



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO**

FACULTAD DE CIENCIAS POLÍTICAS Y SOCIALES

***EL IMPACTO DE LA INDUSTRIA MAQUILADORA DE EXPORTACIÓN
COMO FUENTE DE CONTAMINACIÓN EN LA FRONTERA NORTE DE
MÉXICO: EL CASO DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS.***

TESIS

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
LICENCIADO EN RELACIONES INTERNACIONALES
P R E S E N T A :**

REYNA CINTHIA SAUCEDO MONTOYA



ASESOR: MTRO. ANDRÉS ÁVILA AKERBERG

MÉXICO, D.F. 2007



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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.

AGRADECIMIENTOS

A mi madre por su enorme amor y apoyo incondicional en la realización de este sueño, por ser mi amiga, mi compañera y el “sol que ilumina mi camino”.

A mi padre, por su cariño y amor, por ser un hombre integro y honesto.

A mi hermana Claudia por su trabajo y dedicación.

A mis sobrinos Edson y Diego por ser la alegría y la luz del hogar, los quiero mucho.

A Eduardo por su amor y apoyo.

Agradezco a la Universidad Nacional Autónoma de México, institución a la que debo mi educación y formación y con la que estaré por siempre agradecida.

A la Facultad de Ciencias Políticas y Sociales y a todos los profesores que a lo largo de la carrera contribuyeron a mi educación.

De manera muy especial quiero agradecer a mi asesor de tesis, el Mtro. Andrés Ávila Akerberg por su tiempo y por todo lo que aprendí de él, mil gracias Andrés por haber creído en mí.

De igual manera quiero agradecer a mis sinodales: el Dr. Juan Carlos Elizarrarás, la Mtra. Ana Castillo Petersen, el Mtro. Juan Palma y el Mtro. Alfredo Córdoba Kuthy, por su tiempo y comentarios a este trabajo.

A todos mis amigos y compañeros que de una u otra forma han estado conmigo, a Sandra, Rosangela, Daniela, Vero, Arely, Rodrigo, Gaby, Mary, Salvador, David, Humberto y a todos los que me faltan.

A toda mi familia, porque son mi fuente de inspiración. Los que están ahora, los que se han ido y los que vendrán.

A la familia Hernández Tinoco por el cariño que me han brindado durante los últimos años.

ÍNDICE

Introducción	1
1 La Problemática Ambiental en el Siglo XXI	9
1.1. Aspectos Teóricos Sobre el Medio Ambiente	9
1.1.1. El medio ambiente	10
1.1.2. Impacto de la sociedad sobre la naturaleza	12
1.1.3. La relación entre medio ambiente y desarrollo económico	15
1.2. Evolución e Importancia del Debate Sobre el Medio Ambiente	21
1.2.1. El concepto de Desarrollo Sustentable	43
1.2.2. Aspectos generales del desarrollo sustentable	46
1.3. La Contaminación Ambiental en el Siglo XXI	52
1.3.1. La Globalización como forma de desarrollo	54
1.3.2. Globalización y el medio ambiente	58
1.3.3. Impacto Global del Medio Ambiente	60
1.3.4. El Deterioro Ambiental. Problemática ambiental actual	62
1.4. Los Residuos Peligrosos como Problema Internacional	71
1.4.1. Accidentes derivados de la falta de control de los residuos peligrosos	71
1.4.2. Movimientos Transfronterizos de Residuos Peligrosos	73
1.4.3. Cooperación Internacional	78
1.4.3.1. Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE)	79
1.4.3.2. Convenio de Basilea	80
2 La Industria Maquiladora de Exportación como Fuente de Contaminación y Generación de Residuos Peligrosos en la Frontera Norte de México	83
2.1. La Frontera Norte México Estados Unidos	83
2.1.1. Conceptos y definición de la Frontera Norte de México	83
2.1.2. Características geofísicas y ecológicas de la zona fronteriza	87
2.1.3. Actividades Económicas	91
2.1.4. La Interacción en la Frontera México-Estados Unidos	93
2.1.5. Principales problemas ambientales fronterizos	98
2.2. La Industria Maquiladora de Exportación (IME) en la Frontera Norte de México	100
2.2.1. El Proceso de Industrialización	102
2.2.2. Causas de la Industrialización en la Frontera Norte de México	103
2.2.3. Antecedentes de la Industria Maquiladora de Exportación en la Frontera Norte de México	106
2.2.4. La Globalización Productiva	113
2.2.5. La Industria Maquiladora de Exportación en la Frontera Norte de México	115
2.2.6. Las etapas y el desempeño de la IME en México (1965-2000)	116
2.2.6.1. El surgimiento de la IME (1965-1980)	116
2.2.6.2. La expansión de la IME (1980-1990)	117
2.2.7. Corredores Industriales, Complejos Industriales y Centros Maquiladores	119
2.3. Evolución del Marco Legal de la IME, su relación con el Proceso de Apertura Comercial en México y la Firma del TLCAN	122
2.3.1. El Programa de la IME y el marco regulador en que opera la maquila entre 1965 y 1980	122

