copias. El transportista conservará una de las copias y el destinatario la otra. El original deberá ser firmado por ambos y regresado al generador en un plazo no mayor de 30 días naturales. Los documentos deberán ser conservados durante cinco años por el transportista y diez años en el caso del generador y el destinatario (arts. 23 y 24). Este sistema permite aplicar el concepto "de la cuna a la tumba"²⁴³ en donde existe un seguimiento puntual del residuo, desde que se genera hasta que se deposita en un confinamiento.

Los vehículos destinados al transporte de residuos peligrosos deberán contar con registro de la SCT y reunir los requisitos que para este tipo de vehículos determine dicha dependencia (art. 27).²⁴⁴ De manera específica se prohíbe transportar residuos peligrosos por vía aérea y por correo (arts. 28 y 50).²⁴⁵

El generador, el transportista y el destinatario deben remitir a la Semarnat un informe semestral sobre los residuos que hubiesen recibido durante ese período (arts. 8, 25 y 26). Si se presentaren derrames o vertidos de residuos peligrosos debe dársele aviso

²⁴² Además de estas características, los productos industriales o farmacéuticos que hayan caducado también se consideran residuos peligrosos (art. 41).

²⁴³ El concepto fue utilizado por primera vez por la RCRA estadounidense bajo la denominación "*cradle to grave*". *Vide infra*, p. 120.

²⁴⁴ Los requisitos se han regulado por la SCT a través diversas NOM y del Reglamento para el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos. *Vide infra*, p. 113.

²⁴⁵ Con relación al último punto, la Ley del Servicio Postal Mexicano (D.O.F. 24 de diciembre de 1936) indica: "Queda prohibida la circulación por correo de los siguientes envíos y correspondencia: (...) Los que contengan materias corrosivas, inflamables, explosivas o cualquiera otras que puedan causar daños." (art. 15 fracc. II).

inmediato a la Semarnat. Este aviso deberá ser ratificado por escrito dentro de los tres días siguientes al día en que ocurran los hechos (art. 42).

El RMRP señala que los sistemas para la disposición final de residuos peligrosos son: confinamientos controlados,²⁴⁶ confinamientos en formaciones geológicas estables,²⁴⁷ receptores de agroquímicos²⁴⁸ y presas de jales²⁴⁹ (arts. 31 y 36). Está prohibido que los residuos peligrosos salgan de los sitios en que fueron confinados, salvo cuando se hubieren depositado temporalmente con motivo de una emergencia (art. 37). De igual manera, no se permite la disposición final de bifenilos policlorados en confinamientos controlados o en cualquier otro sitio. Si poseen bajas concentraciones deben destruirse mediante el uso de químicos catalíticos, si son altas, incinerándolos (art. 39).

Al autorizar la importación y exportación de residuos peligrosos, la Semarnat debe señalar los puertos terrestres, marítimos o aéreos²⁵⁰ de entrada o salida; el tipo de transporte a utilizar; así como el monto y vigencia de las fianzas, depósitos o seguros para garantizar el cumplimiento de las condiciones o reparar posibles daños (arts. 43, 44 y 47). Una vez realizado el movimiento transfronterizo debe notificarse a la Semarnat dentro de los 15 días naturales siguientes (art. 49).

La Semarnat puede revocar las autorizaciones de importación o exportación 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; si los residuos peligrosos ya no poseen los atributos o características conforme a los cuales fueron autorizados; si se determina que la autorización fue transferida a una persona distinta o si la solicitud contenía datos falsos o presentados de manera engañosa (art. 153 fracc. VIII LGEEPA y 56 RMRP).

²⁴⁶ Excavación cubierta por membranas sintéticas que dispone de sistemas para la recolección de lixiviados y pozos de monitoreo.

²⁴⁷ Estructuras naturales impermeables, tales como cuevas y grutas.

²⁴⁸ Depósitos para residuos de plaguicidas y pesticidas, así como sus envases.

²⁴⁹ Depósitos para residuos generados por la industria minera en las operaciones primarias de separación y concentración de minerales. Dichos residuos son conocidos como jales.

La autorización para el tránsito de residuos peligrosos y no 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 (art. 142 LGEEPA y 51 RMRP). No podrá autorizarse el tránsito por territorio nacional de materiales peligrosos que no satisfagan las especificaciones de uso o consumo conforme a las que fueron elaborados, o cuya elaboración, uso o consumo se encuentren prohibidos o restringidos en el país al que estuvieren destinados (art. 153 fracc. IV LGEEPA). También está prohibida la disposición final en el extranjero de residuos mexicanos si no se cuenta con el consentimiento expreso del Estado receptor (art. 153 fracc. V LGEEPA y 53 RMRP).

Es conveniente recalcar que sólo pueden importarse residuos peligrosos con fines de reciclaje o reuso, prohibiéndose su ingreso para disposición final (arts. 142 y 153 fracc. III LGEEPA y 52, 53 RMRP). En cualquier caso, el que introduzca residuos peligrosos al territorio nacional sin contar con autorización de la Semarnat, debe retornarlos al Estado de origen (art. 57). De manera similar, los residuos peligrosos generados por la industria maquiladora, en los que se utilice materia prima introducida al país bajo el régimen de importación temporal, deben ser repatriados al país de procedencia (art. 153 fracc. VI LGEEPA y 55 RMRP).

Las infracciones al Reglamento se sancionan con multas que varían de veinte a veinte mil días de salario mínimo general vigente en el Distrito Federal; clausura temporal o definitiva, parcial o total; y arresto administrativo hasta por treinta y seis horas. En caso de reincidencia se duplicará el monto de la multa sin exceder del doble del máximo permitido. Independientemente de lo anterior la Semarnat podrá revocar las autorizaciones que hubiere concedido (arts. 58, 59 y 60).

250 Esta es una contradicción dentro del Reglamento. Si el transporte de residuos peligrosos por vía

C. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental (RMEIA)²⁵¹

La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la autoridad establece condiciones para evitar o reducir al mínimo los efectos negativos de ciertas obras y actividades sobre el ambiente. Entre otros rubros, la evaluación es aplicable a las instalaciones para el manejo, tratamiento, confinamiento o eliminación de residuos peligrosos y los parques industriales donde se prevea la realización de actividades altamente riesgosas, con algunas excepciones (art. 11 fracc. III inciso d, art. 28 fracc. IV y VIII LGEEPA; art. 11 RMRP; art. 5 incisos D, L, M y P RMEIA).²⁵²

aérea está prohibido (art. 28), cómo explicar que la Semarnat tenga facultades para autorizar el puerto aéreo de ingreso (art. 44).

251 D.O.F. 30 de mayo de 2000. Este Reglamento abrogó a uno que versaba sobre la misma materia publicado en el D.O.F. del 7 de junio de 1988. Sobre el particular, el principio 17 de la Declaración de Río establece que: "Deberá emprenderse una evaluación del impacto ambiental, en calidad de instrumento nacional, respecto de cualquier actividad propuesta que probablemente haya de producir un impacto negativo considerable en el medio ambiente y que este sujeta a la decisión de una autoridad nacional competente."

252 Art. 5 RMEIA.- Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:

D) Industria petrolera:

I. Actividades de perforación de pozos para la exploración y producción petrolera, excepto:

b) Las actividades de limpieza de sitios contaminados que se lleven a cabo con equipos móviles encargados de la correcta disposición de los residuos peligrosos y que no impliquen la construcción de obra civil o hidráulica adicional a la existente;

III. Construcción de refinerías petroleras, excepto la limpieza de sitios contaminados que se realice con equipos móviles encargados de la correcta disposición de los residuos peligrosos y que no implique la construcción de obra civil o hidráulica adicional a la existente;

IV. Construcción de centros de almacenamiento o distribución de hidrocarburos que prevean actividades altamente riesgosas.

L) Exploración, explotación y beneficio de minerales y sustancias reservadas a la Federación:

III. Beneficio de minerales y disposición final de sus residuos en presas de jales, excluyendo las plantas de beneficio que no utilicen sustancias consideradas como peligrosas y el relleno hidráulico de obras mineras subterráneas.

M) Instalaciones de tratamiento, confinamiento o eliminación de residuos peligrosos, así como residuos radioactivos:

I. Construcción y operación de plantas para el confinamiento y centros de disposición final de residuos peligrosos;

II. Construcción y operación de plantas para el tratamiento, reuso, reciclaje o eliminación de residuos peligrosos, con excepción de aquellas en las que la eliminación de dichos residuos se realice dentro de las instalaciones del generador, en las que las aguas residuales del proceso de separación se destinen a la planta de tratamiento del generador y en las que los lodos producto del tratamiento sean dispuestos de acuerdo con las normas jurídicas aplicables; y

III. Construcción y operación de plantas e instalaciones para el tratamiento o eliminación de residuos

Los operadores de estas instalaciones deben presentar un documento denominado manifestación de impacto ambiental que contiene una descripción de los posibles efectos en el medio ambiente, así como las medidas preventivas y de mitigación necesarias para evitarlos y reducirlos al mínimo. Además, cuando se trate de actividades consideradas altamente riesgosas, la manifestación debe incluir un estudio de riesgo (art. 30 LGEEPA y 17 RMEIA). El estudio incorpora la información relevante sobre escenarios y medidas preventivas resultantes del análisis de los riesgos ambientales relacionados con el proyecto, la descripción de las zonas de protección en torno a las instalaciones y el señalamiento de las medidas de seguridad en materia ambiental (art. 18 RMEIA).²⁵³

La manifestación de impacto ambiental puede presentarse bajo dos modalidades: regional o particular. La primera cuando se ubique en alguno de los cuatro supuestos siguientes, la segunda en cualquier otro caso (arts. 10 y 11 RMEIA): I. Parques industriales y acuícolas, granjas acuícolas de más de 500 hectáreas, carreteras y vías férreas, proyectos de generación de energía nuclear, presas y, en general, proyectos que alteren las cuencas hidrológicas; II. Un conjunto de obras o actividades que se encuentren incluidas en un plan o programa parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que sea sometido a consideración de la Semarnat; III. Un conjunto de proyectos de obras y actividades que pretendan realizarse en una región ecológica determinada; y IV. Proyectos que pretendan desarrollarse en sitios en los que por su interacción con los diferentes componentes ambientales regionales, se prevean

biológico infecciosos, con excepción de aquellas en las que la eliminación se realice en hospitales, clínicas, laboratorios o equipos móviles, a través de los métodos de desinfección o esterilización y sin que se generen emisiones a la atmósfera y aguas residuales que rebasen los límites establecidos en las disposiciones jurídicas respectivas.

P) Parques industriales donde se prevea la realización de actividades altamente riesgosas:

Construcción e instalación de parques industriales en los que se prevea la realización de actividades altamente riesgosas, de acuerdo con el listado o clasificación establecida en el reglamento o instrumento normativo correspondiente.

²⁵³ El estudio de riesgo determina los posibles impactos que tendría un accidente sobre los centros de población y los recursos naturales, así como las medidas de prevención y respuesta a emergencias más apropiadas. Los estudios de riesgo y los programas para la prevención de accidentes deben incluir zonas intermedias de salvaguarda cuyo fin es amortiguar los impactos negativos y minimizar los riesgos. Véase INE – SEMARNAP, *Programa para la minimización y manejo integral... 1996-2000*, op. cit. supra, nota 7, pp. 108-109.

impactos acumulativos, sinérgicos o residuales²⁵⁴ que pudieran ocasionar la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.

Las obras y actividades no requerirán la presentación de una manifestación de impacto ambiental, sino de un informe preventivo, cuando existan normas oficiales mexicanas u otras disposiciones que regulen los impactos ambientales relevantes; las obras o actividades estén expresamente previstas por un plan parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que cuente con autorización en materia de impacto ambiental; o se trate de instalaciones ubicadas en parques industriales previamente aprobados. En tales casos, la Semarnat determinará, en un plazo no mayor de veinte días, si basta con los datos generales contenidos en el informe preventivo o si se requiere la presentación de una manifestación de impacto ambiental en alguna de sus modalidades (art. 31 LGEEPA y 29, 33 RMEIA).

El plazo para emitir la resolución de evaluación de la manifestación de impacto ambiental no podrá exceder de sesenta días. Cuando por las dimensiones y complejidad de la obra o actividad se justifique, la Semarnat podrá, excepcionalmente y de manera fundada y motivada, ampliar el plazo hasta por sesenta días más, debiendo notificar al promovente su determinación. La facultad de prorrogar el plazo podrá ejercitarse una sola vez durante el proceso de evaluación (art. 35 bis LGEEPA y 46 RMEIA).

Tratándose de instalaciones que manejen residuos peligrosos y parques industriales que incluyan actividades altamente riesgosas, la Semarnat notificará a los gobiernos estatales y municipales o del Distrito Federal, que ha recibido la manifestación de impacto ambiental respectiva, a fin de que éstos expresen lo que a su derecho convenga. La autorización que otorgue la Semarnat, no obligará en forma alguna a las autoridades locales para expedir los permisos que les corresponda en el ámbito de sus

²⁵⁴ Conforme al artículo 3 del RMEIA, se entiende por *impacto ambiental acumulativo* el efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente (fracción VII); por *impacto ambiental sinérgico* aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente (fracción VIII); y por *impacto ambiental residual* el impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación (fracción X).

respectivas competencias (art. 33 LGEEPA).

Atendiendo los aspectos de participación social y derecho a la información, los expedientes de impacto ambiental se encuentran a disposición de todo aquel interesado.²⁵⁵ Asimismo, cualquier persona de la comunidad de que se trate puede solicitar a la Semarnat llevar a cabo una consulta pública, la cual podrá incluir reuniones de información para que el promovente explique los aspectos técnicos de la obra o actividad (art. 34 LGEEPA y 38, 40, 41, 43 RMEIA). Si bien las conclusiones de las consultas públicas no son jurídicamente vinculatorias para la autoridad, la mayoría de las veces poseen un carácter político de tal magnitud que influye de manera decisiva en las resoluciones de impacto ambiental.

La Semarnat puede exigir el otorgamiento de seguros o garantías respecto del cumplimiento de las condiciones establecidas en las autorizaciones, cuando durante la realización de las obras puedan producirse daños graves a los ecosistemas (art. 35 LGEEPA y 51 RMEIA).²⁵⁶ Los recursos que se obtengan por el cobro de seguros o la ejecución de garantías deben integrar un fideicomiso constituido por la Semarnat, cuyo destino es la reparación de los daños (arts. 54 y 64 RMEIA).

Las obras o actividades que procuren prevenir un desastre o evitar una situación de emergencia, no requieren de una evaluación del impacto ambiental aunque debe darse aviso a la Semarnat de su realización en un plazo no mayor de 72 horas. Además, dentro de los veinte días siguientes, debe presentarse un informe sobre las acciones y las medidas de mitigación adoptadas o que se pretendan adoptar (arts. 7 y 8 RMEIA).

²⁵⁵ A efecto de respetar los derechos de propiedad industrial y la confidencialidad de los datos comerciales contenidos en estos expedientes, el promovente puede solicitar que se mantenga en reserva la información que él mismo identifique con ese carácter (art. 38 RMEIA).

²⁵⁶ Los daños graves engloban aquellos que involucren la liberación de sustancias que al contacto con el ambiente se transformen en tóxicas, persistentes y bioacumulables; los que afecten cuerpos de agua, especies de flora y fauna silvestre o especies endémicas, amenazadas, en peligro de extinción o sujetas a protección especial; los derivados de actividades altamente riesgosas; y los que se lleven a cabo en Áreas Naturales Protegidas (art. 51 RMEIA).

D. Reglamento para el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos²⁵⁷

El objeto de este ordenamiento es regular el transporte terrestre (automotriz y ferroviario) de materiales y residuos peligrosos,²⁵⁸ incluyendo los radioactivos. Sus disposiciones no abarcan el transporte terrestre realizado por las fuerzas armadas mexicanas (art. 1). Asimismo, prohíbe transportar personas o animales, productos alimenticios de consumo humano o animal, artículos de uso personal y residuos sólidos municipales en unidades que hayan sido autorizadas para el manejo de materiales y residuos peligrosos (art. 6).

El Reglamento sienta las bases para la creación de un *Sistema Nacional de Emergencia en Transportación de Materiales y Residuos Peligrosos*, cuyo fin es proporcionar información técnica sobre las medidas y acciones que deben adoptarse en caso de algún accidente (art. 55). Si tal eventualidad se presentara, el operador de la unidad de autotransporte o la tripulación ferroviaria deberán aplicar las medidas de seguridad detalladas en el documento *Información de Emergencia en Transportación* (art. 57). Adicionalmente, cuando se llegaren a producir derrames, infiltraciones, descargas o vertidos de sustancias peligrosas, de inmediato deberá avisarse a la Semarnat, remitiendo dentro de las 78 horas posteriores a los hechos un *Manifiesto para casos de Derrames de Residuos Peligrosos por Accidente* (art. 52 fracción VI).

Los transportistas, expedidores o generadores de materiales o residuos peligrosos están obligados a contratar un seguro que ampare los daños que puedan ocasionarse a terceros en sus bienes y personas, el medio ambiente, las vías generales de comunicación y cualquier otro daño derivado de un accidente (art. 109). El seguro debe

²⁵⁷ D.O.F. 7 de abril de 1993. El Reglamento deriva de la Ley de Vías Generales de Comunicación y, por lo tanto, su aplicación corresponde a la SCT.

²⁵⁸ La definición de residuo peligroso contempla todos aquellos residuos, en cualquier estado físico, que por sus características corrosivas, tóxicas, venenosas, reactivas, explosivas, inflamables, biológicas, infecciosas o irritantes, representen un peligro para el equilibrio ecológico o el ambiente (art. 2). Por otra parte, a las sustancias peligrosas se les clasifica como explosivos; gases comprimidos, refrigerados, licuados o disueltos a presión; líquidos inflamables; sólidos inflamables; oxidantes y peróxidos orgánicos; tóxicos agudos -venenos- y agentes infecciosos; radioactivos; corrosivos y varios (art. 7).

amparar el traslado de la carga desde el momento en que salga de las instalaciones del expedidor o generador hasta que se reciba en las instalaciones señaladas como destino final (art. 110). No obstante, los seguros y el patrimonio del responsable siempre poseen un límite, que en ocasiones resulta insuficiente para cubrir el total de la obligación proveniente de accidentes mayores.

El Reglamento también hace referencia a las características de los envases, embalajes y etiquetas;²⁵⁹ especificaciones para la construcción de los vehículos motrices y las unidades de arrastre; sistemas de identificación de las unidades de transporte terrestre, placas especiales y carteles visibles con leyendas y símbolos determinados; realización de inspecciones periódicas a los equipos automotrices; el acondicionamiento de la carga e información relativa a cada uno de los materiales transportados.

Finalmente, tratándose de infracciones administrativas, pueden imponerse multas que van de los cien hasta los cinco mil días de salario mínimo general vigente en el Distrito Federal al momento de cometer la infracción, amén de la responsabilidad civil o penal que pudiera resultar. Si hubiese reincidencia, el monto se incrementa hasta el doble de las cantidades originales (arts. 134 y 136).

E. Normas Oficiales Mexicanas (NOM)

El artículo 36 de la LGEEPA señala que la elaboración y modificación de las normas oficiales mexicanas en materia ambiental debe seguir los lineamientos definidos en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización (LFMN).²⁶⁰ Esta ley uniforma el

²⁵⁹ Las disposiciones sobre envases y embalajes excluyen aquellos que contengan materiales radioactivos, toda vez que éstos se sujetan a las normas que expida la Secretaría de Energía, a través de la Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias (art. 18). Adicionalmente, las unidades automotrices que transporten materiales o residuos radioactivos son las únicas que pueden circular en convoy (art. 61).

²⁶⁰ D.O.F. 1 de julio de 1992. La ley otorgó un plazo, que venció el 16 de octubre de 1993, para que todas las normas o especificaciones técnicas, criterios, reglas, instructivos, circulares, lineamientos y demás disposiciones de naturaleza análoga de carácter obligatorio, se revisaran y publicaran bajo el procedimiento señalado por la propia LFMN, o de lo contrario perderían su vigencia. Esto último sucedió con las Normas Técnicas Sanitarias y las Normas Técnicas Ecológicas, predecesoras de las NOM ambientales en vigor.

procedimiento para que el gobierno federal expida normas oficiales mexicanas, a través de un mecanismo consultivo para su creación, con el concurso de los sectores público, privado, social y académico.

Las NOM son regulaciones técnicas de observancia obligatoria²⁶¹ que establecen reglas, especificaciones, atributos, directrices, características o prescripciones aplicables a un producto, proceso, instalación, sistema, actividad, servicio o método de producción u operación, así como aquellas relativas a terminología, simbología, embalaje, marcado o etiquetado y las que se refieran a su cumplimiento o aplicación (art. 3 fracc. XI). Cabe destacar que los obligados por las NOM pueden utilizar la tecnología que encuentren más adecuada, mientras cumplan con los objetivos y parámetros definidos en ellas.

Los Comités Consultivos Nacionales de Normalización son los órganos responsables de la elaboración de las NOM y están presididos por la dependencia competente.²⁶² En materia ecológica, el *Comité Consultivo Nacional de Normalización de Medio Ambiente y Recursos Naturales* desarrolla su trabajo a través de cuatro Subcomités: I. Recursos Naturales Renovables y Actividades del Sector Primario; II. Energía y Actividades Extractivas; III. Industria; y IV. Desarrollo Urbano, Transporte y Turismo. Los tres últimos poseen facultades para elaborar, revisar y actualizar normas oficiales mexicanas sobre residuos peligrosos.²⁶³

²⁶¹ En contraste, las Normas Mexicanas son de aplicación voluntaria, excepto cuando los particulares manifiesten que sus productos, procesos o servicios son conformes con las mismas. Estas normas son elaboradas por los Organismos Nacionales de Normalización cuyos integrantes pertenecen al sector privado (arts. 51-A y 51-B).

²⁶² La Comisión Nacional de Normalización coordina las actividades de las dependencias federales y aprueba el Programa Nacional de Normalización, el cual contiene el listado de temas a normalizar durante el año, incluyendo un calendario de trabajo para cada tema y su publicación en el Diario Oficial de la Federación.

²⁶³ Esta estructura opera desde mayo de 2002, anteriormente existía un *Comité Consultivo Nacional de Normalización para la Protección Ambiental*, instalado el 17 de diciembre de 1992, con ocho Subcomités que atendían los temas de: I. Aprovechamiento ecológico de los recursos naturales; II. Ordenamiento ecológico; III. Residuos municipales, materiales y residuos peligrosos; IV. Aire; V. Calidad de combustibles; VI. Prevención y control de la contaminación del agua; VII. Riesgo ambiental; y VIII. Energía contaminante.

Los proyectos de NOM se publican en el Diario Oficial de la Federación a efecto de que los interesados presenten sus comentarios al Comité Consultivo correspondiente dentro de los siguientes 60 días naturales. Durante este plazo la manifestación de impacto regulatorio²⁶⁴ se encuentra a disposición del público para su consulta. El Comité estudia los comentarios recibidos y, en su caso, procede a modificar el proyecto dentro de los siguientes 45 días. Una vez aprobadas por el Comité, las NOM se expiden por la dependencia competente y se publican en el Diario Oficial de la Federación (arts. 46 y 47).

Estos procedimientos no se aplican a las normas emergentes, las cuales se elaboran directamente por las dependencias, aún sin haber mediado proyecto, en casos de emergencia. Se entiende por emergencia aquel acontecimiento inesperado que afecte o amenace de manera inminente la salud humana, animal, vegetal y el medio ambiente, entre otros bienes.²⁶⁵ La vigencia máxima de estas normas es de seis meses prorrogables por una sola ocasión (art. 48).

Dentro de las finalidades de las NOM se encuentra el establecimiento de las características y/o especificaciones, criterios y procedimientos para el manejo, transporte y confinamiento de materiales y residuos industriales peligrosos (art. 40 fracc. XVII). Lo anterior se reafirma en el artículo 150 de la LGEEPA, el cual señala que los materiales y residuos peligrosos deberán ser manejados con arreglo a las NOM que expida la Semarnat, previa opinión de las Secretarías de Economía, de Salud, de Energía, de Comunicaciones y Transportes, de Marina y de Gobernación.²⁶⁶

²⁶⁴ En la manifestación se realiza un análisis costo/beneficio sobre porqué 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.

²⁶⁵ Cuando se incurra en conductas u omisiones que impliquen grave riesgo a la salud, vida o seguridad humana, animal o vegetal, o al medio ambiente, la LFMN contempla multas de cinco mil a veinte mil veces el salario mínimo general diario vigente en el Distrito Federal al momento de cometer la infracción. En caso de reincidencia se duplicará el monto de la multa (arts. 112-A fracc. IV y 113).

²⁶⁶ En específico, el artículo 150 señala que las NOM deben regular los criterios y listados que clasifiquen los materiales y residuos peligrosos identificándolos por su grado de peligrosidad y considerando sus características y volúmenes; así como los requisitos de etiquetado y envasado; la evaluación del riesgo e información sobre contingencias y accidentes.

Hasta ahora las NOM de residuos peligrosos tienden a restringirse a la definición de los propios residuos, a pruebas para determinar su toxicidad e incompatibilidad y a ciertos requisitos para el diseño y operación de confinamientos. Sin embargo, se requiere su revisión para adecuarlas a las reformas de la LGEEPA,²⁶⁷ así como nueva normatividad que cubra la disposición final de envases y recipientes que contuvieron residuos peligrosos; la obligatoriedad de la estabilización y neutralización antes del confinamiento; la regulación de los residuos peligrosos domésticos y pequeños generadores;²⁶⁸ el tratamiento térmico de todo tipo de residuos; los requisitos para el reciclaje de lubricantes y solventes gastados; el manejo de sustancias químicas precursoras de residuos peligrosos; los procedimientos para la remediación de sitios y suelos contaminados;²⁶⁹ y la estandarización de técnicas de muestreo para el análisis de residuos peligrosos.²⁷⁰

267 Conforme a las reformas de la LFMN de fecha 20 de mayo de 1997, las NOM tienen que revisarse cada cinco años a partir de la fecha de su entrada en vigor, debiendo notificarse al secretariado técnico de la Comisión Nacional de Normalización los resultados de la revisión, dentro de los 60 días naturales posteriores a la terminación del periodo quinquenal correspondiente. De no hacerse la notificación, las normas perderán su vigencia y las dependencias que las hubieren expedido deberán publicar su cancelación en el Diario Oficial de la Federación. La propia Comisión podrá solicitar a la dependencia dicha cancelación (art. 51).

268 Respecto a la regulación de los pequeños generadores, a principios de 2002 se emitió un Acuerdo que tiene por objeto especificar las actividades agropecuarias, industriales, de comercio y servicios, que pueden presentar un trámite simplificado ante la Semarnat. Estas actividades se precisan en un anexo que contiene 49 rubros, entre ellos: curtido y acabado de cuero y piel; producción de calzado; composición tipográfica; encuadernación; producción de azulejos y losetas cerámicas; hospitales, consultorios y clínicas de medicina general del sector privado; servicios veterinarios para mascotas del sector privado; servicios veterinarios para ganadería del sector privado; y fumigación agrícola. El Acuerdo señala que las empresas que pretendan generar más de cuatrocientos kilogramos de residuos peligrosos al año, deberán presentar el trámite de referencia, pero aquellas que pretendan generar una cantidad menor sólo deberán adjuntar un escrito simple que haga constar dicha circunstancia. Véase *Acuerdo por el que se especifican las actividades que requieren de la presentación del trámite INE-04-004-A Aviso de inscripción como empresa generadora de residuos peligrosos, modalidad A general, a que se refiere el Acuerdo que establece el sistema de apertura rápida de empresas, publicado el 28 de enero de 2002*, México, D.O.F. 5 de marzo de 2002.

269 Sobre el particular, el 20 de agosto de 2002 se publicó la *NOM-EM-138-ECOL-2002, que establece los límites máximos permisibles de contaminación en suelos afectados por hidrocarburos, la caracterización del sitio y procedimientos para la restauración*. Esta NOM emergente perderá su vigencia en febrero de 2003, salvo que sea prorrogada durante otros seis meses adicionales.

270 INE – SEMARNAP, *Programa para la minimización y manejo integral... 1996-2000, op. cit. supra*, nota 7, pp. 10, 119.

I. EJEMPLOS DE NORMAS OFICIALES MEXICANAS REFERENTES A MATERIALES Y RESIDUOS PELIGROSOS	
NOM-052-ECOL-1993	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-053-ECOL-1993	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-054-ECOL-1993	Procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la NOM-052-ECOL-1993.
NOM-055-ECOL-1993	Requisitos que deben reunir los sitios destinados al confinamiento controlado de residuos peligrosos, excepto los radioactivos.
NOM-056-ECOL-1993	Requisitos para el diseño y construcción de las obras complementarias de un confinamiento controlado de residuos peligrosos.
NOM-057-ECOL-1993	Requisitos que deben observarse en el diseño, construcción y operación de celdas de un confinamiento controlado para residuos peligrosos.
NOM-058-ECOL-1993	Requisitos para la operación de un confinamiento controlado de residuos peligrosos.
NOM-087-ECOL-1995	Requisitos para la separación, envasado, almacenamiento, recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos peligrosos biológico infecciosos que se generan en establecimientos que presten atención médica.
NOM-133-ECOL-2000	Especificaciones para el manejo de bifenilos policlorados.
NOM-EM-138-ECOL-2002	Límites máximos permisibles de contaminación en suelos afectados por hidrocarburos, caracterización del sitio y procedimientos para la restauración.
NOM-002-SCT2-1994	Listado de sustancias y materiales peligrosos más usualmente transportados.
NOM-003-SCT-2000	Características de las etiquetas de envases y embalajes destinadas al transporte de sustancias, materiales y residuos peligrosos.
NOM-004-SCT-2000	Sistema de identificación de unidades destinadas al transporte de sustancias, materiales y residuos peligrosos.
NOM-005-SCT-2000	Información de emergencia para el transporte de sustancias, materiales y residuos peligrosos.
NOM-006-SCT2-2000	Aspectos básicos para la revisión ocular diaria de la unidad destinada al autotransporte de materiales y residuos peligrosos.
NOM-007-SCT2-1994	Marcado de envases y embalajes destinados al transporte de sustancias y residuos peligrosos.
NOM-010-SCT2-1994	Disposiciones de compatibilidad y segregación, para el almacenamiento y transporte de sustancias, materiales y residuos peligrosos.
NOM-018-SCT2-1994	Disposiciones para la carga, acondicionamiento y descarga de materiales y residuos peligrosos en unidades de arrastre ferroviario.
NOM-019-SCT2-1994	Disposiciones generales para la limpieza y control de remanentes de sustancias y residuos peligrosos en las unidades que transportan materiales y residuos peligrosos.
NOM-043-SCT2-1994	Documento de embarque de sustancias, materiales y residuos peligrosos.

II. ESTADOS UNIDOS

A. Ley de Política Ambiental Nacional (*National Environment Policy Act* –NEPA–)

La NEPA (1970) establece las bases para la presentación de evaluaciones de impacto ambiental sobre las actividades de las agencias federales o con financiamiento federal que afecten al medio ambiente. La ley también crea el Consejo de Calidad Ambiental y la EPA. El primero se integra por tres miembros que asesoran al Presidente en materia de política ambiental y la segunda unifica las labores que antes se desarrollaban de manera separada por diversos departamentos y agencias responsables del control de la contaminación del aire, agua, manejo de residuos sólidos, plaguicidas y monitoreo de la radiación. La EPA divide el país en diez regiones, de las cuales dos son contiguas al territorio mexicano: la región seis con sede en Dallas, Texas y la región nueve en San Francisco, California, aunque se ha propuesto el establecimiento de una sola oficina regional a efecto de uniformar las actividades en la zona fronteriza.²⁷¹

A esta estructura administrativa se suma la División Ambiental y de Recursos Naturales del Departamento de Justicia, también conocida como la procuraduría ambiental de los Estados Unidos. La División es responsable de representar a las agencias federales de medio ambiente y recursos naturales en litigios ante cortes federales y estatales. Este trabajo incluye perseguir a quienes violan las leyes de prevención de la contaminación y realizar la defensa de las agencias federales de las demandas instauradas en su contra. Cabe señalar que los Departamentos de Defensa y Energía han violado frecuentemente las disposiciones de la NEPA. Ambos aducen razones de seguridad nacional para evitar cumplir la legislación ecológica, sobre todo en materia de residuos peligrosos y radioactivos.²⁷²

²⁷¹ La región seis (sur-central) es responsable de los estados de Arkansas, Luisiana, Nuevo México, Oklahoma, Texas y alrededor de 66 naciones tribales. La región nueve (pacífico-sudoeste) se encarga de los estados de Arizona, California, Hawaii, Nevada, las islas del Pacífico (Guam y Samoa Americana) y cerca de 140 naciones tribales. Véase SEMARNAT–USEPA, *Programa Frontera XXI...*, op. cit. supra, nota 172, pp. 206, 210; y LAND, Geoffrey, "North American Free Trade and the environment: border environmental groups and the NAFTA", *Frontera Norte*, Vol. 5, N° 10, julio-diciembre 1993, p. 109.

²⁷² SEMARNAT–USEPA, *Programa Frontera XXI...*, op. cit. supra, nota 172, p. 213.

B. Ley para la Conservación y Recuperación de Recursos (*Resource Conservation and Recovery Act* –RCRA–)

La RCRA (1976) tiene por antecedentes la Ley para la Disposición de Residuos Sólidos (*Solid Waste Disposal Act* –SWDA– 1965) y la Ley para la Recuperación de Recursos (*Resource Recovery Act* –RRA– 1970). La SWDA estableció que el manejo de los residuos sólidos es 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. De esta manera, la RCRA, en su subtítulo C, regula el tratamiento, almacenamiento y disposición de los residuos peligrosos, mientras que el subtítulo I hace referencia a los tanques subterráneos que almacenan petróleo y otras sustancias químicas.²⁷³

La RCRA se modificó en 1980 pero los cambios más significativos se realizaron en 1984 con las Enmiendas sobre Residuos Sólidos y Peligrosos (*Hazardous and Solid Waste Amendments* –HSWA–), que introdujeron un sistema de seguimiento de los residuos desde el punto de generación hasta su disposición final, conocido como "de la cuna a la tumba" (*cradle to grave*).²⁷⁴ Además, la HSWA impuso nuevas regulaciones para pequeños generadores de residuos, tales como talleres automotrices y tintorerías; así como medidas más estrictas para los confinamientos, entre ellas: tratamiento previo a la disposición final, sistemas de recolección y monitoreo de lixiviados, vigilancia de los acuíferos, y procedimientos tras la clausura del sitio. En particular, la HSWA fue la primera ley estadounidense que estableció fechas específicas para el cumplimiento de

²⁷³ BLACKMAN, William C., *op. cit. supra*, nota 4, p. 25. Cabe mencionar que el subtítulo J de la RCRA, así como la Guía para el Manejo de Residuos Infecciosos de 1986, dieron origen a la Ley de Manejo de Residuos Médicos (*Medical Waste Tracking Act* –MWTA–). Esta ley se promulgó en noviembre de 1988 como resultado de una serie de incidentes, entre ellos la contaminación de las playas de Nueva York con agujas, jeringas y diversos residuos hospitalarios arrastrados por el oleaje. Véase NEW YORK STATE DEPARTMENT OF ENVIRONMENTAL CONSERVATION, "Regulated medical waste", [en línea], [fecha de consulta: 2 enero 2003]. Disponible en: <<http://www.dec.state.ny.us/website/dshw/sldwaste/medwaste.htm>>

²⁷⁴ Este sistema se basa en el Manifiesto Uniforme de Residuos Peligrosos, el cual es llenado por el generador y tiene seis copias. El generador conserva la sexta copia, entrega la quinta a la EPA, y las restantes cuatro al transportista, éste se queda con la cuarta copia y entrega tres a quien maneja el centro de disposición final, el cual se queda con la tercera copia y manda la segunda a la EPA y la

sus disposiciones.²⁷⁵

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; almacenar²⁷⁶ y etiquetar adecuadamente a los residuos; mantener actualizadas sus bitácoras y emitir reportes bianuales a la EPA. Existen tres categorías de generadores, de las cuales sólo las dos primeras están sujetas a las regulaciones de la RCRA:²⁷⁷

1.- Grandes generadores: 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: 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.

3.- Pequeños generadores exentos: aquellos que generan menos de 100 kgs. de residuos peligrosos en un mes.

Los transportistas y los operadores de instalaciones de tratamiento, almacenaje y depósito²⁷⁸ de residuos peligrosos, también deben obtener de la EPA un número de identificación; llevar una bitácora de actividades; poseer un sistema de fianzas o seguros que cubra su responsabilidad en caso de accidentes; y tener planes para

primera al generador. Si el generador no recibe la primera copia dentro de los 45 días contados desde que entregó el residuo al transportista, debe reportar el hecho a la oficina regional de la EPA.

²⁷⁵ RED MEXICANA DE ACCIÓN FRENTE AL LIBRE COMERCIO – TEXAS CENTER FOR POLICY STUDIES, *op. cit. supra*, nota 12, p. 16.

²⁷⁶ 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. Este período le permite 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.

²⁷⁷ HAYNES AND BOONE, L.L.P., "Ejecución de las leyes ambientales en los Estados Unidos", (trad. Xavier Antonio de la Garza), en *PEMEX-LEX*, N° 57-58, México, Petróleos Mexicanos, marzo-abril 1993, p. 26.

²⁷⁸ En inglés este tipo de instalaciones se engloban en la sigla TSD (*Treatment, Storage and Disposal facilities*).

emergencias.²⁷⁹

Conforme a la RCRA, los exportadores de residuos peligrosos deben notificar a la EPA de sus actividades presentando el Consentimiento Informado Previo del país receptor, aunque en ocasiones no existe un control realmente efectivo. Para evitar esta situación se elaboró un proyecto de Ley para el Control de la Exportación de Residuos (*Waste Export Control Act*),²⁸⁰ en donde se indica que las solicitudes de exportación sólo se aprobarán si se comprueba que los residuos recibirán en el extranjero un trato acorde a los estándares ambientales de Estados Unidos.²⁸¹ De manera complementaria se ha propuesto una Ley de Prácticas Ambientales en el Extranjero (*Foreign Environmental Practices Act*) la cual podría responsabilizar a las compañías o personas que dañasen el ambiente en otros países. El proyecto pretende evitar el uso de estándares dobles en la protección de la salud y del ambiente, es decir, altos en Estados Unidos y bajos en otras naciones.²⁸²

C. Ley para el Control de Sustancias Tóxicas (*Toxic Substances Control Act – TSCA*)

La TSCA (1976) regula la producción, uso y disposición de las sustancias químicas de alto riesgo. La EPA determina cuáles son estas sustancias indicando las que pueden comercializarse bajo estrictas medidas y las que deben ser prohibidas. Para tal efecto,

²⁷⁹ HAYNES AND BOONE, L.L.P., *op. cit. supra*, nota 277, p. 26.

²⁸⁰ 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 estudio 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, N° 3, Chicago, Northwestern University – School of Law, invierno 1990, pp. 479-521.

²⁸¹ LEONARD, Ann y Jim VALLETTE, *op. cit. supra*, nota 93, p. 391; y SCHERR, S. Jacob, "Hazardous exports: U.S. and international policy developments", en PEARSON, Charles S. (ed.), *Multinational corporations, environment and the third world*, Durham, N.C., EUA, Duke University Press, 1987, pp. 129-148.

²⁸² NEFF, Alan, "Not in their backyards, either: a proposal for a Foreign Environmental Practices Act", en *Ecology Law Quarterly*, Vol. 17, N° 3, Berkeley, California, 1990, p. 477-537.

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*).²⁸³

Existen materiales y bienes que quedan fuera del alcance de la TSCA por ser objeto de regulación de otras leyes, particularmente la comida, aditivos de comida, tabaco, drogas, pesticidas y sustancias radioactivas. Debe destacarse que la TSCA fue la primera ley que reguló a una sustancia química específica debido a su peligrosidad: los bifenilos policlorados.²⁸⁴

D. Ley de Responsabilidad, Indemnización y Amplia Respuesta Ambiental (*Comprehensive Environmental Response, Compensation and Liability Act – CERCLA*)

La CERCLA (1980)²⁸⁵ también es denominada *superfund* (superfondo) debido a que proporciona los recursos necesarios para la limpieza de sitios abandonados con residuos peligrosos.²⁸⁶ Conforme a esta ley, el responsable del daño ambiental debe

283 RILEY, Richard, "Toxic substances, hazardous wastes, and public policy: problems in implementation", en LESTER, James P. y Ann O'M. BOWMAN (eds.), *The politics of hazardous waste management*, Durham, N.C., EUA, Duke University Press, 1983, p. 26.

284 BLACKMAN, William C., *op. cit. supra*, nota 4, p. 24.

285 En Estados Unidos se ha bautizado como "década ambiental" al período entre la promulgación de la NEPA (1 enero 1970) y la CERCLA (11 diciembre 1980), en el cual la actividad legislativa fue muy intensa y sentó las bases del derecho ambiental estadounidense moderno. Es el caso de la siguiente normalidad: *Clean Air Act* (1970); *Occupational Safety and Health Act* (1970); *Federal Insecticide, Fungicide and Rodenticide Act* (1972); *Marine Protection Research and Sanctuaries Act* (1972); *Safe Drinking Water Act* (1974); *Hazardous Materials Transportation Act* (1975); *Toxic Substances Control Act* (1976); *Resource Conservation and Recovery Act* (1976); *Clean Water Act* (1977); y *Uranium Mill Tailings Radiation Control Act* (1978). Véase WENTZ, Charles A., *Hazardous waste management*, Singapur, McGraw-Hill, 1989, p. 37.

286 Los fondos provienen de impuestos al petróleo y diversos productos químicos, así como multas. Debe señalarse que los sitios contaminados en el pasado son atendidos por la CERCLA, en tanto que el manejo actual y futuro de los residuos peligrosos es regulado por la RCRA.

pagar la rehabilitación del sitio, pero cuando es difícil hallarlo o es insolvente, el *superfund* se encargará del saneamiento de la zona y después el gobierno federal ejercerá el derecho de repetición contra la empresa o individuo causante del daño.²⁸⁷

De este modo, la CERCLA establece un sistema de responsabilidad objetiva, solidaria y de carácter retroactivo contra las partes potencialmente responsables, a saber: I. El actual dueño u operador de la instalación contaminada; II. El dueño u operador de la instalación en el momento de la contaminación; III. Cualquier persona que ordene el depósito, tratamiento o transporte de sustancias peligrosas al sitio contaminado; y IV. Cualquier persona que transporte sustancias peligrosas al sitio contaminado, en caso de que aquella persona haya elegido la instalación. Estas partes deben cubrir todos los gastos de eliminación (respuesta inmediata para disminuir los riesgos) y las acciones de remedio (soluciones permanentes a largo plazo) en los que incurra el gobierno federal.²⁸⁸

Muchas legislaturas estatales han promulgado leyes similares a efecto de recuperar los fondos destinados a esta actividad dentro de la jurisdicción del estado. Por ejemplo, en 1969 Texas aprobó una Ley sobre Disposición de Residuos Sólidos, reformada en 1985 para incorporar un Programa Estatal del Superfondo bajo la jurisdicción de la Comisión para la Conservación de los Recursos Naturales de Texas (*Texas Natural Resource Conservation Commission* –TNRCC–). Además, en 1995 se creó el Programa de Limpieza Voluntaria, según el cual los propietarios de los terrenos pueden limpiar zonas industriales abandonadas a cambio de una exención de responsabilidad legal y pecuniaria.²⁸⁹

²⁸⁷ En un principio el Congreso exceptuó a las agencias federales del cumplimiento de la CERCLA, pero en 1986 les obligó a acatarla. Véase COHEN, Steven y Marc TIPERMAS, "Superfund: preimplementation planning and bureaucratic politics", en LESTER, James P. y Ann O'M. BOWMAN (eds.), *op. cit. supra*, nota 283, pp. 43-44.

²⁸⁸ Las partes potencialmente responsables poseen un número limitado de defensas, por ejemplo la acción inocente del propietario del inmueble o del terreno, la fuerza mayor, actos de guerra y prescripción. Véase HAYNES AND BOONE, L.L.P., *op. cit. supra*, nota 277, p. 28.

²⁸⁹ LIEBER, Harvey, "Federalism and hazardous waste policy", en LESTER, James P. y Ann O'M. BOWMAN (eds.), *op. cit. supra*, nota 283, p. 8; y RED MEXICANA DE ACCIÓN FRENTE AL LIBRE COMERCIO – TEXAS CENTER FOR POLICY STUDIES, *op. cit. supra*, nota 12, pp. 14, 17.

En 1981 la EPA publicó una Lista Nacional de Prioridades con los nombres de 191 sitios susceptibles de ser limpiados a través del *superfund*. La lista ha sido actualizada varias veces, actualmente identifica a más de 1,200 lugares aunque la metodología para definirlos ha sido muy criticada. Así, dependiendo de la técnica usada, se han calculado hasta 40,000 sitios contaminados en Estados Unidos, en su mayoría ubicados en Nueva Jersey, Michigan, Pensilvania, Nueva York y Florida.²⁹⁰

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. Si se asume 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 podría variar entre 750 billones y 1.5 trillones de dólares. Esta enorme tarea ha hecho que surjan opiniones en torno a la modificación del *superfund*, sin embargo, el gobierno, los industriales y las ONG no se han puesto de acuerdo en cómo hacerlo. Sobre el particular, las aseguradoras han propuesto la creación de un Fideicomiso Nacional para el Ambiente para auxiliar en la restauración los sitios faltantes.²⁹¹

E. Ley de Enmiendas y Reautorización del Superfondo (*Superfund Amendments and Reauthorization Act –SARA–*)

La SARA (1986) amplía y corrige a la CERCLA, a efecto de proporcionar fondos federales adicionales para atender sitios donde no es posible identificar al contaminador o su capacidad económica es insuficiente. Como ya se ha mencionado, la EPA puede demandarlo posteriormente para recuperar el dinero gastado en la limpieza. Esta ley establece que la EPA y la Agencia para Sustancias Tóxicas y Registro de Enfermedades (*Agency for Toxic Substances and Disease Registry –ATSDR–*) deben elaborar una lista de las sustancias que se encuentran frecuentemente en la

²⁹⁰ LESTER, James P. y Ann O'M. BOWMAN (eds.), *op. cit. supra*, nota 283, p. 8.

²⁹¹ WORLD RESOURCES INSTITUTE, *Environmental Almanac 1994*, Boston, Houghton Mifflin Company, 1994, p. 103.

composición de los residuos peligrosos con el fin de elaborar perfiles toxicológicos. De esta manera, en Estados Unidos se han desarrollado dos organismos complementarios para atender los problemas asociados con los residuos peligrosos: la EPA y la ATSDR, la primera enfocada a las cuestiones ambientales y la segunda a la evaluación y reducción de riesgos para la salud humana.²⁹²

F. Ley para el Transporte de Materiales Peligrosos (*Hazardous Materials Transportation Act* –HMTA–)

La primera legislación federal que reguló el transporte de estos materiales se promulgó en 1866 y cubría los embarques de explosivos y sustancias inflamables. En 1871 se prohibió que ciertas sustancias se transportaran en barcos de pasajeros y en 1887 se estableció la Comisión Interestatal de Comercio encargada en un principio del tránsito de ferrocarriles y posteriormente de otros medios terrestres y acuáticos. En 1966 estas facultades fueron transferidas al Departamento de Transporte.²⁹³

La HMTA (1975) versa sobre el etiquetado y la transportación de los materiales peligrosos, el entrenamiento y la capacitación de los choferes y los requerimientos de inspección y especificaciones del equipo. Para evitar conflictos en la aplicación de las leyes, la RCRA dispone mecanismos de coordinación entre la EPA y el Departamento de Transporte. En febrero de 1980 ambos organismos unificaron la normatividad referente al etiquetado, marcaje y reporte de descargas, aunque todavía subsisten diferencias en los sistemas de identificación y clasificación de residuos peligrosos, lo cual obliga a los generadores y transportistas a duplicar trámites.²⁹⁴

²⁹² WENTZ, Charles A., *op. cit. supra*, nota 285, p. 86.

²⁹³ *Ibidem*, pp. 230-231.

²⁹⁴ *Idem*.

III. COMENTARIOS SOBRE LA REGULACIÓN BINACIONAL DE RESIDUOS PELIGROSOS

El enfoque adoptado por los sistemas jurídicos de México y Estados Unidos para regular a los residuos peligrosos es similar aunque existen diferencias fundamentales. En principio, la estructura federal estadounidense ha servido de pauta para una creciente autonomía estatal que celosamente impide cualquier intromisión en sus atribuciones. De hecho, es frecuente que los estados emitan estándares ambientales más estrictos que los federales,²⁹⁵ lo cual obliga a la EPA a actuar dentro de un bien definido marco legal. En México, el concepto de concurrencia ambiental posee numerosas ambigüedades que dificultan su aplicación. Si bien el escenario ha mejorado con diversas modificaciones a la LGEEPA y a las legislaciones locales, aún queda pendiente una descentralización más profunda y una impostergable reforma al sistema de distribución de competencias. Por ejemplo, es necesario establecer con claridad la diferencia entre los residuos de alta y baja peligrosidad, cuestión indispensable para sustentar el marco jurídico de los acuerdos de coordinación entre la federación y las entidades federativas para que éstas asuman el control de los residuos considerados de baja peligrosidad.

Por otra parte, las herramientas para el cumplimiento de la ley se encuentran notoriamente mejor desarrolladas en Estados Unidos, en donde el amplio uso de mecanismos de inducción y estímulo, entre ellos los de carácter financiero y fiscal, han permitido una visión regulatoria holística que se complementa con esquemas de responsabilidad civil y penal. A esto hay que agregar la mayor disponibilidad de recursos económicos, tecnológicos y humanos que siguen siendo escasos en nuestro país. No obstante, debido al volumen de producción industrial y la contaminación derivada de ésta, los recursos estadounidenses tampoco son suficientes para atender los múltiples aspectos de su problemática ambiental.

²⁹⁵ Esta tendencia empieza a permear en México. La Ley Ambiental del Distrito Federal, publicada el 13 de enero de 2000, faculta al Gobierno del Distrito Federal para emitir, dentro de su ámbito de competencia, normas ambientales que pueden ser más estrictas que las federales (arts. 36 a 43). Hasta diciembre de 2002 no se ha emitido una sola norma de este tipo, aunque ya se trabaja en un proyecto relativo a mantos freáticos.

La regulación específica sobre residuos peligrosos se enmarca en la correspondiente a las sustancias químicas, misma que involucra numerosas leyes, reglamentos y normas ambientales. El siguiente cuadro menciona, a título ejemplificativo, las leyes federales aplicables a cada una de las etapas en el manejo de dichas sustancias.

J. LEGISLACIÓN BINACIONAL APLICABLE A LAS DIVERSAS ETAPAS DE MANEJO DE SUSTANCIAS QUÍMICAS²⁹⁶		
ETAPA	ESTADOS UNIDOS	MÉXICO²⁹⁷
Producción / Venta	FIFRA, <i>Federal Insecticide, Fungicide and Rodenticide Act</i> (Ley Federal de Insecticidas, Fungicidas y Rodenticidas). TSCA	LGEEPA, Ley General de Salud.
Uso	OSHA, <i>Occupational Safety and Health Act</i> (Ley de Salud y Seguridad Laboral).	LGEEPA, Ley General de Salud, Ley Federal del Trabajo.
Emisiones	CAA, <i>Clean Air Act</i> (Ley de Aire Limpio). CWA, <i>Clean Water Act</i> (Ley de Agua Limpia). SDWA, <i>Safe Drinking Water Act</i> (Ley de Agua Potable Segura). MPRSA, <i>Marine Protection Research and Sanctuaries Act</i> (Ley de Santuarios, Protección Marina e Investigación).	LGEEPA, Ley de Aguas Nacionales, Ley Federal del Mar.
Transporte	HMTA	LGEEPA, Ley de Vías Generales de Comunicación.
Disposición final	RCRA	LGEEPA
Remediación del sitio	CERCLA, SARA	LGEEPA

²⁹⁶ Dentro de las leyes que se citan en este cuadro algunas no se han explicado previamente. Respecto a la normatividad estadounidense, la FIFRA (1972) regula el manejo, almacenaje y disposición de insecticidas, fungicidas y rodenticidas con el fin de reducir los riesgos inherentes a su manejo; la OSHA (1970) establece el tiempo y niveles de exposición a sustancias químicas en los centros de trabajo; la CAA (1970) controla las fuentes de contaminación atmosférica utilizando los Estándares Nacionales de Emisiones para Contaminantes Peligrosos del Aire, entre ellos: plomo, ozono, monóxido de carbono, dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno, asbestos, arsénico y benceno; la CWA (1977) regula las descargas industriales y domésticas de residuos peligrosos a las aguas superficiales y a los drenajes a través del Sistema Nacional para la Eliminación de Descargas Contaminantes; la SDWA (1974) protege las fuentes superficiales y subterráneas de agua potable, y controla la inyección subterránea de residuos peligrosos. Finalmente, la MPRSA (1972) previene y limita el vertimiento de sustancias peligrosas al medio ambiente marino. Véase WENTZ, Charles A., *op. cit. supra*, nota 285, pp. 40-55.

²⁹⁷ En su oportunidad habría que agregar la *Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos* y la *Ley de Responsabilidad Civil por el Daño y el Deterioro Ambiental*, ambas actualmente en discusión dentro del Poder Legislativo mexicano. *Vide infra*, Apéndice, p. 194.

La legislación mexicana en materia de residuos peligrosos ha sido influenciada en gran medida por la estadounidense. Muestra de ello es el concepto "de la cuna a la tumba" (*cradle to grave*) previsto originalmente en la RCRA e incorporado en la LGEEPA en 1988, así como el procedimiento de evaluación de impacto ambiental, cuyo origen se encuentra en la NEPA y se introdujo al derecho mexicano en la Ley Federal de Protección al Ambiente de 1982. No obstante, a diferencia de la normatividad estadounidense, la regulación en otros temas es incipiente, por ejemplo la remediación de sitios abandonados con residuos peligrosos y la incineración como método de reciclaje energético. Además de las disposiciones genéricas de la propia LGEEPA, en el primer caso sólo se cuenta con una NOM de carácter emergente y en el segundo no se ha podido alcanzar el consenso necesario para emitir la NOM respectiva.²⁹⁸

Finalmente, a estas asimetrías se suma la desproporción existente entre los sistemas de prevención de contingencias y respuesta a emergencias, que en México adolecen de una severa escasez de recursos, particularmente a nivel estatal y municipal.²⁹⁹ Asimismo, nuestra normatividad carece de un reconocimiento expreso para el interés jurídico difuso, así como de la legitimación procesal correlativa, indispensable para proteger adecuadamente aquellos bienes colectivos que integran el medio ambiente y que en su mayoría no se ubican dentro de la esfera jurídica directa y personal del individuo.³⁰⁰

²⁹⁸ Nos referimos a la norma emergente *NOM-EM-138-ECOL-2002, que establece los límites máximos permisibles de contaminación en suelos afectados por hidrocarburos, la caracterización del sitio y procedimientos para la restauración*; y al proyecto *NOM-098-ECOL-2000, protección ambiental-incineración de residuos, especificaciones de operación y límites de emisión de contaminantes*, respectivamente.

²⁹⁹ *Vide infra*, pp. 154-156.

³⁰⁰ *Vide infra*, p. 168.

CAPÍTULO QUINTO

CONTAMINACIÓN TRANSFRONTERIZA POR RESIDUOS PELIGROSOS ENTRE MÉXICO Y ESTADOS UNIDOS

SUMARIO: I. Antecedentes. II. Problemática ambiental. A. Comisión Internacional de Límites y Aguas. B. Residuos peligrosos. C. Industria maquiladora. D. Confinamientos de residuos peligrosos y radioactivos. III. Prevención de contingencias y respuesta a emergencias. A. Listados de actividades altamente riesgosas. B. Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes.

I. ANTECEDENTES

La frontera entre México y Estados Unidos posee una extensión de 3,152 kms. y abarca importantes zonas de los estados de Baja California, Sonora, Chihuahua, Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas, así como de California, Arizona, Nuevo México y Texas. La franja fronteriza, definida por el Convenio de La Paz como el área de 100 kms. a cada uno de los lados de la línea internacional, incluye 39 municipios mexicanos, 24 condados estadounidenses y 14 pares de ciudades hermanas.³⁰¹ Algunas de las características que comparten estas comunidades son el rápido crecimiento poblacional y el constante movimiento transfronterizo, legal e ilegal, de personas y bienes. Además, del lado mexicano existe una fuerte presencia de industrias maquiladoras, con un alto impacto social, económico y ambiental.

La franja tiene una población de 10.5 millones de personas, el 59% distribuida en los Estados Unidos (6.2 millones) y 41% en México (4.3 millones).³⁰² Las proyecciones a

³⁰¹ Debido al carácter desértico o semidesértico del territorio, casi el 90% de la población fronteriza vive en áreas urbanas. En su mayor parte, estas áreas son ciudades hermanas formadas por una localidad mexicana y una estadounidense vinculadas por la cercanía, las relaciones comerciales y los recursos compartidos. Véase SEMARNAT-USEPA, *Programa Frontera XXI...*, op. cit. supra, nota 172, pp. 17-18.

³⁰² En Estados Unidos, el 20% de esta población se ubica por debajo de la línea de pobreza, en contraste con el promedio nacional de 12%. Además, el 57% pertenece a alguna minoría, aunque

futuro indican que estos números se duplicarán en los próximos 20 años, como consecuencia de las elevadas tasas de crecimiento demográfico que superan el promedio general de cada país. En el caso de México, la tasa nacional se ubica en 1.8% anual, mientras que en la frontera es de 3%, aunque en algunas ciudades se alcanzan promedios mayores, como sucede en Reynosa y Acuña con ritmos de 10% y 7%, respectivamente. Otras localidades como Tijuana, Nogales y Ciudad Juárez presentan tasas con incrementos medios anuales que van del 4.5 al 5%.³⁰³

Aunado al crecimiento poblacional, la industrialización de la franja fronteriza ha excedido la capacidad de infraestructura existente en la región, manifestándose en problemas como el inadecuado manejo, tratamiento y disposición final de residuos domésticos y peligrosos; el empleo excesivo de plaguicidas y pesticidas;³⁰⁴ la disminución de la calidad del aire y del agua; la degradación de ecosistemas y pérdida de biodiversidad;³⁰⁵ así como daños a la salud y bienestar humanos.

Con el fin de brindar una atención uniforme a estos problemas, el gobierno de México ha creado la Comisión para Asuntos de la Frontera Norte de la Presidencia de la República, a la cual corresponde atender, en coordinación con las Secretarías competentes, los temas de contaminación y suministro de agua; construcción y ampliación de alcantarillados; biodiversidad y áreas naturales protegidas; industria y desarrollo urbano; contaminación atmosférica y del suelo; e información ambiental.³⁰⁶

existen casos como El Paso, Brownsville y el condado texano de Starr en donde la comunidad de origen latino asciende al 69, 90 y 97%, respectivamente. *Ibidem*, pp. 257-259.

³⁰³ CARABIAS LILLO, Julia, "Los retos de la infraestructura ambiental en la frontera mexicana a cinco años de la entrada en vigor del Tratado de Libre Comercio", en *Tercera Conferencia México – Estados Unidos sobre Infraestructura Fronteriza*, (mimeo), Tijuana, B.C., 2 de junio de 1999, pp. 1-2.

³⁰⁴ Las afectaciones de estas sustancias químicas se agudizan en el Condado Imperial y el Valle de Mexicali, importantes áreas de producción agrícola de California y Baja California, respectivamente.

³⁰⁵ En materia de biodiversidad el área de la frontera norte cuenta con 85 especies de plantas y animales amenazadas o en peligro de extinción. Además, existen 450 especies endémicas y 700 migratorias que incluyen mamíferos, aves e insectos. Véase SEMARNAT, *Programa Nacional de Medio Ambiente... 2001-2006*, op. cit. supra, nota 8, p. 104.

³⁰⁶ *Idem*.

K. MUNICIPIOS FRONTERIZOS DE MÉXICO	
BAJA CALIFORNIA	Tijuana, Tecate, Mexicali
SONORA	San Luis Río Colorado, Puerto Peñasco, Plutarco Ellas Calles, Caborca, Altar, Saric, Nogales, Santa Cruz, Cananea, Naco, Agua Prieta
CHIHUAHUA	Janos, Ascención, Juárez, Praxedis Guerrero, Guadalupe, Ojinaga, Manuel Benavides
COAHUILA	Ocampo, Acuña, Jiménez, Piedras Negras, Nava, Guerrero, Hidalgo
NUEVO LEÓN	Anáhuac
TAMAULIPAS	Nuevo Laredo, Guerrero, Mier, Miguel Alemán, Camargo, Díaz Ordaz, Reynosa, Río Bravo, Valle Hermoso, Matamoros
L. CONDADOS FRONTERIZOS DE ESTADOS UNIDOS	
CALIFORNIA	San Diego, Imperial
ARIZONA	Yuma, Pima, Santa Cruz, Cochise
NUEVO MÉXICO	Hidalgo, Luna, Doña Ana
TEXAS	El Paso, Hudspeth, Culberson, Jeff Davis, Presidio, Brewster, Terrell, Valverde, Kinney, Maverick, Webb, Zapata, Starr, Hidalgo, Cameron
M. CIUDADES HERMANAS EN LA ZONA FRONTERIZA	
MÉXICO	ESTADOS UNIDOS
Tijuana, Baja California	San Diego, California
Mexicali, Baja California	Caléxico, California
San Luis Río Colorado, Sonora	Yuma, Arizona ³⁰⁷
Nogales, Sonora	Nogales, Arizona
Agua Prieta, Sonora	Douglas, Arizona
Naco, Sonora	Naco, Arizona
Las Palomas, Chihuahua	Columbus, Nuevo México
Ciudad Juárez, Chihuahua	El Paso, Texas ³⁰⁸
Ojinaga, Chihuahua	Presidio, Texas
Ciudad Acuña, Coahuila	Del Rio, Texas
Piedras Negras, Coahuila	Eagle Pass, Texas
Nuevo Laredo, Tamaulipas	Laredo, Texas
Reynosa, Tamaulipas	McAllen, Texas
Matamoros, Tamaulipas	Brownsville, Texas

³⁰⁷ A diferencia de otras ciudades hermanas, San Luis Río Colorado y Yuma no son contiguas. La primera se ubica en la frontera internacional y la segunda a una distancia de 32 kilómetros hacia el norte.

³⁰⁸ Los estados de Chihuahua, Texas y Nuevo México convergen en el área de Ciudad Juárez, El Paso y Sunland Park, respectivamente. Esta área es conocida como "El Paso del Norte".

II. PROBLEMÁTICA AMBIENTAL

A. Comisión Internacional de Límites y Aguas (CILA)

México y Estados Unidos poseen una extensa historia de cooperación ambiental que inicia con la regulación de los recursos hídricos compartidos. En marzo de 1889 ambos gobiernos establecieron la Comisión Internacional de Límites, cuyo mandato era definir la línea fronteriza modificada por el curso cambiante de los ríos Colorado y Bravo.³⁰⁹ Este organismo se transformó en la Comisión Internacional de Límites y Aguas en virtud del artículo 2 del Tratado sobre Aguas Internacionales firmado el 3 de febrero de 1944.³¹⁰ El Tratado aumentó las responsabilidades de la Comisión, entre ellas asignar determinadas cantidades de agua a cada país y vigilar su calidad a través de programas de monitoreo para sustancias tóxicas, pesticidas, salinidad, transporte de sedimentos, control de avenidas, y nuevos usos del agua o modificación de ellos.³¹¹

La CILA se integra por dos secciones, la estadounidense y la mexicana, cuya sede es El Paso, Texas y Ciudad Juárez, Chihuahua, respectivamente. Los acuerdos que se emiten en su seno se denominan "minutas" aunque también existen mecanismos de consulta informales que atienden los asuntos no contemplados en el Tratado de 1944. Por ejemplo, la CILA posee atribuciones expresas para regular las aguas superficiales pero no los acuíferos subterráneos que aportan un caudal importante para el consumo humano e industrial en la frontera. Entre estos acuíferos destacan las filtraciones del Canal All American en el Valle de Mexicali, la Mesa del Yuma, el Bolsón de La Mesilla y

³⁰⁹ Los sistemas fluviales en el área fronteriza incluyen dos cuencas principales: el río Bravo y el río Colorado, así como otros ríos de menor tamaño: Tijuana, Gila, Santa Cruz, San Pedro, Yaqui y Conchos, por citar algunos. Estas corrientes superficiales se complementan con diversas cuencas subterráneas.

³¹⁰ Estados Unidos y Canadá poseen un organismo similar denominado Comisión Internacional Conjunta, cuyo fundamento jurídico es el Tratado de Aguas Fronterizas de 1909. Las labores de la Comisión se enfocan al estudio de los problemas de los Grandes Lagos, tales como la calidad del agua y el movimiento transfronterizo de residuos peligrosos a través de ellos.

³¹¹ SEMARNAT-USEPA, *Programa Frontera XXI...*, op. cit. *supra*, nota 172, pp. 29-31.

el Bolsón del Hueco, los cuales representan posibles fuentes de conflictos binacionales en tanto que la asignación de sus recursos no posee un marco jurídico bien definido.³¹²

B. Residuos peligrosos

La permeabilidad de la frontera norte permite el flujo de grandes cantidades de residuos peligrosos de Estados Unidos hacia México.³¹³ La primera exportación ilegal fue documentada en 1981 cuando se detectó el envío de barriles con bifenilos policlorados a través de la frontera de Matamoros cuyo destino era Zacatecas.³¹⁴ 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.³¹⁵

En 1994 Estados Unidos expuso su intención de prohibir la exportación de residuos peligrosos para fines de tratamiento, reciclaje o confinamiento, en un plazo de cinco años, a los países de la OCDE, con excepción de México y Canadá.³¹⁶ 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

³¹² BUSTAMANTE REDONDO, Joaquín, *La Comisión Internacional de Límites y Aguas entre México y los Estados Unidos. Sus orígenes y su actuación hasta 1996*, México, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, 1999, pp. 483-502.

³¹³ En muy pocas ocasiones el flujo es a la inversa. Puede citarse el caso de las 21 toneladas de cobre contaminado con radioactividad que se exportaron por error a los Estados Unidos. La Profepa negó el reingreso del material, porque no habla certeza de que efectivamente hubieran salido de territorio mexicano. A pesar de tal determinación, la Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias aceptó que el material radioactivo cruzara a México para su confinamiento en un sitio no determinado. Véase "Prohíben el retorno a NL de material radioactivo exportado por error a EU", en *La Jornada*, México, D.F., 18 de febrero de 1993.

³¹⁴ SÁNCHEZ RODRÍGUEZ, Roberto, "Manejo transfronterizo de residuos tóxicos y peligrosos: una amenaza para los países del tercer mundo", en *op. cit. supra*, nota 179, p. 101.

³¹⁵ SEDUE – CNE, *Informe de la situación general... 1989-1990*, *op. cit. supra*, nota 58, p. 124.

³¹⁶ A México se le seguirían enviando residuos para su reciclaje y a Canadá para disposición final y reciclaje. En conjunto, ambas naciones reciben el 80% de las exportaciones de residuos peligrosos de Estados Unidos. Véase GREENPEACE, *El Tráfico Tóxico*, Boletín 5.2, *op. cit. supra*, nota 94, p. 8.

transporte de largas distancias en los Estados Unidos". Por el contrario, 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.³¹⁷

Como parte de los compromisos establecidos en el Programa Integral Ambiental Fronterizo, a fines de 1992 la EPA creó un sistema de rastreo de residuos peligrosos denominado *Hazardous Waste Tracking System (haztracks)*, cuyo fin era correlacionar las Guías Ecológicas³¹⁸ expedidas por las autoridades mexicanas con los manifiestos de Estados Unidos. En noviembre de 1998 las Guías fueron cambiadas por otro reporte denominado Aviso de Retorno, el cual permite verificar que las maquiladoras cumplan con la obligación de regresar sus desechos al país de origen de la materia prima. En ese mismo mes el gobierno de México inició la operación del Sistema de Rastreo de Residuos Peligrosos (SIRREP) en el INE y las delegaciones de la Semarnat de la frontera norte. El SIRREP y el *haztracks* son compatibles entre sí y la información que generan es utilizada para detectar cualquier discrepancia en la cadena generador-transportista-centro de disposición final,³¹⁹ mejorar el cumplimiento de la normatividad, e identificar las necesidades de infraestructura.³²⁰

³¹⁷ GREENPEACE, *Boletín de prensa 06/94*, México, 2 de marzo de 1994 y *Argumentos para una prohibición...*, *op. cit. supra*, nota 29, p. 7.

³¹⁸ El mecanismo seguido por las guías ecológicas era muy impreciso, toda vez que permitía a las empresas reportar cantidades superiores a las reales, a fin de tener un margen para futuros envíos de residuos. Además, a pesar de que el INE requería reportar la fecha y la cantidad del cargamento dentro los quince días siguientes a la transacción, muchas empresas omitían esta obligación. Véase FAULKNER, Tina, "El nuevo sistema de México para el rastreo de residuos peligrosos", en *Borderlines* N° 55 [en línea], abril 1999 [fecha de consulta: 4 abril 2002]. Disponible en: <<http://www.zianet.com/irc1/bordline/spanish/1999/bl55esp/bl55nuevo.html>>, p. 1.

³¹⁹ Para dar fluidez a este movimiento transfronterizo se ha compilado un diccionario trinacional de códigos de residuos que traduce el lenguaje técnico utilizado por las autoridades de México, Estados Unidos y Canadá. Los códigos también han sido vinculados con la Guía de Respuestas a Emergencias en América del Norte (NAERG). *Ibidem*, p. 2.

³²⁰ A mediano plazo existe el propósito de incorporar dentro del sistema *haztracks* el rastreo de materiales peligrosos, tales como plaguicidas y pesticidas. Véase INE – SEMARNAP, *Programa para la minimización y manejo integral... 1996-2000*, *op. cit. supra*, nota 7, pp. 132, 143; CARABIAS LILLO, Julia, *op. cit. supra*, nota 303, p. 6; WORLD RESOURCES INSTITUTE, *op. cit. supra*, nota 291, p. 100; y RED MEXICANA DE ACCIÓN FRENTE AL LIBRE COMERCIO – TEXAS CENTER FOR POLICY STUDIES, *op. cit. supra*, nota 12, pp. 30-32.

N. IMPORTACIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS A MÉXICO, 1995-1998³²¹
(Toneladas)

Tipo de residuo	1995	1996	1997	1998
Residuos sólidos	154,110	203,857	169,300	195,360
Llantas ³²²	3,240	4,022	4,954	5,391
Tambores	1,193	1,247	1,459	70
Acumuladores	nd	21,291	48,000	84,000
Total	158,543	230,417	223,713	284,821

O. EXPORTACIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS DESDE MÉXICO, 1995-1998
(Toneladas)

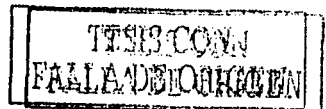
Tipo de residuo	1995	1996	1997	1998
Residuos sólidos	3,713	1,808	6,607	8,193
Residuos líquidos	7	101	9	37
BPC ³²³	2,023	627	824	551
Residuos hexaclorados	nd	2,500	2,500	0
Contenedores	10	19	10	2
Baterías	nd	nd	nd	4,550
Recortes de perforación	nd	nd	nd	8,500
Total	5,753	5,055	9,950	21,833

nd = no disponible

³²¹ INEGI – SEMARNAP, *Estadísticas del medio ambiente. México 1999...*, op. cit. supra, nota 11, p. 533.

³²² Las llantas son materiales no clasificados como residuos peligrosos pero, debido a su volumen y escasa biodegradabilidad, están sujetas a control ecológico.

³²³ Los volúmenes de BPC en México no justifican la inversión en equipo de incineración, de modo que actualmente se exportan para su destrucción en Estados Unidos, Finlandia y Reino Unido. En este último país existe un incinerador de residuos ubicado en Pontypool, sur de Gales, operado por la empresa ReChem. Ha funcionado desde hace veinte años y es el destino mundial de miles de toneladas de desechos extremadamente tóxicos, particularmente BPC. Véase COMISIÓN PARA LA COOPERACIÓN AMBIENTAL DE AMÉRICA DEL NORTE, *Estado del manejo de BPCs en América del Norte*, Montréal, 1996, p. 17. A pesar del reducido mercado mexicano, la empresa Tijuana Equilibrio Ecológico, S.A. (TEESA), filial de *Chemical Waste Management*, impulsó un proyecto para eliminar BPC en las cercanías de Tijuana. Debido a la oposición de la comunidad local, el horno incinerador no inició operaciones y su licencia de funcionamiento se canceló el 2 de abril de 1992. 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.



Como puede observarse, ha habido un incremento constante en las importaciones destinadas a la industria del reciclaje mexicana. En su mayor parte, este volumen de residuos se dirige a la recuperación del zinc, cadmio y plomo.³²⁴

La carencia de infraestructura para el manejo de residuos peligrosos en la frontera norte ha propiciado que se depositen en tiraderos ilegales o se abandonen en almacenes o traspatios. A partir de 1995 la Profepa comenzó a integrar un listado de este tipo de sitios y en 1997 se inició la caracterización de los mismos. La caracterización incluye analizar el tipo y la cantidad de residuos presentes, su situación legal, así como su problemática ambiental y social.³²⁵

P. SITIOS ILEGALES Y ABANDONADOS CON RESIDUOS PELIGROSOS POR ENTIDAD FEDERATIVA FRONTERIZA, 1995-1997³²⁶		
	Principales residuos	Nº de sitios
Baja California	Solventes, metales pesados, polvo de fundición, aceites.	8
Chihuahua	Hidrocarburos, compuestos químicos, aceites gastados.	13
Coahuila	Metales pesados, jales, aceite residual, hidrocarburos, biológico-infecciosos, compuestos químicos.	15
Nuevo León	Escoria de fundición, aluminio, plomo, cadmio, níquel, aceite, cianuros, hidrocarburos.	22
Sonora		0
Tamaulipas	Escoria de fundición, aceites, arena sílica, fenoles, compuestos químicos, recipientes vacíos.	8
		Total: 66

³²⁴ Sobre el particular, la empresa Zinc Nacional de Monterrey, Nuevo León, recicla polvos de acería provenientes de filtros instalados en hornos de arco eléctrico. Estos hornos se utilizan en la industria siderúrgica para fundir chatarra y recuperar acero. Véase GREENPEACE, *Boletín 0, op. cit. supra*, nota 232, p. 9.

³²⁵ Cabe recordar que la legislación mexicana carece de un programa similar al *superfund* estadounidense para la limpieza de sitios ilegales y abandonados. *Vide supra*, p. 123.

³²⁶ Modificado de INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA, GEOGRAFÍA E INFORMÁTICA – SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE, RECURSOS NATURALES Y PESCA, *Estadísticas del medio ambiente. México 1999. Informe de la situación general en materia de equilibrio ecológico y protección al ambiente 1997-1998*, tomo II, México, 2000, p. 597.

Para evitar el manejo clandestino, la Semarnat ha propuesto la construcción de uno o más CIMARI en la zona, así como impulsar la creación en cada entidad fronteriza de Núcleos Técnicos Estatales de la Red Mexicana de Manejo de Residuos Peligrosos (Remexmar).³²⁷ La Red es un mecanismo de enlace y coordinación entre los sectores público, privado, social y académico involucrados en el manejo de residuos. En el desarrollo de sus labores cuenta con el apoyo de organismos internacionales como la Organización Panamericana de la Salud, la Agencia de Cooperación Alemana GTZ y la Agencia de Cooperación Internacional de Japón.³²⁸

Asimismo, a través de sesiones conjuntas, la EPA y la Semarnat 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 manuales para la industria en los que se explican los reglamentos vigentes de cada país y han patrocinado conferencias binacionales para brindar información sobre el manejo de residuos peligrosos.³²⁹

C. 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. Esta industria puede recibir un 100% de inversión extranjera e introducir al país los insumos, maquinaria y equipo necesarios para su planta productiva sin el correspondiente pago de impuestos.³³⁰

³²⁷ A la fecha sólo operan las que corresponden a Sonora y Coahuila. Véase CARABIAS LILLO, Julia, *op. cit. supra*, nota 303, p. 7.

³²⁸ CORTINAS DE NAVA, Cristina y Luis WOLF HEGMANN, *op. cit. supra*, nota 19, p. 3.

³²⁹ CORTINAS DE NAVA, Cristina, *Regulación y gestión de productos químicos en México, enmarcados en el contexto internacional*, Serie Monografías N° 1, México, Secretaría de Desarrollo Social – Instituto Nacional de Ecología, 1992, pp. 42-43.

³³⁰ LÓPEZ ROSADO, Diego G., *Problemas económicos de México*, 6ª ed., México, UNAM, 1984, p. 186.

En el marco del Programa Nacional Fronterizo (1961), se diseñó en 1965 una política de impulso a la industria maquiladora que ofrecía múltiples ventajas para los capitales extranjeros: salarios bajos, abundancia de mano de obra y un cómodo régimen fiscal y aduanero. En 1966 se autorizó instalar maquiladoras dentro de una franja de 20 kms. a lo largo de la frontera norte, cinco años después 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.³³¹

Tras las devaluaciones del peso de 1982 y 1994, la industria maquiladora fortaleció su presencia en nuestro país toda vez que los bajos salarios y el abaratamiento en los costos de producción impulsaron la instalación de plantas nuevas. Sin embargo, la depreciación de la moneda mexicana también favorece el depósito ilegal de los residuos en territorio nacional, ya que su retorno a los Estados Unidos debe pagarse en en dólares, e incrementa el costo de la tecnología y equipo de protección ambiental de procedencia extranjera.³³²

De menos de 100 plantas maquiladoras que existían en la década de los sesenta, actualmente su número sobrepasa las 3,000, de las cuales el 80% se ubica en los municipios de la frontera norte.³³³ No obstante, desde el 2001 la coyuntura económica internacional ha propiciado el cierre de una gran cantidad de maquiladoras, cuyos capitales extranjeros han optado por la mano de obra asiática.³³⁴

Por otra parte, conforme a las reglas del TLCAN, también desde el 2001 las maquiladoras pueden decidir abandonar su estatus fiscal de empresa extranjera para

³³¹ *Ibidem*, pp. 186-187.

³³² SEMARNAT-USEPA, *Programa Frontera XXI...*, op. cit. *supra*, nota 172, p. 259.

³³³ CARABIAS LILLO, Julia, op. cit. *supra*, nota 303, p. 2.

³³⁴ Entre junio de 2001 y abril de 2002, 545 empresas maquiladoras, es decir una de cada siete plantas que operaban en el territorio nacional, se retiraron de México para establecerse en otros países, principalmente China, en donde las facilidades son de tal magnitud que aun con el incremento en los costos de flete, es posible producir a precios más bajos que en el país. Según el INEGI, esto ha ocasionado que más de 149,300 personas hayan perdido su empleo, particularmente en las ramas de materiales eléctricos, electrónicos y textiles. Véase ZUÑIGA, Juan Antonio y Roberto GONZÁLEZ AMADOR, "545 maquiladoras han salido de México desde junio de 2001", en *La Jornada*, México, D.F., 17 de julio de 2002, p. 22.

convertirse en industria nacional, es decir, optar por la importación definitiva de sus materias primas y de este modo evitar el requisito de devolver sus residuos peligrosos. Por el contrario, aquellas maquiladoras que sigan utilizando el régimen de importación temporal deberán regresar los residuos al país de origen de las materias primas.³³⁵

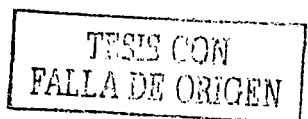
**Q. AVISOS DE RETORNO DE RESIDUOS PELIGROSOS³³⁶
DE LA INDUSTRIA MAQUILADORA, 1996-1999³³⁷**
(Toneladas)

Delegaciones Semarnat	1996	1997	1998	1999
Baja California	19,032	21,322	24,979	35,886
Chihuahua	26,502	22,551	23,679	34,019
Coahuila	883	1,425	1,174	735
Sonora	3,569	4,983	4,983	731
Tamaulipas	22,127	26,527	27,120	25,930
Sector Central				
INE	869	884	1,534	754
Total	72,982	77,692	83,469	98,055

³³⁵ La base legal de este retorno es el artículo 153 fracción VI de la LGEEPA y el artículo 55 del RMRP. *Vide supra*, p. 108. Ambos ordenamientos son acordes al artículo XI del Anexo III del Convenio de La Paz. *Vide supra*, p. 76.