2.3.2.	La maquiladora y nuevos esquemas de operación de la empresa transnacional	127
2.3.3.	Los cambios en el régimen de la maquila y el TLCAN	128
2.3.4	Globalización y Maquiladoras	130
2.4.	Impacto de la Industria Maquiladora de Exportación en la Frontera Norte	134
2.4.1.	Establecimiento de Empresas	134
2.4.1.1.	Factores de Localización	136
2.4.1.2.	Giros de Actividad	141
2.4.1.3.	Personal ocupado y generación de empleo	144
2.4.1.4.	Transferencia de tecnología	148
2.4.1.5.	El peso de la maquila con relación al valor exportado	153
2.4.1.6.	Beneficio Social Local	154
2.4.2.	La IME como generadora de algunos de los más importantes agentes contaminantes en la Frontera Norte	158
2.4.3.	El Medio Ambiente y la maquila en México: un problema ineludible	160
2.5.	Impacto Ambiental de los Residuos Peligrosos generados por la Industria Maquiladora de Exportación	162
2.5.1.	Los Residuos Peligrosos en México	163
2.5.2.	Generación de Residuos Peligrosos por el proceso de la IME	166
2.5.3.	Repercusiones de la industrialización en la frontera norte	172
3	La Industria Maquiladora de Exportación y los Residuos Peligrosos	177
3.1.	Residuos Peligrosos	177
3.1.1.	Concepto de Residuos Peligrosos	178
3.1.2.	Criterios en México para la clasificación de un Residuo como Peligroso	180
3.2.	Política Ambiental en México	182
3.2.1.	Programa Nacional de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2001-2006	184
3.2.2.	Política Ambiental en materia de Residuos Peligrosos	187
3.2.2.1.	Enfoques	195
3.2.2.2.	Responsabilidades en la generación y manejo de Residuos Peligrosos	198
3.3.	Regulación Jurídica de los Residuos Peligrosos	204
3.3.1.	Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente y Reglamento en Materia de Residuos Peligrosos (LGEEPA)	207
3.3.2	Normas Oficiales Mexicanas (NOM)	214
3.4.	Regulación de los Residuos Peligrosos en la Frontera Norte. Acuerdos Fronterizos México-Estados Unidos	225
3.4.1.	Acuerdo de la Paz	225
3.4.2.	Plan Integral Ambiental Fronterizo (PIAF)	228
3.4.3.	Tratado de libre Comercio de América del Norte (TLCAN)	229
3.4.3.1.	Acuerdo de Cooperación Ambiental de América del Norte (ACAAN)	234
3.4.3.2.	La Comisión de Cooperación Ambiental de América del Norte (CCAAN)	236
3.4.4.	Frontera XXI	241
3.4.5.	Frontera 2012	243
3.4.6.	Comisión de Cooperación Ecológica Fronteriza (COCEF) y Banco de Desarrollo de América del Norte (BANDAN)	244
3.5.	Fuentes Generadoras de Residuos Peligrosos	247
3.6.	La Industria Maquiladora de Exportación como fuente generadora de Residuos Peligrosos	249
3.6.1.	Aspectos Legales	251

3.6.2.	Implicaciones con el Movimiento Transfronterizo de Residuos Peligrosos	252
3.6.3.	Manejo y Transporte de Residuos Peligrosos	254
3.6.4.	Creación de Infraestructura para el Manejo de Residuos Peligrosos	258
3.6.5.	Obstáculos para el manejo	265
3.6.6	Confinamiento y eliminación	268
3.6.7.	Efectos adversos de los Residuos Peligrosos	270
	Conclusiones	275
	Perspectivas	283
	Bibliografía	287
	Hemerografía	293
	Documentos Consultados	295
	Ciberografía	298

ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO 1.	Impactos ambientales por uso y combustión de Combustibles Fósiles	65
CUADRO 2.	Costos de manejo de Residuos Peligroso en México y Estados Unidos (dólares/tonelada)	74
CUADRO 3.	Corredores Industriales	121
CUADRO 4.	Evolución y Desarrollo del marco legal de la IME en México (1965-2000)	124
CUADRO 5.	Industria Maquiladora de Exportación. No. de Establecimientos según Entidad Federativa 1997-2006	139
CUADRO 6.	Industria Maquiladora de Exportación. No. de Establecimientos según Grupo de Productos Procesados 1998-2005	142
CUADRO 7.	Industria Maquiladora de Exportación. Empresas y empleos por distribución geográfica 1997-2006	148
CUADRO 8.	Comercio Exterior de Maquiladoras y no Maquiladoras	153
CUADRO 9.	Exportación de la IME por tipo de bien	154
CUADRO 10.	Empresas que manifiestan la generación de RP y volúmen generado por Entidad Federativa, 1999-2000	166
CUADRO 11.	Retorno de Residuos Peligrosos de la IME al país de origen, México, Estados Unidos de la Frontera Norte, 1996-2000	168
CUADRO	Para la Empresa Generadora	196

12.

CUADRO

13. Normas Oficiales Mexicanas Vigentes para los Residuos Peligrosos 216

CUADRO

14. Fuentes Generadoras de Residuos Peligrosos de acuerdo con el no. de establecimientos y el tamaño de las empresas 249

ÍNDICE DE GRÁFICAS

GRÁFICA

1. IME. Número de Establecimientos en la Frontera Norte 138

GRÁFICA

2. IME. No. de Establecimientos por Principales Estados Maquiladores 140

GRÁFICA

3. IME. Número de Establecimientos en activo (2000-abril 2006) 141

GRÁFICA

4. IME. Insumos mayo 2006 143

GRÁFICA

5. IME. Porcentaje de personal ocupado según clasificación de la mano de obra y sexo 146

GRÁFICA

6. Personal ocupado en la IME (2000-abril 2006) 147

GRÁFICA

7. Volumen de RP por industrias y sectores. México. 2002 167

GRÁFICA

8. Participación de los Sectores Industriales en la Generación de RP 250

INTRODUCCIÓN

Durante el último siglo, la humanidad ha sido testigo de una impresionante sucesión de transformaciones a nivel planetario, lo cual ha modificado ampliamente los estilos de vida de las personas. Jamás en la historia el progreso material y científico había sido tan grande, tanto en términos cuantitativos como cualitativos. En este marco, la degradación del medio ambiente natural es una de las expresiones más evidentes del fracaso de una visión del mundo que ha vivido de espaldas a la naturaleza y de un modelo de desarrollo fincado en la acumulación del capital, cuyos costos los han hecho recaer directamente en los ecosistemas.

La preocupación por el deterioro del medio ambiente natural no es un fenómeno nuevo, sus antecedentes los podemos situar en los siglos XVIII y XIX asociado principalmente a los procesos de industrialización que se desarrollaban en Europa. No obstante, es hasta el siglo XX cuando los efectos del deterioro ambiental se ven agudizados y se convierten en un problema de alcance mundial.

El origen del problema ecológico proviene de la interacción de la sociedad y la naturaleza, cuya expresión más evidente es el empeoramiento del medio ambiente causado por los modelos económicos aplicados por el ser humano que involucran el agotamiento de los recursos naturales, la presión del crecimiento demográfico sobre la naturaleza, la alteración del equilibrio ecológico natural, la extinción de especies animales y vegetales, entre otros.

Esta situación cuestiona la racionalidad económica dominante, es decir, el marco en el cual el ser humano ha basado su desarrollo económico en la depredación de los recursos naturales sin atender al desequilibrio ocasionado por sus actividades; situación que ha puesto en evidencia que la relación sociedad-naturaleza no puede continuar bajo las mismas pautas de desarrollo, debido a las consecuencias negativas que ha originado. De manera que si continua el impacto unilateral por parte del ser humano, la existencia de la mayoría de los seres vivos continuará siendo amenazada.