³³⁶ Los residuos peligrosos que se generan con mayor frecuencia son los solventes, aceites, grasas, pinturas, barnices, soldaduras de plomo y estaño, resinas, ácidos, bases, derivados del petróleo, metales pesados y adhesivos, los cuales provocan a los empleados diversas enfermedades e incluso una alta incidencia de malformaciones congénitas en los hijos de las madres trabajadoras. Véase CORTINAS DE NAVA, Cristina y Sylvia VEGA GLEASON (comps.), *Residuos peligrosos en el mundo...*, *op. cit. supra*, nota 13, p. 119; y SÁNCHEZ RODRÍGUEZ, Roberto, "Contaminación de la industria fronteriza: riesgos para la salud y el medio ambiente", en GONZÁLEZ-ARÉCHIGA, Bernardo y Rocío BARAJAS ESCAMILLA (comps.), *Las maquiladoras: ajuste estructural y desarrollo regional*, México, El Colegio de la Frontera Norte – Fundación Friedrich Ebert, 1989, p. 164.

³³⁷ Modificado de INEGI – SEMARNAP, *Estadísticas del medio ambiente. México 1999...*, *op. cit. supra*, nota 11, p. 534. Información actualizada a septiembre de 1999.



La tendencia indica que la industria maquiladora ha incrementado progresivamente la observancia de la normatividad ambiental.³³⁸ No obstante, existen notorios casos de incumplimiento, como el de la maquiladora *Alco Pacífico de México*. Esta empresa inició operaciones en marzo de 1987 con el objeto de reciclar baterías automotrices y residuos de óxido de plomo adquiridos en Estados Unidos. En abril de 1991 la entonces Sedue ordenó la clausura total temporal de sus instalaciones y en marzo de 1992 la empresa, ubicada en el kilómetro 32.5 de la carretera Tijuana-Tecate, se declaró en quiebra abandonando en sus patios alrededor de 12,000 m³ de residuos peligrosos y 18,000 m³ de suelos contaminados en su mayoría por plomo.³³⁹

De manera temporal, la Profepa cubrió los residuos con una membrana geomorfológica de polietileno de alta densidad, a efecto de evitar daños a la salud pública y el ambiente. El 18 de noviembre de 1996, tras varias negociaciones entre la fiscalía de Los Ángeles y la Profepa, un juez aprobó el uso de 2 millones de dólares para rehabilitar el sitio y trasladar los residuos a la instalación *Confinamiento y Tratamiento de Residuos* (CYTRAR) localizada en las cercanías de Hermosillo, Sonora.³⁴⁰ El dinero

³³⁸ En 1996 el 86% de las maquiladoras cumplió con la obligación de retornar sus residuos. Véase OCDE, *op. cit. supra*, nota 114, pp. 185, 190.

³³⁹ INE – SEMARNAP, *Programa para la minimización y manejo integral... 1996-2000, op. cit. supra*, nota 7, pp. 56-57; y PROCURADURÍA FEDERAL DE PROTECCIÓN AL AMBIENTE, *Identificación y caracterización de sitios contaminados con residuos peligrosos*, México, 2000, pp. 19, 21-22.

³⁴⁰ El CYTRAR, antes denominado *Parque Industrial de Hermosillo*, recibió su primera autorización el 7 de diciembre de 1988, con duración de cinco años y exclusivamente para residuos regionales, en particular de la empresa Ford. El 4 de mayo de 1994 el INE otorgó una prórroga que abarcaba toda la vida útil del confinamiento y permitía recibir desechos de otras entidades federativas. Ante tal cambio, la comunidad de Hermosillo se negó a que la instalación se convirtiera en un confinamiento nacional, argumentando que el permiso municipal de uso del suelo sólo autorizaba el depósito de residuos provenientes de la región. Además, los opositores adujeron que el confinamiento se ubicaba a sólo 6 kms. de Hermosillo, violando con ello la distancia mínima requerida por la NOM-055-ECOL-1993 de 25 kms., y que podrían verse afectadas las corrientes de agua superficiales y los mantos acuíferos de la zona.

Buscando apoyo para su causa, los representantes legales de la comunidad acudieron al Secretariado de la Comisión para la Cooperación Ambiental de América del Norte, a la Secretaría General de las Naciones Unidas, a la Corte Internacional de Arbitraje y Conciliación Ambiental, así como a la Comisión Estatal de Derechos Humanos de Sonora, la Comisión Nacional de Derechos Humanos y el Senado de la República. Debido a esta presión política, el 2 de noviembre de 1998 el INE revocó el permiso al CYTRAR para que, a partir del 20 de noviembre de ese mismo año, no recibiera más residuos. Actualmente se encuentra fuera de operación y TECMED, la empresa española que maneja el confinamiento desde 1996, ha decidido someter el caso a un arbitraje internacional. Véase CORTE INTERNACIONAL DE ARBITRAJE Y CONCILIACIÓN AMBIENTAL,

provino de una multa de 2.5 mdd aplicada por la Corte Suprema del Condado de Los Angeles a la empresa transportista *Quemetco*, subsidiaria en California de *RSR Smelting*, compañía matriz ubicada en Dallas, Texas, y principal proveedor de baterías a *Alco Pacífico*.³⁴¹

Un caso similar sucedió en la empresa Metales y Derivados. Esta maquiladora se instaló en 1972 en la Mesa de Otay, Tijuana, con el fin de reciclar el plomo, fósforo y cobre contenido en baterías usadas y otros materiales de desperdicio procedentes de su casa matriz *New Frontier Trading Corporation*, ubicada en San Diego, California. Metales y Derivados fue multada en dos ocasiones por la Profepa, primero en 1992 y después en 1993. Después de varios intentos del gobierno mexicano para sanear la planta, la Profepa clausuró definitivamente la maquiladora en marzo de 1994 al negarse a corregir las violaciones. Como consecuencia, el propietario la abandonó y dejó en ella 6,000 toneladas de residuos, entre ellos escoria de plomo, polivinilo de cloruro, ácido sulfúrico, antimonio, arsénico, cadmio y cobre. En 1995 la Profepa construyó un muro de contención alrededor de los residuos y los cubrió con membranas de plástico. No obstante, el peso de los residuos fracturó el muro y afectó al plástico poniendo en riesgo a las comunidades cercanas, particularmente a los habitantes de la colonia Chilpancingo.³⁴²

En octubre de 1998 la Environmental Health Coalition, con sede en San Diego, y el Comité Ciudadano Pro-Restauración del Cañón del Padre, con sede en Tijuana, presentaron el caso ante el Secretariado de la Comisión para la Cooperación Ambiental de América del Norte. En la petición se acusa a México de incurrir en omisiones en la aplicación efectiva de su legislación ambiental y de no extraditar al propietario de Metales y Derivados, José Khan, para seguir en su contra una causa penal. A principios

Opinión Consultiva sobre el caso Alco Pacífico de México. Solicitud EAS 7/98. Resolución EAS 1/99, San Sebastián, España, 7 de abril de 1999, pp. 2-3; y RED MEXICANA DE ACCIÓN FRENTE AL LIBRE COMERCIO – TEXAS CENTER FOR POLICY STUDIES, op. cit. supra, nota 12, pp. 50-52.

³⁴¹ INE – SEMARNAP, *Programa para la minimización y manejo integral... 1996-2000, op. cit. supra, nota 7, pp. 56-57; PROFEPA, op. cit. supra, nota 339, pp. 19, 21-22; y GREENPEACE, Argumentos para una prohibición..., op. cit. supra, nota 29, p. 22.*

del 2000, el Secretariado resolvió que la petición ameritaba la elaboración de un expediente de hechos aunque determinó que la propuesta de extradición no era procedente.³⁴³

1. Decreto para el Fomento y Operación de la Industria Maquiladora de Exportación³⁴⁴

El objeto del Decreto es promover el establecimiento y regular la operación de empresas que se dediquen total o parcialmente a realizar actividades de maquila de exportación (art. 1).³⁴⁵ Estas empresas pueden inscribirse en el Registro Nacional de la Industria Maquiladora siempre que residan en el país y presenten un programa bajo las modalidades de maquiladora de exportación; maquiladora por capacidad ociosa; maquiladora de servicios; o maquiladora de albergue (art 4).³⁴⁶

³⁴² GRIGGS, Traci y Martha VALDÉS, "Entre metales te veas...", en *La Jornada Ecológica*, N° 73, México, D.F., 9 de diciembre de 1998, pp. 8-9; y RED MEXICANA DE ACCIÓN FRENTE AL LIBRE COMERCIO – TEXAS CENTER FOR POLICY STUDIES, *op. cit. supra*, nota 12, p. 44.

³⁴³ Respecto a este último punto, las ONG citaban como fundamento el artículo 15 del Anexo del Tratado de Extradición entre los Estados Unidos de América y los Estados Unidos Mexicanos, el cual establece que los delitos relacionados con el manejo de productos químicos peligrosos o sustancias perjudiciales a la salud constituyen ilícitos que justifican la extradición. Véase CLARK-BELLAK, Gina, "Extraditar a los contaminadores para hacerlos rendir cuentas: el caso de Metales y Derivados", en *Borderlines* N° 61 [en línea], octubre 1999 [fecha de consulta: 29 marzo 2002]. Disponible en: <<http://www.zianet.com/irc1/bordline/spanish/1999/bl61esp/bl61caso.html>>

³⁴⁴ D.O.F. 1 de junio de 1998. Este Decreto abrogó a otro del mismo nombre publicado en el D.O.F. del 22 de diciembre de 1989.

³⁴⁵ *Actividad u operación de maquila* es el 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 (art. 3 fracc V). Esta actividad debe atender diversas prioridades nacionales, entre ellas: crear fuentes de empleo; fortalecer la balanza comercial del país; fomentar la competitividad internacional de la industria mexicana; elevar la capacitación de los trabajadores e impulsar el desarrollo y la transferencia de tecnología en el país (art. 2).

³⁴⁶ *Maquiladora de exportación* es la empresa que exporta la totalidad de su producción salvo los casos en que se le autorice destinarla al mercado nacional; *maquiladora por capacidad ociosa* es la empresa orientada a la producción para el mercado nacional que cuente con un programa de maquila para la exportación; *maquiladora de servicios* es la empresa dedicada a la prestación de servicios que tengan como finalidad la exportación o apoyar a ésta; *maquiladora de albergue* es la empresa que maneje proyectos de exportación, y a la cual las empresas extranjeras le faciliten la

Los bienes que pueden ser importados temporalmente por las maquiladoras incluyen las materias primas, maquinaria e instrumentos necesarios para los procesos industriales, entre ellos los equipos para la prevención y control de la contaminación generada por la planta productiva (art. 8). Dentro de los desperdicios puede incluirse el material manufacturado en el país que sea rechazado por los controles de calidad de la empresa, así como los envases y material de empaque que hubieran ingresado como un todo en las mercancías importadas temporalmente (art. 11). Asimismo, los programas de maquila de exportación deben cumplir con los requerimientos en materia de ecología y de protección del medio ambiente (art. 14) y, en particular, los programas relacionados con proyectos agroindustriales o de utilización de recursos minerales, pesqueros y forestales, deberán contar con la opinión de las autoridades vinculadas a dichos sectores y se autorizarán conforme a la legislación respectiva y la de protección al ambiente (arts. 6 fracc. VII y 10).

A partir del 2001 las ventas de las maquiladoras al mercado doméstico no están sujetas a ningún límite, por lo que pueden destinar la totalidad de su producción al mercado nacional (art. 16),³⁴⁷ en el entendido de que deben mantener el mismo control y normas de calidad que se aplican para sus productos de exportación y, en su caso, pagar el impuesto general de importación y las demás contribuciones aplicables (art. 19).³⁴⁸

Para coordinar las acciones de las dependencias federales en esta materia se establece el *Grupo de Trabajo para la Industria Maquiladora de Exportación*³⁴⁹ (art. 28),

tecnología y el material productivo, sin que estas últimas operen directamente dichos proyectos (art. 3 fraccs. VI, VII, VIII y IX, respectivamente).

³⁴⁷ En 1994 el volumen permitido de ventas en el mercado nacional era de hasta el 55% del valor total de sus exportaciones anuales del año anterior; en 1995 el 60%; en 1996 el 65%; en 1997 el 70%; en 1998 el 75%; en 1999 el 80%; y en 2000 el 85%. De esta manera, las restricciones a las ventas de las maquiladoras dentro del país se fueron eliminando progresivamente, reduciendo las diferencias entre éstas y cualquier industria mexicana.

³⁴⁸ Al pagar dichos impuestos también se evita la obligación de devolver los residuos peligrosos al país de origen de la materia prima, en tanto que ésta ya se considera nacional.

³⁴⁹ El Grupo de Trabajo está integrado por representantes de las Secretarías de Economía; Hacienda y Crédito Público; Desarrollo Social; Comunicaciones y Transportes; del Trabajo y Previsión Social; Contraloría y Desarrollo Administrativo; así como de los Institutos Nacional de Ecología; Nacional de Estadística, Geografía e Informática; Nacional de Migración; el Banco Nacional de Comercio Exterior; y Nacional Financiera (art. 29).

el cual se encarga de formular y evaluar políticas para el fomento y operación de esta industria, agilizar los trámites administrativos, y presentar programas para desarrollar la infraestructura básica y servicios urbanos correspondientes (art. 31). Adicionalmente, se instituye el *Comité Consultivo de la Industria Maquiladora de Exportación* como órgano de consulta y concertación integrado por un representante de cada una de las dependencias que integran el Grupo de Trabajo, la mesa directiva del Consejo Nacional de la Industria Maquiladora de Exportación y los Consejeros Nacionales de las asociaciones locales de maquiladoras (art. 32).

D. Confinamientos de residuos peligrosos y radioactivos

A lo largo de la frontera entre México y Estados Unidos se han desarrollado proyectos para depositar residuos peligrosos y radioactivos. Esta situación se agudizó cuando tras un serio accidente en la planta nuclear de *Three Mile Island* en 1979, el Congreso de los Estados Unidos aprobó una ley que obliga a los gobiernos estatales a identificar sitios para la construcción de confinamientos residuos radioactivos de bajo nivel dentro de sus propios territorios, o bien, celebrar pactos a efecto de establecer confinamientos comunes para dos o más estados.³⁵⁰

Los proyectos han originado una fuerte oposición de los gobiernos locales y las comunidades de ambos lados de la frontera, quienes consideran que su construcción es contraria al Convenio de La Paz³⁵¹ y viola los principios de la justicia ambiental, toda vez que se ubican en zonas rurales con población latina marginada que carece del

³⁵⁰ Los residuos radioactivos de bajo nivel son aquellos cuya vida media es corta (ropa, guantes, contenedores, etc.) comparada con los residuos de nivel intermedio y alto (componentes de reactores nucleares y sus combustibles usados). La primera vez que los pobladores de la frontera se vieron amenazados por emisiones radioactivas fue durante los ensayos nucleares realizados en el desierto de Nuevo México por el ejército de Estados Unidos en la época de la Segunda Guerra Mundial. 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.

³⁵¹ Sobre el particular, se ha propuesto incorporar un nuevo anexo al Convenio de La Paz con el fin de reglamentar la exclusión de estos confinamientos en la zona fronteriza. Véase TEXAS CENTER FOR POLICY STUDIES, *Ambiente fronterizo*, N° 1, Austin, Texas, octubre 1992, pp. 7, 10.

poder económico y político para oponerse.³⁵²

R. CONFINAMIENTOS DE RESIDUOS PELIGROSOS Y RADIOACTIVOS EN LA ZONA FRONTERIZA MÉXICO-ESTADOS UNIDOS		
NOMBRE DEL SITIO	UBICACIÓN	ESTATUS
Fort Hancock, Texas.	A 96 kms. de El Paso, Texas y 19 kms. de El Porvenir, Chihuahua.	Cancelado en 1991.
Spofford, Texas.	A 56 kms. de Ciudad Acuña; 48 kms. de Piedras Negras, Coahuila; y 28 kms. del Río Bravo.	Cancelado en 1993.
Dryden, Texas.	A 135 kms. de Ciudad Acuña, Coahuila y 23 kms. del Río Bravo.	Cancelado en 1994.
Sierra Blanca, Texas.	A 50 kms. de Ciudad Juárez, Chihuahua y 25 kms. del Río Bravo.	Cancelado en 1998 respecto a residuos radioactivos. En operación para residuos peligrosos.
Carlsbad, Nuevo México.	A 250 kms. de Ciudad Juárez, Chihuahua.	En construcción, proyecta recibir residuos radioactivos de bajo nivel.
Ward Valley, California.	A 35 kms. de Needles, California y 25 kms. de San Luis Río Colorado, Sonora.	Cancelado en 1999.
Samalayuca, Chihuahua.	A 70 kms. de la frontera con Estados Unidos.	En operación, contiene residuos radioactivos de bajo nivel.

1. Fort Hancock, Texas

En 1980 el gobierno de Texas formó una comisión especial con el objetivo de buscar un lugar adecuado para depositar residuos radioactivos de bajo nivel. El sitio elegido fue Fort Hancock, pero su ubicación fue atacada por el gobierno y la población del condado de El Paso quienes en 1987, a través de un estudio realizado por una empresa privada, revelaron que el sitio se encontraba en medio de una falla geológica y por ello era

³⁵² *Vide supra*, p. 71. La violación a los derechos ambientales de los residentes motivó que el presidente municipal de Ciudad Acuña, Coahuila, presentara ante la Comisión Nacional de Derechos Humanos una queja que no fue admitida en virtud de que la Comisión consideró que el asunto no era de su competencia. De igual modo, una diputada federal solicitó el apoyo de la Comisión Interamericana de Derechos Humanos que si bien admitió la denuncia no resolvió el fondo del asunto. Véase SOLÍS, Arturo, "Pide edil de Ciudad Acuña la ayuda de la CNDH", en *La Jornada*, México, D.F., 10 de marzo de 1992, p. 3; y CAMACHO GUZMÁN, Oscar, "Legisladora presenta denuncia contra México y EU en la CIDH", en *La Jornada*, México, D.F., 17 de septiembre de 1992, p. 18.

posible la contaminación de los mantos acuíferos transfronterizos. A estas críticas se sumó la acción diplomática de México y las protestas de los residentes de Coahuila y Chihuahua. La gobernadora de Texas, Ann Richards, rechazó la propuesta y canceló el proyecto. Así, en junio de 1991, la legislatura texana ordenó a la Autoridad para la Disposición de Residuos Radioactivos de Bajo Nivel de Texas (*Texas Low Level Radioactive Waste Disposal Authority – TLLRWDA–*) la búsqueda de otro sitio.³⁵³

2. Spofford, Texas

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 proyecto contemplaba una superficie de 57 has. con tres celdas de 9 mts. de profundidad y una capacidad estimada para almacenar 3.5 millones de toneladas de material radioactivo de bajo nivel en un período de 20 años. El 30 de junio de 1993, en un fallo unánime de sus tres consejeros, la Comisión de Aguas de Texas rechazó la solicitud de licencia para su construcción,³⁵⁴ debido a la inestabilidad geológica del sitio, el riesgo de contaminar los acuíferos binacionales, y a que la empresa no demostró tener experiencia en el manejo de residuos radioactivos. El 25 de octubre de 1993 Texcor apeló ante la Corte de Distrito del condado de Travis, pero el fallo le resultó adverso.³⁵⁵

³⁵³ CUÉLLAR, Mireya, "Los cementerios nucleares, en donde no hay poder político para oponerse", en *La Jornada*, México, D.F., 17 de marzo de 1992, p. 3.

³⁵⁴ En septiembre de 1993 las facultades de la Comisión de Aguas de Texas para autorizar la construcción de los confinamientos se transfirieron a la Comisión para la Conservación de los Recursos Naturales de Texas (TNRCC), la cual se originó de la fusión de la Comisión de Aguas y el Consejo para el Control del Aire. Para obtener un permiso la compañía constructora debe presentar una solicitud a la TNRCC, la cual nombra a un examinador que convoca a audiencias públicas. 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 a la TNRCC, organismo que convoca a otra serie de audiencias en la ciudad de Austin, Texas, antes de emitir su fallo definitivo. Esta decisión puede ser apelada en los tribunales competentes. Véase SECRETARÍA DE DESARROLLO URBANO Y ECOLOGÍA – UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY, *Plan Integral Ambiental Fronterizo. Primera etapa (1992-1994)*, México, 1992, p. 184; y APONTE, David, "Pide empresa de EU permiso para construir un basurero nuclear", en *La Jornada*, México, D.F., 28 de octubre de 1993, p. 13.

³⁵⁵ TEXAS CENTER FOR POLICY STUDIES, *Ambiente fronterizo*, N° 2, Austin, Texas, abril 1994, p. 6; REED, Cyrus, "Movimiento ambiental de dos naciones", *op. cit. supra*, nota 72, p. 2; HERNÁNDEZ,

3. Dryden, Texas

El confinamiento de Dryden se diseñó sobre una superficie de 66 has. con 22 celdas de 9 mts. de profundidad y una capacidad estimada entre 16 y 22 millones de toneladas de residuos peligrosos y radioactivos en un período de 20 años. El sitio sería operado por la empresa *Chemical Waste Management* (hoy conocida como *Waste Management Inc.*) El 24 de febrero de 1992 se llevó a cabo la primera audiencia pública en la ciudad de Sanderson, Texas y en julio de ese mismo año se abrió el período de recepción de peritajes técnicos y pruebas testimoniales. Tras una serie de audiencias, el 5 de abril de 1994 la TNRC negó el permiso para su construcción.³⁵⁶

4. Sierra Blanca, Texas

En mayo de 1993 el Senado de Texas aprobó el proyecto Sierra Blanca, el cual surgió como una opción después de que se prohibió el confinamiento de Fort Hancock. Las instalaciones estarían diseñadas para admitir entre 45 mil y 50 mil pies cúbicos de residuos radioactivos de bajo nivel en 15 celdas de 10 metros de profundidad a lo largo de los 30 años de vida útil del sitio. Los residuos no sólo provendrían de Texas, sino también de las plantas nucleoelectricas, industria militar, hospitales y universidades de los estados de Maine y Vermont, situados en el extremo norte de los Estados Unidos, lo cual incrementaría los riesgos en el transporte.³⁵⁷ Además, el lugar elegido para el confinamiento se encuentra en una zona sísmica que presenta fallas geológicas y

Evangelina y ORDUÑA, Francisco, "Aplazan en Texas al 2 de junio del fallo sobre el tiradero de Spofford", en *La Jornada*, México, D.F., 11 de marzo de 1993, p. 11; y ORDUÑA, Francisco, "No se construirá el basurero nuclear de Spofford", en *La Jornada*, México, D.F., 1 de julio de 1993, p. 3.

³⁵⁶ REED, Cyrus, "Movimiento ambiental de dos naciones", *op. cit. supra*, nota 72, p. 2; HERNÁNDEZ, Evangelina, "20 millones de toneladas de residuos tóxicos, capacidad de los cementerios", en *La Jornada*, México, D.F., 13 de marzo de 1992, pp. 1, 19; y "Niegan permiso para instalar basurero nuclear en Texas", en *La Jornada*, México, D.F., 13 de abril de 1994, p. 39.

³⁵⁷ SECRETARÍA DE RELACIONES EXTERIORES, *Proyecto de confinamiento de residuos radioactivos de Sierra Blanca, Texas*, (mimeo), México, julio de 1995, p. 3; ONU – CDH, *Informe de la Relatora Especial sobre desechos tóxicos, (...) misión en América Latina [Paraguay, Brasil, Costa Rica y México]*, *op. cit. supra*, nota 135, pp. 16-17; ALERT CITIZENS FOR ENVIRONMENTAL SAFETY, *Documentos de divulgación*, El Paso, Texas, 1993, [s. p.]; y VELASCO, Elizabeth, "Indignación y rechazo por la instalación de un cementerio nuclear", en *Excélsior*, México, D.F., 4 de mayo de 1993, pp. 4A, 34A.

problemas de permeabilidad del suelo. En consecuencia, un movimiento telúrico podría ocasionar filtraciones radioactivas que afectarían los acuíferos subterráneos y cauces superficiales, entre ellos el Río Bravo.³⁵⁸

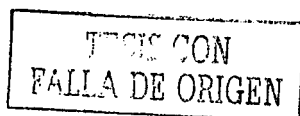
A efecto de asumir una política común en este caso, en marzo de 1996 se constituyó en México el *Grupo Intersecretarial sobre Confinamientos de Residuos Peligrosos en la Frontera México – Estados Unidos*,³⁵⁹ con el objeto de emitir dictámenes conjuntos sobre nuevas instalaciones y desarrollar programas de vigilancia y monitoreo de los sitios existentes. Esta labor incluyó la participación de ONG mexicanas y estadounidenses, el Congreso de la Unión y los órganos parlamentarios de Chihuahua, Coahuila y Tamaulipas. El 22 de octubre de 1998, en la audiencia final celebrada en Austin, la TNRCC negó a la TLLRWDA la autorización para construir las celdas de recepción de residuos radioactivos de bajo nivel.³⁶⁰

No obstante, actualmente se depositan en Sierra Blanca residuos biológico-infecciosos provenientes de Nueva York. Hasta el 1 de julio de 1992, fecha en que se prohibió tal actividad, la ciudad arrojaba los desechos de su drenaje al mar.³⁶¹ La prohibición obligó a enviar por ferrocarril los residuos a Sierra Blanca previamente deshidratados y tratados a altas temperaturas, aunque las ONG han reportado que el proceso no elimina los elementos nocivos. Se calcula que cada semana Sierra Blanca recibe 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

³⁵⁸ Entre 1923 y 1993 se registraron 64 temblores de magnitud 3.0 o superior en la escala de Richter, dentro un área de 200 millas alrededor del lugar seleccionado para construir Sierra Blanca. Además, el 13 de abril de 1995 ocurrió un temblor de magnitud 5.6, el mayor que se ha registrado en los últimos sesenta años en la región oeste de Texas. Véase RADIOACTIVE WASTE MANAGEMENT ASSOCIATES, *Review of the license application for the proposed LLRW facility near Sierra Blanca, Texas*, Nueva York, 30 de noviembre de 1995, p. 3.

³⁵⁹ Integrado por el INE, la Profepa, la Comisión Nacional del Agua, la Coordinación de Asuntos Internacionales de la entonces Semarnap, la Secretaría de Energía por medio de la Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias, y la Secretaría de Relaciones Exteriores.

³⁶⁰ SEMARNAT–USEPA, *Programa Frontera XXI...*, op. cit. supra, nota 172, pp. 46, 115; y RED MEXICANA DE ACCIÓN FRENTE AL LIBRE COMERCIO – TEXAS CENTER FOR POLICY STUDIES, op. cit. supra, nota 12, p. 54.



esparciéndose con el viento.³⁶²

5. Carlsbad, Nuevo México

Bajo el proyecto Planta Piloto para el Aislamiento de Residuos (*Waste Isolation Pilot Plant –WIPP–*), se construye en Carlsbad, Nuevo México, un emplazamiento de residuos nucleares en una región caracterizada por el alto contenido salino de sus suelos. A pesar de que el objeto de la WIPP es almacenar desechos militares, el gobierno estadounidense planea utilizar 20 acres para colocar mil equipos comerciales de combustible radioactivo agotado o la cantidad producida por un reactor con 30 años de operación.³⁶³

6. 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 ese año para que la población opinase sobre el tema. El confinamiento sería construido por la compañía *U.S. Ecology*, cuya reputación en materia de seguridad no era muy sólida. El proyecto comprendía una capacidad de almacenaje superior a las 138,000 toneladas de residuos radioactivos de bajo nivel, particularmente equipos de rayos X, concreto contaminado, radioisótopos médicos y desechos de submarinos nucleares.³⁶⁴

El sitio se encuentra ubicado al sur del Desierto de Mojave, en una cuenca hidrológica

³⁶¹ *Vide supra*, p. 29.

³⁶² RADIOACTIVE WASTE MANAGEMENT ASSOCIATES, *op. cit. supra*, nota 358, p. 4; y NOTIMEX, "Depositación materia fecal humana cerca de la frontera con México", en *La Jornada*, México, D.F., 10 de octubre de 1994, p. 45.

³⁶³ KAKU, Michio y Jennifer TRAINER (comps.), *La energía nuclear*, Buenos Aires, Gedisa, 1986, p. 128.

³⁶⁴ RED MEXICANA DE ACCIÓN FRENTE AL LIBRE COMERCIO – TEXAS CENTER FOR POLICY STUDIES, *op. cit. supra*, nota 12, p. 55; y CAMARGO ZURITA, Jorge, "Alertan sobre la construcción

que alimenta al Río Colorado, principal fuente de abastecimiento para el norte de Sonora y Baja California. Los opositores locales presentaron una demanda en contra del proyecto, misma que fue exitosa y en marzo de 1999 el fallo del juez prohibió al gobierno federal vender al estado de California el terreno de 1,000 acres en donde se construiría el confinamiento.³⁶⁵

7. Samalayuca, Chihuahua

El 16 de enero de 1984 un camión cargado con varilla de acero cruzó un sistema detector de radiaciones y activó la alarma del Laboratorio Nacional de los Álamos, 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 Félix". Las autoridades mexicanas detectaron 23 puntos contaminados, diez de los cuales correspondían a partículas y el resto a construcciones que habían usado varilla contaminada. Una vez localizado el material radioactivo se procedió a su colocación en el confinamiento de Samalayuca.³⁶⁶ Se estima que alrededor de 500 toneladas en Estados Unidos y 3,500 toneladas en México afectaron a por lo menos 200 personas que recibieron altas dosis de radiaciones gamma de entre 1 y 50 rems.³⁶⁷

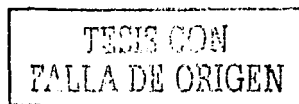
El origen de la contaminación radioactiva fue una cápsula de cobalto 60 que se adquirió en Estados Unidos por un doctor del Centro Médico de Especialidades de Ciudad

de otro basurero nuclear cerca del país", en *El Universal*, México, D.F., 7 de diciembre de 1992, pp. 33, 36.

³⁶⁵ La venta del terreno había recibido la aprobación del Secretario del Interior justo antes del cambio de administración federal republicana a demócrata en 1993. Los opositores apelaron al Secretario del Interior entrante para revertir la aprobación, aunque en ese entonces no obtuvieron respuesta positiva a sus pretensiones. Véase LOS ANGELES EDUCATIONAL PARTNERSHIP, *Ward Valley – A proposed nuclear waste depository* [en línea], Los Angeles, 2000 [fecha de consulta: 13 mayo 2002]. Disponible en: <http://www.laep.org/uclasp/ISSUES/landfills/case_ward.html>

³⁶⁶ 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", en *La Jornada*, México, D.F., 3 de noviembre de 1984, p. 6.

³⁶⁷ NADAL EGEEA, Alejandro, "Análisis del Plan de Emergencia Radiológica Externo de Laguna Verde", en NADAL EGEEA, Alejandro y Octavio MIRAMONTES VIDAL, *El Plan de Emergencia de Laguna Verde: dos estudios críticos*, México, El Colegio de México, 1989, pp. 72-74.



Juárez. La unidad de radioterapia Picker C-3000 en un principio se había vendido al hospital de Lubbock, Texas. Después, el hospital la entregó 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. La unidad 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".³⁶⁸

8. Mecanismo consultivo

En diciembre de 1999 se negoció un instrumento binacional denominado *Mecanismo consultivo para el intercambio de información sobre instalaciones nuevas y existentes, para el manejo de residuos peligrosos y radioactivos dentro de los 100 kilómetros de la frontera México-Estados Unidos*,³⁶⁹ en donde se reconoce el derecho de cada país para construir, de acuerdo con sus propias leyes, regulaciones y políticas, la infraestructura que requiera para el tratamiento, almacenamiento y disposición final de

³⁶⁸ BRAÑES, Raúl, *op. cit. supra*, nota 50, pp. 461-462; y PODER LEGISLATIVO FEDERAL – CÁMARA DE SENADORES, LII LEGISLATURA, *Memoria de la XXIV Reunión Interparlamentaria México – Estados Unidos de América*, México, 1984, pp. 131-132.

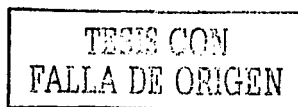
³⁶⁹ El nuevo mecanismo reemplazó a uno anterior acordado en 1992. El mecanismo actual es consistente con los lineamientos del Convenio de La Paz referentes al intercambio periódico de información sobre posibles fuentes de daño ambiental (art. 6). *Vide supra*, pp. 73-74. La primera reunión binacional que abordó esta problemática se realizó en Piedras Negras, Coahuila, en marzo de 1992 en donde 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. El 22 de abril de ese año los gobiernos de México y Estados Unidos acordaron en Washington, D.C., la realización de consultas de alto nivel y un mecanismo de notificación previa e intercambio de información. Véase SEDESOL – INE, *Informe de la situación general... 1991-1992*, *op. cit. supra*, nota 113, p. 303; y SEMARNAT–USEPA, *Programa Frontera XXI...*, *op. cit. supra*, nota 172, p. 46.

residuos. Sin embargo, este derecho debe ejercerse atendiendo a los principios de cooperación y notificación para prevenir daños transfronterizos.³⁷⁰

S. INSTALACIONES INCLUIDAS DENTRO DEL MECANISMO CONSULTIVO³⁷¹	
MÉXICO	ESTADOS UNIDOS
Instalaciones de servicio a terceros para el tratamiento y disposición final de residuos peligrosos.	Instalaciones comerciales con tratamiento y disposición final de residuos peligrosos generados fuera del sitio.
Instalaciones de servicio a terceros para la incineración de residuos peligrosos.	Instalaciones comerciales con almacenamiento de residuos peligrosos generados fuera del sitio por más de 10 días.
Instalaciones de servicio a terceros para el reciclaje de residuos peligrosos.	Instalaciones de almacenamiento que requieren permiso por la legislación federal para el almacenamiento por más de 90 días de residuos peligrosos generados en el sitio.
Instalaciones de servicio a terceros para el almacenamiento temporal de residuos peligrosos.	Instalaciones que requieren permiso por la legislación federal para el tratamiento o disposición final de residuos peligrosos generados en el sitio.
Instalaciones para incineración y disposición final de residuos peligrosos generados en el sitio.	Instalaciones comerciales para el reciclaje de residuos peligrosos generados fuera del sitio.
Instalaciones para la disposición final de residuos radioactivos.	Instalaciones para la disposición final de residuos radioactivos.

El mecanismo se aplica a través del Grupo de Trabajo de Residuos Sólidos y Peligrosos del Convenio de La Paz, en cuyo marco colaboran un copresidente del INE y un copresidente de la EPA. Ambos funcionarios deben notificar a su contraparte de las propuestas de instalaciones nuevas dentro de los 30 días naturales siguientes a que tengan conocimiento de ellas. La notificación debe incluir el nombre y dirección de la compañía o entidad que hace la propuesta; la localización del proyecto; el tipo de instalación y capacidad; la descripción general de los residuos que se manejarán; las

³⁷⁰ SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE, RECURSOS NATURALES Y PESCA - UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY, *Mecanismo consultivo para el intercambio de información sobre instalaciones nuevas y existentes, para el manejo de residuos peligrosos y radioactivos dentro de los 100 kilómetros de la frontera México-Estados Unidos*, (mimeo), Tucson, Arizona, 1 de diciembre de 1999, p. 1.



dependencias reguladoras con capacidad de decisión sobre el proyecto; la fecha estimada del inicio de los comentarios públicos; y la ubicación de los expedientes respectivos. Una copia de la notificación debe ser enviada simultáneamente a las Cancillerías de cada Parte.³⁷²

Asimismo, cada copresidente debe preparar un inventario de las instalaciones en operación, y notificar cualquier ampliación o modificación de las mismas (aumento de capacidad, cambio de procesos, inclusión de nuevos tipos de residuos, etc.). Cabe destacar que el mecanismo podrá someterse a revisión en caso de que ambos países lleguen a adoptar un procedimiento formal sobre evaluación del impacto ambiental transfronterizo.³⁷³

III. PREVENCIÓN DE CONTINGENCIAS Y RESPUESTA A EMERGENCIAS

El elevado número de industrias, así como el gran volumen de sustancias peligrosas que cruzan los puentes internacionales, son factores que incrementan el riesgo de accidentes en la zona fronteriza. Con el fin de identificar estos riesgos y evitar o reducir cualquier posible daño a la salud o el medio ambiente, México y Estados Unidos diseñaron un Plan Conjunto de Contingencias (PCC).

El Plan, cuyo marco legal es el Anexo I del Convenio de La Paz, se implementa a través de coordinadores *in situ* y coordinadores de asesoría y enlace para áreas específicas de la frontera. El objetivo a mediano plazo es crear planes para cada uno de los catorce pares de ciudades hermanas, así como el establecimiento de Centros de Respuesta a Emergencias y Comités Locales de Planeación de Emergencias en cada ciudad. Actualmente se encuentran en operación los PCC de Matamoros/Brownsville, Piedras Negras/Eagle Pass y Nuevo Laredo/Laredo, con otros dos próximos a concluirse:

³⁷¹ *Ibidem*, pp. 1-2.

³⁷² *Ibidem*, pp. 2-3.

³⁷³ *Ibidem*, pp. 1, 3-4. La Comisión para la Cooperación Ambiental de América del Norte ha realizado estudios sobre la evaluación del impacto ambiental transfronterizo, mismos que si bien permiten un acercamiento teórico del problema, todavía están lejos de servir como precedente para un posible tratado sobre el tema.

Ciudad Juárez/El Paso y Mexicali/Caléxico.³⁷⁴

Un instrumento de cooperación adicional es el Equipo de Respuesta Conjunta (ERC), dirigido por dos copresidentes, uno mexicano y otro estadounidense, encargados de coordinar a las dependencias federales, estatales y municipales responsables de la atención de emergencias en la frontera terrestre y marítima. El Anexo II del Convenio de La Paz define la estructura genérica del ERC mientras que sus acciones específicas se acuerdan en el marco del Grupo de Trabajo sobre Prevención de Contingencias y Respuesta a Emergencias. Este Grupo también procura simplificar los procedimientos para una rápida movilización transfronteriza de personal y equipo; capacitar al personal involucrado; realizar simulacros;³⁷⁵ y concientizar a la población acerca de los riesgos existentes.

Este último punto es indispensable para promover la participación de las comunidades en el desarrollo de las estrategias apropiadas, lo cual implica asegurar el libre acceso a la información ambiental.³⁷⁶ Para tal efecto, en Estados Unidos se promulgó en 1986 la Ley de Planeación de Emergencias y Derecho de la Comunidad a Saber (*Emergency Planning and Community Right-to-Know Act* –EPCRA–), que exige a las industrias informar sobre las sustancias que generen, utilicen o almacenen siempre que estén enumeradas en listados específicos y excedan de cierta cantidad. En caso de emisiones accidentales, éstas deben ser reportadas a la brevedad posible.³⁷⁷

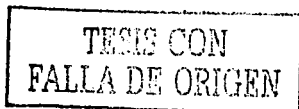
La información entregada por las industrias se incorpora a un Inventario de Descargas Tóxicas (*Toxic Release Inventory* –TRI–), que sirve de base para que los cuerpos locales

³⁷⁴ CARABIAS LILLO, Julia, *op. cit. supra*, nota 303, p. 7.

³⁷⁵ Dentro de sus actividades, el ERC ha organizado maniobras de campo en Matamoros/Brownsville y simulacros en Mexicali/Caléxico. Véase CORTINAS DE NAVA, Cristina, *Regulación y gestión de productos químicos...*, *op. cit. supra*, nota 329, p. 43.

³⁷⁶ Sobre el particular, el principio 10 de la Declaración de Río indica: "El mejor modo de tratar las cuestiones ambientales es con la participación de todos los ciudadanos interesados, en el nivel que corresponda. En el plano nacional, toda persona deberá tener acceso adecuado a la información sobre el medio ambiente de que dispongan las autoridades públicas, incluida la información sobre los materiales y las actividades que encierran peligro en sus comunidades, así como la oportunidad de participar en los procesos de adopción de decisiones. (...)" (Subrayado nuestro).