Al hablar de medio ambiente tenemos que remitirnos a cuestiones como: calentamiento global, cambio climático, deterioro de la capa de ozono, efecto invernadero, contaminación atmosférica, de aguas, suelo, aire, destrucción de ecosistemas, extinción de especies y otros problemas que requieren de una rápida solución. Sin embargo, al buscar las estrategias adecuadas para recuperar el equilibrio natural del planeta, es necesario

considerar el papel que desempeña la sociedad como elemento generador del deterioro ambiental y que a la vez sufre las consecuencias del mismo, pero que también tiene la posibilidad de prevenir, reconstruir, aprovecharlo y conservarlo; es ahí, donde la problemática ambiental deja de ser objeto de estudio exclusivo de las ciencias naturales para serlo también de las ciencias sociales.

Por otro lado, se considera que el desarrollo sustentable es la única opción viable para solucionar la problemática ambiental, ya que de lo que se trata es no sólo de conservar, sino de utilizar correctamente los recursos naturales, pues no podemos prescindir de ellos para satisfacer nuestras necesidades, ni lo podrán hacer las generaciones futuras con quienes tenemos la responsabilidad de darles los medios para hacerlo.

Para alcanzar este desarrollo sustentable se necesita la coordinación de todas las áreas de conocimiento. Se necesita de las ciencias exactas como la biología, la ingeniería, la geología, la medicina, etc., pero también de las ciencias sociales, como la demografía, la sociología, la economía, la política, el derecho, las relaciones internacionales, entre otras, debido a que la recuperación del medio ambiente y de la calidad de vida de la población mundial que ha ido disminuyendo con la degradación ambiental, requiere de la solución de problemas como la sobre población, la pobreza, la desigualdad urbana y rural, la inequidad en la distribución de los costos y beneficios de la explotación de los recursos, la desigualdad entre países, patrones de explotación y el consumo ambientalmente peligroso, bajos niveles educativos, desempleo, competencia entre crecimiento económico y protección del medio ambiente, marginación y un sin número de fenómenos más.

Por su parte, nuestra disciplina tienen un papel preponderante en la realización del desarrollo sustentable ya que obliga a cuestionarse aspectos como la seguridad, la economía y la política internacional, por varias razones. Una de ellas es que los problemas ambientales no respetan fronteras, por lo que es necesario establecer nuevas formas de cooperación y políticas conjuntas para enfrentar la problemática ambiental. Sin embargo, esto trae consigo innumerables conflictos internacionales, como el choque de jurisdicciones, y los problemas de injerencia o de solución de controversias.

La concepción de seguridad internacional también se ve modificada; ha dejado de significar únicamente seguridad territorial o militar y ha incluido en la concepción el mantenimiento de niveles adecuados en la calidad de vida de la población, evitando tomar medidas que pudiesen afectarla, como, por ejemplo, la incorrecta utilización de la basura, que suele ser un gran problema para las ciudades o el uso de químicos en el campo cuyas

consecuencias tienden a extenderse. Desafortunadamente, cuando hablamos de Estados, estas situaciones se agravan, debido a que la toma de decisiones en uno puede afectar directamente a otro, lo que sucede frecuentemente en las fronteras, y ha sido fuertemente debatido, ya que se cuestiona uno de los principios básicos de las relaciones internacionales hasta ahora: el derecho soberano sobre el territorio, los recursos y las políticas.

Para poder proteger al medio ambiente y alcanzar el desarrollo sustentable se deben crear las medidas necesarias para aprovechar correctamente los recursos, protegerlos de la sobreexplotación o la contaminación. Para ello, es indispensable desarrollar la legislación ambiental internacional, pero no sólo eso, sino que también homogeneizarla para evitar prácticas como la explotación de residuos, el establecimiento de industrias contaminantes, problemas que se dan en el plano vertical de países desarrollados-subdesarrollados, ya que los segundos, generalmente, tienen distintas concepciones de la legislación ambiental y sus prioridades son distintas, elementos que los países desarrollados aprovechan para realizar las actividades que dentro de su país no son permitidas precisamente por el tipo de legislación, y que las realizan en otros países, que por cuestiones económicas muchas veces, se permite. Esta situación ha cambiando en cierta forma, debido a que la gente ha ido tomando más conciencia de que este tipo de prácticas son dañinas, no sólo al medio ambiente, sino a su propia vida.

Como vemos, son innumerables los asuntos relacionados con el medio ambiente que le incumben a las Relaciones Internacionales y que es preciso tratarlos lo más pronto posible.

Así, en este trabajo de investigación se estudiará cómo el medio ambiente logra comprometer a dos Estados para que trabajen de manera conjunta y establezcan las bases para la cooperación ambiental regional.

Hemos visto como día a día los sistemas económicos, políticos y sociales van cambiando y adecuándose a las situaciones que se van presentando en una forma global, por decir la globalización, así también se trata de resolver problemas y/o situaciones que no sólo afectan directamente al país donde se presenta el mismo, sino que de una forma u otra afectará indirectamente a los demás países de la comunidad internacional, tal es el caso de los residuos peligrosos, en donde se afecta al país que los genera pero, también a los países vecinos.

Con respecto al impacto de la Industria Maquiladora de Exportación como fuente de contaminación en la frontera norte de México y el caso de los residuos peligrosos, la preocupación por los daños al medio ambiente y los efectos que ocasiona esta actividad industrial, ha encontrado eco a nivel internacional, y también en nuestro país, en especial en la zona fronteriza de México y Estados Unidos en donde el proceso de industrialización basado en el régimen maquilador ha generado efectos particulares. Mucho se ha argumentado sobre los costos insostenibles derivados de dicho modelo de industrialización en la frontera, ya que se concluye que sólo responde a las condiciones actuales de gobernabilidad internacional. Sin embargo, es importante realizar un análisis más exhaustivo del verdadero impacto de este régimen de producción y pensar si efectivamente puede considerarse una alternativa que coadyuve al desarrollo sostenible del país y que al mismo tiempo permita a nuestro país integrarse en la dinámica internacional de un modo más versátil sin afectar depredadoramente sus recursos.

Es por ello que los residuos peligrosos han sido considerados como objeto de preocupación y regulación por parte de México y su país vecino del norte: Estados Unidos de Norteamérica. Uno de ellos por ser el receptor de su industria y por lo tanto generador de desechos peligrosos y, el otro por ser el país económicamente más fuerte que exporta su industria.

Debido a esto, en el primer capítulo trataremos el tema de la evolución y desarrollo que ha asumido la preocupación por el medio ambiente y desarrollo sustentable, se presentarán algunos ejemplos del papel del medio ambiente en la agenda internacional, como lo son los tratados internacionales, foros multilaterales y los informes que giran en torno a este tema, entre los que destacan: la Conferencia de Naciones Unidas sobre Medio Ambiente Humano celebrada en Estocolmo en 1972; el Informe Brundtland, emitido por la Comisión Mundial para el Medio Ambiente y Desarrollo en 1987; la Conferencia Mundial del Medio Ambiente y Desarrollo mejor conocida como la Cumbre de la Tierra llevada a Cabo en Río de Janeiro Brasil en 1992; la II Cumbre de la Tierra en 1997 y la Cumbre sobre el Desarrollo Sostenible en Johannesburgo. De ellos nacen instituciones como el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y se depuran conceptos como el de desarrollo sustentable.

De la misma manera, analizaremos el problema de la generación de residuos y sustancias peligrosas a nivel internacional, como un ejemplo de los efectos negativos que ha traído la globalización y la depredación ambiental. Se destaca la cooperación internacional en esta materia a través de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico

(OCDE) y el Convenio de Basilea sobre el Control de los Movimientos Transfronterizos de Desechos Peligrosos y su Eliminación.

Se puede decir que este capítulo maneja de forma general algunos de los problemas más importantes que la humanidad enfrenta, ante una crisis ecológica de tal magnitud que amenaza seriamente, en el corto, mediano y largo plazo, a las formas de vida en el planeta tal como las hemos conocido hasta ahora. Los problemas ecológicos son un rasgo común en todos los períodos históricos desde la aparición de la vida en el planeta; sin embargo, la presión de las actividades humanas sobre los ecosistemas, especialmente durante el último siglo, ha sobrepasado la capacidad de asimilación de tales efectos por parte de los sistemas ecológicos. Toda actividad humana afecta invariablemente a la naturaleza, además, tal impacto está en estrecha relación con la forma de organización económica de la sociedad a decir, la globalización. En este sentido, los grandes problemas ecológicos en el ámbito mundial, tales como la destrucción de la capa de ozono, la pérdida de la biodiversidad, el calentamiento global, la lluvia ácida, etc., son causa directa de la racionalidad económica imperante basada en altos niveles de consumo y la acumulación de capital que ha tenido como soporte material la sobreexplotación de los recursos naturales.

Este primer capítulo es la parte teórica de la investigación, ya que abordaremos el tema conceptual de lo que es el desarrollo sustentable, es decir, cómo se crea el concepto, en qué contexto se internacionaliza la discusión del debate ambiental y, la manera en la que se inserta el tema del medio ambiente ligado al desarrollo y cuáles son sus objetivos. Todo esto con la finalidad de que el lector obtenga un marco teórico que le haga entender cómo es que se va conformando el hilo conductor de nuestra investigación.

Una vez conformado el capítulo primero que servirá de antecedente, pasaremos al segundo en el cual trataremos específicamente el impacto de la Industria Maquiladora de Exportación como fuente de contaminación en la región fronteriza México-Estados Unidos y la generación y tratamiento de los residuos peligrosos. Conoceremos el concepto y definición de esta frontera la cual se caracteriza por ser una de las más largas y habitadas del mundo, con un extensión de más de 3,000 km., y una población superior a los 10 millones de habitantes en la que se vive diariamente una intensa interacción entre los municipios fronterizos. La frontera se caracteriza por tener un clima extremoso, además de que esta localizada en una franja de desiertos mundiales lo que hace del agua un elemento escaso y por lo tanto privilegiado. Aun cuando sus habitantes comparten

recursos naturales como el aire y el agua, la región fronteriza presenta diversos contrastes sociales, económicos y políticos.

También se destacarán los principales problemas ambientales que existen en la frontera norte de México como consecuencia del proceso de industrialización y la llegada del Programa de Maquiladoras iniciado en 1965, el cual proporcionó incentivos económicos a plantas de ensamble extranjeras (en su mayoría de propiedad estadounidense) ubicadas en la región fronteriza. El rápido crecimiento de la población en las áreas urbanas tuvo como resultado un desarrollo no planificado, mayor demanda del suelo y de energía, creciente congestión de vialidades, incremento en la generación de residuos peligrosos por la sobrecargada o insuficiente infraestructura en el tratamiento y disposición de los mismos y mayor frecuencia de emergencias químicas. Los residentes de áreas rurales han padecido por la exposición al polvo, el uso de plaguicidas, el insuficiente suministro de agua y la falta de infraestructura para el tratamiento de residuos.

El siguiente tema de este capítulo consistirá en un análisis detallado de la actividad de Industria Maquiladora de Exportación en la frontera norte, con el objetivo de comprender la trascendencia y la evolución que ha tenido en nuestro país, al considerarla una fuente importante de crecimiento económico y de empleo, pero con consecuencias negativas para el medio ambiente y para la salud de los habitantes de esa región. Además, se conocerá el marco legal de la Industria Maquiladora de Exportación y su relación con el proceso de apertura comercial en México y la firma del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN).

Este capítulo está dedicado a la problemática ambiental que se deriva del establecimiento de la Industria Maquiladora en la frontera norte y de la generación de algunos de los más importantes agentes contaminantes, a decir, los residuos peligrosos, su impacto y sus implicaciones. La maquila contamina el agua con sus desechos químicos y orgánicos; el suelo con los empaques, excedentes y residuos de los procesos productivos, residuos que son arrojados sin ningún miramiento en México, a pesar de la obligación legal de repatriarlos. La industria de Estados Unidos, localizada del otro lado de la frontera vierte sus desechos contaminantes al aire o a las corrientes del agua o transporta clandestinamente los desechos peligrosos a la frontera mexicana.

Los dos capítulos anteriores son de referencia obligatoria para el tercer capítulo, en el cual, se aborda de lleno la problemática ambiental derivada de la generación y el manejo de los residuos peligrosos, sus impactos potenciales y reales sobre el suelo, agua, aire, flora, fauna, las colonias y sobre los trabajadores de la región. Comenzaremos por definir lo que son los residuos peligrosos y sus características de acuerdo a lo establecido en la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA), con la finalidad de presentar una visión clara y objetiva.