³⁷⁷ CORTINAS DE NAVA, Cristina, *Regulación y gestión de productos químicos...*, *op. cit. supra*, nota 329, p. 191.



de respuesta a emergencias identifiquen el tipo y volumen de sustancias que se manejan en determinada comunidad y, en consecuencia, reciban entrenamiento y utilicen el equipo específico para minimizar los riesgos correspondientes. El primer TRI se publicó en 1989 basado en datos de 1987 y desde entonces existe una versión anual del mismo. Una de las críticas más frecuentes es que no enumera las sustancias peligrosas que se integran al contenido del producto ya que la EPCRA sólo obliga a notificar las que se emiten al ambiente. Además, una gran cantidad de sustancias no son reportadas debido a que la ley no las contempla en sus listas.³⁷⁸

En el caso de México, el Sistema Nacional de Protección Civil regula las acciones de prevención y respuesta a emergencias, incluidas las que involucran materiales y residuos peligrosos. El Sistema, coordinado por la Secretaría de Gobernación, ha recibido apoyo del programa denominado Preparación y Respuesta ante Emergencias de Nivel Local (*Awareness and Preparedness for Emergencies at the Local Level*, – APELL–) establecido por el PNUMA con el fin de propiciar un adecuado manejo de riesgos.³⁷⁹ De manera paralela, el sector privado mexicano, a través de la Asociación Nacional de la Industria Química, ha organizado el Sistema de Emergencias en Transporte para la Industria Química (SETIQ) y promueve entre sus miembros la adopción del Programa de Responsabilidad Integral en el uso de sustancias peligrosas.³⁸⁰

A. Listados de actividades altamente riesgosas

La LGEEPA, en su artículo 147, prevé la elaboración de programas de prevención de accidentes, los cuales deben ser aprobados de manera conjunta por la Semarnat y las Secretarías de Gobernación, Energía, Economía, Salud y Trabajo y Previsión Social. Estos programas toman como parámetro dos listados que, con base en el artículo 146

³⁷⁸ UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY, 1991 *Toxics Release Inventory. Public Data Release*, EPA 745-R-93-003, Washington, D.C., mayo 1993, p. 3.

³⁷⁹ SEDUE – USEPA, *Plan Integral Ambiental Fronterizo (...)*, op. cit. supra, nota 354, pp. 70-71.

³⁸⁰ CORTINAS DE NAVA, Cristina, *Regulación y gestión de productos químicos...*, op. cit. supra, nota 329, p. 83.

de la misma ley, clasifican las sustancias que se generan o manejan en establecimientos industriales, comerciales o de servicios que realizan actividades altamente riesgosas. El primer listado³⁸¹ comprende 231 sustancias tóxicas, el segundo³⁸² 248 sustancias inflamables y explosivas. El criterio para determinar qué actividades deben considerarse altamente riesgosas es:

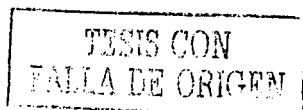
(..) que la acción o conjunto de acciones, ya sean de origen natural o antropogénico, estén asociadas con el manejo de sustancias con propiedades inflamables, explosivas, tóxicas, reactivas, radioactivas, corrosivas o biológicas, en cantidades tales que, en caso de producirse una liberación, sea por fuga o derrame de la mismas o bien una explosión, ocasionarían una afectación significativa al ambiente, a la población o a sus bienes.³⁸³

La cantidad mínima de sustancias con estas propiedades se denomina cantidad de reporte. En el primer listado la cantidad varía de un kg. a un millón de kgs., y en el segundo de 500 kgs. a 200,000 kgs. o, en ciertos casos, más de 10,000 barriles.

La LGEEPA considera de interés público el establecimiento de zonas intermedias de salvaguardia en torno a las industrias que llevan a cabo actividades altamente riesgosas (art. 2 fracc. IV). En dichas zonas los planes de desarrollo urbano deben señalar restricciones a los usos habitacionales, comerciales u otros que pongan en riesgo a la población (art. 148). La primera zona intermedia de salvaguardia se creó por Decreto Presidencial en 1991 con el fin de crear un radio de protección a la comunidad vecina de la empresa Química Fluor, productora de ácido fluorhídrico, en Matamoros, Tamaulipas. A la fecha, no existe ninguna otra zona de este tipo en el territorio nacional.

³⁸¹ Acuerdo por el que las Secretarías de Gobernación y Desarrollo Urbano y Ecología, con fundamento en lo dispuesto por los artículos 5°, fracción X y 146 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; 27, fracción XXXII y 37, fracciones XVI y XVII de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, expiden el primer listado de actividades altamente riesgosas, México, Diario Oficial de la Federación, 28 de marzo de 1990.

³⁸² Acuerdo por el que las Secretarías de Gobernación y Desarrollo Urbano y Ecología, con fundamento en lo dispuesto por los artículos 5°, fracción X y 146 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; 27, fracción XXXII y 37, fracciones XVI y XVII de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, expiden el segundo listado de actividades altamente riesgosas, México, Diario Oficial de la Federación, 4 de mayo de 1992.



Además, quienes realicen actividades altamente riesgosas están obligados a poseer un seguro de riesgo ambiental acorde a los lineamientos del *Sistema Nacional de Seguros de Riesgo Ambiental* y del *Reglamento de la LGEEPA para el Establecimiento de Seguros y Primas por Riesgo Ambiental* (art. 147 bis). Esta exigencia se agregó a la LGEEPA en diciembre de 2001 con la salvedad de que la Semarnat debe promulgar el Reglamento a más tardar un año después de la entrada en vigor del Decreto de reformas y adiciones (art. 4 transitorio).³⁸⁴

B. Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes (RETC)

Por lo que respecta a la información disponible al público, las reformas del 2001 a la LGEEPA también reforzaron la figura del Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes.³⁸⁵ El Registro se integra con los datos y documentos contenidos en las autorizaciones, cédulas, informes, reportes, licencias, permisos y concesiones que en materia ambiental se tramitan ante la Semarnat, o la autoridad competente del gobierno del Distrito Federal, de los Estados y de los Municipios. Las personas físicas y morales responsables de fuentes contaminantes también están obligadas a proporcionar la información, datos y documentos que se les requieran. El RETC es público y la Semarnat debe fomentar la difusión de su contenido (art. 109 bis).

El Registro permite mantener una base de datos con la información sobre descargas, emisiones o transferencia de contaminantes originados en plantas industriales y otras

383 Considerando Segundo de los Acuerdos citados en los pies de página 381 y 382.

384 El Decreto se publicó en el D.O.F. del 31 de diciembre de 2001 y entró en vigor al día siguiente.

385 El primer Informe Nacional de Emisiones y Transferencia de Contaminantes cubrió el período 1997-1998, e incluyó datos sobre seis contaminantes atmosféricos (dióxido de azufre, óxido de nitrógeno, partículas suspendidas totales, monóxido de carbono, dióxido de carbono e hidrocarburos) aunque omitió la información sobre la cantidad de residuos peligrosos generados, con sólo algunas estimaciones basadas en cifras de 1994. La compilación de datos se efectuó por medio de la Cédula de Operación Anual, un mecanismo de reporte que debe ser entregado por toda empresa de jurisdicción federal en el primer cuatrimestre de cada año, y que contiene diversas secciones, algunas voluntarias y otras obligatorias. La sección IV, *Generación, Tratamiento y Transferencia de Residuos Peligrosos*, fue de carácter optativo. Debe destacarse que, a diferencia de Estados Unidos, el nombre de las industrias que reportaron se manejó de manera confidencial. Véase RED MEXICANA DE ACCIÓN FRENTE AL LIBRE COMERCIO – TEXAS CENTER FOR POLICY STUDIES, *op. cit. supra*, nota 12, pp. 24, 30, 68, 80-82.

fuentes relevantes, que afecten a distintos medios (aire, agua y suelo)³⁸⁶ detallados por sustancia química específica, giro industrial y área geográfica. De igual modo, el RETC constituye la base para formular políticas ambientales y sustentar los informes de México en cumplimiento de sus obligaciones internacionales en materia de sustancias peligrosas, cambio climático y contaminación atmosférica.³⁸⁷ En este sentido, es previsible que a mediano plazo el RETC y el TRI estadounidense realicen labores de cooperación para compatibilizar sus sistemas.

³⁸⁶ El enfoque normativo tradicional regula las emisiones y descargas de manera individual para cada uno de los diferentes medios (aire, agua y suelo), lo cual propicia prácticas de contaminación cruzada en donde para evitar la contaminación de un medio se traslada a otro, por ejemplo los residuos peligrosos líquidos o semilíquidos que se vierten al alcantarillado. Para evitar lo anterior es necesario implementar una regulación integral que vincule entre sí las emisiones de contaminantes a la atmósfera; las descargas de aguas residuales así como la generación y manejo de desechos peligrosos. En México, esta regulación se realiza a través de la Licencia Ambiental Única que además evita la duplicación de trámites y alimenta a los sistemas de información ambiental como el RETC. Véase INE – SEMARNAP, *Programa para la minimización y manejo integral... 1996-2000*, op. cit. *supra*, nota 7, pp. 135-137.

³⁸⁷ Dentro de estas obligaciones se encuentra la Decisión C 96/41 Final de la OCDE, en donde se promueve que los gobiernos establezcan un Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes y difundan entre el público dicho registro. Además, se deben compartir periódicamente los resultados del registro con otros países miembros de la OCDE y con países no miembros, haciendo énfasis en compartir datos sobre las regiones fronterizas entre países vecinos. *Ibidem*, pp. 141-142.

CAPÍTULO SEXTO

RESPONSABILIDAD INTERNACIONAL POR CONTAMINACIÓN TRANSFRONTERIZA

SUMARIO: I. Responsabilidad objetiva. A. Tribunal competente. B. Legitimación procesal. C. Nexo causal. D. Reparación del daño. E. Distribución de la responsabilidad. F. Limitación de la responsabilidad. G. Seguros y fondos de garantía. II. Proyecto de Artículos para la Prevención del Daño Transfronterizo resultante de Actividades Peligrosas. III. Protocolo del Convenio de Basilea sobre Responsabilidad e Indemnización.

I. RESPONSABILIDAD OBJETIVA

Las actividades de generación, manejo y disposición final de residuos peligrosos pueden ocasionar daños de naturaleza transfronteriza entre México y Estados Unidos. En tal caso, la reparación podrá plantearse a través de la figura de la responsabilidad civil objetiva debido a que la contaminación se origina de actividades lícitas riesgosas, entre ellas la industria maquiladora y los confinamientos de residuos peligrosos y radioactivos. Sin embargo, el derecho internacional no reconoce a la teoría del riesgo como un principio general de responsabilidad, sino en aquellos casos que han sido previa y claramente definidos por convenciones internacionales, por ejemplo las relacionadas con tecnología nuclear, caída de objetos lanzados al espacio extraterrestre, derrames de sustancias químicas y vertimientos de petróleo.³⁸⁸

Este tipo de actividades no se encuentran prohibidas por el derecho internacional pero debido al riesgo que representan basta que exista un daño atribuible al operador de una actividad peligrosa para obligarlo a la reparación del mismo. En principio, se considera como responsable directo de los daños al operador privado de la actividad riesgosa,

³⁸⁸ JIMÉNEZ DE ARÉCHAGA, Eduardo, "Responsabilidad Internacional", en *Manual de Derecho Internacional Público*, 4ª reimpr. de la 1ª ed., (trad. Dotación Carnegie para la Paz Internacional), México, Fondo de Cultura Económica, 1992, p. 512; y GÓMEZ-ROBLEDO VERDUZCO, Alonso, *Responsabilidad internacional por daños transfronterizos*, reimpr. de la 1ª ed., México, UNAM - Instituto de Investigaciones Jurídicas, 1992, p. 26.

aunque en ciertos casos podrá imputarse una responsabilidad subsidiaria al Estado en cuyo territorio, jurisdicción o control³⁸⁹ se desempeñó la actividad, asumiendo que no ejerció la debida diligencia en la vigilancia y regulación del operador.³⁹⁰

La responsabilidad objetiva no requiere probar la existencia de culpa o negligencia del autor del daño, es decir, el elemento psicológico no tiene ninguna relevancia. Por el contrario, la teoría de la culpa implica que además de una violación a la norma de derecho internacional debe existir una falta (omisión, dolo, negligencia) por parte del que la comete, lo cual es muy difícil de demostrar.³⁹¹

Actualmente el principio *pas de responsabilité sans faute* (no hay responsabilidad sin culpa), de carácter individualista y predominante en las legislaciones civiles del siglo XIX, ha sido largamente superado.³⁹² En efecto, "la Corte Internacional de Justicia y su antecesora, la Corte Permanente de Justicia Internacional, han establecido en sus resoluciones la responsabilidad objetiva debido a que jamás se ha examinado si en el caso en cuestión existía alguna especie de 'culpa', lo que interesa determinar al tribunal

³⁸⁹ El término *jurisdicción* abarca, además de las actividades realizadas dentro del territorio de un Estado, las actividades sobre las cuales el Estado está autorizado por el derecho internacional a ejercer su competencia y autoridad. El concepto *control* implica atribuir ciertas consecuencias jurídicas a un Estado cuya jurisdicción sobre determinadas actividades o hechos no es reconocida como válida por el derecho internacional, por ejemplo en los casos de intervención y ocupación ilícitas y de anexión. Véase ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS – COMISIÓN DE DERECHO INTERNACIONAL, *Comentarios en español al Proyecto de Artículos para la Prevención del Daño Transfronterizo Resultante de Actividades Peligrosas* [en línea], 2001 [fecha de consulta: 4 abril 2002]. Disponible en: <<http://www.un.org/law/ilc/texts/prevention/preventionfra.htm>>, pp. 425-426.

³⁹⁰ En la controversia entre Alemania y Suiza relativa a la contaminación del Río Rhin por la empresa Sandoz en 1986; el gobierno de Suiza reconoció su responsabilidad por falta de diligencia debida para prevenir el accidente mediante la reglamentación adecuada de sus industrias farmacéuticas. *Ibidem*, p. 436. *Vide supra*, pp. 43-44.

³⁹¹ SEPÚLVEDA, César, *Derecho Internacional*, 18ª ed., México, Porrúa, 1997, p. 240.

³⁹² La revolución industrial se vio favorecida por la aplicación de este principio, toda vez que no era necesario responder por los daños producidos por la incipiente maquinaria sino sólo por los comportamientos negligentes. No obstante, el continuo progreso científico y tecnológico trajo consigo un notable incremento de hechos dañosos derivados de la utilización de complejos mecanismos de producción, transformando las bases de la responsabilidad civil. Véase BESALÚ PARKINSON, Aurora V. S., "La responsabilidad civil: tendencias actuales. La experiencia argentina y su posible proyección al derecho mexicano", en *Boletín Mexicano de Derecho Comparado*, N° 91, México, UNAM – Instituto de Investigaciones Jurídicas, enero-abril 1998, pp. 55-57.

internacional es si ha existido o no un hecho ilícito, una violación a la norma.³⁹³ Se pueden distinguir entonces los siguientes elementos de la responsabilidad internacional: a) Que un daño haya sido causado b) Que exista un nexo causal entre el daño y el agente c) Que haya violación de una norma jurídica internacional.³⁹⁴

En el centro de esta lógica puede ubicarse el precepto *ubi emolumentum ibi onus* (donde hay un beneficio debe haber una carga), en el sentido de que "cuando un Estado obtiene una ventaja de una acción u omisión determinada es justo que cargue también con las consecuencias que gravan esa ventaja." Es decir, el daño debe ser soportado por su autor y no por la víctima.³⁹⁵

La prevención del daño transfronterizo está contemplada en los principios 2 de la Declaración de Río y 21 de la Declaración de Estocolmo. Ambos indican, en términos similares, que los Estados tienen el derecho soberano de aprovechar sus recursos según sus propias políticas ambientales y de desarrollo, y la responsabilidad de velar por que las actividades realizadas dentro de su jurisdicción o bajo su control no causen daños al medio ambiente de otros Estados o de zonas que estén fuera de los límites de la jurisdicción nacional. Es decir, se trata de una versión moderna de la máxima latina *sic utere tuo ut alienum non laedas* (usa tus bienes de manera que no causes daños a los bienes ajenos).³⁹⁶

³⁹³ GÓMEZ-ROBLEDO VERDUZCO, Alonso, "Responsabilidad internacional", en *Diccionario Jurídico Mexicano*, 15ª ed., tomo IV, México, UNAM – Instituto de Investigaciones Jurídicas – Porrúa, 2001, p. 2836.

³⁹⁴ SEARA VÁZQUEZ, Modesto, *Derecho Internacional Público*, 16ª ed., México, Porrúa, 1997, p. 350.

³⁹⁵ *Idem*.

³⁹⁶ De manera complementaria, el principio 13 de la Declaración de Río indica que: "(...) Los Estados deberán cooperar asimismo de manera expedita y más decidida en la elaboración de nuevas leyes internacionales sobre responsabilidad e indemnización por los efectos adversos de los daños ambientales causados por actividades realizadas dentro de su jurisdicción o bajo su control, en zonas situadas fuera de su jurisdicción". A su vez, el principio 22 de la Declaración de Estocolmo establece: "Los Estados deben cooperar para continuar desarrollando el derecho internacional en lo que se refiere a la responsabilidad y a la indemnización a las víctimas de la contaminación y otros daños ambientales que las actividades realizadas dentro de la jurisdicción o bajo el control de tales Estados causen a zonas situadas fuera de su jurisdicción."

Estos principios también evolucionaron de diversos precedentes arbitrales y judiciales. Por ejemplo, en 1935 el laudo del arbitraje del asunto *Trail Smelter* (Estados Unidos vs. Canadá) declaró que: "ningún Estado tiene derecho de usar o de permitir el uso de su territorio de tal modo que cause daño por razón del lanzamiento de emanaciones en o hacia el territorio de otro."³⁹⁷ Asimismo, en 1949 la Corte Internacional de Justicia en el caso del *Estrecho de Corfú* (Reino Unido vs. Albania) sostuvo que todo Estado tiene la obligación de "no permitir a sabiendas que su territorio sea utilizado para la realización de actos contrarios a los derechos de otros Estados."³⁹⁸

En las últimas décadas un gran número de instrumentos internacionales se han adoptado en torno a la responsabilidad objetiva y la consecuente compensación por daños ocasionados a personas, bienes y el medio ambiente. La práctica más abundante se refiere a tratados limitados en cuanto al número de Estados y al tema a regular, como por ejemplo la contaminación de ríos internacionales, que es una modalidad particular dentro del tema general de contaminación transfronteriza. La práctica con que se cuenta deriva entonces de la regulación a nivel bilateral o regional de temas parciales de daño transfronterizo.³⁹⁹ Además, estos convenios son de índole preventivo, toda vez que la tendencia es ofrecer una solución *ex ante* (evitar el daño), en vez de una solución *ex post* (la reparación o indemnización).⁴⁰⁰

³⁹⁷ JIMÉNEZ DE ARÉCHAGA, Eduardo, *op. cit. supra*, nota 388, p. 513.

³⁹⁸ ONU – CDI, *Comentarios en español al Proyecto de Artículos para la Prevención del Daño Transfronterizo Resultante de Actividades Peligrosas*, *op. cit. supra*, nota 389, p. 445.

³⁹⁹ CASTILLO DE LABORDE, Lilian del y Martín MOCAYO VON HASE, *Responsabilidad internacional por daños ambientales transfronterizos: análisis de normas internacionales y regionales aplicables*, Serie Informes Técnicos N° 16, Washington, D.C., Organización Panamericana de la Salud, diciembre 1992, p. 3.

⁴⁰⁰ BESALÚ PARKINSON, Aurora V. S., *op. cit. supra*, nota 392, p. 73.

T. EJEMPLOS DE CONVENIOS RELATIVOS A LA PREVENCIÓN Y REPARACIÓN DE DAÑOS AMBIENTALES TRANSFRONTERIZOS

Nombre	Lugar y fecha de adopción	Ratificación por el gobierno de México
Convención Internacional para la Prevención de la Polución de las Aguas del Mar por Hidrocarburos.	Londres, Reino Unido 12 mayo 1954	10 mayo 1956
Convención sobre Responsabilidad Civil por Daños Nucleares.	Viena, Austria 21 mayo 1963	25 abril 1969
Convenio Internacional relativo a la Intervención en Alta Mar en casos de Accidentes que causen una Contaminación por Hidrocarburos.	Bruselas, Bélgica 29 noviembre 1969	8 abril 1976
Convención Internacional sobre la Responsabilidad Civil por Daños Causados por la Contaminación del Mar por Hidrocarburos.	Bruselas, Bélgica 29 noviembre 1969	13 mayo 1994
Convención sobre la Constitución de un Fondo Internacional para la Indemnización de Daños Causados por la Contaminación de Hidrocarburos.	Bruselas, Bélgica 18 diciembre 1971	13 mayo 1994
Convenio sobre la Responsabilidad Internacional por Daños Causados por Objetos Espaciales.	Londres, Moscú, Washington, D.C. 29 marzo 1972	8 abril 1974
Convenio sobre la Prevención de la Contaminación del Mar por Vertimiento de Desechos y otras Materias.	México, Londres, Moscú, Washington, D.C. 29 diciembre 1972	7 abril 1975
Protocolo Relativo a la Intervención en Alta Mar en casos de Contaminación por Sustancias Distintas de los Hidrocarburos.	Londres, Reino Unido 2 noviembre 1973	11 abril 1980
Convención sobre Prompta Notificación de Accidentes Nucleares y Convención sobre Asistencia en caso de Accidente Nuclear o Emergencia Radiológica.	Ginebra, Suiza 26 septiembre 1986	10 mayo 1988
Acuerdo de cooperación entre los Estados Unidos Mexicanos y los Estados Unidos de América sobre movimientos transfronterizos de desechos peligrosos y sustancias peligrosas (Anexo III del Convenio de La Paz).	Washington, D.C. 12 noviembre 1986	29 enero 1987
Convenio de Basilea sobre el Control de los Movimientos Transfronterizos de los Desechos Peligrosos y su Eliminación.	Basilea, Suiza 22 marzo 1989	22 febrero 1991
Convenio Internacional sobre Cooperación, Preparación y Lucha contra la Contaminación por Hidrocarburos.	Londres, Reino Unido 30 noviembre 1990	13 mayo 1994
Protocolo sobre Responsabilidad e Indemnización por Daños Resultantes de los Movimientos Transfronterizos de Desechos Peligrosos y su Eliminación.	Basilea, Suiza 10 diciembre 1999	No se ha ratificado

La estructura de dichos instrumentos integra diversos aspectos, entre ellos: actividades a las cuales se aplican; la existencia e índole de los daños indemnizables; modalidades y la cuantía de la indemnización; el estándar de protección; distribución de responsabilidad; identificación de las posibles personas físicas o morales responsables y la responsabilidad subsidiaria del Estado; la posible constitución de un fondo para la compensación de daños que no pueda cubrir el operador o su asegurador; el límite de la responsabilidad financiera; la prescripción de las reclamaciones; las causas de exoneración; los tribunales que podrían ejercer jurisdicción y la ejecución de las sentencias por tribunales nacionales.⁴⁰¹

A. Tribunal competente

La determinación del tribunal competente en caso de daños transfronterizos usualmente se realiza conforme a tres criterios: el lugar donde ocurrió el daño; el lugar donde se originó el daño; o bien donde el demandado tiene su residencia habitual.⁴⁰² La tendencia predominante en el derecho internacional privado es que el afectado elija el foro que le resulte más favorable, según se ha establecido en diversas instancias judiciales.⁴⁰³

⁴⁰¹ ORTIZ AHLF, Loretta, *Responsabilidad generada por daños transfronterizos*, (mimeo), México, octubre 1999, pp. 9-10.

⁴⁰² Por ejemplo, el *Convenio sobre la Responsabilidad Internacional por Daños Causados por Objetos Espaciales* establece como foro competente, para los casos en que los particulares hagan su reclamación, el juez del Estado de lanzamiento (art. XI). A su vez, la *Convención sobre Responsabilidad Civil por Daños Ocasionados por el Traslado de Bienes Peligrosos por Carretera, Ferrocarril o Embarcación*, señala que será competente el tribunal del lugar donde las medidas preventivas se hubieran adoptado para minimizar el daño y donde se registró el vehículo o embarcación (art. 19). Por lo que respecta al derecho aplicable se sigue la regla de *lex fori*, es decir, rige la ley del tribunal competente.

⁴⁰³ En el caso *W. Poro vs. Houillires du Bassin de Lorraine*, el propietario de un hotel en Kleinblittersdorf, Alemania, presentó una reclamación contra la empresa minera francesa Houillires du Bassin de Lorraine, que desde 1954 operaba una planta eléctrica en territorio francés. De dicha planta emanaban una cantidad considerable de humos que produjeron daños a las cosechas y los centros de recreo en territorio alemán. En 1957, la situación se agravó y otros residentes de Kleinblittersdorf también presentaron una queja. El Parlamento alemán sostuvo que bajo las reglas de derecho internacional privado, la ley más favorable al reclamante debería ser aplicada. Después de comparar la legislación alemana y la francesa en esa materia, se decidió que ésta última era la más favorable.

En algunos países la determinación del tribunal se inclina por el lugar donde se produce el daño, por ejemplo, en Brasil la *Ley que regula la acción civil pública de responsabilidad por daños causados al medio ambiente, al consumidor, a bienes y derechos de valor artístico, estético, histórico, turístico y paisajístico y dicta otras disposiciones* (Ley N° 7,347 del 24 de julio de 1985), señala que: "las acciones previstas en esta ley serán propuestas en el foro de la localidad donde ocurre el daño, cuya autoridad tendrá competencia funcional para procesar y juzgar la causa" (art. 2).⁴⁰⁴

De manera similar, en Estados Unidos la *regla de acción local* establece que toda demanda relativa a una propiedad inmobiliaria debe ser entablada únicamente en el lugar en que se ubique dicha propiedad, es decir, se otorga competencia al juez del lugar donde se produjo el daño, aunque la tendencia actual es permitir al actor elegir el tribunal donde habrá de demandar. Por otra parte, a través de la doctrina del *forum non conveniens* las cortes estadounidenses pueden delegar discrecionalmente su jurisdicción a otra corte, si ello representa un beneficio procesal para las partes. En la práctica esta doctrina se ha utilizado para no admitir juicios sobre daños ambientales transfronterizos, por ejemplo el caso de Bhopal, India,⁴⁰⁵ en el cual las cortes estadounidenses se negaron a conocer de los juicios planteados contra Union Carbide Corporation por reclamantes extranjeros.⁴⁰⁶

En México se carece de normas específicas para determinar el tribunal competente en los casos de responsabilidad objetiva, de modo que se siguen las reglas relativas a las obligaciones en general que indican como criterios la ubicación de la cosa y el domicilio

Véase DÍAZ, Luis Miguel, *Responsabilidad del Estado y contaminación. Aspectos jurídicos*, México, Porrúa, 1982, pp. 104-106.

⁴⁰⁴ ORTIZ AHLF, Loretta, *op. cit. supra*, nota 401, p. 23.

⁴⁰⁵ *Vide supra*, p. 43.

⁴⁰⁶ RODRÍGUEZ MARTÍNEZ, EII, *Responsabilidad civil por contaminación transfronteriza. Problemática para demandar la acción de reparación ante las cortes estadounidenses*, (mimeo), México, agosto 2000, pp. 14-16.

del demandado, según lo dispone el artículo 24 del Código Federal de Procedimientos Civiles.⁴⁰⁷

En un contexto regional, el Acuerdo de Cooperación Ambiental de América del Norte señala que los ciudadanos con interés jurídicamente reconocido en México, Estados Unidos y Canadá pueden tener acceso a los procedimientos judiciales, cuasijudiciales o administrativos de cualquiera de los tres países, con el fin de demandar por daños a otra persona, solicitar sanciones, medidas de reparación y precautorias relativas a daños y perjuicios derivados de una conducta contraria a leyes y reglamentos ambientales (art. 6.2) Asimismo, el Consejo de la Comisión para la Cooperación Ambiental de América del Norte puede elaborar recomendaciones para que las Partes otorguen acceso, derechos y recursos ante sus tribunales y dependencias administrativas a los extranjeros que hayan sufrido, o puedan sufrir, un daño o perjuicio causado por contaminación originada en su territorio (art. 10.9).⁴⁰⁸

Por otra parte, el Anexo III del Convenio de La Paz dispone que en caso de que un movimiento transfronterizo de desechos o sustancias peligrosas produzca daños a las personas, propiedades o al medio ambiente, el país de exportación llevará a cabo las acciones legales necesarias para que las personas físicas o jurídicas involucradas regresen los desechos o sustancias a su lugar de origen, restauren el ecosistema afectado y reparen, por medio de indemnización, los daños causados. El país de exportación también deberá informar al país de importación sobre las acciones legales instauradas, y brindará su cooperación para que los tribunales de este último país otorguen una satisfacción apropiada (art. XIV.2).⁴⁰⁹

⁴⁰⁷ "Por razón de territorio es tribunal competente: III.- El de la ubicación de la cosa, tratándose de acciones reales sobre inmuebles (...); IV.- El del domicilio del demandado, tratándose de acciones reales sobre muebles o de acciones personales (...). Cuando haya varios tribunales competentes, conforme a las reglas anteriores, en caso de conflicto de competencias, se decidirá en favor del que haya prevenido en el conocimiento."

⁴⁰⁸ *Vide supra*, pp. 91-92.

B. Legitimación procesal

El concepto tradicional del proceso privilegia la protección de los intereses individuales, en donde las partes afectadas actúan separadamente y hacen sus reclamaciones de forma independiente. Tal esquema resulta inadecuado en materia ambiental, toda vez que en ella prevalecen los intereses difusos, es decir, aquellos que no sólo abarcan la esfera personal y directa del individuo sino también los bienes de disfrute común.

En Estados Unidos existen diversas acciones de defensa de los intereses difusos, entre ellas la acción de clase (*class action*) y la demanda ciudadana (*citizen suit*).⁴¹⁰ La primera se presenta cuando existe un elevado número de titulares del mismo derecho. En este procedimiento, los actores tienen la facultad de defender sus propios intereses y los de cada miembro del grupo (*class*), con la ventaja de que los costos del juicio se reducen puesto que son repartidos entre los diversos promoventes. Las demandas ciudadanas conceden un derecho de acción para defender los intereses difusos en las cortes, es decir, un particular puede actuar contra cualquier persona que viola las normas ambientales a fin de obligarla a cumplirlas, o bien, contra la administración pública a fin de que realice sus tareas cuando éstas no son de carácter discrecional.⁴¹¹

C. Nexa causal

Para que opere la responsabilidad objetiva debe demostrarse la relación de causalidad entre la actividad riesgosa y el daño ocasionado. Este debe ser consecuencia inmediata y directa del evento por el que se imputa la responsabilidad aunque la tendencia es aligerar a la víctima de la carga probatoria, por ejemplo, mediante presunciones de causalidad.⁴¹² Al respecto, la doctrina mexicana señala que "no es la víctima del daño a quien incumbe la prueba de la relación de causalidad entre la existencia del riesgo y la

⁴⁰⁹ *Vide supra*, p. 76.

⁴¹⁰ En el caso de México este tipo de figuras son inexistentes.

⁴¹¹ RODRÍGUEZ MARTÍNEZ, EII, *Responsabilidad civil por contaminación transfronteriza...*, *op. cit. supra*, nota 406, p. 4.

⁴¹² BESALÚ PARKINSON, Aurora V. S., *op. cit. supra*, nota 392, p. 71.

producción del daño. Basta que exista una relación de inmediatez o posibilidad, por remota que sea (no necesariamente de causalidad) para que el que aproveche ese riesgo incurra en la obligación de reparar el daño que ha sufrido el reclamante. Aquél sólo quedaría eximido de esa obligación si prueba que el daño se produjo por culpa inexcusable de la víctima."⁴¹³

Salvo en casos de accidente súbito por la exposición de sustancias peligrosas, tratándose de contaminación crónica el daño se manifiesta después de un lapso de tiempo, prescribiendo con ello la acción y complicándose la de por sí difícil prueba de la relación causal entre el hecho y el daño. Para evitar lo anterior, se ha propuesto incorporar la regla del descubrimiento del derecho estadounidense, en el que el plazo se cuenta a partir de que el demandante tuvo conocimiento del daño, y no a partir de la producción de éste.⁴¹⁴

D. Reparación del daño

Dentro del sistema jurídico mexicano, la LGEEPA establece como principio general de política ambiental el deber del Estado para que las actividades que se lleven a cabo dentro del territorio nacional y en aquellas zonas donde la nación ejerza su soberanía y jurisdicción, no afecten el equilibrio ecológico de otros países o de zonas de jurisdicción internacional (art. 15 fracc. XIII). En este sentido, corresponde a la federación atender la contaminación transfronteriza que tenga su origen en nuestro país, así como la proveniente del extranjero que dañe el equilibrio ecológico nacional (art. 5 fracc. III y IV).

Otro principio de política es la obligación del que realice obras o actividades que afecten o puedan afectar el ambiente, a prevenir, minimizar o reparar los daños que cause, así como a asumir los costos que dicha afectación implique (art. 15 fracc. IV). Asimismo, sin

⁴¹³ GALINDO GARFIAS, Ignacio, "Responsabilidad objetiva. Elementos", en *Revista de Derecho Privado*, N° 3, México, UNAM – Instituto de Investigaciones Jurídicas, septiembre-diciembre 1990, pp. 237-238.

⁴¹⁴ SBERT CARLSSON, Carla L.M., "Responsabilidad Civil en el derecho mexicano", en CORTINAS DE NAVA, Cristina y Sylvia VEGA GLEASON (comps.), *Residuos peligrosos en el mundo...*, op. cit. *supra*, nota 13, p. 149.

perjuicio de las sanciones penales o administrativas que procedan, toda persona que contamine o deteriore el ambiente o afecte los recursos naturales o la biodiversidad, es responsable y está obligada a reparar los daños causados, de conformidad con la legislación civil aplicable (art. 203). Como consecuencia, son los códigos civiles de las entidades federativas, tanto sustantivos como adjetivos, los que determinarán la regulación específica de la responsabilidad.⁴¹⁵

La reparación del daño puede tomar la forma de una restitución, es decir, restablecer la situación que hubiera existido de no haber ocurrido el acto u omisión ilícitos aunque en materia ambiental la mayor parte de las veces es imposible la restitución y entonces procede la indemnización, que consiste en el cálculo económico del daño causado, incluyendo los perjuicios correspondientes.⁴¹⁶

En Estados Unidos existen diversas figuras para exigir la reparación por responsabilidad civil en materia de contaminación transfronteriza, entre ellas: a) la molestia (*nuisance*) la cual se refiere a la interferencia irrazonable en el uso y disfrute de un bien; b) la violación de derechos de propiedad (*trespass*) que consiste en toda violación intencional de los intereses del demandante en cuanto a la posesión exclusiva de sus bienes;⁴¹⁷ c) la acción de negligencia dirigida contra los responsables que no han actuado con el grado de cuidado que toda persona razonable y normalmente prudente ejercería en circunstancias similares; y d) la responsabilidad estricta, la cual

⁴¹⁵ Debe destacarse que las legislaciones estatales siguen muy de cerca la noción de responsabilidad objetiva establecida en el Código Civil Federal: "cuando una persona hace uso de mecanismos, instrumentos, aparatos o substancias peligrosas por sí mismos, por la velocidad que desarrollen, por su naturaleza explosiva o inflamable, por la energía de la corriente eléctrica que conduzcan o por otras causas análogas, está obligada a responder del daño que cause, aunque no obre ilícitamente, a no ser que demuestre que ese daño se produjo por culpa o negligencia inexcusable de la víctima" (art. 1913). Esta noción también se contiene en nuestra Carta Magna, que indica como responsable al patrón por los daños que sufran los trabajadores como consecuencia de los riesgos a que están expuestos en el desempeño de sus labores (art. 123 fracc. XIV, reglamentado en el Título Noveno de la Ley Federal del Trabajo).

⁴¹⁶ El Código Civil Federal dispone que "la reparación del daño debe consistir a elección del ofendido en el restablecimiento de la situación anterior, cuando ello sea posible, o en el pago de daños y perjuicios" (art. 1915).

⁴¹⁷ La diferencia entre las acciones de *trespass* y *nuisance* radica en que las demandas por violación de derechos de propiedad tratan de las intromisiones físicas directas e inmediatas, mientras que las demandas por molestia se refieren a los efectos indirectos de la contaminación.

prevé que aquellas personas que realicen actividades altamente riesgosas con sus bienes son estrictamente responsables por todo daño que resulte de esas actividades.⁴¹⁸

E. Distribución de la responsabilidad

Cuando un mismo daño sea imputable de manera simultánea a varios operadores, la carga económica será distribuida entre todos los responsables en la proporción en la que cada uno haya contribuido al daño, es decir, se trata de una responsabilidad mancomunada. Por otro lado, en la responsabilidad solidaria la parte perjudicada puede dirigirse indistintamente contra cualquiera de los responsables y exigirle la reparación de la totalidad del daño, sin perjuicio de las acciones de regreso entre los integrantes del grupo deudor. En materia ambiental existe la tendencia a preferir la responsabilidad solidaria, toda vez que la mayoría de los casos es materialmente imposible para la víctima probar quién fue exactamente el que produjo el daño cuya reparación se reclama o determinar el porcentaje de participación de cada operador.⁴¹⁹

F. Limitación de la responsabilidad.

La tendencia internacional es limitar la cuantía de la responsabilidad, pues aunque aparentemente es recomendable que no se establezcan límites a la responsabilidad, tampoco lo es que el titular de una actividad riesgosa, habiendo tomado todas las medidas pertinentes para prevenir los daños, se vea obligado a responder ilimitadamente de los efectos de su actividad. De esta manera, las convenciones establecen un techo de responsabilidad financiera en que puede incurrir el operador, y aunque los montos pueden variar, por lo regular son más elevados tratándose de daños

⁴¹⁸ RODRÍGUEZ MARTÍNEZ, Eli, *Responsabilidad civil por contaminación transfronteriza...*, op. cit. supra, nota 406, pp. 13-14.

⁴¹⁹ RODRÍGUEZ MARTÍNEZ, Eli, *La Responsabilidad civil extracontractual por contaminación transfronteriza. Problemas relativos a la determinación del foro competente y al ejercicio de la acción de reparación*, (mimeo), México, octubre 1999, p. 16.

originados por la tecnología nuclear y el vertimiento de petróleo.⁴²⁰

G. Seguros y fondos de garantía

Debido a los elevados costos económicos que implica la reparación de un daño ambiental, la mayor parte de los casos el patrimonio del operador resulta insuficiente para cubrir su obligación. Como consecuencia, existe una tendencia a socializar los riesgos a través de mecanismos como el seguro y los fondos de garantía, que no desplazan a la responsabilidad objetiva, sino que coexisten con ella y garantizan a la víctima el cobro del resarcimiento.⁴²¹

En este sentido, algunos Estados condicionan la autorización de determinadas actividades a la contratación obligatoria de seguros que cubran el costo de reparación de daños.⁴²² La contratación de seguros beneficia al responsable en tanto que reduce, en términos patrimoniales, su responsabilidad; y para el afectado este beneficio se traduce en una reparación pronta por parte del asegurador; y la certeza de que el valor pecuniario de la responsabilidad será cubierto.⁴²³

Los fondos de garantía tienen una función preventiva, pues al imponer a los posibles sujetos contaminadores la obligación de pagar una cantidad periódica, se reúne cierta cantidad de dinero aplicable al resarcimiento de los daños que eventualmente se pudieran causar. La idea que subyace en este sistema es que, cuando una reclamación para reparar los daños no pueda ser satisfecha de manera individual, un conjunto de posibles contaminadores soporte el costo de la reparación,⁴²⁴ como es el caso del

⁴²⁰ *Ibidem*, p. 18.

⁴²¹ BESALÚ PARKINSON, Aurora V. S., *op. cit. supra*, nota 392, p. 69.

⁴²² De esta manera, la LGEEPA señala que el otorgamiento de autorizaciones por parte de la Semarnat para la importación o exportación de materiales o residuos peligrosos quedará sujeto a que se garantice debidamente la reparación de los daños y perjuicios que pudieran causarse tanto en el territorio nacional como en el extranjero (art. 153 fracc. VII).

⁴²³ RODRÍGUEZ MARTÍNEZ, EII, *La Responsabilidad civil extracontractual...*, *op. cit. supra*, nota 419, p. 18.

⁴²⁴ *Ibidem*, p. 17.

superfund estadounidense.⁴²⁵ Esta institución, que puede ser de carácter público, privado o mixto, es particularmente útil cuando no es posible determinar quién es el agente contaminante.

En este contexto, la *Convención sobre la Constitución de un Fondo Internacional para la Indemnización de Daños Causados por la Contaminación de Hidrocarburos*,⁴²⁶ de 1971 creó el denominado Fondo IOPC el cual "... indemnizará a toda víctima de un daño por contaminación en la medida en que ésta no haya obtenido una compensación plena y adecuada...". (art. 4). El Fondo se integra con contribuciones de cada uno de los Estados Parte.⁴²⁷

⁴²⁵ *Vide supra*, p. 123.

⁴²⁶ 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. Dentro de los numerosos derrames de hidrocarburos podemos citar los casos de los buques *Torrey Canyon* (1967), *Amoco-Cádiz* (1978), *Exxon-Valdez* (1989), *Prestige* (2002), 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. 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.

⁴²⁷ ORTIZ AHLF, Loretta, *op. cit. supra*, nota 401, p. 20; y RODRÍGUEZ MARTÍNEZ, Eli, *La Responsabilidad civil extracontractual...*, *op. cit. supra*, nota 419, p. 17.



II. Proyecto de Artículos para la Prevención del Daño Transfronterizo Resultante de Actividades Peligrosas

La Comisión de Derecho Internacional (CDI) de las Naciones Unidas, tras varios años de estudio, adoptó un *Proyecto de Artículos para la Prevención del Daño Transfronterizo Resultante de Actividades Peligrosas*,⁴²⁸ con el fin de propiciar la discusión de normas generales aplicables a actividades que ocasionen daños transfronterizos. Esta labor codificadora de la Comisión contribuye al progresivo asentamiento de la noción de responsabilidad internacional por consecuencias perjudiciales de actos no prohibidos por el derecho internacional, también conocidos como actos ultrarriesgosos (*ultra hazardous*) o altamente peligrosos (*abnormally dangerous*).

Los artículos regulan las actividades realizadas en el territorio de un Estado o en otros lugares que se hallen bajo su jurisdicción o control, que entrañen el riesgo de causar, por sus consecuencias físicas, un daño transfronterizo sensible⁴²⁹ en el territorio o en otros lugares bajo la jurisdicción o el control de un Estado distinto del Estado de origen, tengan o no esos Estados fronteras comunes⁴³⁰ (arts. 1 y 2). Para tal efecto, el Estado de origen tendrá que adoptar todas las medidas apropiadas para prevenir daños a las personas, bienes o medio ambiente de otros Estados o, en todo caso, minimizar el riesgo de causarlos (art. 3).

⁴²⁸ ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS – COMISIÓN DE DERECHO INTERNACIONAL, *Informe de la Comisión de Derecho Internacional sobre la labor realizada en su 53º período de sesiones* [en línea], 2001 [fecha de consulta: 4 abril 2002]. Disponible en: <<http://www.un.org/law/ilc/sessions/53/53sess.htm>>. En este período, celebrado del 23 de abril al 1 de junio y del 2 de julio al 10 de agosto de 2001, la Comisión también adoptó un *Proyecto de Artículos sobre Responsabilidad del Estado por Hechos Internacionalmente Ilícitos*.

⁴²⁹ Este concepto es similar al contenido en el artículo 7 del Convenio de La Paz, el cual faculta a los gobiernos de México y Estados Unidos para que evalúen los proyectos que puedan tener impactos significativos en el medio ambiente de su zona fronteriza. De este modo, el término sensible implica un límite intermedio entre lo detectable y lo grave o catastrófico.

⁴³⁰ En este último caso pueden citarse los ejemplos de las actividades desarrolladas en el espacio ultraterrestre o en alta mar. Tratándose de daños provenientes de objetos espaciales se podrá fincar responsabilidad al Estado de lanzamiento y si el daño se origina en buques extranjeros el responsable será el Estado del pabellón. Véase sobre el particular el *Convenio sobre la Responsabilidad Internacional por Daños Causados por Objetos Espaciales* y la *Convención de Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar*, respectivamente.

Los Estados involucrados deben cooperar y celebrar consultas con el objeto de alcanzar soluciones basadas en un equilibrio equitativo de intereses (arts. 4 y 9).⁴³¹ Este equilibrio puede alcanzarse tomando en cuenta diversos factores, entre ellos: la disponibilidad de medios para prevenir el daño transfronterizo, minimizar el riesgo o reparar el daño; la evaluación de las ventajas sociales, económicas y técnicas obtenidas por el Estado de origen en relación con el daño potencial a otro Estado; el grado en que los Estados involucrados estén dispuestos a sufragar los costos de prevención; así como la viabilidad económica de la actividad en relación con los costos de prevención y con la posibilidad de realizar la actividad en otro lugar, por medios alternos o de sustituirla por otra (art. 10). Debe destacarse que, no obstante lo anterior, los artículos no establecen un derecho de veto para los Estados que puedan resultar afectados.

El Estado de origen debe otorgar una autorización antes del inicio de cualquier actividad riesgosa o cualquier cambio importante en dicha actividad siempre que ese cambio pueda agravar el riesgo o modificar su naturaleza o alcance. La autorización también podrá aplicarse a las actividades preexistentes. En caso de que no se cumplan las condiciones de la autorización, el Estado de origen podrá ejercer las acciones apropiadas, incluso el retiro de la autorización (art. 6).

Cualquier medida relativa a la autorización deberá basarse en una evaluación del daño transfronterizo que pueda causar esa actividad, incluida la evaluación del impacto ambiental (art. 7). Si la evaluación muestra que existe un riesgo de causar daño transfronterizo sensible, el Estado de origen deberá notificar⁴³² el riesgo y la evaluación al Estado que pueda resultar afectado y le transmitirá toda la información pertinente disponible. El Estado de origen no tomará decisión alguna con respecto a la autorización de la actividad antes de que reciba, dentro de un plazo que no exceda de

⁴³¹ Dentro de las soluciones equitativas a controversias transfronterizas cabe citar el Tratado sobre Aguas Internacionales firmado el 3 de febrero de 1944 por los gobiernos de México y Estados Unidos. *Vide supra*, p. 133.

⁴³² El Principio 19 de la Declaración de Río indica que "Los Estados deberán proporcionar la información pertinente, y/o notificar previamente y en forma oportuna, a los Estados que posiblemente resulten afectados por actividades que puedan tener considerables efectos ambientales transfronterizos adversos, y deberán celebrar consultas con estos Estados en una fecha temprana y de buena fe."

seis meses, la respuesta del Estado que pueda resultar afectado (art. 8).

Los Estados involucrados deberán intercambiar oportunamente toda la información disponible sobre la actividad mientras se lleva a cabo e incluso después de que haya terminado si deja detrás de sí subproductos o materiales que deban vigilarse para evitar el riesgo de daño transfronterizo sensible (art. 12). El Estado de origen puede reservar los datos e informaciones vitales para su seguridad nacional o para la protección de secretos industriales o derechos de propiedad intelectual (art. 14).⁴³³ Los Estados involucrados deben proporcionar al público que pueda resultar afectado por una actividad la información pertinente relativa a esa actividad, el riesgo que entraña y el daño que pueda resultar, y consultarán su opinión (art. 13).

El Estado de origen debe garantizar el acceso a procedimientos judiciales o de otra índole a las personas naturales o jurídicas que soliciten indemnización u otro remedio en caso de daños transfronterizos, sin discriminar por razón de nacionalidad, residencia o lugar en que pueda ocurrir el daño (art. 15).⁴³⁴ Bajo este principio, toda persona debe recibir el mismo trato que el concedido por el Estado de origen a sus nacionales en caso de daños de carácter interno.

El Estado de origen debe establecer planes de contingencia para hacer frente a las situaciones de emergencia, de preferencia en cooperación con el Estado que pueda resultar afectado (art. 16), siendo responsable además de notificar a este último sobre dicha emergencia a la brevedad posible (art. 17).

Las controversias deben resolverse a través de medios de solución pacífica, a saber: negociación, mediación, conciliación, arbitraje o arreglo judicial.⁴³⁵ De no lograr acuerdo en un plazo de seis meses, cualquiera de las Partes en la controversia podrá solicitar

⁴³³ El ACAAN prevé una protección similar para los secretos industriales y comerciales en su artículo 39 inciso b).

⁴³⁴ El principio 10 de la Declaración de Río también contempla este derecho: "(...) Deberá proporcionarse acceso efectivo a los procedimientos judiciales y administrativos, entre éstos el resarcimiento de daños y los recursos pertinentes."

⁴³⁵ Se trata de los medios de arreglo pacífico de controversias enunciados en el Artículo 33 de la Carta de las Naciones Unidas.

que se establezca una comisión imparcial de determinación de los hechos.⁴³⁶ El informe final de la comisión se presentará a las Partes, exponiendo en él sus conclusiones y sus recomendaciones, mismas que serán consideradas de buena fe (art. 19).

III. Protocolo del Convenio de Basilea sobre Responsabilidad e Indemnización

Diez años después de la adopción del Convenio de Basilea, la Quinta Conferencia de las Partes se celebró en dicha localidad suiza del 6 al 10 de diciembre de 1999. El tema central de sus trabajos fue la negociación del *Protocolo sobre Responsabilidad e Indemnización por Daños Resultantes de los Movimientos Transfronterizos de Desechos Peligrosos y su Eliminación*, cuyo objetivo es establecer un régimen global de responsabilidad e indemnización pronta y adecuada por daños resultantes de los movimientos transfronterizos de desechos peligrosos y otros desechos y su eliminación, incluido el tráfico ilícito (art. 1).⁴³⁷

Por "daño" se entiende la muerte o lesiones corporales; los daños o perjuicios materiales, salvo a los bienes de propiedad de la persona responsable de los daños; las pérdidas de ingresos directamente derivadas de un interés económico en el uso del medio ambiente; el costo de las medidas de restablecimiento del medio ambiente deteriorado; y el costo de las medidas preventivas (art. 2, inciso c).

La persona que notifica será responsable por daños hasta que el eliminador haya tomado posesión de los desechos peligrosos y otros desechos. A partir de ese momento el eliminador será responsable por los daños (art. 4.1). Si los desechos peligrosos fueran reimportados, la persona que haya notificado será responsable por daños desde el momento en que los desechos peligrosos abandonan el sitio de

⁴³⁶ En virtud del mandato de investigar los hechos y aclarar las cuestiones objeto de controversia, dichas comisiones suelen tener competencia para organizar audiencias con las partes, efectuar el examen de testigos y visitas sobre el terreno.

⁴³⁷ El Protocolo es acorde al artículo 12 del Convenio de Basilea, el cual señala: "Las Partes cooperarán con miras a adoptar cuanto antes un protocolo que establezca las normas y procedimientos apropiados en lo que se refiere a la responsabilidad y la indemnización de los daños resultantes del movimiento transfronterizo y la eliminación de los desechos peligrosos y otros desechos".

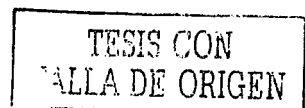
eliminación, hasta el momento en que los desechos entran en posesión del exportador, si esto fuera aplicable, o del eliminador alternativo (art. 4.3).

No será responsable la persona si prueba que el daño ha sido resultado de un acto de conflicto armado, hostilidades, guerra civil o insurrección; de un fenómeno natural de carácter excepcional, inevitable, imprevisible e irresistible; exclusivamente del cumplimiento de una disposición obligatoria de una autoridad pública del Estado donde se haya producido el daño; o exclusivamente de la conducta ilícita intencional de un tercero, incluida la persona que sufre el daño (art. 4.5). Si dos o más personas son responsables, el demandante tendrá derecho a pedir indemnización completa por los daños a cualquiera de las personas responsables o a todas ellas (art. 4.6).

Siguiendo la teoría de la responsabilidad culposa, toda persona será responsable por daños causados por el incumplimiento de las disposiciones para la aplicación del Convenio o por sus actos u omisiones voluntarios, imprudentes o negligentes o a los que hayan contribuido ese incumplimiento o esos actos u omisiones (art. 5). Asimismo, toda persona responsable tendrá derecho a interponer un recurso legal contra cualquier otra persona que sea también responsable con arreglo al Protocolo (art. 8.1 inciso a). La indemnización podrá reducirse o denegarse si la persona que sufrió los daños, o una persona de la que es responsable con arreglo a la legislación nacional, ha causado o contribuido a causar, por su propia culpa, el daño, habida cuenta de todas las circunstancias (art. 9).

Los límites financieros por concepto de responsabilidad se especifican en el anexo B del Protocolo. Estos límites no incluyen ni los intereses ni las costas adjudicadas por el tribunal competente (art. 12.1). Tampoco se establece un límite financiero a la responsabilidad en caso de comprobarse culpa o negligencia (art. 12.2).

Sólo se admitirán reclamaciones por indemnización cuando se presenten en un plazo de diez años desde la fecha del incidente (art. 13.1), o bien, cuando se presenten en un plazo de cinco años desde la fecha en que el demandante conoció, o debió razonablemente haber conocido, el daño, siempre que no se supere el límite de diez años (art. 13.2). Cuando el incidente consista en una serie de sucesos que tengan el mismo origen, los plazos establecidos empezarán a correr desde la fecha del último de



esos sucesos. Cuando el incidente consista en un suceso continuo, el plazo empezará a correr desde el final de ese suceso continuo (art. 13.3).

Las personas responsables establecerán y conservarán durante el período del límite temporal de la responsabilidad, un seguro,⁴³⁸ bonos u otras garantías financieras que cubran su responsabilidad por un monto que no sea inferior a los límites mínimos especificados en el anexo B (art. 14.1). Toda reclamación con arreglo al Protocolo podrá hacerse valer directamente ante cualquier persona que proporcione el seguro, los bonos u otras garantías financieras. Los aseguradores y las personas que proporcionen garantías financieras podrán invocar las mismas defensas que tendría derecho a invocar la persona responsable (art. 14.4).

Las demandas de indemnización en virtud del Protocolo sólo podrán interponerse ante los tribunales de una Parte Contratante donde se ha sufrido el daño; o ha ocurrido el incidente; o el demandado tiene su residencia habitual o su centro principal de operaciones comerciales (art. 17.1). Toda sentencia de un tribunal que tenga jurisdicción, que sea ejecutoria en el Estado de origen y no esté ya sujeta a formas ordinarias de revisión, será reconocida en cualquier Parte Contratante, salvo que la sentencia se haya obtenido fraudulentamente; no se haya notificado al demandado dentro de un plazo razonable ni dado oportunidad suficiente para presentar su defensa; cuando la decisión sea irreconciliable con una sentencia anterior pronunciada en forma válida en otra Parte Contratante sobre la misma causa y entre las mismas Partes; o cuando la sentencia sea contraria a la política pública de la Parte Contratante en la que se busca reconocimiento (art. 21.1). Las sentencias reconocidas se ejecutarán en cada Parte tan pronto como se hayan satisfecho las formalidades requeridas por esa Parte. Las formalidades no permitirán la reapertura del fondo del asunto (art. 21.2).

El Protocolo, que no admite reservas, estuvo abierto a la firma de los Estados y las organizaciones de integración económica regional Partes del Convenio de Basilea, del 6 al 17 de marzo de 2000 en el Departamento Federal de Relaciones Exteriores de

⁴³⁸ Conforme al artículo 6.11 del Convenio de Basilea: "El Estado de importación o cualquier Estado de tránsito que sea Parte podrá exigir que todo movimiento transfronterizo de desechos peligrosos esté cubierto por un seguro, una fianza u otra garantía".

Berna, Suiza, y del 1 de abril al 10 de diciembre de 2000 en la Sede de las Naciones Unidas en Nueva York (art. 26). El Secretario General de las Naciones Unidas es el Depositario (art. 32). El Protocolo entrará en vigor el nonagésimo día después de la fecha en que haya sido depositado el vigésimo instrumento de ratificación, aceptación, confirmación formal, aprobación o adhesión (art. 29.1).⁴³⁹

En el Anexo B del Protocolo se indica que la ley nacional determinará los límites financieros por concepto de responsabilidad del notificador, exportador o importador con motivo de un incidente determinado. En cualquier caso, dichos límites no serán inferiores a un millón de unidades contables⁴⁴⁰ para envíos iguales o superiores a cinco toneladas; dos millones de unidades contables para envíos superiores a las cinco toneladas pero iguales o inferiores a 25 toneladas; cuatro millones de unidades contables para envíos superiores a 25 toneladas pero iguales o inferiores a 50 toneladas; seis millones de unidades contables para envíos superiores a 50 toneladas pero iguales o inferiores a 1,000 toneladas; diez millones de unidades contables para envíos superiores a las 1,000 toneladas pero iguales o inferiores a 10,000 toneladas; y más 1,000 unidades contables adicionales por cada tonelada adicional hasta un máximo de 30 millones de unidades contables.

Las Partes revisarán periódicamente las cantidades anteriores tomando en cuenta, entre otros puntos, los riesgos potenciales planteados al medio ambiente por el movimiento de los residuos, el reciclaje, la naturaleza, cantidad y propiedades peligrosas de los desechos.

⁴³⁹ Hasta el 5 de diciembre de 2002, trece Estados lo han firmado pero ninguno lo ha ratificado. El gobierno de México no se ubica dentro de los trece signatarios. *Vide infra*, Anexo C, p. 193.

⁴⁴⁰ Por "unidad contable" se entiende el Derecho Especial de Giro (*Special Drawing Right*) utilizado por el Fondo Monetario Internacional (FMI). El Derecho Especial de Giro es una unidad monetaria artificial creada por el FMI en 1969, integrada por un grupo de monedas *de libre uso*, es decir, que se utilizan para realizar pagos por transacciones internacionales y se negocian extensamente en los principales mercados de divisas. Cada cinco años el FMI debe analizar que las monedas seleccionadas cubran dichos requisitos. Actualmente se emplean el dólar estadounidense, el euro, la libra esterlina y el yen japonés. El Derecho Especial de Giro se utiliza también como unidad de cuenta de otros organismos internacionales, incluido el Banco Mundial.

CONCLUSIONES

El uso y aprovechamiento de las sustancias químicas, además de elevar la calidad de vida del ser humano, ha propiciado un incremento de los riesgos inherentes a toda sociedad industrializada. La única manera de eliminar de manera absoluta cualquier contingencia sería discontinuar el empleo de dichas sustancias con la consecuente repercusión sobre nuestros niveles de bienestar. Esta opción no sólo es inviable sino que se opone a la tendencia actual de aceptar el uso de materiales y residuos peligrosos siempre que su manejo sea ambientalmente apropiado, conforme a lo previsto en diversos tratados y reuniones internacionales.

No obstante, el enfoque regulatorio tradicional ha sido incapaz de evitar las recurrentes crisis económicas y ambientales que trastornan la estabilidad de los estados contemporáneos. Las políticas públicas, más allá del discurso fácil, no han reconocido el vínculo indisoluble entre la generación de riqueza y la protección ambiental, impulsando con ello acciones de corto alcance que favorecen una visión productivista ajena al desarrollo sustentable. Para evitar lo anterior, es indispensable un enfoque holístico que abarque un análisis integral del ciclo de vida de las sustancias químicas, es decir, que no sólo atienda el manejo y tratamiento adecuado de los residuos, sino que propicie su minimización desde la fuente y el fomento del reciclaje o reutilización, de modo que exista un empleo racional de los recursos naturales.

Esta regulación integral debe resolver un problema al que se enfrenta de manera constante la normatividad ambiental: la contaminación cruzada o multimedios, entendida como la que se ocasiona cuando el agente contaminador cumple con los estándares de protección para un medio transfiriendo los tóxicos hacia otro, por ejemplo evitando daños al suelo pero trasladándolos a los cuerpos acuáticos al verter residuos peligrosos líquidos al alcantarillado. En consecuencia, es necesario abandonar progresivamente la regulación individual y vincular entre sí las emisiones de contaminantes a la atmósfera, las descargas de aguas residuales y el manejo de desechos peligrosos.

Adicionalmente, debe procurarse que los generadores paguen por el manejo de sus residuos en forma proporcional al volumen y peligrosidad de los mismos, esto es, que incorporen las externalidades o costos ambientales al precio de sus mercancías y asuman la reparación del daño conforme al principio del que contamina paga, evitando la contribución de recursos públicos. Como esto no siempre es posible, es necesario definir los criterios y procedimientos para la remediación de sitios contaminados, incluyendo el grado de limpieza requerido, así como la creación de fondos ambientales que permitan cubrir los costos de limpieza, con la posibilidad de recuperar los gastos realizados una vez que se identifique al agente contaminador. Un ejemplo, si bien limitado y todavía con deficiencias en su aplicación, es el *superfund* estadounidense.

La estrategia para el control de residuos peligrosos en México ha sido errática y poco eficaz. Ni siquiera se cuenta con estadísticas e inventarios confiables que permitan saber con exactitud el volumen, tipo y localización de los residuos generados en el país, aunque se infiere que la mayor parte es manejada en condiciones insatisfactorias sobre todo la que proviene de la micro, pequeña y mediana industria, con los consecuentes daños a los ecosistemas y la salud pública. Una base de datos accesible y precisa permitiría planear apropiadamente la construcción de infraestructura ambiental, la cual hoy en día es insuficiente y se encuentra mal distribuida. De hecho, son frecuentes los casos de poblaciones que se oponen fehacientemente a los proyectos para el manejo y disposición de residuos peligrosos cerca de sus comunidades. La consecuencia directa de tal actitud es que los residuos se depositan de manera clandestina en sitios que carecen de cualquier tipo de control y, por lo tanto, representan un riesgo aún mayor. Esta renuencia debe evitarse exigiendo a los inversionistas el cumplimiento puntual de la normatividad y reforzando la participación de los habitantes en la autorización de los proyectos, ofreciéndoles además beneficios compensatorios tales como empleos, vías de comunicación, hospitales, escuelas, etc. En caso contrario, seguirán existiendo numerosos casos de confrontación con las autoridades como ha sucedido en General Cepeda, Coahuila; Guadalcázar, San Luis Potosí; y el CYTRAR de Sonora.

De manera similar, el ingreso de residuos peligrosos a territorio mexicano aún no puede cuantificarse con exactitud debido a deficiencias en los sistemas de rastreo y a la falta

de uniformidad entre las definiciones, cuyas discrepancias pueden propiciar el movimiento transfronterizo de residuos considerados como peligrosos en un país a otro que no les atribuya tal carácter. Para evitar lo anterior, es aconsejable homologar los listados mexicanos con los emitidos por la OCDE, el Convenio de Basilea y la EPA, dentro de cuya amplitud y variedad existen coincidencias en cuanto a los residuos que representan mayor riesgo para la salud y el ambiente.

Este movimiento transfronterizo comenzó a ser motivo de preocupación global a mediados del siglo XX, cuando diversos accidentes en los países desarrollados motivaron que su legislación ambiental se volviese más estricta. Uno de los efectos inmediatos fue el alza en los costos de tratamiento y la consecuente exportación de los residuos a países en vías de desarrollo. El Convenio de Basilea se planteó como la primera respuesta a dicha problemática, introduciendo los principios de minimización, consentimiento informado previo y manejo de los desechos lo más cerca posible de la fuente generadora. En un segundo momento se prohibió el envío de residuos peligrosos de países miembros de la OCDE a no miembros, a través de una enmienda que aún no ha entrado en vigor pero que se ha integrado a regulaciones internas de la OCDE. En tal sentido, es posible el intercambio de residuos entre los treinta miembros de la organización, entre ellos México y Estados Unidos, con la salvedad de que la legislación mexicana sólo permite la importación de residuos peligrosos destinados a actividades de recuperación y reciclaje, prohibiéndose para efectos de disposición definitiva.

Sin embargo, la efectividad del Convenio de Basilea ha sido criticada por la reticencia de ciertos países, entre los que destaca Estados Unidos, de ratificar su texto, y porque se han encontrado maneras de eludir sus disposiciones. Por ejemplo, la industria de las naciones desarrolladas ha comenzado a reubicarse en países con legislaciones más laxas, de modo que ya no es necesario exportar residuos sino inversiones que se destinan a fábricas de químicos, metal-mecánica, electrónica, etc. Bajo este concepto maquilador, una vez que los bienes retornan a la casa matriz, lo que queda en el país que los generó son los contaminantes derivados del proceso de producción. En consecuencia, el siguiente paso deberá ser regular estrictamente, e incluso prohibir, esta transferencia de actividades riesgosas hacia los países en vías de desarrollo.

Con relación a México y Estados Unidos, ambos países mantienen un activo movimiento transfronterizo de residuos peligrosos a través de: a) la industria maquiladora que retorna sus residuos al país de origen de la materia prima; b) el reciclaje realizado por empresas mexicanas que importan desechos para sus procesos productivos; y c) la exportación clandestina hacia México propiciada por las minuciosas regulaciones, el alto costo de tratamiento y la aplicación más estricta de las normas ambientales en Estados Unidos, lo cual contribuye a la existencia de tiraderos ilegales en territorio mexicano.

En cuanto a la industria maquiladora, se debe asegurar el retorno de sus desechos y el control de aquellos que, en virtud de las disposiciones del TLCAN, desde el 2001 puedan permanecer en México una vez que las maquiladoras interesadas abandonen el régimen de importación temporal y se conviertan en industria nacional. De este modo, se evitarán casos de abandono y depósito clandestino de residuos como los sucedidos en Alco Pacífico y Metales y Derivados, ambos en las cercanías de Tijuana. Respecto al movimiento con fines de reciclaje y el de carácter clandestino, es necesario reforzar los sistemas de información y rastreo de sustancias prohibidas o rigurosamente reglamentadas, en particular aquellos que ya se encuentran en operación como el SIRREP y su correlativo estadounidense *haztracks*. En este contexto, es recomendable que el gobierno de México adopte una política que defina la incineración de residuos peligrosos en hornos cementeros como una forma de disposición final, a efecto de impedir que las empresas incineradoras importen dichos residuos bajo el rubro de reciclaje.

Otra potencial fuente de contaminación en la zona fronteriza, independiente del intercambio físico de residuos, son las actividades altamente riesgosas desarrolladas en ambas naciones. Ejemplo de ello son los proyectos para construir confinamientos de residuos peligrosos y radioactivos en Fort Hancock, Spofford, Dryden y Sierra Blanca, Texas; así como Carlsbad, Nuevo México; Ward Valley, California; y Samalayuca, Chihuahua, algunos de ellos cancelados y otros en operación a pesar de una fuerte oposición local que les acusa de violar el concepto de justicia ambiental, toda vez que

se ubican muy cerca de comunidades con minorías raciales o de bajos ingresos económicos.

Este tipo de actividades no se encuentran prohibidas por el derecho internacional aunque debido al riesgo que representan si hubiere un daño de naturaleza transfronteriza, éste deberá repararse atendiendo los mecanismos de la responsabilidad civil objetiva o teoría del riesgo, conforme a la cual no se requiere demostrar la culpa o negligencia, sino la existencia de un daño, el nexos causal entre éste y el autor, y la violación de una norma jurídica internacional. Esta figura se complementa con el principio de que los Estados deben evitar las actividades bajo su jurisdicción o control que puedan causar daño al medio ambiente de otros Estados, contenido en las Declaraciones de Estocolmo y Río, así como en diversos precedentes arbitrales y judiciales.

Sin embargo, el derecho internacional no reconoce a la teoría del riesgo como una regla general de responsabilidad, sino en aquellos casos que han sido previa y claramente definidos por tratados internacionales, por ejemplo el Convenio de la Paz y su Anexo III sobre movimiento transfronterizo de residuos entre México y Estados Unidos. Adicionalmente, el Programa Frontera 2012, la Comisión de Cooperación Ecológica Fronteriza y el Banco de Desarrollo de América del Norte, se han agregado a los esfuerzos para prevenir, reducir y eliminar las fuentes de contaminación en la zona que se extiende 100 kms. a cada lado de la línea fronteriza. Si bien lo anterior ha sido de utilidad, sus alcances han sido limitados e insuficientes, de modo que un paso adicional sería la adopción de un Tratado sobre Impacto Ambiental Transfronterizo, que incluyera mecanismos de notificación y coordinación con los gobiernos estatales y municipales de la región.

Por otra parte, el Acuerdo de Cooperación Ambiental de América del Norte establece un sistema de solución de controversias en virtud del cual las omisiones en la aplicación efectiva de la legislación ambiental pueden dar pauta a la suspensión de beneficios derivados del TLCAN, en el supuesto de que el procedimiento de consultas no hubiese tenido éxito y un panel arbitral así lo disponga por incumplimiento del plan de acción propuesto o la falta de pago de la contribución monetaria correspondiente. A nueve

años de la entrada en vigor del Acuerdo, este mecanismo nunca se ha ejercido así que todavía no existen elementos para juzgar su eficacia. De manera complementaria, cualquier persona u ONG están facultados para presentar una petición al Secretariado de la Comisión para la Cooperación Ambiental de América del Norte, quien podrá preparar un expediente de hechos para que el Consejo, en su caso, lo haga público. No obstante, el carácter no jurídicamente vinculatorio de las recomendaciones contenidas en el expediente, así como diversas críticas al procedimiento para presentar y dar seguimiento a las peticiones, han minado la confianza en este instrumento.

Con relación a los sistemas jurídicos internos, es necesario disminuir las asimetrías existentes entre México y Estados Unidos en materia de derecho a la información, interés jurídico difuso y mecanismos para el cumplimiento de la ley, notoriamente mejor desarrollados en Estados Unidos. En nuestro país, la escasez de información ambiental disponible al público limita la participación ciudadana, aunque diversos esfuerzos procuran remediar esta situación, entre ellos el Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes. Este fomento a la participación, aunado a la capacitación y educación de los trabajadores y el público acerca de los tipos, cantidades y ubicaciones de las sustancias químicas a los que pudieran verse expuestos, podrá servir para reforzar los sistemas de prevención de contingencias y respuesta a emergencias que involucren a dichas sustancias.

La normatividad mexicana también carece de un reconocimiento expreso para el interés jurídico difuso, así como de la legitimación procesal correlativa, indispensable para proteger adecuadamente aquellos bienes colectivos que integran el medio ambiente y que en su mayoría no se ubican dentro de la esfera jurídica directa y personal del individuo. Respecto al cumplimiento de la ley, es fundamental la asignación de mayores recursos técnicos, económicos y humanos que, siendo escasos dentro de la federación, son aún más exiguos entre los gobiernos estatales y municipales. Asimismo, es aconsejable utilizar con mayor frecuencia mecanismos de inducción y estímulo, entre ellos los de carácter financiero y fiscal, de manera conjunta con esquemas de responsabilidad civil y penal, actualmente subutilizados en comparación con los instrumentos de control administrativo.

Dentro de los avances que merecen destacarse se encuentra la reciente iniciativa de Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, que representa un importante paso para conformar una nueva política en materia de residuos sólidos urbanos, de manejo especial y peligrosos. Sin embargo, el proyecto ha levantado polémica por su deficiente tratamiento en materia de distribución de competencias y la postura respecto al reciclaje energético. Asimismo, posee un defecto que la LGEEPA tampoco ha podido solucionar: no logra establecer con claridad la diferencia entre los residuos de alta y baja peligrosidad, cuestión indispensable para sustentar el marco jurídico de los acuerdos de coordinación entre la federación y las entidades federativas para que éstas asuman el control de los residuos considerados de baja peligrosidad.

En suma, el crecimiento de la actividad comercial entre Estados Unidos y México no puede soslayar el bienestar de la población y la protección del medio ambiente en la franja fronteriza. Una adecuada atención de los aspectos mencionados en párrafos anteriores, permitirá conciliar las vertientes de ecología e industrialización y con ello propiciar que las generaciones presentes procuren el cuidado de los bienes naturales para el disfrute propio y de quienes les sucedan.

ANEXO A

ESTATUS DE RATIFICACIONES DEL CONVENIO DE BASILEA⁴⁴¹

ESTADOS	FECHA DE r / a / d / A / AA ⁴⁴²
Albania ⁴⁴³	29 junio 1999 (a)
Alemania	21 abril 1995 (r)
Andorra	23 julio 1999 (a)
Antigua y Barbuda	5 abril 1993 (a)
Arabia Saudita	7 marzo 1990 (r)
Argelia	15 septiembre 1998 (a)
Argentina	27 junio 1991 (r)
Armenia	1 octubre 1999 (a)
Australia	5 febrero 1992 (a)
Austria	12 enero 1993 (r)
Azerbaiyán	1 junio 2001 (a)
Bahamas	12 agosto 1992 (a)
Bahrein	15 octubre 1992 (r)
Bangladesh	1 abril 1993 (a)
Barbados	24 agosto 1995 (a)
Belarús	10 diciembre 1999 (a)
Bélgica	1 noviembre 1993 (r)
Belice	23 mayo 1997 (a)
Benin	4 diciembre 1997 (a)
Bhután	26 agosto 2002 (a)
Bolivia	15 noviembre 1996 (r)
Bosnia y Herzegovina	16 marzo 2001 (a)
Botswana	20 mayo 1998 (a)
Brasil	1 octubre 1992 (a)
Bulgaria	16 febrero 1996 (a)
Burkina Faso	4 noviembre 1999 (a)
Burundi	6 enero 1997 (a)
Cabo Verde	2 julio 1999 (a)
Camboya	2 marzo 2001 (a)
Camerún	9 febrero 2001 (a)
Canadá	28 agosto 1992 (r)
Chile	11 agosto 1992 (r)

⁴⁴¹ Adaptación de <http://www.basel.int/ratiff/ratif.html>. Actualizado al 5 de diciembre de 2002. Los primeros veinte países en ratificar el Convenio, permitiendo que éste entrara en vigor, fueron: Arabia Saudita, Argentina, Australia, la entonces Checoslovaquia, China, El Salvador, Finlandia, Francia, Hungría, Jordania, Liechtenstein, México, Nigeria, Noruega, Panamá, Rumania, Siria, Suecia, Suiza y Uruguay. Sólo tres estados signatarios no lo han ratificado: Afganistán, Estados Unidos y Haití.

⁴⁴² Claves: ratificación (r), adhesión (a), sucesión de Estados (d), aceptación (A), aprobación (AA).

⁴⁴³ En la lista se utilizan los nombres comunes que reciben los países, no los oficiales.

ESTADOS	FECHA DE r / a / d / A / AA
China	17 diciembre 1991 (r)
Chipre	17 septiembre 1992 (r)
Colombia	31 diciembre 1996 (r)
Comoras	31 octubre 1994 (a)
Congo	6 octubre 1994 (a)
Corea del Sur	28 febrero 1994 (a)
Costa Rica	7 marzo 1995 (a)
Costa de Marfil	1 diciembre 1994 (a)
Croacia	9 mayo 1994 (a)
Cuba	3 octubre 1994 (a)
Dinamarca	6 febrero 1994 (AA)
Djibouti	31 mayo 2002 (a)
Dominica	5 mayo 1998 (a)
Ecuador	23 febrero 1993 (r)
Egipto	8 enero 1993 (a)
El Salvador	13 diciembre 1991 (r)
Emiratos Árabes Unidos	17 noviembre 1992 (r)
Eslovaquia	28 mayo 1993 (a)
Eslovenia	7 octubre 1993 (a)
España	7 febrero 1994 (r)
Estonia	21 julio 1992 (a)
Etiopía	12 abril 2000 (a)
Filipinas	21 octubre 1993 (r)
Finlandia	19 noviembre 1991 (A)
Francia	7 enero 1991 (AA)
Gambia	15 diciembre 1997 (a)
Georgia	20 mayo 1999 (a)
Grecia	4 agosto 1994 (r)
Guatemala	15 mayo 1995 (r)
Guinea	26 abril 1995 (a)
Guyana	4 abril 2001 (a)
Honduras	27 diciembre 1995 (a)
Hungría	21 mayo 1990 (AA)
India	24 junio 1992 (r)
Indonesia	20 septiembre 1993 (a)
Irán	5 enero 1993 (a)
Irlanda	7 febrero 1994 (r)
Islandia	28 junio 1995 (a)
Israel	4 diciembre 1994 (r)
Italia	7 febrero 1994 (r)
Japón	17 septiembre 1993 (a)
Jordania	22 junio 1989 (AA)
Kenya	1 junio 2000 (a)
Kirguistán	13 agosto 1996 (a)
Kiribati	7 septiembre 2000 (a)
Kuwait	11 octubre 1993 (r)
Lesotho	31 mayo 2000 (a)

ESTADOS	FECHA DE r / a / d / A / AA
Letonia	14 abril 1992 (a)
Libano	21 diciembre 1994 (r)
Libia	12 julio 2001 (a)
Liechtenstein	27 enero 1992 (r)
Lituania	22 abril 1999 (a)
Luxemburgo	7 febrero 1994 (r)
Macedonia	16 febrero 1997 (a)
Madagascar	2 junio 1999 (a)
Malasia	8 octubre 1993 (a)
Malawi	21 abril 1994 (a)
Maldivas	28 abril 1992 (a)
Mali	5 diciembre 2000 (a)
Malta	19 junio 2000 (a)
Marruecos	28 diciembre 1995 (a)
Mauricio	24 noviembre 1992 (a)
Mauritania	16 agosto 1996 (a)
México	22 febrero 1991 (r)
Micronesia	6 septiembre 1995 (a)
Moldova	2 julio 1998 (a)
Mónaco	31 agosto 1992 (a)
Mongolia	15 abril 1997 (a)
Mozambique	13 marzo 1997 (a)
Namibia	15 mayo 1995 (a)
Nauru	12 noviembre 2001 (a)
Nepal	15 octubre 1996 (a)
Nicaragua	3 junio 1997 (a)
Níger	17 junio 1998 (a)
Nigeria	13 marzo 1991 (r)
Noruega	2 julio 1990 (r)
Nueva Zelanda	20 diciembre 1994 (r)
Omán	8 febrero 1995 (a)
Países Bajos	16 abril 1993 (A)
Pakistán	26 julio 1994 (a)
Panamá	22 febrero 1991 (r)
Papúa Nueva Guinea	1 septiembre 1995 (a)
Paraguay	28 septiembre 1995 (a)
Perú	23 noviembre 1993 (a)
Polonia	22 marzo 1992 (r)
Portugal	26 enero 1994 (r)
Qatar	9 agosto 1995 (a)
Reino Unido	7 febrero 1994 (r)
República Checa	30 septiembre 1993 (d)
República Dominicana	10 julio 2000 (a)
Rumania	27 febrero 1991 (a)
Rusia	31 enero 1995 (r)
Samoa	22 marzo 2002

ESTADOS	FECHA DE r / a / d / A / AA
San Cristóbal y Nevis	7 septiembre 1994 (a)
San Vicente y las Granadinas	2 diciembre 1996 (a)
Santa Lucía	9 diciembre 1993 (a)
Senegal	10 noviembre 1992 (a)
Seychelles	11 mayo 1993 (a)
Singapur	2 enero 1996 (a)
Siria	22 enero 1992 (r)
Sri Lanka	28 agosto 1992 (a)
Sudáfrica	5 mayo 1994 (a)
Suecia	2 agosto 1991 (r)
Suiza	31 enero 1990 (r)
Tailandia	24 noviembre 1997 (r)
Tanzania	7 abril 1993 (a)
Trinidad y Tobago	18 febrero 1994 (a)
Túnez	11 octubre 1995 (a)
Turkmenistán	25 septiembre 1996 (a)
Turquía	22 junio 1994 (r)
Ucrania	8 octubre 1999 (a)
Uganda	11 marzo 1999 (a)
Uruguay	20 diciembre 1991 (r)
Uzbekistán	7 febrero 1996 (a)
Venezuela	3 marzo 1998 (r)
Vietnam	13 marzo 1995 (a)
Yemen	21 febrero 1996 (a)
Yugoslavia	18 abril 2000
Zambia	15 noviembre 1994 (a)
ORGANIZACIONES DE INTEGRACIÓN POLÍTICA Y/O ECONÓMICA	FECHA DE APROBACIÓN
Unión Europea	7 febrero 1994 (AA)
	TOTAL: 152

ANEXO B

ESTATUS DE RATIFICACIONES DE LA ENMIENDA DEL CONVENIO DE BASILEA REFERENTE A LA PROHIBICIÓN DEL MOVIMIENTO TRANSFRONTERIZO DE RESIDUOS PELIGROSOS ENTRE PAÍSES MIEMBROS DE LA OCDE Y NO MIEMBROS⁴⁴⁴

ESTADOS	FECHA DE r / a / d / A / AA
Alemania	24 mayo 2002 (A)
Andorra	23 julio 1999 (A)
Austria	17 octubre 1999
Bulgaria	15 febrero 2000
China	1 mayo 2001
Chipre	7 julio 2000 (A)
Dinamarca	10 septiembre 1997 (AA)
Ecuador	6 marzo 1998
España	7 agosto 1997 (A)
Eslovaquia	11 septiembre 1998
Estonia	2 agosto 2001
Finlandia	5 junio 1996 (A)
Gambia	9 marzo 2001
Luxemburgo	14 agosto 1997
Malasia	26 octubre 2001
Noruega	16 julio 1997 (A)
Países Bajos	22 enero 2001 (A)
Panamá	7 octubre 1998
Paraguay	28 agosto 1998
Portugal	30 octubre 2000
Qatar	28 febrero 2002
Reino Unido	13 octubre 1997
República Checa	28 febrero 2000
Rumania	17 julio 2002
Santa Lucía	22 enero 2002
Sri Lanka	29 enero 1999
Suecia	10 septiembre 1997 (A)
Suiza	7 noviembre 2002 (A)
Tanzania	26 agosto 2002
Trinidad y Tobago	12 enero 2000
Túnez	26 marzo 1999
Uruguay	10 marzo 1999
Yugoslavia	22 noviembre 2002 (A)
ORGANIZACIONES DE INTEGRACIÓN POLÍTICA Y/O ECONÓMICA	FECHA DE APROBACIÓN
Unión Europea	30 septiembre 1997 (AA)
	TOTAL: 34

⁴⁴⁴ Adaptación de <http://www.basel.int/ratif/ratif.html>. Actualizado al 5 de diciembre de 2002. A efecto de que entre en vigor la enmienda, es necesaria la ratificación de al menos tres cuartas partes de los 82 Estados presentes al momento de adoptarla, esto es, 62 Partes.