En el siguiente tema de este capítulo, podremos analizar la política ambiental de México en materia de Residuos Peligrosos, así como la regulación jurídica de estas sustancias no sólo a nivel nacional, sino en el plano binacional, es decir, conoceremos los diferentes acuerdos firmados entre México y Estados Unidos en materia ambiental y de cooperación, lo cual se refiere a la protección y mejoramiento del medio ambiente en la zona fronteriza como prioridad para ambos Estados.

Una vez explicado el marco legal en el que se desenvuelven los residuos peligrosos, pasamos a la parte operativa del mismo, haciendo referencia al tema nodal de esta investigación que es el manejo, el tratamiento y la situación actual de los residuos peligrosos que prevalece en la frontera norte de México .

Finalmente, en el apartado de conclusiones, se plasman las apreciaciones finales, y se formulan algunas críticas que se encuentran vinculadas con la forma de llevar la aplicación de nuestras leyes en materia ambiental y con relación a las industrias, lo cual hace evidente que el trabajo no es sólo descriptivo, sino que con base en la investigación realizada, se formularon análisis y propuestas que son pertinentes para un mejor funcionamiento de la legislación mexicana en el manejo de los residuos peligrosos.

En este sentido, el trabajo intenta en última instancia alertar sobre el peligro ambiental que se vive en la frontera norte de México y sobre la necesidad de aplicar modelos que corresponden con la realidad de los distintos países, así como promover una mayor reflexión sobre temas de gran trascendencia, en este caso, los relativos al medio ambiente. Obviamente, el trabajo no pretende ser exhaustivo en todos los temas tratados en él, por lo que está abierto a todo tipo de críticas e ideas que contribuyan a construir un conocimiento más preciso sobre la temática ambiental, práctica necesaria para la búsqueda de soluciones a una problemática que no puede continuar siendo ignorada.

CAPÍTULO 1.

LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL EN EL SIGLO XXI

Objetivo: Establecer los conceptos relacionados con el medio ambiente y el desarrollo y, al menos esbozar las líneas que deben incorporar los estudios que aborden esta problemática; asimismo, comprender el desarrollo histórico de los principales paradigmas sobre medio ambiente que se han desarrollado durante las últimas décadas. También analizar el desarrollo sustentable en su dimensión mundial sobre la conformación del sistema económico mundial, identificando las limitantes y ventajas a las que se enfrentan las estrategias de un desarrollo sustentable; lo cual finalmente posibilitará su vinculación con el fenómeno de la Globalización y la problemática de los residuos peligroso en el contexto internacional actual.

1.1. ASPECTOS TEÓRICOS SOBRE EL MEDIO AMBIENTE

La humanidad se enfrenta ante una crisis ecológica de tal magnitud que amenaza seriamente, en el largo plazo, a las formas de vida en el planeta tal como las hemos conocido hasta ahora. Los problemas ecológicos son un rasgo común en todos los periodos históricos desde la aparición de la vida en el planeta; sin embargo, la presión de las actividades humanas sobre los ecosistemas, especialmente durante el último siglo, ha sobrepasado la capacidad de asimilación de tales efectos por parte de los sistemas ecológicos.

El estudio de la complejidad que caracteriza el problema ambiental, referente a la totalidad de relaciones entre los seres vivos y su ambiente, se relaciona de manera directa o indirecta con la mayoría de las disciplinas del saber humano. Además, se requiere conocer, al menos en forma general, el funcionamiento de los ecosistemas, concepto que permite sistematizar la organización de la naturaleza para su estudio. Su funcionamiento responde a leyes biológicas bien definidas, sin embargo, cuando incluimos en su estudio al ser humano se incorporan a él aspectos económicos, políticos, sociales, y culturales que obligan a considerar el modo de organización del ser humano, aspecto íntimamente relacionado con la naturaleza en el proceso de obtención de los bienes necesarios para su desarrollo.

Considerando la relación sociedad-naturaleza, el estilo de desarrollo adoptado por cada sociedad incide directamente en el modo de relación con la naturaleza pues el ser humano obtiene

de ella todos los elementos necesarios para su supervivencia; de ahí la necesidad de estudiar los aspectos socioeconómicos, políticos y culturales para una concepción de la problemática.

El esbozo de los principales conceptos teóricos del problema ambiental en general, (ocasionado por la relación del hombre con la naturaleza) permitirá comprender porqué el tema ambiental ha cobrado gran importancia y se ha ido desarrollando a través del tiempo a medida en que el desarrollo sustentable se presenta como alternativa, además de que nos permite facilitar la identificación de los principales retos para alcanzarlo en la coyuntura actual.

1.1.1. El medio ambiente

La palabra medio ambiente se utiliza para caracterizar el medio en el cual se desarrollan los organismos, así como a todos aquellos factores del mundo externo que afectan las actividades biológicas y sociales. Limitar este concepto a su significado inicial, puramente biológico, no es posible porque excluye la posibilidad de relacionarlo con el ser humano y con la sociedad. En otras palabras, se le puede considerar como “la suma de los factores abióticos (físicos), bióticos (vitales) y culturales (sociales) y de las condiciones que afectan directa o indirectamente al desarrollo, a la vida y a las actividades de los organismos y poblaciones, en el corto y largo plazo”.¹

De esta manera, es importante mencionar que los componentes bióticos, abióticos y culturales se entrelazan en el medio ambiente formando una relación inseparable donde circulan los elementos nutritivos y los flujos de energía.²

La generalidad y ambigüedad del concepto de medio ambiente permanece hasta nuestros días; sin embargo, durante las últimas décadas, se le incorporaron aspectos positivos relacionados no sólo con el mejoramiento de la calidad de vida, sino también aspectos de tipo económico y cultural que ampliaron su contenido, incorporándose con conceptos de las ciencias sociales.

Los seres vivos y el mundo externo, considerados como componentes interactivos, son parte de un sistema dinámico muy complejo de alta variabilidad espacial. Todo el proceso de vida, especialmente la actividad humana, transforma al medio ambiente profunda y constantemente.

¹ Ruth, Eblen y William R. Eblen (edits). *The Encyclopedia of the environment*. Ed. Houghton Mifflin, The René Dubos Center for Human Environments Inc., Boston, 1994, p. 208.

² Jorge Ferronato. *Aproximaciones a la Globalización*. Ed. Macchi, Buenos Aires, 2ª. ed., 2000, p.68.