ANEXO C

ESTADOS SIGNATARIOS DEL PROTOCOLO DEL CONVENIO DE
BASILEA SOBRE RESPONSABILIDAD E INDEMNIZACIÓN⁴⁴⁵

ESTADOS	FECHA DE FIRMA
Chile	8 diciembre 2000
Colombia	22 noviembre 2000
Costa Rica	27 abril 2000
Dinamarca	5 diciembre 2000
Finlandia	6 diciembre 2000
Francia	8 diciembre 2000
Hungría	5 diciembre 2000
Luxemburgo	28 agosto 2000
Macedonia	3 abril 2000
Mónaco	17 marzo 2000
Reino Unido	7 diciembre 2000
Suecia	1 diciembre 2000
Suiza	9 marzo 2000
	TOTAL: 13

⁴⁴⁵ Adaptación de <http://www.basel.int/ratiff/ratif.html>. Actualizado al 5 de diciembre de 2002. No existe ninguna ratificación hasta esa fecha.

APÉNDICE

INICIATIVA DE LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS

La legislación ambiental mexicana se verá enriquecida en los meses próximos con una *Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos*, actualmente sujeta a discusión dentro del Poder Legislativo. El 27 de noviembre de 2001 la iniciativa⁴⁴⁶ fue turnada, para su estudio y dictamen, a la Comisión de Medio Ambiente y Recursos Naturales de la Cámara de Diputados, siendo aprobada el 25 de abril de 2002 con 381 votos a favor. La Minuta con proyecto de Ley ingresó a la Cámara de Senadores el 29 de abril de 2002, turnándose a las Comisiones Unidas de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, y Estudios Legislativos Primera. Estas Comisiones, en conjunto con la de Ciencia y Tecnología, decidieron integrar en un solo documento la Minuta remitida por la Cámara de Diputados así como los proyectos de Ley General de Residuos presentados por los Grupos Parlamentarios del PRI, PRD y PAN.⁴⁴⁷ El dictamen se aprobó el 13 de diciembre de 2002 con 101 votos a favor, regresándose a la Cámara de Diputados para una nueva revisión.

⁴⁴⁶ Iniciativa del Grupo Parlamentario del Partido Verde Ecologista de México, a través del Diputado Bernardo de la Garza Herrera. Cabe destacar que el 9 de noviembre de 2000 este mismo Grupo Parlamentario presentó en la Cámara de Diputados una iniciativa de *Ley de Responsabilidad Civil por el Daño y el Deterioro Ambiental*, aprobada con 381 votos a favor el 12 de diciembre de 2002. La iniciativa, turnada a la Cámara de Senadores para su examen, tiene como finalidad fortalecer el marco jurídico que regula la responsabilidad ambiental y contiene, entre otros, preceptos relativos a la legitimación activa, causalidad, prescripción, incidencia, reparación del daño y federalización de la acción. Véase PODER LEGISLATIVO FEDERAL – CÁMARA DE DIPUTADOS, LVIII LEGISLATURA, *Diclamen de las Comisiones Unidas de Justicia y Derechos Humanos, y de Medio Ambiente y Recursos Naturales, con Proyecto de Decreto por el que se expide la Ley de Responsabilidad Civil por el Daño y el Deterioro Ambiental, y se deroga el artículo 203 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente* [en línea], México, 2002 [fecha de consulta: 11 enero 2003]. Disponible en: <<http://gaceta.diputados.gob.mx/>>

⁴⁴⁷ En orden cronológico, los proyectos fueron entregados por el Senador Oscar Cantón Zetina del Partido Revolucionario Institucional (11 de abril de 2002); el Senador Rodimiro Amaya Téllez del Partido de la Revolución Democrática (5 y 19 de septiembre de 2002); y el Senador Jorge Nordhausen González del Partido Acción Nacional (1 de octubre de 2002). Véase BASURTO GONZÁLEZ, Daniel, *Manejo de materiales y residuos peligrosos* [en línea], en "Primer Encuentro Internacional de Derecho Ambiental", Ciudad de México, 21-25 octubre 2002 [fecha de consulta: 4 noviembre 2002]. Disponible en: <<http://www.ine.gob.mx/peligrosos.html>>; y CARMONA LARA, María del Carmen, *Análisis jurídico ambiental de la iniciativa de Ley General para la Prevención y*

La iniciativa que originalmente se trabajó en la Cámara de Diputados es muy distinta a la aprobada en el Senado, el cual realizó numerosos cambios centrados en modificar el objeto de la ley a efecto de darle sustento constitucional; corregir las causas de utilidad pública y varias definiciones; precisar las disposiciones relativas a las facultades concurrentes de los tres órdenes de gobierno; eliminar contradicciones con la LGEEPA; reasignar las características de los residuos sólidos urbanos, de manejo especial y peligrosos; vincular los programas para la prevención y gestión integral de los residuos con los planes de manejo; enriquecer el sistema de información sobre gestión integral de residuos; sistematizar los preceptos relativos a la gestión de los residuos peligrosos; permitir la incineración de ciertos residuos como combustible alternativo para la generación de energía; mejorar los rubros de prevención de la contaminación de sitios con residuos peligrosos y su remediación; especificar que las disposiciones sobre importación y exportación de residuos se refieren a los que poseen características peligrosas; revisar las medidas de control, seguridad, infracciones y sanciones; así como precisar el recurso de revisión y la denuncia popular.⁴⁴⁸ Toda vez que estos cambios se encuentran sujetos al examen de la Cámara de Diputados, de momento sólo haremos referencia al texto aprobado el 25 de abril de 2002, en espera de que una versión definitiva nos permita ahondar en el tema.

La iniciativa en comento⁴⁴⁹ tiene por objeto regular la prevención de la generación, el aprovechamiento del valor y la gestión integral⁴⁵⁰ de los residuos peligrosos, sólidos urbanos y de manejo especial, así como prevenir la contaminación de suelos con estos

Gestión Integral de los Residuos, (mimeo), México, UNAM – Instituto de Investigaciones Jurídicas, 5 de noviembre de 2002.

448 PODER LEGISLATIVO FEDERAL – CÁMARA DE SENADORES, LVIII LEGISLATURA, *Dictamen a la Minuta con Proyecto de Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos* [en línea], México, 2002 [fecha de consulta: 30 diciembre 2002]. Disponible en: <http://www.senado.gob.mx/gaceta/138/Dictamen_LeyGral_Preven_GestIntegralResiduos.html>

449 PODER LEGISLATIVO FEDERAL – CÁMARA DE DIPUTADOS, LVIII LEGISLATURA, *Dictamen de la Comisión de Medio Ambiente y Recursos Naturales con Proyecto de Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos* [en línea], México, 2002 [fecha de consulta: 29 abril 2002]. Disponible en: <<http://gaceta.diputados.gob.mx/>>

450 La gestión integral de residuos implica la regulación de los mismos desde su generación hasta su disposición final, es decir, siguiendo el concepto de *cradle to grave*. Sobre el particular, la Semarnat deberá emitir un *Programa Nacional para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos* dentro de los 120 días naturales siguientes a la publicación de la Ley en el D.O.F. (art. octavo transitorio).

residuos y llevar a cabo su remediación (art. 1).⁴⁵¹ Los principios de política ambiental que se siguen son la prevención y minimización de la generación de los residuos; evitar que éstos se transfieran de un elemento ambiental a otro; obligar a quien genere o maneje residuos a reparar los daños que ocasione; realizar el manejo tan cerca como sea posible de las fuentes generadoras; limitar la disposición final de residuos a aquellos que no puedan ser reciclados o reutilizados; y aplicar la normatividad de manera gradual y flexible atendiendo las circunstancias particulares de cada entidad federativa (art. 2).

De manera complementaria, se prohíbe el transporte de residuos peligrosos por vía aérea;⁴⁵² el confinamiento de residuos líquidos o semisólidos que no hayan sido previamente sometidos a tratamientos para deshidratarlos, neutralizarlos o estabilizarlos;⁴⁵³ el confinamiento de bifenilos policlorados o compuestos hexaclorados, así como de materiales contaminados con éstos; la mezcla de bifenilos policlorados con aceites lubricantes usados u otros materiales; el almacenamiento o confinamiento en el mismo lugar o celda de residuos peligrosos incompatibles; y la utilización de residuos peligrosos sin tratar para recubrimiento de suelos (art. 67).

La Ley también promueve el establecimiento, en concordancia con el *Sistema Nacional de Información Ambiental y de Recursos Naturales* y el *Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes* previstos en la LGEEPA, de mecanismos de información sobre la gestión integral de los residuos peligrosos, sólidos urbanos y de manejo especial, que servirán de apoyo para las políticas de manejo, inventarios de residuos, promoción de infraestructura y difusión al público. Estos mecanismos reciben el nombre de *Sistemas de Información sobre Aprovechamiento, Recuperación,*

⁴⁵¹ Se entiende por remediación el conjunto de medidas a las que se someten los suelos y sitios contaminados para eliminar o reducir los contaminantes, prevenir su dispersión en el ambiente y evitar cambios nocivos en las características físicas, químicas o biológicas de los suelos afectados (art. 4 fracc. XLVI).

⁴⁵² La Secretaría de Comunicaciones y Transportes debe actualizar las disposiciones normativas para el transporte de residuos peligrosos en un plazo no mayor a ciento veinte días naturales a partir de la publicación de la Ley (art. décimo transitorio).

⁴⁵³ Los residuos pueden manejarse como sólidos, semi-sólidos, líquidos contenidos que no pueden descargarse a los cuerpos receptores, y gaseosos contenidos en recipientes (art. 16).

Restauración y Remediación de Recursos y Prevención de la Generación, Valorización y Gestión Integral de Residuos (arts. 106 y 108).⁴⁵⁴

A. Planes de Manejo y Sistemas de Manejo Ambiental

Los Planes de Manejo permiten facilitar la devolución y acopio de productos de consumo que al desecharse se convierten en residuos, a fin de que sean enviados a instalaciones de reciclaje, tratamiento o disposición final ambientalmente adecuados (art. 4 fracc. XXXVII). Estos Planes⁴⁵⁵ son aplicables a los residuos peligrosos, sólidos urbanos y de manejo especial, recayendo la responsabilidad de su elaboración e instrumentación en los generadores, productores, importadores y distribuidores de los residuos, así como en la Semarnat y los gobiernos de las entidades federativas y municipios en su respectivo ámbito de competencia (art. 30).

Los Sistemas de Manejo Ambiental son un conjunto de medidas que incorporan criterios ambientales a las actividades cotidianas de una organización, con el objetivo de minimizar su impacto negativo al ambiente, realizar un consumo eficiente de agua, energía e insumos, y alentar políticas de adquisiciones que prevengan la generación de residuos, así como su aprovechamiento y manejo integral (art. 4 fracc. LVII).

El gobierno federal, las entidades federativas y los municipios deben establecer en sus oficinas y dependencias Sistemas de Manejo Ambiental⁴⁵⁶ y, en consecuencia, vigilar que en sus procesos de adquisiciones de bienes para la prestación de sus servicios y

⁴⁵⁴ Entre otros, se deberán incluir los datos contenidos en los inventarios de sitios con residuos abandonados clandestinamente (art. 109) y el *Sistema de Rastreo de Residuos Peligrosos (SIRREP)* para los casos de importación y exportación (art. 91).

⁴⁵⁵ Los Planes deben implementarse en un plazo no mayor a dos años a partir de la entrada en vigor de la Ley (art. décimo segundo transitorio).

⁴⁵⁶ De este modo, es obligatoria su instrumentación en las dependencias y entidades del gobierno federal; los organismos públicos descentralizados, desconcentrados y de participación estatal; el Congreso de la Unión; el Poder Judicial de la Federación; y los organismos públicos autónomos (art. 34). En el caso de la administración pública federal, los avances y resultados de los Sistemas deberán difundirse a través de informes anuales publicados en el D.O.F. Esta obligación no es aplicable a los poderes Legislativo y Judicial de la Federación quienes reportarán sus avances conforme a lo establecido en sus leyes orgánicas (art. 43).

cumplimiento de sus funciones, se prefieran productos compuestos total o parcialmente de materiales reciclables o reciclados, biodegradables y no tóxicos, que al ser desechados puedan retornarse a los proveedores para su reutilización, reciclaje, tratamiento o disposición final, según corresponda (arts. 14 y 36).⁴⁵⁷

B. Residuos sólidos urbanos y residuos de manejo especial

Los residuos sólidos urbanos son los generados en las casas habitación, así como en inmuebles habitacionales o en oficinas, provenientes de los materiales que utilizan en sus actividades domésticas, de los productos que consumen y de sus envases, embalajes o empaques;⁴⁵⁸ y los resultantes de la limpieza de las vías y lugares públicos, siempre que no sean considerados como residuos de manejo especial (art. 4 fracc. LIII).⁴⁵⁹ Los residuos de manejo especial son aquellos que requieren sujetarse a Planes de Manejo específicos, con el propósito de segregarlos, acopiarlos, transportarlos, aprovechar su valor o sujetarlos a tratamiento o disposición final debidamente controlados (art. 4 fracc. XLVIII).⁴⁶⁰

⁴⁵⁷ Para tal efecto, la Semarnat, en coordinación con la Secretaría de Energía, debe expedir un *Reglamento de Sistemas de Manejo Ambiental* dentro de los ciento veinte días naturales siguientes a la publicación de la Ley en el D.O.F. (arts. 38 y sexto transitorio).

⁴⁵⁸ La Semarnat y la Secretaría de Economía deben elaborar propuestas para que los envases, embalajes o empaques sean compatibles con los sistemas de reutilización, reciclaje, tratamiento y disposición final ambientalmente adecuados (art. 101).

⁴⁵⁹ Son residuos sólidos urbanos los materiales orgánicos, alimenticios, de plantas de interior, de jardinería, fibras vegetales, heces fecales de cánidos y otros, con excepción de los compuestos orgánicos persistentes; papel, cartón y productos de papel; textiles; cuero; plásticos; vidrio; metales; loza y cerámica; hule; y madera (art. 20).

⁴⁶⁰ Se consideran residuos de manejo especial, salvo aquellos clasificados como peligrosos, los residuos de alto volumen de la industria minero-metalúrgica; residuos de actividades médico-asistenciales a poblaciones humanas o animales, centros de investigación, desarrollo o experimentación en el área de farmacología y salud; residuos de actividades rurales generados por las actividades agrícolas, forestales y pastoriles; residuos de los servicios de transporte en aeropuertos, terminales ferroviarias y portuarias; residuos de tiendas departamentales, mercados, centros comerciales y empresas de servicios generados en grandes volúmenes; residuos de envases, embalajes y empaques generados en establecimientos; residuos de la demolición, mantenimiento y construcción civil; residuos de la industria informática, fabricantes de productos electrónicos o de vehículos automotores; neumáticos usados; y residuos generados por la industria del vinilo y el policloruro de vinilo (art. 21).

De manera expresa se prohíbe que estos residuos se viertan en las vías o lugares públicos, lotes baldíos, barrancas, cañadas, redes de drenaje, cableado eléctrico o telefónico, de gas, en cuerpos de agua, en el mar, cavidades subterráneas, áreas naturales protegidas o rurales, y en todo lugar no autorizado para tales fines. Tampoco se permite quemar residuos a cielo abierto, su utilización en calderas y otros equipos de combustión; tratar o disponer finalmente residuos en áreas de seguridad aeroportuaria; y abrir nuevos tiraderos de residuos sólidos urbanos o de manejo especial a cielo abierto (art. 104).

Corresponde a los gobiernos de las entidades federativas y de los municipios expedir disposiciones jurídicas en materia de sistemas de acopio, almacenamiento, recolección, transporte, transferencia, reciclado, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos urbanos y residuos de manejo especial,⁴⁶¹ así como la prevención de la contaminación de suelos con dichos residuos y su remediación (art. 8 fracc II). Sin embargo, es facultad del gobierno federal emitir las normas oficiales mexicanas relativas a su manejo y disposición final (art. 6 fracc III).

Los residuos sólidos urbanos y de manejo especial pueden subclasificarse considerando las características físicas, químicas o biológicas que los hacen inertes; fermentables; de alto poder calorífico; volátiles; solubles en distintos medios; capaces de salinizar los suelos o de provocar incrementos excesivos de la carga orgánica en cuerpos de agua; persistentes y bioacumulables (art. 22).

C. Residuos peligrosos

Los residuos peligrosos son materiales, insumos, productos y subproductos en estado sólido, semisólido, líquido o gaseoso que resulten de cualquier proceso productivo o de consumo de bienes y posean alguna de las características de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad o patogenicidad, o que además de ser tóxicos,

⁴⁶¹ Los gobiernos citados deben publicar en el órgano de difusión oficial y diarios de circulación local la relación de los residuos considerados como de manejo especial (art. 23).

sean persistentes y bioacumulables, o que, de acuerdo con la normatividad aplicable son definidos como tales (art. 4 fracc. LII).⁴⁶²

Diversos factores contribuyen a que los residuos peligrosos⁴⁶³ constituyan un riesgo, entre ellos: su forma de manejo; las cantidades involucradas; su persistencia; la virulencia de los agentes patógenos contenidos en ellos; la capacidad de movilizarse hacia donde se encuentran los seres vivos y los ecosistemas; la biodisponibilidad de las sustancias; la capacidad de bioacumulación; y la duración e intensidad de la exposición (art. 18).

1. Generación

La Ley divide a los generadores en micro,⁴⁶⁴ pequeños,⁴⁶⁵ y grandes,⁴⁶⁶ en función del volumen de sus residuos. Esta clasificación representa un sensible avance respecto a la

⁴⁶² En este sentido, la determinación de un residuo como peligroso se basa en su capacidad de *corroer* otros materiales; *reaccionar* entre sí o con el agua provocando explosiones, incendios o nubes tóxicas; *explotar*; provocar efectos *tóxicos* en seres humanos y organismos acuáticos o terrestres; *inflamarse* y provocar incendios; provocar *infecciones* en seres humanos y otros organismos vulnerables; y alterar gravemente las condiciones naturales de los ecosistemas si se reúnen las condiciones para ello (art. 17). Es decir, las características que conforman el acrónimo CRETIB, salvo que ahora los residuos *biológico-infecciosos* reciben la denominación de *infecciosos* (art. noveno transitorio).

⁴⁶³ Para los efectos de la Ley, se mencionan de manera expresa, aunque no limitativa, los siguientes tipos de residuos peligrosos: aceites lubricantes y disolventes usados; convertidores catalíticos y acumuladores con plomo de vehículos automotores; baterías eléctricas a base de mercurio o de níquel-cadmio; lámparas fluorescentes y de vapor de mercurio; aditamentos que contengan mercurio, cadmio o plomo; fármacos clasificados como residuos peligrosos; plaguicidas y sus envases; sangre y componentes de ésta en forma líquida; cepas y cultivos de agentes patógenos; residuos patológicos constituidos por tejidos, órganos y otras partes que no estén contenidos en formal; residuos punzo-cortantes incluyendo navajas de bisturí, lancetas, jeringas con aguja integrada, agujas hipodérmicas, de acupuntura y para tatuajes; y desechos de combustibles fósiles, entre otros (art. 28).

⁴⁶⁴ Establecimiento industrial, comercial o de servicios que genere un promedio menor o igual a cuatrocientos kilogramos en peso bruto total de residuos al año o su equivalente, excepto cuando se trate de residuos peligrosos conforme a la normatividad aplicable (art. 4 fracc. XXXI).

⁴⁶⁵ Persona física o moral que genere un promedio mayor a cuatrocientos kilogramos y menor a diez toneladas en peso bruto total de residuos al año o su equivalente (art. 4 fracc. XXXV).

⁴⁶⁶ Persona física o moral que genere un promedio igual o superior a 10 toneladas en peso bruto total de residuos al año o su equivalente (art. 4 fracc. XIX).

legislación actual que impone el mismo tipo de obligaciones a todos, sin permitir el establecimiento de modalidades diferenciadas de manejo.

Los grandes generadores de residuos peligrosos están obligados a registrarse ante la Semarnat; a presentar un informe anual acerca de la generación y modalidades de manejo de sus residuos; y elaborar un programa de prevención y manejo integral cuya prioridad sean los residuos que se generan en volúmenes elevados o implican mayor peligrosidad y riesgo (art. 53). La Semarnat también posee facultades para regular a los pequeños generadores, los cuales deben contar con una bitácora en la que se llevará el registro del volumen anual de residuos peligrosos que generen y las modalidades de manejo a las que sujeten dichos residuos (art. 54).

El control de los microgeneradores corresponde a las entidades federativas y municipios, previa suscripción de un acuerdo de coordinación (art. 55).⁴⁶⁷ No obstante, la generación y manejo de residuos peligrosos clorados, persistentes y bioacumulables, aun por parte de micro o pequeños generadores, está sujeta a las disposiciones del gobierno federal contenidas en las normas oficiales mexicanas y planes de manejo correspondientes (art. 56).

Los generadores de residuos peligrosos y quienes brinden servicios que involucren este tipo de residuos, son responsables de que el manejo y la disposición final de los mismos se realicen de manera segura y ambientalmente adecuada (art. 45). La responsabilidad del generador podrá cesar si transfiere los residuos a empresas prestadoras de servicios de manejo y disposición final debidamente autorizadas, pero la responsabilidad continuará si los residuos peligrosos entregados a dichas empresas no se hubiesen envasado adecuadamente o se hubiese engañado respecto a la composición real de los residuos (art. 46).

⁴⁶⁷ Estos acuerdos se celebran entre el gobierno federal y los gobiernos de las entidades federativas y los municipios, cuando éstos demuestren capacidad técnica, económica y operativa para asumir diversas funciones en materia de residuos. A su vez, los gobiernos de las entidades federativas pueden suscribir con sus municipios acuerdos de coordinación (art. 10). Los acuerdos deben ser publicados en el D.O.F. y en el periódico oficial de la entidad federativa que corresponda para que surtan sus efectos jurídicos (art. 11).

Los generadores también deben identificar y clasificar sus residuos peligrosos; segregarlos según su tipo; etiquetar adecuadamente los envases, embalajes o empaques; envasar los residuos tomando en cuenta su estado físico, sus características de peligrosidad e incompatibilidad con otros materiales;⁴⁶⁸ almacenar los residuos peligrosos dentro de sus instalaciones de acuerdo a las medidas de seguridad aplicables;⁴⁶⁹ evitar el envío a disposición final de residuos reciclables; y dejar libres de residuos peligrosos las instalaciones en las que se hayan generado éstos, cuando se cierren o se dejen de realizar en ellas las actividades generadoras de tales residuos (art. 52).

En el caso de la generación de residuos peligrosos considerados como infecciosos, la Semarnat, conjuntamente con la Secretaría de Salud, emitirá las normas oficiales mexicanas mediante las cuales se regule su manejo y disposición final (art. 57).

2. Prestación de servicios

La prestación de servicios a terceros para el transporte, acopio, almacenamiento, reutilización, reciclaje, tratamiento y disposición final de residuos peligrosos requiere de autorización previa de la Semarnat (arts. 71 y 74).⁴⁷⁰ Los responsables de estas actividades deben presentar un informe acerca del manejo y destino otorgado a los residuos; establecer programas para prevenir y responder a contingencias o emergencias ambientales; y contar con garantías financieras que aseguren que al cierre

⁴⁶⁸ Los envases y embalajes que hayan contenido residuos peligrosos y que no hayan sido descontaminados o lavados, también serán considerados como residuos peligrosos. Estos envases y embalajes en ningún caso se podrán utilizar para almacenar agua, alimentos o productos de consumo humano o animal (art. 59).

⁴⁶⁹ El almacenamiento de residuos peligrosos deberá prevenir la generación de lixiviados y su infiltración en los suelos, el arrastre por el agua de lluvia o por el viento de tales residuos, así como incendios, explosiones y acumulación de vapores tóxicos, en condiciones en las que se puedan contener fugas o derrames (art. 60).

⁴⁷⁰ La Semarnat otorgará las autorizaciones por tiempo indefinido (art. 78), aunque podrá negarlas si el reciclaje o el tratamiento genera residuos de mayor peligrosidad; no reduce o elimina la peligrosidad de los residuos; o no se estabiliza el residuo de manera que éste no pueda ser liberado al ambiente (art. 76).

o suspensión de sus operaciones no se dejen abandonados residuos peligrosos o suelos contaminados con ellos y se realice la limpieza de las instalaciones (art. 72).⁴⁷¹

Los confinamientos de residuos peligrosos deben ubicarse en sitios que cuenten con las características necesarias para prevenir y reducir la migración de contaminantes fuera de las celdas. La distancia mínima de las instalaciones, con respecto de los centros de población iguales o mayores a mil habitantes, no deberá ser menor a cinco kilómetros y al definirse su ubicación se tomarán en cuenta el ordenamiento ecológico del territorio y los planes de desarrollo urbanos aplicables (art. 65).⁴⁷² En cualquier caso, los residuos peligrosos que se dispongan en celdas de confinamiento deberán recibir el tratamiento apropiado para estabilizarlos y neutralizarlos (art. 72).

Ciertos materiales, sustancias o productos no pueden ser incinerados bajo ningún motivo y deberán ser almacenados o tratados conforme a las normas y procedimientos autorizados: aceites lubricantes; acumuladores de vehículos automotores; baterías eléctricas; compuestos orgánicos persistentes y bioacumulables; disolventes; hule; lámparas fluorescentes y de vapor de mercurio; neumáticos; papel clorado; plásticos clorados; plaguicidas; residuos que contengan metales pesados; sustancias bromadas; y todo aquel material que sujeto a incineración genere subproductos más peligrosos que los originales (art. 68).⁴⁷³

⁴⁷¹ El monto de las garantías financieras se fijará de acuerdo con la estimación de los costos derivados de la remediación del daño. La duración de estas garantías será hasta el cierre de las operaciones de las empresas de servicios y la aprobación por parte de la Semarnat de la forma en que se realizó dicho cierre. En el caso de confinamientos controlados, las garantías deberán sustentar un programa de cierre de las instalaciones y la supervisión posterior de las mismas durante al menos 40 años (arts. 66, 72 y 79). Tratándose de rellenos sanitarios para residuos sólidos urbanos la supervisión se realizará por un mínimo de 20 años (art. 103, apartado III, inciso g).

⁴⁷² Esta disposición contrasta notablemente con la *NOM-055-ECOL-1993 Requisitos que deben reunir los sitios destinados al confinamiento controlado de residuos peligrosos, excepto los radioactivos*, la cual señala que: "La distancia del límite del centro de población debe ser como mínimo de 25 kilómetros para poblaciones mayores de 10,000 habitantes con proyección al año 2010 (...) y 15 kilómetros para poblaciones entre 5,000 y 10,000 habitantes con proyección al año 2010" (apartados 5.1.5.1 y 5.1.5.2).

⁴⁷³ Debido a que actualmente diversas industrias incineran estos materiales, la Ley establece una aplicación gradual del precepto. En tal sentido, una vez transcurridos cuatro años de la publicación de la Ley en el D.O.F. no podrá realizarse dicha incineración, aunque en el caso de los aceites lubricantes y disolventes el plazo es de seis años y tratándose del hule y los neumáticos es de ocho años (arts. décimo cuarto, décimo quinto y décimo sexto transitorios).

3. Prevención de la contaminación y remediación de sitios contaminados por residuos⁴⁷⁴

Los responsables de establecimientos cuyas actividades involucren la generación, manejo y disposición final de residuos peligrosos, están obligados a prevenir la contaminación de sitios por sus actividades y llevar a cabo las acciones de remediación que correspondan (art. 80).

Las personas que transfieran a terceros los establecimientos, inmuebles o terrenos que hubiesen sido susceptibles de contaminación por residuos peligrosos, en virtud de las actividades que en ellos se realizaron, deberán informar de ello a quienes les transmitan la propiedad o posesión de dichos bienes.⁴⁷⁵ En particular, deben hacer constar en el acto por el que se formalice la operación si se ocuparán de remediar el sitio previo a la transferencia o si convienen con la parte interesada el que ésta asuma la responsabilidad correspondiente, y notificar a la Semarnat sobre lo anterior. De incumplirse lo anterior los responsables se harán acreedores a las sanciones correspondientes y serán obligados a remediar el daño que ocasionen y a limpiar los sitios contaminados (art. 81).

El grado de limpieza de los sitios contaminados con residuos peligrosos se deberá determinar considerando el uso del suelo previsto en los planes de ordenamiento ecológico y desarrollo urbano correspondientes, con base en los cuales se definirán los riesgos que deberán evitarse o las restricciones que al efecto impongan la Semarnat y las autoridades ambientales de las entidades federativas y los municipios (art. 82).

Las personas físicas o morales responsables de la contaminación de un sitio ya sea premeditada o accidentalmente, estarán obligadas a remediar el daño ambiental y patrimonial ocasionado (art. 83 y 53 fracc. IV). En caso de ausencia definitiva de los

⁴⁷⁴ En general, este apartado de la Ley se inspira en la CERCLA estadounidense, la cual opera como un fondo ambiental para remediar los sitios contaminados por residuos peligrosos. De manera complementaria, la Semarnat deberá expedir el *Reglamento para la Prevención de la Contaminación y Remediación de Sitios Contaminados por Residuos* dentro de los noventa días naturales siguientes a la publicación de la Ley en el D.O.F. (art. séptimo transitorio).

⁴⁷⁵ Debe destacarse que no opera como excluyente de responsabilidad el hecho de que las personas que transfieran los establecimientos, inmuebles o terrenos desconozcan si éstos se encuentran

responsables de la contaminación, y si hubiere riesgo inminente a la salud pública o el equilibrio ecológico, el gobierno federal, en coordinación con los gobiernos de las entidades federativas y municipios involucrados, deberá llevar a cabo las acciones necesarias para la remediación del sitio (art. 84).

4. Importación y exportación de residuos

La importación de residuos debe realizarse de conformidad con los tratados internacionales de los que México es parte,⁴⁷⁶ prohibiéndose en los casos cuyo único fin sea el tratamiento o disposición final de los residuos, o bien si éstos se integran por compuestos orgánicos persistentes y bioacumulables o clorados (art. 87). Los residuos que ingresen al país de manera ilícita deberán retornarse al país de origen en un plazo no mayor a dos meses. Los costos de repatriación serán cubiertos por las empresas que intervinieron en la importación de los mismos (art. 96).⁴⁷⁷

Las industrias sujetas al régimen de importación temporal de materiales utilizados como insumos de procesos de manufactura para producir mercancías de exportación, están obligadas a informar a la Semarnat acerca de los materiales importados, señalando su volumen y características de peligrosidad, así como los volúmenes y características de los residuos peligrosos que se generen a partir de ellos. Cuando dichos residuos peligrosos no sean reciclables, deberán ser retornados al país de origen de los materiales importados bajo ese régimen, notificando sobre el tipo, volumen y destino de los residuos retornados. Los residuos reciclables podrán ser reciclados dentro de las propias instalaciones en donde se generan o a través de empresas de servicios autorizadas (art. 94).⁴⁷⁸ Asimismo, cuando se importen al país productos, equipos,

contaminados.

⁴⁷⁶ En particular, el Convenio de Basilea.

⁴⁷⁷ Estas empresas serán responsables, junto con los propietarios y destinatarios de los residuos, si hubiere daños a la salud, al ambiente o a los bienes durante el movimiento de los residuos entre la fuente generadora y el destinatario final (art. 95). En tal sentido, el importador o exportador deberá contar con una garantía financiera que asegure que contará con los recursos para hacer frente a cualquier contingencia y al pago de daños y perjuicios que se pudieran causar a terceros (art. 92).

⁴⁷⁸ Esta disposición se refiere a la industria maquiladora, la cual podrá reciclar sus residuos en México

maquinarias o cualquier otro insumo usados, con el propósito de ser remanufacturados, reciclados, reprocesados y se generen residuos peligrosos mediante tales procesos, éstos deberán retornarse al país de origen (art. 88).

Las autorizaciones para la exportación de residuos peligrosos sólo se emitirán si quienes las solicitan cuentan con la confirmación previa del país importador y, en su caso, de los países por los que transiten los residuos, en donde se apruebe el ingreso y movimiento de los residuos en sus territorios (art. 89).⁴⁷⁹

La Semarnat podrá negar las solicitudes de importación, exportación o tránsito por el territorio nacional de residuos, cuando el uso o fabricación de los materiales contenidos en los residuos no estén permitidos en el país de origen; la solicitud contenga datos falsos o engañosos; la importación trate de eludir el cumplimiento de obligaciones legales de otros países; se solicite el tránsito por el territorio nacional de residuos que contengan materiales cuya importación o uso estén prohibidos en el país destinatario; se trate de una exportación de residuos con fines de reciclado, tratamiento o disposición final y se cuente en el país con la infraestructura autorizada; la importación o exportación represente un riesgo inminente para la salud pública o los ecosistemas; la importación o exportación esté prohibida por tratados internacionales o la legislación mexicana; y la importación de un residuo reciclable impida o desaliente el reciclaje del mismo residuo generado en el país (art. 93).

D. Sanciones administrativas

Las sanciones administrativas previstas en la Ley son la amonestación escrita; multa por el equivalente de veinte a sesenta mil días de salario mínimo general vigente en el Distrito Federal en el momento de cometerse la infracción; clausura temporal o definitiva, parcial o total;⁴⁸⁰ arresto administrativo hasta por treinta y seis horas; y la

una vez pagados los derechos de importación de la materia prima.

⁴⁷⁹ El principio de notificación y aceptación previa del país importador fue adoptado por el Convenio de Basilea bajo la denominación PIC.

⁴⁸⁰ La clausura podrá aplicarse si se incumple con las medidas correctivas o de urgente aplicación ordenadas y en casos de reincidencia o desobediencia reiterada.

suspensión o revocación de las autorizaciones correspondientes (art. 117).⁴⁸¹ Los ingresos que se obtengan de las multas se destinarán a integrar fondos o fideicomisos para desarrollar programas vinculados con la inspección, la vigilancia y la remediación de suelos y sitios contaminados. Sin embargo, los fondos que se apliquen a labores de remediación deberán ser repuestos por los responsables del daño (art. 120).

⁴⁸¹ Por ejemplo, las empresas que importen o exporten residuos se podrán hacer acreedoras a la revocación de sus autorizaciones para ofrecer este tipo de servicios, temporal o definitivamente, si se encuentra que intervinieron dolosamente en una importación o exportación ilegal (art. 97). Además, la Semarnat podrá revocar las autorizaciones que hubiere otorgado para la importación, exportación o tránsito por el territorio nacional de residuos, cuando por causas supervinientes se compruebe que los residuos autorizados constituyen un mayor riesgo para el equilibrio ecológico que el que se tuvo en cuenta para el otorgamiento de la autorización correspondiente; cuando la operación de importación o exportación no cumpla con los requisitos fijados en la autorización; cuando los residuos ya no posean las características conforme a las cuales se otorgó la autorización; y cuando se determine que la autorización fue transferida a una persona distinta a la que solicitó la autorización o cuando la solicitud contenga datos falsos o engañosos (art. 97).

GLOSARIO⁴⁸²

ACÚIFERO. 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. *Ácido 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.

ANÁLISIS DE RIESGO. Identificación y evaluación sistemática de la probabilidad de ocurrencia de una situación adversa a la salud o al ambiente, como consecuencia de la exposición a un agente (material o residuo peligroso).

BIFENILOS POLICLORADOS. Hidrocarburos clorados estructuralmente semejantes al DDT que pueden acumularse en la cadena alimenticia y que en altas concentraciones producen efectos secundarios dañinos. También reciben el nombre de askareles.

BIOACUMULACIÓN. Tendencia de ciertas sustancias a depositarse en los tejidos de organismos vivos mediante el consumo de alimentos o contacto con el medio que los rodea.

BIODEGRADABLE. Calidad que poseen las sustancias complejas para ser descompuestas en materiales sencillos mediante la acción de microorganismos.

BIOLÓGICO-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.

CARCINOGÉNICO. 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.

⁴⁸² En su mayor parte, las definiciones se obtuvieron de: GARCÍA-PELAYO Y GROSS, Ramón (coord.), "Química y Ciencias Naturales", en *Enciclopedia de las Ciencias Larousse*, tomo III, México, Larousse, 1979; JURADO CENTURIÓN, José Luis, *Diccionario de Ecología*, Madrid, Acento Editorial, 1996; PETRÓLEOS MEXICANOS, *Breviario de términos y conceptos sobre ecología y protección ambiental*, 2ª ed., México, 1991; y TURK, Amos, *op. cit. supra*, nota 18.

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 consistente en una excavación recubierta por membranas sintéticas e instalaciones 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.

EXPLOSIVO. Sustancia con potencial de provocar una liberación espontánea de energía química.

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.

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 en sí.

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.

LIXIVIADO. Líquido que se ha filtrado a través de un residuo peligroso, extrayendo de él sus componentes solubles, mismos que pueden escurrirse fuera de los sitios en los que se depositan los residuos y ocasionar daños a la salud humana, los demás organismos vivos y los ecosistemas.

MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS. Conjunto de acciones que involucran la identificación, clasificación, uso, recolección, almacenamiento, transporte, reutilización, reciclaje, tratamiento y disposición final.

MANTO FREÁTICO. Acumulación de agua en formaciones geológicas subterráneas.

MINIMIZACIÓN. Conjunto de medidas destinadas a evitar la generación de residuos y a aprovechar el valor de aquellos cuya generación no sea posible evitar.

MUTAGÉNICO. 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.

PELIGRO. Propiedad o característica inherente a una sustancia que puede ser origen de un riesgo a la salud o al ambiente.

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.

REACTIVO. Sustancia capaz de interactuar químicamente con otras liberando energía.

RECICLAJE. Transformación de los residuos a través de distintos procesos que permiten restituir su valor económico, evitando así su disposición final, y favoreciendo el ahorro de energía y materias primas.

RESIDUO. Cualquier material cuya calidad no permita usarlo nuevamente en el proceso que lo generó, ya sea por razones técnicas o económicas.

RESIDUO PELIGROSO. Compuesto que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas, representa un peligro para el hombre y el ambiente.

RESIDUO PELIGROSO RECUPERABLE. Residuo que después de servir a un propósito específico todavía conserva propiedades físicas y químicas útiles y por lo tanto puede ser reusado o reciclado.

RIESGO. Probabilidad de que ocurra un evento con consecuencias adversas a la salud, al medio ambiente o a los bienes y propiedades de la población.

TERATOGÉNICO. Agente que produce daños al feto en desarrollo.

TÓXICO. Sustancia que puede provocar daños graves, agudos o crónicos a la salud, e incluso la muerte.

TRATAMIENTO DE RESIDUOS PELIGROSOS. Conjunto de procedimientos físicos, químicos o biológicos, mediante los cuales se modifican las características de los residuos con el fin de eliminar su peligrosidad y reducir su volumen.

REFERENCIAS

Acuerdo por el que las Secretarías de Gobernación y Desarrollo Urbano y Ecología, con fundamento en lo dispuesto por los artículos 5º, fracción X y 146 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; 27, fracción XXXII y 37, fracciones XVI y XVII de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, expiden el primer listado de actividades altamente riesgosas, México, Diario Oficial de la Federación, 28 de marzo de 1990.

Acuerdo por el que las Secretarías de Gobernación y Desarrollo Urbano y Ecología, con fundamento en lo dispuesto por los artículos 5º, fracción X y 146 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; 27, fracción XXXII y 37, fracciones XVI y XVII de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, expiden el segundo listado de actividades altamente riesgosas, México, Diario Oficial de la Federación, 4 de mayo de 1992.

Acuerdo de Cooperación Ambiental de América del Norte, México, Diario Oficial de la Federación, 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, México, Diario Oficial de la Federación, 27 de diciembre de 1993.

Acuerdo por el que se especifican las actividades que requieren de la presentación del trámite INE-04-004-A Aviso de inscripción como empresa generadora de residuos peligrosos, modalidad A general, a que se refiere el Acuerdo que establece el sistema de apertura rápida de empresas, publicado el 28 de enero de 2002, México, Diario Oficial de la Federación, 5 de marzo de 2002.

ADEDE, Andrónico O., Digesto de Derecho Internacional Ambiental. Instrumentos para respuestas internacionales a los problemas del medio ambiente y el desarrollo (1972-1992), (trad. Diana Poncé-Nava), México, Secretaría de Relaciones Exteriores, 1995, 564 pp.

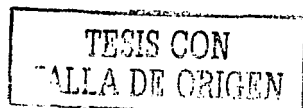
- ALATORRE EDEN WYNTER, Rocío, *Impactos al ambiente y la salud por los residuos peligrosos*, (mimeo), México, 18 de junio de 1998, 6 pp.
- ALBERT, Lilia, "Desechos peligrosos: una historia de terror", en *Este país*, N° 24, México, marzo 1993, pp. 56-57.
- ALERT CITIZENS FOR ENVIRONMENTAL SAFETY, *Documentos de divulgación*, El Paso, Texas, 1993, [s. p.].
- ALFIE COHEN, Miriam, "...Y el desierto se volvió verde": *movimientos ambientalistas binacionales. Ciudad Juárez – El Paso*, México, Universidad Iberoamericana - UAM Azcapotzalco, 1998, 162 pp.
- , y Luis H. MÉNDEZ B., *Maquila y movimientos ambientalistas. Examen de un riesgo compartido*, México, UAM Azcapotzalco – Grupo Editorial Eón, 2000, 278 pp.
- ÁLVAREZ BAQUERIZO, Cristina, *Derecho Ambiental. Manual práctico*, Madrid, Penthalon, 1990, 307 pp.
- ÁLVAREZ GIRARD, Norma, SOBENES, Alejandra y Edmundo E. VÁZQUEZ PAZ (coords.), *Grado de cumplimiento de los tratados ambientales internacionales por parte de la República de México a 1999*, Guatemala, Centro Mexicano de Derecho Ambiental – Instituto de Derecho Ambiental y Desarrollo Sustentable – Red de Organizaciones No Gubernamentales de Derecho Ambiental de Mesoamérica, 2000, 191 pp.
- ARRIOLA, Carlos (comp.), *Testimonios sobre el TLC*, México, Miguel Ángel Porrúa, 1994, 294 pp.
- ASOCIACIÓN TOXICOLÓGICA ARGENTINA, *Acta toxicológica argentina*, Vol. 1, N° 2, [s. l. e.], diciembre 1993, pp. 16-43.
- AYLESWORTH, Thomas, *La crisis del ambiente*, reimpr. de la 1ª ed., (trad. José R. Pérez), México, Fondo de Cultura Económica, 1982, 188 pp.
- AZUELA, Antonio *et al.*, (coords.), *Desarrollo sustentable. Hacia una política ambiental*, México, UNAM – Coordinación de Humanidades, 1993, 176 pp.

- BAGWELL, David Ashley, "Hazardous and noxious substances", en *Tulane Law Review*, Vol. 62, N° 2 y 3, Nuevo Orleans, EUA, febrero 1988, pp. 433-464.
- BALL, Simon y Stuart BELL, *Environmental Law. The law and policy relating to the protection of the environment*, 3ª ed., Londres, Blackstone Press Limited, 1995, 546 pp.
- BAÑUELOS, Martha (coord.), *Sociedad, derecho y medio ambiente. Primer informe del Programa de Investigación sobre Aplicación y Cumplimiento de la Legislación Ambiental en México*, México, Conacyt – UAM – Profepa, 2000, 541 pp.
- BARBA PIREZ, Regina, "La Unión de Grupos Ambientalistas en el proceso de negociación del Tratado de Libre Comercio", en *Frontera Norte*, Vol. 5, N° 10, Tijuana, El Colegio de la Frontera Norte, julio-diciembre 1993, pp. 117-132.
- , (coord. y comp.), *La guía ambiental*, México, Unión de Grupos Ambientalistas, 1998, 744 pp.
- BASSOLS BATALLA, Ángel, *Franjas fronterizas México-Estados Unidos. Dominio, conflictos y desintegración territoriales*, tomo I, México, UNAM – Instituto de Investigaciones Económicas, 1998, 297 pp.
- , (coord.) y Javier DELGADILLO MACÍAS (comp.), *La gran frontera. Zona de guerra. Franjas fronterizas México-Estados Unidos. Transformaciones y problemas de ayer y hoy*, tomo II, México, UNAM – Instituto de Investigaciones Económicas, 1999, 463 pp.
- BASURTO GONZÁLEZ, Daniel, *Manejo de materiales y residuos peligrosos* [en línea], en "Primer Encuentro Internacional de Derecho Ambiental", Ciudad de México, 21-25 octubre 2002 [fecha de consulta: 4 noviembre 2002]. Disponible en: <<http://www.ine.gob.mx/peligrosos.html>>
- BATESON, G. et al., *Gaia. Implicaciones de la nueva biología*, 2ª ed., (trad. Darryl Clark y Carletto Carbó), Barcelona, Kairós, 1992, 224 pp.
- BELL, Stuart y Donald MCGILLIVRAY, *Environmental Law*, 5ª ed., Londres, Blackstone Press Limited, 2000, 726 pp.

- BENÍTEZ BRIBIESCA, Luis, "La patología ambiental", en *OMNIA*, N° 26, México, junio 1993, pp. 37-51.
- BESALÚ PARKINSON, Aurora V. S., "La responsabilidad civil: tendencias actuales. La experiencia argentina y su posible proyección al derecho mexicano", en *Boletín Mexicano de Derecho Comparado*, N° 91, México, UNAM – Instituto de Investigaciones Jurídicas, enero-abril 1998, pp. 53-80.
- BLACKMAN, William C., *Basic hazardous waste management*, Boca Raton, Florida, EUA, Lewis Publishers, 1993, 339 pp.
- BLACKWELL, Owain y David ONG, *Public International Law (questions & answers series)*, Londres, Cavendish Publishing Limited, 1998, 343 pp.
- BLANCO MENDOZA, Herminio, *Las negociaciones comerciales de México con el mundo*, México, Fondo de Cultura Económica, 1994, 281 pp.
- BOUTROS-GHALI, Boutros, *Paz, desarrollo, medio ambiente*, Santiago de Chile, CEPAL, 1992, 66 pp.
- BOYLE, Alan E., "State responsibility and international liability for injurious consequences of acts not prohibited by international law: a necessary distinction?", en *International and Comparative Law Quarterly*, Vol. 39, Londres, British Institute of International and Comparative Law, enero 1990, pp. 1-26.
- , y Michael ANDERSON (eds.), *Human rights approaches to environmental protection*, reimpr. de la 1ª ed., Oxford, Reino Unido, Oxford University Press, 1998, 313 pp.
- BRAÑES BALLESTEROS, Raúl, *Manual de Derecho Ambiental Mexicano*, 2ª ed., México, Fundación Mexicana para la Educación Ambiental – Fondo de Cultura Económica, 2000, 770 pp.
- BREACH, Ian (coord.), "Contaminación", en *La vida en el planeta Tierra*, tomo XVII, Barcelona, Montaner y Simón, 1978, 144 pp.

- BRECKLING, John J., MULLALLY, Margaret L. y Mónica P. MUNIAK (coords.), *A competitive analysis of hazardous waste management. Study LE7312*, Cleveland, EUA, Leading Edge Reports, diciembre 1990, 161 pp.
- BRIKELL, Berndt, *The norms of the Basel Convention* [en línea], Suecia, University of Örebro, 1997 [fecha de consulta: 25 septiembre 2001]. Disponible en: <<http://www.arbld.unimelb.edu.au/envjust/papers/allpapers/brikell/home.htm>>
- BROWN, Lester R. et al., *El estado del mundo. Un informe del Instituto Worldwatch acerca del progreso hacia una sociedad perdurable*, (trad. Eric Herrán Salvatti), México, Fondo de Cultura Económica, 1988, 437 pp.
- , FLAVIN, Christopher y Sandra POSTEL, *Saving the planet. How to shape an environmentally sustainable global economy*, Nueva York, Worldwatch Institute, 1991, 224 pp.
- , et al., *La situación en el mundo 1992. El informe Worldwatch*, (trad. Fernando Fernández), Buenos Aires, Sudamericana, 1992, 375 pp.
- BRUGES, James, *The little Earth book*, Bristol, Reino Unido, Alastair Sawday Publishing, 2000, 141 pp.
- BUERGENTHAL, Thomas et al., *Manual de Derecho Internacional Público*, México, Fondo de Cultura Económica, 1994, 168 pp.
- BUSTAMANTE REDONDO, Joaquín, *La Comisión Internacional de Límites y Aguas entre México y los Estados Unidos. Sus orígenes y su actuación hasta 1996*, México, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, 1999, 615 pp.
- CABRERA ACEVEDO, Lucio, "Derecho administrativo y derecho ambiental", en *Revista de la Facultad de Derecho de México*, N° 118, México, UNAM, enero-abril 1981, pp. 49-72.
- , *El amparo colectivo protector del derecho al ambiente y de otros derechos humanos*, México, Porrúa, 2000, 102 pp.

- CALDWELL, Lynton Keith, *Ecología. Ciencia y política medioambiental*, (trad. Xavier Gisbert y Virginia Vinuesa), Madrid, McGraw-Hill, 1993, 251 pp.
- CAMERON, James *et al.*, *Improving compliance with International Environmental Law*, Londres, Earthscan Publications Ltd., 1996, 341 pp.
- CANÇADO TRINDADE, Antônio Augusto (ed.), *Derechos humanos, desarrollo sustentable y medio ambiente*, 2ª ed., San José de Costa Rica, Instituto Interamericano de Derechos Humanos – Banco Interamericano de Desarrollo, 1995, 414 pp.
- CANCHOLA GUTIÉRREZ, Ulises, "La protección del medio ambiente y el desarrollo sostenible; las dificultades del derecho internacional ambiental", en *Revista Mexicana de Política Exterior*, N° 53, México, Instituto Matías Romero de Estudios Diplomáticos, febrero 1998, pp. 82-113.
- CANCINO AGUILAR, Miguel Angel, "Aspectos jurídicos del confinamiento de residuos peligrosos en Guadalcázar, S.L.P.", en *Memoria del Primer Simposio Nacional sobre Residuos Peligrosos*, (mimeo), México, UNAM – Semarnap – Concamin, noviembre 1996, pp. 110-114.
- CARABIAS LILLO, Julia, "Los retos de la infraestructura ambiental en la frontera mexicana a cinco años de la entrada en vigor del Tratado de Libre Comercio", en *Tercera Conferencia México – Estados Unidos sobre Infraestructura Fronteriza*, (mimeo), Tijuana, B.C., 2 de junio de 1999, 10 pp.
- CARMONA LARA, María del Carmen, "Análisis de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente", en *Boletín Mexicano de Derecho Comparado*, N° 67, México, UNAM – Instituto de Investigaciones Jurídicas, enero-abril 1990, pp. 15-31.
- , "Derecho Ecológico", en *El derecho en México. Una visión de conjunto*, tomo III, México, UNAM – Instituto de Investigaciones Jurídicas, 1991, pp. 1645-1700.



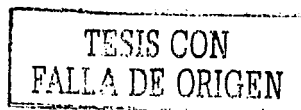
- , "La regulación ecológica y ambiental ante el Tratado de Libre Comercio y los Acuerdos Complementarios", en *PEMEX-LEX*, N° 57-58, México, Petróleos Mexicanos, marzo-abril 1993, pp. 10-18.
- , *La política ecológica en México*, tesis doctoral, Facultad de Ciencias Políticas y Sociales, México, UNAM, 1996, 381 pp.
- , *Derechos en relación con el medio ambiente*, 2ª ed., México, UNAM – Cámara de Diputados, LVIII Legislatura, 2001, 114 pp.
- , *Análisis jurídico ambiental de la iniciativa de Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos*, (mimeo), México, UNAM – Instituto de Investigaciones Jurídicas, 5 de noviembre de 2002, 31 pp.
- , y Rodolfo GODÍNEZ ROSALES, "Aspectos legales de los residuos peligrosos en México", en RIVERO SERRANO, Octavio, PONCIANO RODRÍGUEZ, Guadalupe y Simón GONZÁLEZ MARTÍNEZ (eds.), *Los residuos peligrosos en México*, México, UNAM – Programa Universitario de Medio Ambiente, 1996, pp. 113-127.
- CARRILLO PRIETO, Ignacio y Raúl NOCEDAL (eds.), *Legal protection of the environment in developing countries*, México, UNAM – Instituto de Investigaciones Jurídicas, 1976, 463 pp.
- CARSON, Rachel, *Silent spring*, Londres, Penguin Books, 1991, 317 pp.
- CASTILLO DE LABORDE, Lilian del y Martín MOCAYO VON HASE, *Responsabilidad internacional por daños ambientales transfronterizos: análisis de normas internacionales y regionales aplicables*, Serie Informes Técnicos N° 16, Washington, D.C., Organización Panamericana de la Salud, diciembre 1992, 28 pp.
- CECEÑA MARTORELLA, Ana Esther, "Los problemas ambientales en la integración norteamericana", en *Momento Económico*, N° 57, México, UNAM – Instituto de Investigaciones Económicas, septiembre-octubre 1991, pp. 8-10.
- CÉSARMAN, Fernando, *Crónicas ecológicas*, reimpr. de la 1ª ed., México, Fondo de Cultura Económica, 1986, 152 pp.

- CIFUENTES LÓPEZ, Marisela y Saúl CIFUENTES LÓPEZ, "El Derecho Constitucional a un medio ambiente adecuado en México", en *Medio Ambiente y Derecho. Revista Electrónica de Derecho Ambiental* N° 4 [en línea], Universidad de Sevilla, noviembre 2000 [fecha de consulta: 15 octubre 2001]. Disponible en: <<http://www.cica.es/aliens/gimadus/Cifuentes.html>>
- CLARK-BELLAK, Gina, "Extraditar a los contaminadores para hacerlos rendir cuentas: el caso de Metales y Derivados", en *Borderlines* N° 61 [en línea], octubre 1999 [fecha de consulta: 29 marzo 2002]. Disponible en: <<http://www.zianet.com/irc1/bordline/spanish/1999/bl61esp/bl61caso.html>>
- COMISIÓN DE DESARROLLO Y MEDIO AMBIENTE DE AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE, *Nuestra propia agenda sobre desarrollo y medio ambiente*, México, Banco Interamericano de Desarrollo – Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo – Fondo de Cultura Económica, 1991, 102 pp.
- COMISIÓN DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS, *Política de medio ambiente en la Comunidad Europea*, 4ª ed., Luxemburgo, 1990, 68 pp.
- COMISIÓN PARA LA COOPERACIÓN AMBIENTAL DE AMÉRICA DEL NORTE, *Estado del manejo de BPCs en América del Norte*, Montréal, 1996, 177 pp.
- , *Detección de los embarques transfronterizos de desechos peligrosos y aplicación de la legislación respectiva en América del Norte. Evaluación de necesidades*, Montréal, 1999, 57 pp.
- , *El libre comercio y el medio ambiente: la imagen se aclara*, Montréal, 2002, 29 pp.
- COMMONER, Barry, *Ciencia y supervivencia*, (trad. Manuel Vázquez), Barcelona, Plaza & Janes, 1970, 158 pp.
- , *Energías alternativas*, (trad. Horacio Vázquez Rial), México, Gedisa Mexicana, 1984, 168 pp.
- CONCHELLO, José Ángel, *El TLC: un callejón sin salida*, México, Grijalbo, 1992, 289 pp.

- 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*, México, Diario Oficial de la Federación, 22 de marzo de 1984.
- Convenio de Basilea sobre el Control de los Movimientos Transfronterizos de los Desechos Peligrosos y su Eliminación*, México, Diario Oficial de la Federación, 9 de agosto de 1991.
- CORONA GUZMÁN, Roberto, "Comercio y medio ambiente: armonización y sanciones en el campo multilateral", en *Relaciones Internacionales*, N° 63, UNAM, Facultad de Ciencias Políticas y Sociales, julio-septiembre 1994, pp. 27-39.
- CORTE INTERNACIONAL DE ARBITRAJE Y CONCILIACIÓN AMBIENTAL, *Opinión Consultiva sobre el caso Alco Pacífico de México. Solicitud EAS 7/98. Resolución EAS 1/99*, San Sebastián, España, 7 de abril de 1999, 14 pp.
- CORTINAS DE NAVA, Cristina, *Regulación y gestión de productos químicos en México, enmarcados en el contexto internacional*, Serie Monografías N° 1, México, Secretaría de Desarrollo Social – Instituto Nacional de Ecología, 1992, 267 pp.
- , y Sylvia VEGA GLEASON (comps.), *Residuos peligrosos en el mundo y en México*, Serie Monografías N° 3, México, Secretaría de Desarrollo Social – Instituto Nacional de Ecología, 1994, 215 pp:
- , et al., (coords.), *Prevención y preparación de la respuesta en caso de accidentes químicos en México y en el mundo*, Serie Monografías N° 5, México, Secretaría de Desarrollo Social – Instituto Nacional de Ecología, 1994, 253 pp.
- , y Luis WOLF HEGMANN, *Programa de minimización y reciclaje de residuos peligrosos 1998-2000*, (mimeo), México, 29 de abril de 1998, 7 pp.
- , *Bases para la creación de centros o sistemas para el manejo integral y el aprovechamiento de residuos industriales peligrosos*, (mimeo), México, 23 de junio de 1998, 10 pp.

- CUESTA ARZAMENDI, José Luis de la, y Carlos FERNÁNDEZ CASADEVANTE (eds.), *Protección internacional del medio ambiente y derecho ecológico*, Bilbao, Universidad del País Vasco, 1987, 333 pp.
- Decreto N° 2.289 mediante el cual se dictan las Normas para el Control de la Recuperación de Materiales Peligrosos y el Manejo de los Desechos Peligrosos*, Caracas, Gaceta Oficial de la República de Venezuela, 12 de febrero de 1998.
- Decreto para el Fomento y Operación de la Industria Maquiladora de Exportación*, México, Diario Oficial de la Federación, 1 de junio de 1998.
- DEFFIS CASO, Armando, *La basura es la solución*, reimpr. de la 1ª ed., México, Concepto, 1991, 277 pp.
- DÍAZ, Luis Miguel, *Responsabilidad del Estado y contaminación. Aspectos jurídicos*, México, Porrúa, 1982, 163 pp.
- DÍAZ-REGAÑÓN GARCÍA-ALCALÁ, Calixto, *El régimen jurídico-privado de los residuos*, Madrid, Montecorvo, 1998, 271 pp.
- DOMÍNGUEZ, Sergio I., *Breve análisis de las tendencias de México en la firma de acuerdos internacionales sobre medio ambiente*, (mimeo), México, Centro de Estudios Prospectivos – Fundación Javier Barros Sierra, noviembre 1993, 14 pp.
- DUXBURY, R. y S. MORTON (eds.), *Blackstone's Statutes on Environmental Law*, 2ª ed., Londres, Blackstone Press Limited, 1995, 463 pp.
- ELKINGTON, John y Tom BURKE, *Los capitalistas verdes*, (trad. Thelma Huerta), México, Diana, 1992, 247 pp.
- EPSTEIN, Samuel S., BROWN Lester O. y Carl POPE, *Hazardous waste in America*, San Francisco, EUA, Sierra Club Books, 1982, 593 pp.
- ERICKSON, Jon, *Un mundo en desequilibrio. La contaminación de nuestro planeta*, (trad. de Ignacio Español), Madrid, McGraw-Hill, 1993, 209 pp.
- ESQUIVEL REYES, Mario J., "Los PCB's (bifenilos policlorados)", en *LEX*, Suplemento Ecología, Petróleos Mexicanos, septiembre 1995, pp. XII-XIII.

- FAULKNER, Tina, "El nuevo sistema de México para el rastreo de residuos peligrosos", en *Borderlines* N° 55 [en línea], abril 1999 [fecha de consulta: 4 abril 2002]. Disponible en: <<http://www.zianet.com/irc1/bordline/spanish/1999/b155esp/b155nuev.html>>
- FERNÁNDEZ SEGADO, Francisco, "La dinamización de los mecanismos de garantía de los derechos y de los intereses difusos en el estado social", en *Boletín Mexicano de Derecho Comparado*, N° 83, México, UNAM – Instituto de Investigaciones Jurídicas, mayo-agosto 1995, pp. 563-627.
- FERNÁNDEZ VILLAGÓMEZ, Georgina y Claudia Patricia HERNÁNDEZ BARRIOS, *Manejo de medicamentos y fármacos caducos*, México, Instituto Nacional de Ecología – Centro Nacional de Prevención de Desastres, agosto 1997, 86 pp.
- FINDLEY, Roger W. y Daniel A. FARBER, *Environmental Law in a nutshell*, 4ª ed., St. Paul, Minnesota, EUA, West Publishing Co., 1996, 325 pp.
- FIX FIERRO, Héctor, "La ciencia, la tecnología y los límites del derecho ambiental", en KAPLAN, Marcos (coord.), *Revolución tecnológica, Estado y Derecho*, tomo III, México, UNAM – Instituto de Investigaciones Jurídicas, 1993, pp. 243-278.
- FLORES NAVA, Américo J., *Breves consideraciones sobre Derecho Ambiental*, México, Tlaxatecutli, 1981, 99 pp.
- 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, 564 pp.
- FRANKEL, Maurice, *Manual de anticontaminación. Cómo evaluar la contaminación del ambiente y en los lugares de trabajo*, reimpr. de la 1ª ed., (trad. de Eduardo L. Suárez), México, Fondo de Cultura Económica, 1993, 381 pp.
- FUAD DAVID GIDI, Alfredo, "Saneamiento de sitios contaminados", en *Gaceta Ecológica*, N° 36, México, Semarnap – INE, septiembre 1995, pp. 59-61.
- FUCHS BOBADILLA, Margarita, "El desarrollo sustentable y el derecho", en *Revista de la Facultad de Derecho*, N° 237, México, UNAM, 2001, pp. 85-102.



- GAINES, Sanford E., "NAFTA, the environment, and Mexico: the challenge and the opportunity for change from new international institutions", en *Ars Iuris*, N° 27, México, Universidad Panamericana, 2002, pp. 237-244.
- GALINDO GARFIAS, Ignacio, "Responsabilidad objetiva. Elementos", en *Revista de Derecho Privado*, N° 3, México, UNAM – Instituto de Investigaciones Jurídicas, septiembre-diciembre 1990, pp. 237-238.
- GARCÍA GUTIÉRREZ, Alfonso, *Fuentes generadoras de residuos peligrosos*, (mimeo), México, UNAM – Facultad de Ingeniería, 1993, 10 pp.
- GARCÍA LÓPEZ, Tania, *Quien contamina paga. Principio regulador del derecho ambiental*, México, Universidad Anáhuac – Porrúa, 2001, 229 pp.
- GARCÍA-PELAYO Y GROSS, Ramón (coord.), "Química y Ciencias Naturales", en *Enciclopedia de las Ciencias Larousse*, tomo III, México, Larousse, 1979; 289 pp.
- GARCÍA SAAVEDRA, José David y Agustina JAIMES RODRÍGUEZ, *Derecho Ecológico Mexicano*, Hermosillo, Universidad de Sonora, 1997, 322 pp.
- GARFIAS Y AYALA, Francisco Javier y Luis BAROJAS WEBER (eds.), *Residuos peligrosos en México*, México, Semarnap – INE, 1995, 114 pp.
- GENTRY, Bradford S., "Environmental regulation in Europe: hazardous waste and contaminated sites", en *Northwestern Journal of International Law & Business*, Vol. 10, N° 3, Chicago, Northwestern University - School of Law, invierno 1990, pp. 397-441.
- GLENDER, Alberto y Victor LICHTINGER (comps.), *La diplomacia ambiental. México y la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo*, México, Secretaría de Relaciones Exteriores – Fondo de Cultura Económica, 1994, 431 pp.
- GLOBERMAN, Steven y Michael WALKER (comps.), *El TLC. Un enfoque trinacional*, (trad. Mónica Utrilla), México, Fondo de Cultura Económica, 1994, 322 pp.

- GODÍNEZ ROSALES, Rodolfo, *Confinamientos de residuos peligrosos en la frontera norte de México: el caso de Coahuila y Texas*, tesis de licenciatura, Facultad de Derecho, México, UNAM, 1994, 220 pp.
- GOLDINGER, Carolyn y John L. MOORE (eds.), *Energy and Environment. The unfinished business*, Washington, D.C., Congressional Quarterly Inc., 1985, 190 pp.
- GÓMEZ-ROBLEDO VERDUZCO, Alonso, *Responsabilidad internacional por daños transfronterizos*, reimpr. de la 1ª ed., México, UNAM – Instituto de Investigaciones Jurídicas, 1992, 184 pp.
- , *Temas selectos de Derecho Internacional*, 3ª ed., México, UNAM – Instituto de Investigaciones Jurídicas, 1999, 642 pp.
- GOMIS CATALÁ, Lucía, *Responsabilidad por daños al medio ambiente*, Pamplona, Aranzadi, 1998, 349 pp.
- GONZÁLEZ-ARÉCHIGA, Bernardo y Rocio BARAJAS ESCAMILLA (comps.), *Las maquiladoras: ajuste estructural y desarrollo regional*, México, El Colegio de la Frontera Norte – Fundación Friedrich Ebert, 1989, 339 pp.
- GONZÁLEZ MÁRQUEZ, José Juan (coord.), *Derecho Ambiental*, México, UAM Azcapotzalco, 1994, 540 pp.
- , *Nuevo Derecho Ambiental Mexicano (Instrumentos de política)*, México, UAM Azcapotzalco, 1997, 396 pp.
- , e Ivett MONTELONGO BUENAVISTA, *Los residuos peligrosos*, Serie legislación ambiental tematizada y comentada N° 5, México, González y Asociados, 1997, 59 pp.
- , *Introducción al Derecho Ambiental Mexicano*, México, UAM Azcapotzalco, 1999, 600 pp.
- GREENPEACE, *El comercio internacional de desechos*, Washington, D.C., 1991, 6 pp.
- , *El libro de Greenpeace sobre el maquillaje verde. El disfraz ecológico de las empresas transnacionales*, Washington, D.C., 1992, 31 pp.

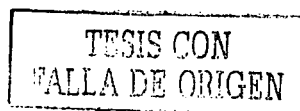
- , *El Tráfico Tóxico*, Boletín 5.2, Washington, D.C., segundo trimestre 1992.
- , *El Tráfico Tóxico*, Boletín 6.1, Washington, D.C., primer trimestre 1993.
- , *Toxic Trade Update* 6.2, Washington, D.C., segundo trimestre 1993.
- , *El Tráfico Tóxico*, Boletín 6.3, Washington, D.C., tercer trimestre 1993.
- , *El Tráfico Tóxico*, Boletín 6.4, Washington, D.C., cuarto trimestre 1993.
- , *América Latina*, N° 2, [s. l. e.], diciembre 1992.
- , *América Latina*, N° 3, [s. l. e.], abril 1993.
- , *América Latina*, N° 4, [s. l. e.], noviembre 1993.
- GREENPEACE CONO SUR, *Basilea: ¿otra Convención sobre vertidos? Análisis político por Jim Puckett*, Buenos Aires, 1993, 14 pp.
- GREENPEACE MÉXICO, *América Latina: ¿basurero tóxico? Argumentos para una prohibición regional de la importación de desechos y productos peligrosos en América Latina y el Caribe*, México, octubre 1993, 37 pp.
- , *El negocio sucio del manejo de desechos. El caso de WMX Technologies*, México, noviembre 1993, 24 pp.
- , *Argumentos para una prohibición total de la importación de desechos peligrosos en México*, México, junio 1994, 34 pp.
- , *Efectos ambientales y en la salud de los desechos peligrosos exportados desde la OCDE*, México, julio 1994, 12 pp.
- , "Importación de desechos peligrosos: no, pero sí", en *Este país*, N° 42, México, septiembre 1994, pp. 51-53.
- , *Boletín 0*, México, julio 1994.
- , *Boletín 2*, México, enero 1995.
- , *Boletín 3*, México, mayo 1995.

- , *Boletín 4*, México, noviembre 1995.
- GRUPO DE ECOLOGÍA POLÍTICA, *El imperio tóxico. La corporación WMX, los desechos peligrosos y estrategias globales por la justicia ambiental*, Documento de Acción N° 2, San Francisco, EUA, septiembre 1994, 32 pp.
- GÜNDLING, Lothar, *International Environmental Law: atmosphere, freshwater and soil*, Ginebra, United Nations Institute for Training and Research, 1998, 121 pp.
- , y Richard TARASOFSKY, *International Environmental Law: marine environment, polar regions, outer space*, Ginebra, United Nations Institute for Training and Research, 1999, 155 pp.
- GURUSWAMY, Lakshman D. y Brent R. HENDRICKS, *International Environmental Law in a nutshell*, St. Paul, Minnesota, EUA, West Publishing Co., 1997, 466 pp.
- GUTIÉRREZ NÁJERA, Raquel, *Introducción al estudio del Derecho Ambiental*, Porrúa, México, 1998, 373 pp.
- HALL, Ridgway M. Jr. y Nancy S. BRYSON, "Resource Conservation and Recovery Act", en ARBUCKLE, J. Gordon *et al.*, *Environmental Law Handbook*, Maryland, EUA, Government Institutes, Inc., 1985, pp. 61-107.
- HAYNES AND BOONE, L.L.P., "Ejecución de las leyes ambientales en los Estados Unidos", (trad. Xavier Antonio de la Garza), en *PEMEX-LEX*, N° 57-58, México, Petróleos Mexicanos, marzo-abril 1993, pp. 19-40.
- HERNÁNDEZ ÁVILA, Mauricio y Eduardo PALAZUELOS RENDÓN (eds.), *Intoxicación por plomo en México: prevención y control*, Cuernavaca, Instituto Nacional de Salud Pública, 1995, 288 pp.
- HERNÁNDEZ MARTÍNEZ, María del Pilar, *Mecanismos de tutela de los intereses difusos y colectivos*, México, UNAM – Instituto de Investigaciones Jurídicas, 1997, 225 pp.
- HERRERA ORDÓÑEZ, Héctor, "Nuevo Reglamento de Impacto Ambiental 2000", en *Ars Iuris*, N° 23, México, Universidad Panamericana, 2000, pp. 375-383.

- HUGHES, David, JEWELL, Tim y Neil PARPWORTH, *Environmental Law*, 3ª ed., Chatham, Reino Unido, Butterworths, 1996, 628 pp.
- HUISMANS, Jan W. y Achim A. HALPAAP, *International Environmental Law: hazardous materials and waste*, Ginebra, United Nations Institute for Training and Research, 1998, 123 pp.
- HUNTOON, Barbara D., "Emerging controls on transfers of hazardous waste to developing countries", en *Law & Policy in International Business*, Vol. 21, N° 2, EUA, 1989, pp. 247-271.
- INSTITUTO NACIONAL DE ECOLOGÍA – SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE, RECURSOS NATURALES Y PESCA, *Programa para la minimización y manejo integral de residuos industriales peligrosos en México 1996-2000*, México, septiembre 1996, 165 pp.
- , *Programa de gestión ambiental de sustancias tóxicas de atención prioritaria*, México, marzo 1997, 126 pp.
- , *Gestión ambientalmente racional de las sustancias químicas desde la perspectiva de la industria*, México, octubre 1997, 117 pp.
- , *Bases para una política nacional de residuos peligrosos*, 2ª ed., México, 1999, 87 pp.
- , *Minimización y manejo ambiental de los residuos sólidos*, México, 1999, 203 pp.
- , *Promoción de la minimización y manejo integral de residuos peligrosos*, México, 1999, 121 pp.
- , *Promoción de la prevención de accidentes químicos*, México, 1999, 191 pp.
- , *Comunicación de riesgos para el manejo de sustancias peligrosas, con énfasis en residuos peligrosos*, México, 2000, 112 pp.

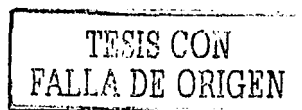
- , *Evolución de la política nacional de materiales peligrosos, residuos y actividades altamente riesgosas. Logros y retos para el desarrollo sustentable 1995-2000*, México, 2000, 271 pp.
- , *La evaluación del impacto ambiental. Logros y retos para el desarrollo sustentable 1995-2000*, México, 2000, 160 pp.
- , *Promoción de la prevención y reducción de riesgos químicos ambientales*, México, 2000, 267 pp.
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA, GEOGRAFÍA E INFORMÁTICA – SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE, RECURSOS NATURALES Y PESCA, *Estadísticas del medio ambiente. México 1997. Informe de la situación general en materia de equilibrio ecológico y protección al ambiente 1995-1996*, México, 1998, 461 pp.
- , *Estadísticas del medio ambiente. México 1999. Informe de la situación general en materia de equilibrio ecológico y protección al ambiente 1997-1998*, tomos I y II, México, 2000, 845 pp.
- INSTITUTO NACIONAL DE SOLIDARIDAD, *Tratado Trilateral de Libre Comercio: México-EU-Canadá*, México, 1993, 37 pp.
- JACOTT, Marisa, REED, Cyrus y Mark WINFIELD, "Generación y manejo de residuos peligrosos y embarques transfronterizos de residuos peligrosos entre México, Canadá y Estados Unidos, 1990-2000", en COMISIÓN PARA LA COOPERACIÓN AMBIENTAL DE AMÉRICA DEL NORTE, *Efectos ambientales del libre comercio. Ponencias presentadas en el Simposio de América del Norte sobre Análisis de los Vinculos entre Comercio y Medio Ambiente (octubre de 2000)*, Montréal, 2002, pp. 175-229.
- JORDÁ CAPITÁN, Eva, *El derecho a un medio ambiente adecuado*, Navarra, Aranzadi, 2001, 452 pp.
- JURADO CENTURIÓN, José Luis, *Diccionario de Ecología*, Madrid, Acento Editorial, 1996, 103 pp.

- KÄKÖNEN, Jyrki (ed.), *Perspectives on environmental conflict and international relations*, Londres, Pinter Publishers, 1992, 162 pp.
- KAKU, Michio y Jennifer TRAINER (comps.), *La energía nuclear*, Buenos Aires, Gedisa, 1986, 288 pp.
- KAPLAN, Marcos, "Aspectos sociopolíticos del medio ambiente", en *PEMEX: ambiente y energía. Los retos del futuro*, México, UNAM – Petróleos Mexicanos, 1995, pp. 259-289.
- KELLY, Kathryn E., "Is burning waste hazardous to health?", en *Rock Products*, Chicago, abril 1992, pp. 32-33, 68.
- KELLY, Mary E., "Review of the NAFTA environmental side agreement: Does it meet expectations?", en *Frontera Norte*, Vol. 5, N° 10, Tijuana, El Colegio de la Frontera Norte, julio-diciembre 1993, pp. 133-147.
- KISS, Alexandre, "The international control of transboundary movement of hazardous waste", en *Texas International Law Journal*, Vol. 26, N° 3, Austin, Texas, verano 1991, pp. 521-539.
- , *Introduction to International Environmental Law*, Ginebra, United Nations Institute for Training and Research, 1997, 123 pp.
- y Dinah L. SHELTON, *Developments and trends in International Environmental Law*, Ginebra, United Nations Institute for Training and Research, 1999, 129 pp.
- KRAS, Eva S., *El desarrollo sustentable y las empresas*, (trad. Lourdes Cisneros), México, Grupo Editorial Iberoamérica, 1994, 129 pp.
- KUMMER, Katharina, *International management of hazardous wastes. The Basel Convention and related legal rules*, reimpr. de la 1ª ed., Oxford, Reino Unido, Oxford University Press, 1999, 455 pp.
- LAGREGA, Michael D., BUCKINGHAM, Phillip L. y Jeffrey C. EVANS, *Gestión de residuos tóxicos. Tratamiento, eliminación y recuperación de suelos*, Vol. I, Madrid, McGraw-Hill – Interamericana de España, 1996, 642 pp.



- LAND, Geoffrey, "North American Free Trade and the environment: border environmental groups and the NAFTA", en *Frontera Norte*, Vol. 5, N° 10, Tijuana, El Colegio de la Frontera Norte, julio-diciembre 1993, pp. 99-115.
- LANG, Winfried, *International environmental negotiations*, Ginebra, United Nations Institute for Training and Research, 1997, 70 pp.
- LAVE, Lester B. y Arthur C. UPTON (eds.), *Toxic chemicals, health and the environment*, Baltimore, EUA, Johns Hopkins University Press, 1987, 304 pp.
- LEFF, Enrique (coord.), *Justicia ambiental. Construcción y defensa de los nuevos derechos ambientales, culturales y colectivos en América Latina*, México, Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente – UNAM, 2001, 274 pp.
- , y Mindahi BASTIDA (coord.), *Comercio, medio ambiente y desarrollo sustentable: perspectivas de América Latina y el Caribe*, México, Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente – UNAM, 2001, 448 pp.
- LEONARD, Ann y Jim VALLETTE, "The international waste trade: a Greenpeace report", en SAUNDERS, J. Owen (ed.), *The legal challenge of sustainable development*, Calgary, Canadá, Canadian Institute of Resources Law, 1990, pp. 387-401.
- LESTER, James P. y Ann O'M. BOWMAN (eds.), *The politics of hazardous waste management*, Durham, N.C., EUA, Duke University Press, 1983.
- Ley de Responsabilidad Civil por Daños Nucleares*, México, Diario Oficial de la Federación, 31 de diciembre de 1974.
- Ley Orgánica de la Administración Pública Federal*, México, Diario Oficial de la Federación, 29 de diciembre de 1976.
- Ley de Planeación*, México, Diario Oficial de la Federación, 5 de enero de 1983.
- Ley General de Salud*, México, Diario Oficial de la Federación, 7 de febrero de 1984.
- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente*, México, Diario Oficial de la Federación, 28 de enero de 1988.

- Ley Minera*, México, Diario Oficial de la Federación, 26 de junio de 1992.
- Ley Federal sobre Metrología y Normalización*, México, Diario Oficial de la Federación, 1 de julio de 1992.
- LIPMAN, Zada, *Trade in hazardous waste: environmental justice versus economic growth* [en línea], Australia, Macquarie University, 1998 [fecha de consulta: 18 septiembre 2001]. Disponible en: <<http://www.arbld.unimelb.edu.au/envjust/papers/allpapers/lipman/home.htm>>
- LÓPEZ, Rocío, "El efecto de los basureros sobre los suelos", en *OMNIA*, N° 13-14, México, diciembre 1988 - marzo 1989, pp. 65-69.
- LÓPEZ ROSADO, Diego G., *Problemas económicos de México*, 6ª ed., México, UNAM, 1984, 405 pp.
- LOS ANGELES EDUCATIONAL PARTNERSHIP, *Ward Valley – A proposed nuclear waste depository* [en línea], Los Angeles, 2000 [fecha de consulta: 13 mayo 2002]. Disponible en: <http://www.laep.org/uclasp/ISSUES/landfills/case_ward.html>
- LOUKA, Elli, *Overcoming national barriers to international waste trade. A new perspective on the transnational movements of hazardous and radioactive wastes*, Dordrecht, The Netherlands, Graham & Trotman – Martinus Nijhoff, 1994, 226 pp.
- LOVELOCK, James, *Gaia, una nueva visión de la vida sobre la Tierra*, (trad. Alberto Jiménez Rioja), Madrid, Orbis, 1985, 185 pp.
- MACCHIAROLI EGGEN, Jean, *Toxic Torts in a nutshell*, St. Paul, Minnesota, EUA, West Publishing Co., 1995, 361 pp.
- MacGARVIN, Malcolm, *El Mar del Norte*, (trad. Juan Manuel Ibeas), Madrid, Debate, 1991, 143 pp.
- MADDALENA, Paolo, "Las transformaciones del derecho a la luz del problema ambiental: aspectos generales", en *Revista del Derecho Industrial*, N° 41, Buenos Aires, Depalma, mayo-agosto 1992, pp. 345-372.