La relación entre los seres humanos y su medio ambiente puede considerarse desde dos puntos de vista recíprocos: los seres humanos siempre transforman su medio ambiente en el cual viven. De hecho, prácticamente todos los ecosistemas han sido alterados por la sociedad humana. En segundo lugar, los seres humanos son influidos por el medio ambiente en el cual se desarrollan. Es decir, las consecuencias dañinas ocasionadas por el ser humano no sólo afectan a su medio ambiente, sino también a él como parte integrante del ecosistema.

El medio ambiente está integrado por unidades estructurales, funcionales y de organización llamadas ecosistemas (sistemas ecológicos) que resultan de las interacciones entre componentes abióticos, bióticos y culturales. Tales sistemas no son estáticos sino dinámicos, influidos por las condiciones del medio y por la interdependencia de sus componentes³. Todos los elementos del ecosistema interactúan de manera integral; por esta razón no se puede modificar uno de ellos sin afectar a los demás, incluyendo al mismo ser humano, como parte integrante del ecosistema global.

Por su parte, los ecosistemas culturales son aquellos que se encuentran conformados por factores, abióticos, bióticos y culturales, se desarrollan cuando se adhieren los humanos a los ecosistemas naturales. No todos los cambios se deben a la influencia de eventos naturales al azar, sino que algunos son efectos directos conscientes de las actividades humanas como resultado de elecciones sociales. La interrelación recíproca entre los componentes naturales y culturales en los ecosistemas se refleja en la influencia recíproca entre ellos. Las comparaciones entre los ecosistemas naturales y culturales enfatizan algunas de las similitudes y diferencias básicas. Por ejemplo, la producción económica en los ecosistemas culturales requiere recursos humanos (capital y trabajo) mientras que los ecosistemas naturales no los necesitan; sin embargo, la energía, el agua, el aire y los minerales son esenciales tanto para la producción natural y económica.⁴

El ser humano obtiene de la naturaleza sólo aquellos elementos que le son útiles; de ahí que se considera recurso natural cualquier elemento de la naturaleza que el ser humano puede utilizar para su propio beneficio. Esto significa que los recursos sólo existen cuando el ser humano les asigna esta categoría. Sin embargo, esta concepción ha generado una visión en la que la naturaleza es valiosa en la medida en que el ser humano le asigna un "valor", excluyendo a todos aquellos que no poseen ningún valor, y por lo tanto prescindibles de ser destruidos, lo cual ha

³ Osvaldo Sunkel y Nicolo Gligo. *Estilos de desarrollo y medio ambiente en América Latina*. Ed. FCE, México, 1980, II vol. p. 173.

⁴ Eblen . Op. cit. p. 79.

ocasionado el grave problema de la pérdida de la biodiversidad. Los recursos naturales constituyen la base material para el desarrollo de las sociedades humanas, ya que representan la materia prima indispensable para la producción agrícola e industrial. Aunque dichos recursos son autorregenerables, esto no significa que sean perpetuos y siempre podamos disponer de ellos. La presencia de un factor que desequilibre el sistema, como el ser humano, puede ocasionar desde una disminución en su productividad hasta la desaparición total de la comunidad.

Las causas destructivas de los recursos bióticos ya sean naturales o provocadas por el hombre, están relacionadas directamente con las actividades humanas las cuales en la mayoría de las veces provocan daños graves e irreversibles. Aquí radica la importancia del estudio del medio ambiente como una forma de alertar sobre los peligros de la explotación irracional que podría desembocar en una catástrofe mundial si no se toman las medidas adecuadas, no tan sólo para conservar el patrimonio natural, sino para la misma existencia de la humanidad.

1.1.2. Impacto de la sociedad sobre la naturaleza

El hombre, como organismo dominante en la tierra, se encuentra irremediabilmente ligado al medio ambiente, el agua que bebe, los alimentos que consume, el aire que respira y los elementos que produce y desecha, lo atan a las funciones de los ecosistemas locales y globales. En los dos últimos siglos, mediante el desarrollo industrial, el hombre ha alterado los ciclos bioquímicos de la naturaleza. El envenenamiento del aire por el dióxido de carbono o el exceso de nitrógeno y de fósforo en el agua, son contaminantes atmosféricos que producen efectos letales sobre la vida.⁵

El origen del problema ecológico proviene precisamente, como ya se había mencionado, de la interacción de la sociedad con la naturaleza. Los seres humanos, como organismos vivos necesitan energía para la continua reproducción de la vida. Las únicas fuentes de energía posibles en el mundo son la energía solar, captada principalmente por los vegetales por medio de la fotosíntesis⁶ y la energía disponible almacenada en la naturaleza.⁷ Por lo que toda actividad humana

⁵ Ferronato. Op. cit. p. 69.

⁶ Se estima que cerca del 40% de la productividad fotosintética es consumida directamente, desviada o desperdiciada como consecuencia directa de las actividades humanas.

⁷ La fuente de energía principal utilizada en la revolución industrial era el carbón y, desde finales del siglo XIX, el petróleo y el gas se han convertido en la fuente principal de energía para los procesos industriales. Anteriormente a estos episodios, la energía solar, principalmente a través de la fotosíntesis, era la mayor fuente de energía utilizada. Nicholas Georgescu Roegen. *La ley de la entropía y el problema económico*, en Herman E. Daly (comp.) Ed. FCE, 1989, p. 70.

implica un gasto de energía para la satisfacción de sus necesidades básicas, de manera que la preservación de la vida humana provoca inevitablemente un impacto en la naturaleza.

La organización de la naturaleza, extremadamente compleja, involucra procesos vinculados entre sí mismos funcionando como un todo. La actividad humana, al privilegiar la producción de numerosas especies vegetales y animales que le interesan con el objetivo de aumentar el rendimiento de un determinado objetivo económico, disminuye la productividad total del ecosistema, llegando a alterar los ciclos biológicos fundamentales que ocasionan desequilibrios en los ecosistemas cuyos daños podrían ser irreversibles.

El medio ambiente natural ó biosfera, es un sistema con capacidad autorreguladora que asimila cualquier desequilibrio a través de mecanismos biológicos. De esta manera, las alteraciones⁸ provocadas por el ser humano son absorbidas por los ecosistemas, ya que toda materia, excepto la reciclada se depositan en la naturaleza.⁹ El problema ambiental se genera cuando la capacidad de absorción de dichas alteraciones es sobrepasada de modo que los efectos de las actividades humanas se vuelven irreversibles en el corto plazo. En síntesis, los procesos naturales necesitan un tiempo considerablemente mayor que el que les permite la presión humana, la cual actúa sobre la naturaleza en plazos muy cortos, reduciendo con ello la capacidad autorreguladora de los ecosistemas.

La solución parecería, en primer lugar, no exceder tales límites de asimilación; sin embargo, existe otro problema, la energía disponible en la biosfera es finita, es decir que, en el caso de recursos no renovables, la cantidad de recursos tiene un límite físico, y su extracción deberá depender de su disponibilidad y, si bien es cierto que parte de la energía solar es convertida y almacenada como energía disponible, gran parte de ella no lo está.¹⁰ Uno de los elementos que han originado el problema ambiental es la falta de consideración de la segunda ley de la termodinámica (ley de la entropía) en el proceso económico, lo que pone en evidencia la necesidad de dejar a tras la visión de la economía como un sistema cerrado entre productores, mercancías y consumidores,

⁸ A este respecto, existe una infinidad de ejemplos. La misma capacidad de asimilación puede considerarse como un recurso renovable. El caso de las emisiones de CO₂ es el más conocido ya que los bosques son por excelencia sumideros de este gas, capaces de disminuirla concentración en la atmósfera.

⁹ Alier, Martínez J. y J. Roca. *Economía ecológica y política ambiental*. Ed. FCE-PNUMA, México, 1999, p. 12.

¹⁰ Georgescu. Op. cit. p. 75.

para dar paso a una nueva economía como un sistema abierto en el que existe un intercambio constante de materia y energía.¹¹

Los problemas ecológicos siempre han existido a lo largo de la historia; sin embargo, su magnitud ha aumentado durante el último medio siglo en el que el medio ambiente ha sufrido alteraciones a tal grado que la vida en el planeta está seriamente amenazada.

Las mayores presiones sobre los recursos provienen del incremento de la población, el cual incide directamente en el problema ambiental; no obstante, esta situación puede ser secundaria frente a los niveles de consumo de ciertos estilos de vida. Dichos índices no son homogéneos pues mientras existen grupos cuyo consumo per cápita está por debajo de los niveles mínimos necesarios para un nivel de vida digno, existen sociedades con niveles de consumo muy altos, que en estas circunstancias se vuelven insostenibles e injustos por sus elevadas exigencias en el consumo de recursos naturales.

El sistema productivo envuelve fuerza de trabajo, bienes de capital y recursos naturales. Gracias al progreso de la ciencia, se ha hecho cada vez más eficiente el empleo de recursos naturales, aprovechándolos al máximo, siendo menor el consumo de recursos como la fuerza de trabajo por cada bien producido. Sin embargo, un desarrollo económico creciente implica a su vez una tasa de agotamiento de los recursos de baja entropía (con alto contenido energético aprovechable) de manera que no es sostenible a largo plazo un crecimiento constante pues existen límites biológicos específicos. Es evidente que ningún sistema productivo está libre de desechos. Por esta razón, la tecnología se ha convertido en un importante medio para la disminución de la cantidad de desechos por medio del reciclado, aunque la mayoría de ellos son lanzados al medio ambiente ocasionado graves problemas.

La tendencia de la sociedad contemporánea a crecer y mejorar, venciendo todo tipo de límite y dificultades, encuentra su contraparte en el equilibrio, la estabilidad y la limitación que presenta el espacio natural donde tienen lugar el desarrollo de la humanidad; situación que refleja claramente las dos dimensiones esenciales del ser humano: natural y social, ambiental y cultural, dualidad de la que se deriva el problema.¹²

¹¹ Martínez Op. cit. p. 12.

¹² Federico, Arroyo. Et al. *Análisis de los problemas medioambientales*, en Ballesteros J. y A. Pérez (edits.), 1997, p. 51.

Ante los desequilibrios naturales causados por el ser humano se pone en evidencia que la sociedad no puede continuar bajo la misma relación con la naturaleza sin tomar en cuenta las consecuencias negativas de las actividades humanas en la biosfera, lo ha puesto de relieve el hecho de que si continua el impacto por parte del ser humano sin considerar las leyes que mantienen un equilibrio en los ecosistemas, la mayoría de las especies, incluyendo al ser humano, seguirá amenazada.

Sin embargo, hay que recordar que el ser humano desde el principio de su existencia ha sido capaz de modificar el medio ambiente con sus actividades. Gracias a sus propias capacidades mentales y físicas, lograron escapar a las condiciones medioambientales que limitaban a otras especies y alterar el medio ambiente para adaptarlo a sus necesidades y esta, es una realidad que prevalece hasta nuestros días como consecuencia directa de las intensas actividades industriales de la sociedad actual.

1.1.3. La relación entre medio ambiente y desarrollo económico

La problemática ambiental está íntimamente ligada a la relación sociedad-naturaleza; ésta se manifiesta básicamente en términos materiales, en el sentido de que el ser humano para mantener la continúa reproducción de la vida, obtiene los bienes materiales de la naturaleza. Asimismo, la forma de organización de la sociedad es un elemento de primera importancia, pues repercute directamente en el modo de acceder a los recursos naturales, y en general determina la relación de la sociedad con su medio ambiente. Todas las sociedades han pasado por distintas formas de organización de acuerdo a sus alternativas históricas y a sus capacidades materiales existentes en busca de una situación que se percibe mejor a la actual. Es esta perspectiva el desarrollo se ha convertido en el objetivo social primordial de todas las sociedades. No obstante, tal concepto tiene algunas ambigüedades, por lo que su discusión permitirá una mejor interpretación de su relación con el medio ambiente.

El desarrollo de una sociedad implica un avance hacia una forma de vida que se considera por lo menos mejor o simplemente significa más, entendida esta perspectiva como una proyección lineal.¹³ Esta idea no ha sido la misma, ni en todos los tiempos, ni en todos los lugares, su concepción depende, además, de las particularidades de cada sociedad.

¹³ Ignacy Wallerstein. *Ecology and Capitalist Costs of Productions: No exit*, Fernand Braudel Center, disponible en <http://fbc.binghamton.edu/index.htm>.

La idea de desarrollo fue utilizada en un principio por la biología, refiriéndose a la evolución de los actuales organismos por simples procesos, es decir, la teoría del origen de las especies y a nivel individual como el conjunto de los procesos desde la formación de la célula embrionaria hasta los tejidos y órganos para formar, en relación coordinada, un todo armónico: el organismo completo.