- MARTÍN MATEO, Ramón, *Derecho Ambiental*, Madrid, Instituto de Estudios de Administración Local, 1977, 766 pp.
- , *Tratado de Derecho Ambiental*, Vol. I, Madrid, Trivium, 1991, 501 pp.
- , *Manual de Derecho Ambiental*, 2ª ed., Madrid, Trivium, 1998, 320 pp.
- MARTÍNEZ ALIER, Joan y Klaus SCHLÜPMANN, *La ecología y la economía*, reimpr. de la 1ª ed., México, Fondo de Cultura Económica, 1993, 367 pp.
- McGEE Jr., Henry W., "Nacionales mexicanos afectados por residuos tóxicos y su situación jurídica ante las cortes norteamericanas", en *Memoria del XVII Seminario de Derecho Internacional Privado y Comparado "Eduardo Trigueros Saravia"*, Tijuana, Universidad Autónoma de Baja California, 1994, pp. 411-426.
- MEADOWS, Donella H., MEADOWS, Dennis L. y Jorgen RANDERS, *Más allá de los límites del crecimiento*, 2ª ed., Madrid, El País-Aguilar, 1993, 355 pp.
- MENDOZA BERRUETO, Eliseo (coord.), *Reunión de alcaldes fronterizos sobre desarrollo y medio ambiente*, México, El Colegio de la Frontera Norte, 1995, 156 pp.
- MERCADO GARCIA, Alfonso (coord.), *Instrumentos económicos para un comportamiento empresarial favorable al ambiente en México*, México, El Colegio de México – Fondo de Cultura Económica, 1999, 295 pp.
- MEYER, Lorenzo, "La encrucijada", en COSÍO VILLEGAS, Daniel (coord.), *Historia general de México*, 2ª reimpr. de la 3ª ed., tomo II, El Colegio de México – Harla, 1988, pp. 1273-1355.
- MIGUEL PERALES, Carlos de, *La responsabilidad civil por daños al medio ambiente*, 2ª ed., Madrid, Civitas, 1997, 389 pp.
- MONTAÑO, Jorge, *Las Naciones Unidas y el orden mundial 1945-1992*, México, Fondo de Cultura Económica, 1992, 228 pp.
- MUGICA ÁLVAREZ, Violeta y José de Jesús FIGUEROA LARA, *Contaminación ambiental: causas y control*, México, UAM Azcapotzalco, 1996, 367 pp.

- MUMME, Stephen P., "New directions in United States – Mexican transboundary environmental management: a critique of current proposals", en *Natural Resources Journal*, Vol. 32, N° 3, Albuquerque, University of New Mexico – School of Law, verano 1992, pp. 539-562.
- , "NAFTA and the future of Mexico-U.S. border environmental management", en *Frontera Norte*, Vol. 5, N° 10, Tijuana, El Colegio de la Frontera Norte, julio-diciembre 1993, pp. 85-98.
- MUÑOZ BARRET, Jorge, "Los recursos naturales y su protección jurídica en México", en *La industria petrolera ante la regulación jurídico-ecológica en México*, México, UNAM – Instituto de Investigaciones Jurídicas – Petróleos Mexicanos, 1992, pp. 7-59.
- , "La responsabilidad ambiental y la reparación del daño", en *LEX*, Suplemento Ecología, Petróleos Mexicanos, octubre 1997, pp. IV-VIII.
- MYERS, Norman (ed.), *The Gaia Atlas of Planet Management*, 2ª ed., Hong Kong, Gaia Books Limited, 1994, 272 pp.
- NADAL EGEA, Alejandro y Octavio MIRAMONTES VIDAL, *El Plan de Emergencia de Laguna Verde: dos estudios críticos*, México, El Colegio de México, 1989, 214 pp.
- NANDA, Ved P., "International environmental protection and developing countries' interests: the role of international law", en *Texas International Law Journal*, Vol. 26, N° 3, Austin, Texas, verano 1991, pp. 497-519.
- 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, N° 1, EUA, otoño 1988, pp. 155-206.
- NEFF, Alan, "Not in their backyards, either: a proposal for a Foreign Environmental Practices Act", en *Ecology Law Quarterly*, Vol. 17, N° 3, Berkeley, California, 1990, pp. 477-537.
- , "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, N° 3, Chicago, Northwestern University – School of Law, invierno 1990, pp. 479-521.

NEW YORK STATE DEPARTMENT OF ENVIRONMENTAL CONSERVATION, "Regulated medical waste", [en línea], [fecha de consulta: 2 enero 2003]. Disponible en: <<http://www.dec.state.ny.us/website/dshm/sldwaste/medwaste.htm>>

Norma Oficial Mexicana NOM-052-ECOL-1993 que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente, México, Diario Oficial de la Federación, 22 de septiembre de 1993.

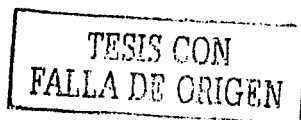
Norma Oficial Mexicana NOM-053-ECOL-1993 que establece el procedimiento para llevar a cabo la prueba de extracción para determinar los constituyentes que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente, México, Diario Oficial de la Federación, 22 de septiembre de 1993.

Norma Oficial Mexicana NOM-054-ECOL-1993 que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la NOM-052-ECOL-1993, México, Diario Oficial de la Federación, 22 de septiembre de 1993.

Norma Oficial Mexicana NOM-055-ECOL-1993 que establece los requisitos que deben reunir los sitios destinados al confinamiento controlado de residuos peligrosos, excepto los radioactivos, México, Diario Oficial de la Federación, 22 de septiembre de 1993.

Norma Oficial Mexicana NOM-056-ECOL-1993 que establece los requisitos para el diseño y construcción de las obras complementarias de un confinamiento controlado de residuos peligrosos, México, Diario Oficial de la Federación, 22 de septiembre de 1993.

Norma Oficial Mexicana NOM-057-ECOL-1993 que establece los requisitos que deben observarse en el diseño, construcción y operación de celdas de un confinamiento



controlado para residuos peligrosos, México, Diario Oficial de la Federación, 22 de septiembre de 1993.

Norma Oficial Mexicana NOM-058-ECOL-1993 que establece los requisitos para la operación de un confinamiento de residuos peligrosos, México, Diario Oficial de la Federación, 22 de septiembre de 1993.

Norma Oficial Mexicana NOM-087-ECOL-1995 que establece los requisitos para la separación, envasado, almacenamiento, recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos peligrosos biológico infecciosos que se generan en establecimientos que presten atención médica, México, Diario Oficial de la Federación, 11 de noviembre de 1995.

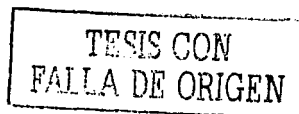
Norma Oficial Mexicana NOM-133-ECOL-2000. Protección ambiental. Bifenilos policlorados (BPC's). Especificaciones de manejo, México, Diario Oficial de la Federación, 10 de diciembre de 2001.

Norma Oficial Mexicana de Emergencia NOM-EM-138-ECOL-2002 que establece los límites máximos permisibles de contaminación en suelos afectados por hidrocarburos, la caracterización del sitio y procedimientos para la restauración, México, Diario Oficial de la Federación, 20 de agosto de 2002.

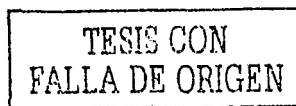
ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS – COMISIÓN DE DERECHOS HUMANOS, *Traslado y vertimiento ilícitos de productos y desechos tóxicos y peligrosos y sus efectos nocivos sobre el goce de los derechos humanos, Resolución de la Comisión de Derechos Humanos 1995/81, E/CN.4/RES/1995/81, 8 de marzo de 1995.*

-----, *Informe preliminar presentado por la Sra. Fatma-Zohra Ksentini, Relatora Especial, de conformidad con la resolución 1995/81 de la Comisión, E/CN.4/1996/17, 22 de febrero de 1996.*

-----, *Resolución de la Comisión de Derechos Humanos 1996/14, E/CN.4/RES/1996/14, 11 de abril de 1996.*



- , *Informe preliminar presentado por la Sr. Fatma-Zohra Ksentini, Relatora Especial, de conformidad con la Resolución 1996/14, E/CN.4/1997/19*, 5 de febrero de 1997.
- , *Resolución de la Comisión de Derechos Humanos 1997/9*, E/CN.4/RES/1997/9, 3 de abril de 1997.
- , *Informe sobre la marcha de los trabajos presentado por la Sra. Fatma-Zohra Ksentini, Relatora Especial, de conformidad con la resolución 1997/9 de la Comisión*, E/CN.4/1998/10/Add.1, 15 de septiembre de 1997.
- , *Informe de la Relatora Especial sobre desechos tóxicos, Sra. Fatma-Zohra Ksentini. Adición. Informe sobre la misión en África [Sudáfrica, Kenya y Etiopía]*, E/CN.4/1998/10/Add.2, 8 de diciembre de 1997.
- , *Informe sobre la marcha de los trabajos presentado por la Sra. Fatma-Zohra Ksentini, Relatora Especial, de conformidad con la resolución 1997/9 de la Comisión*, E/CN.4/1998/10, 20 de enero de 1998.
- , *Resolución de la Comisión de Derechos Humanos 1998/12*, E/CN.4/RES/1998/12, 9 de abril de 1998.
- , *Informe de la Relatora Especial sobre desechos tóxicos, Sra. Fatma-Zohra Ksentini. Adición. Informe sobre la misión en América Latina [Paraguay, Brasil, Costa Rica y México]*, E/CN.4/1999/46/Add.1, 11 de enero de 1999.
- , *Informe sobre la marcha de los trabajos presentado por la Sra. Fatma-Zohra Ksentini, Relatora Especial, de conformidad con la resolución 1998/12 de la Comisión*, E/CN.4/1999/46, 20 de enero de 1999.
- , *Exposición presentada por escrito por Defensores de los Derechos Humanos, organización no gubernamental reconocida como entidad consultiva especial*, 18 de febrero de 1999.
- , *Resolución de la Comisión de Derechos Humanos 1999/23*, E/CN.4/RES/1999/23, 23 de abril de 1999.



- , *Informe de la Relatora Especial sobre desechos tóxicos, Sra. Fatma-Zohra Ksentini*, E/CN.4/2000/50, 20 de marzo de 2000.
- , *Informe de la Relatora Especial sobre desechos tóxicos, Sra. Fatma-Zohra Ksentini. Adición. Informe sobre la misión en Alemania y los Países Bajos*, E/CN.4/2000/50/Add.1, 20 de marzo de 2000.
- , *Proyecto de resolución de Nigeria, en nombre de los Estados miembros del Grupo Africano*, E/CN.4/2000/L.97, 20 de abril de 2000.
- , *Resolución de la Comisión de Derechos Humanos 2000/72*, E/CN.4/RES/2000/72, 27 de abril de 2000.
- , *Report submitted by the Special Rapporteur, Mrs. Fatma-Zohra Ksentini, Addendum*, E/CN.4/2001/55/Add.1, 21 de diciembre de 2000.
- , *Informe de la Relatora Especial sobre desechos tóxicos, Sra. Fatma-Zohra Ksentini*, E/CN.4/2001/55, 19 de enero de 2001.
- , *Written statement submitted by Human Rights Advocates, Inc., a non-governmental organization in special consultative status*, E/CN.4/2001/NGO/109, 6 de febrero de 2001.
- , *Resolución de la Comisión de Derechos Humanos 2001/35*, E/CN.4/RES/2001/35, 20 de abril de 2001.
- ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS – COMISIÓN DE DERECHO INTERNACIONAL, *Informe de la Comisión de Derecho Internacional sobre la labor realizada en su 53º período de sesiones* [en línea], 2001 [fecha de consulta: 4 abril 2002]. Disponible en: <<http://www.un.org/law/ilc/sessions/53/53sess.htm>>
- , *Comentarios en español al Proyecto de Artículos para la Prevención del Daño Transfronterizo Resultante de Actividades Peligrosas* [en línea], 2001 [fecha de consulta: 4 abril 2002]. Disponible en: <<http://www.un.org/law/ilc/texts/prevention/preventionfra.htm>>

- ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS – COMISIÓN ECONÓMICA PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE, *El desarrollo sustentable: transformación productiva, equidad y medio ambiente*, Santiago de Chile, 1991, 145 pp.
- ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS – CONSEJO ECONÓMICO Y SOCIAL, *Traslado y vertimiento ilícitos de productos y desechos tóxicos y peligrosos y sus efectos nocivos sobre el goce de los derechos humanos, Decisión 1995/288 del Consejo Económico y Social, E/DEC/1995/288*, 25 de julio de 1995.
- , *Decisión 1998/242 del Consejo Económico y Social, E/DEC/1998/242*, 30 de julio de 1998.
- , *Decisión 2001/262 del Consejo Económico y Social, E/DEC/2001/262*, 24 de julio de 2001.
- ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS – PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL MEDIO AMBIENTE, *Legislación ambiental general en América Latina y el Caribe*, México, 1993, 467 pp.
- , *Propuesta de Ley Básica de Protección Ambiental y Promoción del Desarrollo Sostenible*, México, 1993, 96 pp.
- , *Situación actual del Derecho Internacional Ambiental en América Latina y El Caribe*, México, 1993, 104 pp.
- ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS – SECRETARÍA DE DESARROLLO SOCIAL, *Agenda XXI*, tomos I a III, México, 1993, 499 pp.
- ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD – ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD, *Desechos peligrosos y salud en América Latina y el Caribe*, Serie Ambiental N° 14, Washington, D.C., abril 1994, 63 pp.
- ORGANIZACIÓN PARA LA COOPERACIÓN Y EL DESARROLLO ECONÓMICO, *Análisis del desempeño ambiental. Estados Unidos*, París, 1996, 309 pp.
- , *Análisis del desempeño ambiental. México*, París, 1998, 230 pp.

- O'RIORDAN, Timothy y James CAMERON (eds.), *Interpreting the precautionary principle*, Londres, Earthscan Publications Ltd., 1994, 315 pp.
- ORTIZ AHLF, Loretta, *Responsabilidad generada por daños transfronterizos*, (mimeo), México, octubre 1999, 28 pp.
- OSWALD SPRING, Úrsula (coord.), *Retos de la ecología en México. Memoria de la Primera Reunión de Delegados y Procuradores del Ambiente*, México, Gobierno del Estado de Morelos – Fundación Friedrich Naumann – Miguel Ángel Porrúa, 1994, 152 pp.
- PAIÑO MANFFER, Ruperto, "La Ley Federal sobre Metrología y Normalización", en *PEMEX-LEX*, N° 59-60, México, Petróleos Mexicanos, mayo-junio 1993, pp. 52-59.
- PEÑA, Carlos E., CARTER Dean E. y Félix AYALA-FIERRO, *Toxicología Ambiental. Evaluación de riesgos y restauración ambiental*, Arizona, Universidad de Arizona – Centro de Toxicología, 1998, 227 pp.
- PETRÓLEOS MEXICANOS, *Breviario de términos y conceptos sobre ecología y protección ambiental*, 2ª ed., México, 1991, 324 pp.
- PODER LEGISLATIVO FEDERAL – CÁMARA DE DIPUTADOS, LVIII LEGISLATURA, *Dictamen de la Comisión de Medio Ambiente y Recursos Naturales con Proyecto de Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos* [en línea], México, 2002 [fecha de consulta: 29 abril 2002]. Disponible en: <<http://gaceta.diputados.gob.mx/>>
- , *Dictamen de las Comisiones Unidas de Justicia y Derechos Humanos, y de Medio Ambiente y Recursos Naturales, con Proyecto de Decreto por el que se expide la Ley de Responsabilidad Civil por el Daño y el Deterioro Ambiental, y se deroga el artículo 203 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente* [en línea], México, 2002 [fecha de consulta: 11 enero 2003]. Disponible en: <<http://gaceta.diputados.gob.mx/>>

PODER LEGISLATIVO FEDERAL – CÁMARA DE SENADORES, LII LEGISLATURA, *Memoria de la XXIV Reunión interparlamentaria México – Estados Unidos de América*, México, 1984, pp. 122-136.

-----, LVIII LEGISLATURA, *Dictamen a la Minuta con Proyecto de Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos* [en línea], México, 2002 [fecha de consulta: 30 diciembre 2002]. Disponible en: <http://www.senado.gob.mx/gaceta/138/Dictamen_LeyGral_Preven_GestIntegralResiduos.html>

PONCE-NAVA, Diana, "Comparación de la legislación ambiental de México, Estados Unidos y Canadá", en *Revista de Administración Pública*, N° 87, México, Instituto Nacional de Administración Pública, 1994, pp. 111-137.

-----, "El derecho internacional sobre medio ambiente y desarrollo: la contribución mexicana", en *Revista Mexicana de Política Exterior*, N° 47, México, Instituto Matías Romero de Estudios Diplomáticos, verano 1995, pp. 81-99.

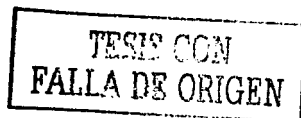
PROCURADURÍA FEDERAL DE PROTECCIÓN AL AMBIENTE, *Oficio de respuesta a la denuncia popular N° 309/1465/09*, (mimeo), México, 1 de septiembre de 1993, 9 pp.

-----, *Memorias del Seminario sobre Aplicación y Cumplimiento de la Legislación Ambiental, 25-26 de marzo de 1996*, México, 1996, 120 pp.

-----, *Informe trianual 1995-1997*, 2ª ed., México, 1999, 245 pp.

-----, *Identificación y caracterización de sitios contaminados con residuos peligrosos*, México, 2000, 34 pp.

PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL MEDIO AMBIENTE – PROCURADURÍA FEDERAL DE PROTECCIÓN AL AMBIENTE, *Derecho ambiental y desarrollo sostenible. El acceso a la justicia ambiental en América Latina. Memorias del Simposio Judicial realizado en la Ciudad de México del 26 al 28 de enero de 2000*, México, 2000, 230 pp.



QUADRI DE LA TORRE, Gabriel (coord.), *¡Ayúdame! Acciones prácticas para mejorar el medio ambiente en la Ciudad de México*, 2ª ed., México, Departamento del Distrito Federal – Secretaría de Educación Pública, 1993, 87 pp.

RADIOACTIVE WASTE MANAGEMENT ASSOCIATES, *Review of the license application for the proposed LLRW facility near Sierra Blanca, Texas*, Nueva York, 30 de noviembre de 1995, 60 pp.

REAL FERRER, Gabriel (coord.), *Integración económica y medio ambiente en América Latina*, Madrid, McGraw-Hill, 2000, 371 pp.

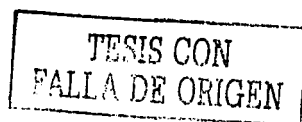
RED MEXICANA DE ACCIÓN FRENTE AL LIBRE COMERCIO – TEXAS CENTER FOR POLICY STUDIES, *El manejo de residuos peligrosos en los estados fronterizos de México – Estados Unidos: más preguntas que respuestas*, 2ª ed., México, febrero 2000, 101 pp.

REED, Cyrus, "El manejo de los desperdicios peligrosos en la frontera: persisten problemas con las prácticas y la vigilancia", en *Borderlines* N° 46 [en línea], julio 1998 [fecha de consulta: 24 junio 2002]. Disponible en: <<http://www.zianet.com/irc1/bordline/spanish/1998/bl46esp/bl46desp.html>>

-----, y Fernando BEJARANO GONZÁLEZ, "La exportación de tecnologías contaminantes: los hornos de cemento de México empiezan a quemar residuos tóxicos", en *Borderlines* N° 36 [en línea], junio 1997 [fecha de consulta: 4 abril 2002]. Disponible en: <<http://www.zianet.com/irc1/bordline/spanish/1997/bl36exp.html>>

Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Residuos Peligrosos, México, Diario Oficial de la Federación, 25 de noviembre de 1988.

Reglamento para el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos, México, Diario Oficial de la Federación, 7 de abril de 1993.

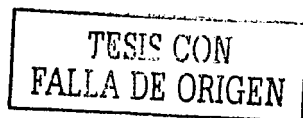


- Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Impacto Ambiental*, México, Diario Oficial de la Federación, 30 de mayo de 2000.
- REY ROMAY, Benito (coord.), *La integración comercial de México a Estados Unidos y Canadá. ¿Alternativa o destino?*, 3ª ed., México, Siglo XXI, 1992, 420 pp.
- RICE, Mitchell F. y Dhananjaya M. AREKERE, "Justicia ambiental y comunidades negras", en DRISCOLL DE ALVARADO, Bárbara y Paz Consuelo MÁRQUEZ-PADILLA (coords.), *El color de la tierra. Las minorías en México y Estados Unidos*, México, UNAM – Centro de Investigaciones sobre América del Norte, 2001, pp. 283-314.
- RIVERO SERRANO, Octavio y Guadalupe PONCIANO RODRÍGUEZ (eds.), *La situación ambiental en México*, México, UNAM – Programa Universitario de Medio Ambiente, 1996, 910 pp.
- RIVERO SERRANO, Octavio, GARFIAS VÁZQUEZ, Margarita y Simón GONZÁLEZ MARTÍNEZ (eds.), *Residuos peligrosos*, México, UNAM – Programa Universitario de Medio Ambiente, 1996, 220 pp.
- ROBINSON, David y John DUNKLEY (eds.), *Public interest perspectives in Environmental Law*, Chichester, Inglaterra, Chancery Law Publishing Ltd., 1995, 342 pp.
- RODRÍGUEZ MARTÍNEZ, Elí, *La Responsabilidad civil extracontractual por contaminación transfronteriza. Problemas relativos a la determinación del foro competente y al ejercicio de la acción de reparación*, (mimeo), México, octubre 1999, 19 pp.
- , *Responsabilidad civil por contaminación transfronteriza. Problemática para demandar la acción de reparación ante las cortes estadounidenses*, (mimeo), México, agosto 2000, 18 pp.
- ROJAS AMANDI, Víctor Manuel, *La protección del medio ambiente en el TLCAN y la OMC*, México, Oxford University Press, 2000, 293 pp.

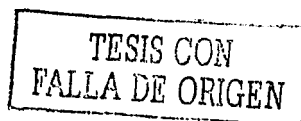


- RUBIO, Luis, *¿Cómo va a afectar a México el Tratado de Libre Comercio?* México, Fondo de Cultura Económica, 1992, 335 pp.
- SALAS-PORRAS SOULE, Alejandra (comp.), *Nuestra frontera norte*, México, Nuestro Tiempo, 1989, 172 pp.
- SÁNCHEZ, Víctor, *Implantando un programa de minimización de residuos industriales*, (mimeo), México, AIC Conferencias, 24 de junio de 1993, 7 pp.
- SÁNCHEZ RODRÍGUEZ, Roberto, *El medio ambiente como fuente de conflicto en la relación binacional México – Estados Unidos*, México, El Colegio de la Frontera Norte, 1990, 134 pp.
- , "Manejo transfronterizo de residuos tóxicos y peligrosos: una amenaza para los países del tercer mundo", en *Frontera Norte*, Vol. 2, N° 3, Tijuana, El Colegio de la Frontera Norte, enero-junio 1990, pp. 91-114.
- , "El Tratado de Libre Comercio en América del Norte y el medio ambiente de la frontera norte", en *Frontera Norte*, Vol. 3, N° 6, Tijuana, El Colegio de la Frontera Norte, julio-diciembre 1991, pp. 5-28.
- SAND, Peter H., *The role of international organizations in the evolution of Environmental Law*, Ginebra, United Nations Institute for Training and Research, 1997, 110 pp.
- SANDS, Philippe (ed.), *Greening International Law*, Londres, Earthscan Publications Ltd., 1993, 260 pp.
- , *Principles of International Environmental Law. Frameworks, standards and implementation*, Vol. I, Manchester, Reino Unido, Manchester University Press, 1994, 773 pp.
- , TARASOFSKY Richard y Mary WEISS (eds.), *Principles of International Environmental Law*, Vols. IIA y IIB, *Documents in International Environmental Law*, Manchester, Reino Unido, Manchester University Press, 1994, 1709 pp.

- y Richard TARASOFSKY (eds.), *Principles of International Environmental Law*, Vol. III, *Documents in European Community Environmental Law*, Manchester, Reino Unido, Manchester University Press, 1995, 838 pp.
- SANTOS-BURGOA, Carlos *et al.*, *La salud ambiental en México*, Cuernavaca, Instituto Nacional de Salud Pública, 1993, 143 pp.
- SANTOS SANTOS, Elvira, *Los residuos industriales peligrosos, medio ambiente y salud*, (mimeo), México, 18 de junio de 1998, 3 pp.
- SCHEINFELD, Enrique, *Proyectos de inversión y conflictos ambientales*, México, Semarnap – INE – PNUD, 1999, 106 pp.
- SCHERR, S. Jacob, "Hazardous exports: U.S. and international policy developments", en PEARSON, Charles S. (ed.), *Multinational corporations, environment and the third world*, Durham, N.C., EUA, Duke University Press, 1987, pp. 129-148.
- SCHMIDHEINY, Stephan, *Cambiando el rumbo. Una perspectiva global del empresariado para el desarrollo y el medio ambiente*, reimpr. de la 1ª ed., (trad. Gustavo Joaquín y Lioba Renner), México, Fondo de Cultura Económica, 1992, 419 pp.
- SCHUMACHER, E.F., *Lo pequeño es hermoso*, (trad. Oscar Margenet), Barcelona, Orbis, 1983, 320 pp.
- SCHWARTZ, Richard M. y Alan B. HOROWITZ, "Nafta and the environment", en BOZA, Beatriz (ed.), *The North American Free Trade Agreement: provisions and implications*, EUA, International Association of Young Lawyers, 1993, pp. 273-295.
- SEARA VÁZQUEZ, Modesto, *Derecho Internacional Público*, 16ª ed., México, Porrúa, 1997, 741 pp.
- SECCIÓN ESPAÑOLA DE LA ASOCIACIÓN INTERNACIONAL DE ASEGURADORAS (coord.), *Estudios sobre la responsabilidad civil medioambiental y su aseguramiento*, Madrid, Española de Seguros, 1997, 341 pp.

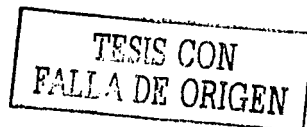


- SECRETARÍA DE COMERCIO Y FOMENTO INDUSTRIAL, *Tratado de Libre Comercio en América del Norte. Acuerdos Paralelos. Conclusión de las negociaciones*, México, Miguel Angel Porrúa, 1993, 58 pp.
- SECRETARÍA DE DESARROLLO SOCIAL, *Programa México XXI. Estrategia para un desarrollo sustentable*, (mimeo), México, 1993, 107 pp.
- , – INSTITUTO NACIONAL DE ECOLOGÍA, *Informe de la situación general en materia de equilibrio ecológico y protección al ambiente 1991-1992*, México, 1993, 238 pp.
- , – INSTITUTO NACIONAL DE ECOLOGÍA, *Informe de la situación general en materia de equilibrio ecológico y protección al ambiente 1993-1994*, México, 1994, 374 pp.
- SECRETARÍA DE DESARROLLO URBANO Y ECOLOGÍA – COMISIÓN NACIONAL DE ECOLOGÍA, *Informe de la situación general en materia de equilibrio ecológico y protección al ambiente 1989-1990*, México, 1992, 260 pp.
- SECRETARÍA DE DESARROLLO URBANO Y ECOLOGÍA – UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY, *Plan Integral Ambiental Fronterizo. Primera etapa (1992-1994)*, México, 1992, 222 pp.
- SECRETARÍA DE GOBERNACIÓN – CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN DE DESASTRES, *Residuos peligrosos*, fascículo N° 9, México, 1995, 35 pp.
- SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE, RECURSOS NATURALES Y PESCA, *El desarrollo sustentable. Una alternativa de política institucional*, 2ª ed., México, 1997, 79 pp.
- , *Versión estenográfica de la comparecencia de la Secretaria de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, Mtra. Julia Carabias Lillo, ante el Pleno de la Cámara de Diputados*, (mimeo), México, 25 de septiembre de 1998, 49 pp.
- , – INSTITUTO NACIONAL DE ECOLOGÍA, *Programa de Medio Ambiente 1995–2000*, México, 1996, 328 pp.



- , – UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY, *Programa Frontera XXI 1995–2000* [en línea], 1996 [fecha de consulta: 7 diciembre 2001]. Disponible en: <<http://www.epa.gov/usmexicoborder/sf.htm>>
- , – UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY, *Mecanismo consultivo para el intercambio de información sobre instalaciones nuevas y existentes, para el manejo de residuos peligrosos y radioactivos dentro de los 100 kilómetros de la frontera México–Estados Unidos*, (mimeo), Tucson, Arizona, 1 de diciembre de 1999, 4 pp.
- SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES, *Informe de labores del primer semestre de gobierno. Diciembre 2000 - mayo 2001*, México, 4 de junio de 2001, 9 pp.
- , *Programa Nacional de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2001-2006*, México, 2001, 171 pp.
- , *México logra el inicio de negociaciones para determinar reglas internacionales que regulen el acceso a recursos genéticos* [en línea], México, 2002 [fecha de consulta: 4 septiembre 2002]. Disponible en: <<http://www.semarnat.gob.mx/comunicacionsocial/johannesburgo/pad01-09.html>>
- , *Programa Ambiental México-Estados Unidos Frontera 2012* [en línea], México, 2002 [fecha de consulta: 3 noviembre 2002]. Disponible en: <<http://www.semarnat.gob.mx/frontera2012/>>
- , – GOBIERNO DEL ESTADO DE MÉXICO – GOBIERNO DEL DISTRITO FEDERAL, *Bases conceptuales y de diagnóstico del Programa para la Prevención y Manejo Integral de Residuos Peligrosos en la Zona Metropolitana del Valle de México 2002-2012*, México, 2002, 400 pp.
- 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), México, 1994, [s. p.].

- , *Proyecto de confinamiento de residuos radioactivos de Sierra Blanca, Texas*, (mimeo), México, julio de 1995, 5 pp.
- SEPÚLVEDA, César, *La frontera norte de México. Historia, conflictos. 1762-1982*, 2ª ed., México, Porrúa, 1983, 222 pp.
- , y Albert E. UTTON (eds.), *The U.S. - Mexico border region: anticipating resource needs and issues to the year 2000*, EUA, Texas Western Press - University of Texas at El Paso, 1984, 446 pp.
- , *Derecho Internacional*, 18ª ed., México, Porrúa, 1997, 746 pp.
- SHELTON, Dinah L., *Techniques and procedures in International Environmental Law*, Ginebra, United Nations Institute for Training and Research, 1997, 125 pp.
- SIMONNET, Dominique, *El ecologismo*, (trad. Pilar Sentis), México, Gedisa Mexicana, 1983, 188 pp.
- SMITH, Clint E., *La frontera que desaparece. Relaciones México-Estados Unidos hacia los noventa*, (trad. Silvia Elena Vélez), México, Universidad Autónoma Metropolitana Azcapotzalco, 1993, 173 pp.
- SOBERANES FERNÁNDEZ, José Luis y Francisco J. TREVIÑO MORENO (coords.), *El Derecho Ambiental en América del Norte y el Sector Eléctrico Mexicano*, México, UNAM – Instituto de Investigaciones Jurídicas – Comisión Federal de Electricidad, 1997, 212 pp.
- SORENSEN, Max (ed.), *Manual de Derecho Internacional Público*, 4ª reimpr. de la 1ª ed., (trad. Dotación Carnegie para la Paz Internacional), México, Fondo de Cultura Económica, 1992, 819 pp.
- SPRANKLING, John G. y Gregory S. WEBER, *The Law of Hazardous Wastes and Toxic Substances in a nutshell*, St. Paul, Minnesota, EUA, West Publishing Co., 1997, 527 pp.



- SZÉKELY, Alberto (comp.), *Instrumentos fundamentales de Derecho Internacional Público*, 2ª ed., tomos I a V, México, UNAM – Instituto de Investigaciones Jurídicas, 1990, 3997 pp.
- , "Establishing a region for ecological cooperation in North America", en *Natural Resources Journal*, Vol. 32, N° 3, Albuquerque, University of New Mexico – School of Law, verano 1992, pp. 563-622.
- TAMAMES GÓMEZ, Ramón, *Ecología y desarrollo. La polémica sobre los límites al crecimiento*, 5ª ed., Madrid, Alianza Universidad, 1985, 303 pp.
- TARASOFSKY, Richard, *Environment and trade*, Ginebra, United Nations Institute for Training and Research, 2000, 133 pp.
- TEXAS CENTER FOR POLICY STUDIES, *Ambiente fronterizo*, N° 1, Austin, Texas, octubre 1992, 12 pp.
- , *Ambiente fronterizo*, N° 2, Austin, Texas, abril 1994, 17 pp.
- , *An analysis of EPA's progress on the integrated border environmental plan's hazardous waste commitments*, Austin, Texas, noviembre 1993, 20 pp.
- , *Fulfilling promises: implementation of the Border Environment Cooperation Commission (BECC) and the North American Development Bank (NADBANK)*, Austin, Texas, febrero 1994, 40 pp.
- THEYS, Jacques y Bernard KALAORA (comps.), *La Tierra ultrajada: los expertos son formales*, México, Fondo de Cultura Económica, 1996, 219 pp.
- TINBERGEN, Jan (coord.), *Reestructuración del orden internacional. Informe al Club de Roma*, México, Fondo de Cultura Económica, 1977, 526 pp.
- TORRES, Blanca, *Metalclad y Guadalcázar*, San Luis Potosí, El Colegio de San Luis, 1997, 46 pp.
- TOVILLA CARRILLO, Edgardo, "Esquemas financieros para proyectos de infraestructura ambiental en la frontera México-Estados Unidos", en *La Jornada Ecológica*, México, D.F., 28 de enero de 2002.



Tratado de Libre Comercio de América del Norte, México, Diario Oficial de la Federación, 20 de diciembre de 1993.

TREAT, Jonathan y George KOUROUS, "Zar fronterizo entrega reporte de los avances logrados", en *Borderlines* N° 81 [en línea], septiembre 2001 [fecha de consulta: 4 abril 2002]. Disponible en: <<http://www.us-mex.org/borderlines/spanish/2001/bi81esp/bi81zar.html>>

TRUJEQUE DÍAZ, José Antonio, "La legislación ambiental como marco de conflictos sociales. El caso de Matamoros, Tamaulipas", en *Frontera Norte*, Vol. 11, N° 21, Tijuana, El Colegio de la Frontera Norte, enero-junio 1999, pp. 61-94.

-----, "Construcción de la normatividad ecológica. El caso de los municipios fronterizos de Tamaulipas", en *Nósis*, Vol. 11, N° 22/23, Ciudad Juárez, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, enero-diciembre 1999, pp. 103-113.

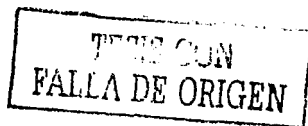
TSAO, Naikang, "Ameliorating environmental racism: a citizens' guide to combatting the discriminatory siting of toxic waste dumps", en *New York University Law Review*, Vol. 67, N° 2, Nueva York, mayo 1992, pp. 366-418.

TURK, Amos *et al.*, *Tratado de Ecología*, 2ª ed., (trad. José Manuel Rubio), México, Interamericana, 1981, 542 pp.

UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME, *World Summit on Sustainable Development, Plan of Implementation* [en línea], Nairobi, 2002 [fecha de consulta: 5 septiembre 2002]. Disponible en: <http://www.johannesburgsummit.org/html/documents/summit_docs/2309_planfinal.htm>

UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE – INTERNATIONAL TRADE ADMINISTRATION, *U.S. – Mexico Border Infrastructure Conference*, San Antonio, Texas, 15 – 16 de julio de 1993, pp. 8-9.

UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY, *1991 Toxics Release Inventory. Public Data Release*, EPA 745-R-93-003, Washington, D.C., mayo 1993, 357 pp.



- , *Environmental protection along the U.S. - Mexico border*, EPA 160-K-94-001, [s. l. e.], octubre 1994, 16 pp.
- , *US - Mexico Border XXI Program. Framework Document*, EPA 160-R-96-003, Washington, D.C., octubre 1996, 295 pp.
- , *US - Mexico Border XXI Program. 1996 Implementation Plans*, EPA 160-R-96-004, Washington, D.C., octubre 1996, 108 pp.
- URSÚA COCKE, Eugenio, "Introducción al Derecho Ambiental Mexicano", en *OMNIA*, N° 6, México, marzo 1987, pp. 19-27.
- VARGAS S., Rosío y Mariano BAUER E. (eds.), *México - Estados Unidos. Energía y Medio Ambiente*, México, UNAM - Programa Universitario de Energía - Centro de Investigaciones sobre Estados Unidos de América, 1993, 259 pp.
- VARIOS, *Contaminación ambiental*. México, Samo, 1972, 294 pp.
- , *Mundo submarino*, *Enciclopedia Cousteau*, tomo XX, "El espectro de la contaminación", (trad. Vicente Manuel Fernández Hernández), Madrid, Urbión, 1981, 144 pp.
- , *Frontera y medio ambiente*, Vol. V, México, El Colegio de la Frontera Norte - Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, 1993, 174 pp.
- , *Desarrollo sostenible y reforma del Estado en América Latina y el Caribe*, Primer Foro del Ajusco, México, El Colegio de México - Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, 1995, 298 pp.
- , "El TLC y el ambiente", en *La Jornada Ecológica*, N° 38, México, D.F., 16 de agosto de 1995, 16 pp.
- , "Los residuos peligrosos, problema nacional. El caso de Guadalcázar", en *La Jornada Ecológica*, N° 43, México, D.F., 15 de febrero de 1996, 16 pp.
- , "Maquila y contaminación en la frontera norte", en *La Jornada Ecológica*, N° 48, México, D.F., 18 de julio de 1996, 12 pp.

- , *Economía ambiental. Lecciones de América Latina*, México, Instituto Nacional de Ecología, 1997, 310 pp.
- , *La América que queremos. 32 ensayos en defensa de la vida*, México, Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente – Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo – Fondo de Cultura Económica, 1998, 164 pp.
- , *La responsabilidad jurídica en el daño ambiental*, México, UNAM – Instituto de Investigaciones Jurídicas – Petróleos Mexicanos, 1998, 237 pp.
- , "Globalización, tráfico de influencias y desechos industriales. El caso del CIMARI de General Cepeda", en *La Jornada Ecológica*, N° 66, México, D.F., 27 de abril de 1998, 8 pp.
- , "Guerra ambiental en la frontera norte. Las batallas contra la contaminación", en *La Jornada Ecológica*, N° 73, México, D.F., 9 de diciembre de 1998, 12 pp.
- , *Diccionario Jurídico Mexicano*, 15ª ed., tomos I a IV, México, UNAM – Instituto de Investigaciones Jurídicas – Porrúa, 2001, 3272 pp.
- VÁZQUEZ, Rocío y David W. EATON (eds.), *Acción Jurídica para el Desarrollo Sostenible*, Vol. 1, N° 1, México, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey – Centro Jurídico para el Comercio Interamericano, primavera 1998, 144 pp.
- VERDEJO, María Eugenia, *Desarrollo sustentable, industrialización y generación de residuos industriales peligrosos*, (mimeo), México, 17 de abril de 1998, 11 pp.
- VIZCAÍNO MURRAY, Francisco, *La contaminación en México*, 3ª reimpr. de la 1ª ed., México, Fondo de Cultura Económica, 1992, 514 pp.
- WARD, Bárbara y René DUBOS, *Una sola Tierra*, 3ª reimpr. de la 1ª ed., (trad. Adolfo Alarcón), México, Fondo de Cultura Económica, 1984, 278 pp.
- WENTZ, Charles A., *Hazardous waste management*, Singapur, McGraw-Hill, 1989, 461 pp.



- WERKSMAN, Jacob (ed.), *Greening. international institutions*, Londres, Earthscan Publications Ltd., 1996, 334 pp.
- WITKER, Jorge (coord.), *El Tratado de Libre Comercio de América del Norte. Análisis, diagnóstico y propuestas jurídicas*; tomos I y II, México, UNAM – Instituto de Investigaciones Jurídicas, 1993, tomo I 318 pp., tomo II 478 pp.
- , *Resolución de controversias comerciales en América del Norte*, México, UNAM – Instituto de Investigaciones Jurídicas, 1994, 272 pp.
- WORLD BANK, *World Development Report 1992. Development and the environment*, Nueva York, Oxford University Press, 1992, 169 pp.
- WORLD COMMISSION ON ENVIRONMENT AND DEVELOPMENT, *Our common future*, Oxford, Reino Unido, Oxford University Press, 1987, 400 pp.
- WORLD RESOURCES INSTITUTE, *Environmental Almanac 1994*, Boston, Houghton Mifflin Company, 1994, 704 pp.
- WRIGHT, J. Ward, *Managing hazardous wastes. A programmatic approach*, Lexington, Kentucky, EUA, Center for the Environment and Natural Resources – State Government Research Institute, 1986, 84 pp.
- YÚNEZ-NAUDE, Antonio (comp.), *Medio ambiente: problemas y soluciones*, México, El Colegio de México, 1994, 270 pp.
- 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, N° 2, Georgetown University Law Center, Washington, D.C., invierno 1993, pp. 391-459.
- ZARKIN CORTÉS, Sergio Salomón, *Derecho de protección al ambiente*, Porrúa, México, 2000, 125 pp.