A mediados del siglo XIX se tomó el concepto a partir de la biología para darle un contenido social. Por supuesto, en el plano histórico, la idea elemental de desarrollo es anterior, pues está estrechamente vinculada al derrumbe del sistema feudal y al surgimiento del capitalismo como sistema económico, etapa en la cual las fuerzas productivas permitieron su avance material en forma espectacular, haciendo posible la idea de progreso y desarrollo.¹⁴

Las primeras nociones sobre desarrollo se dieron en el campo de la economía política. El positivismo de Saint Simon reconocía al progreso como un proceso económico, de ahí que la nueva era del industrialismo traería consigo la garantía de la realización de todas las potencialidades humanas. El positivismo consideraba que el progreso industrial exigía que la lucha entre las clases fuera transformada en lucha contra la naturaleza.¹⁵

También Comte considera al desarrollo más allá de su contenido material y lo entiende como desarrollo intelectual. En sus palabras, él considera que “cada nivel histórico representa un estado de desarrollo más alto que el anterior, en virtud del hecho de que el estado posterior es un producto necesario del anterior y contienen una mayor experiencia y un nuevo conocimiento.”¹⁶

A partir de esta época, la utilización del concepto de desarrollo se vuelve de uso común en los estudios sobre economía como un término con un contenido positivo, es decir, que reconoce formas mejores distintas a las que prevalecen. En adelante, la discusión se centra más bien en la forma de cómo lograr dicho desarrollo.

Para Adam Smith, el desarrollo se basa en la división del trabajo y en la aplicación de las máquinas en el sistema productivo con el fin de incrementar la productividad. En cambio David Ricardo entendía el desarrollo como un “proceso autosostenido de capital y crecimiento el cual solo podría detenerse por las limitaciones de la tierra disponible”.¹⁷

¹⁴ Jorge Larrain. *Theories of Development: capitalism, colonialism and dependency*. Ed. Polity, Oxford, 1989, p. 1.

¹⁵ Marcuse, Herbert. *Razón y Revolución*. Ed. Alianza, Madrid, 1995, p. 224.

¹⁶ Ibid. p. 344.

¹⁷ Larrain. Op. cit. p. 21.

Para Carl Marx, el desarrollo, en el sentido restringido de creación capitalista de bienestar, tenía un significado con un contenido material o como acumulación de capital¹⁸. La discusión se centraba en cómo utilizar los factores de la producción, la propiedad y la forma de distribuir los beneficios.

La conveniencia de dar paso a las percepciones que se han tenido sobre el desarrollo en las últimas décadas ayudará al propósito de contar con un marco más amplio para una correcta concepción del desarrollo. Si duda, las aportaciones de estos teóricos a la explicación de los posibles términos del progreso, se consideran de suma importancia, ya que cada uno de ellos realizó una nueva aportación dentro de la teoría económica y ayudaron al entendimiento del término del desarrollo.

En nuestros días, el término de desarrollo es de uso común; sin embargo, frecuentemente se refiere a campos muy específicos que han hecho que se utilice como sinónimo de desarrollo económico. En este mismo sentido, se ha utilizado como sinónimo de crecimiento económico, situación cuantificable por medio de índices económicos. El desarrollo, en cambio, se refiere más a un proceso.

La preocupación por el tema del desarrollo pasó a primer plano desde el siglo XIX, asociada principalmente a las discusiones que había sobre el progreso de las sociedades. No es sino hasta después de la Segunda Guerra Mundial cuando el desarrollo se convirtió en un “tema ideológico clave y campo de batalla” por sus implicaciones en la concepción del desarrollo tanto por los países con un mayor avance industrial como por los menos avanzados, pues el desarrollo significaba mayor igualdad interna y crecimiento económico.¹⁹ Así la atención se centró en el crecimiento económico en los países industrializados, mientras que en los menos industrializados, la discusión se centró en la industrialización.

El crecimiento económico es considerado como la aspiración de muchas sociedades actuales. Después del desmembramiento del bloque soviético, no ha tenido problemas de consenso la idea de que el desarrollo económico de muchos países occidentales ha sido el modelo para los “subdesarrollados”, los cuales, si querían salir de la “penuria” tenían que incluir en sus políticas aspectos encaminados hacia el crecimiento económico, el desarrollo y la modernización. De manera

¹⁸ Ibid. p. 39.

¹⁹ Sunkel. Op. cit. p. 9.

que la “modernización se ha presentado como el paradigma dominante, el objetivo que las sociedades debían plantearse precisamente para conseguir un desarrollo económico”.²⁰

A la noción de desarrollo se le fueron incorporando las dimensiones económicas, sociales y culturales, lo cual llevo a considerar a mediados de la década de los años setenta lo que se denominó estilos de desarrollo. En este sentido Osvaldo Sunkel entiende al desarrollo como:

Un proceso de transformación de la sociedad caracterizado por una expansión de su capacidad productiva, la elevación de los promedios de productividad por trabajador y de ingresos por persona, cambios en la estructura de clases y grupos y en la organización social, transformaciones culturales y de valores, y cambios en las estructuras políticas y de poder, todo lo cual conduce a una elevación en los niveles medios de vida.²¹ Adicionalmente, Sunkel advierte sobre las consecuencias negativas que puede ocasionar esta interpretación del desarrollo, principalmente en lo que se refiere al medio ambiente.

Habría que agregar que el desarrollo significa mayor igualdad interna, es decir, una transformación social y crecimiento.²² Con base en estas percepciones, parece evidente cual de ambos objetivos fue la fuerza motora del impulso político hacia el desarrollo durante el siglo XX. Así, la palabra desarrollo se convirtió en la panacea universal.

De cualquier manera, aún cuando se hiciera un análisis exhaustivo de las teorías del desarrollo anteriores a la década de los setenta, resultaría clara la ausencia del factor ecológico y del medio ambiente en estos estudios. En síntesis, la crisis ecológica pone en cuestión todas las teorías económicas de los últimos siglos, haciendo evidente la necesidad de una perspectiva ambiental para alcanzar un verdadero desarrollo.

El concepto de desarrollo implica avances no sólo en términos económicos sino también en las condiciones, sociales, culturales, políticas entre otras, que implican necesariamente un aumento en el nivel de vida de los seres humanos.

²⁰ Miguel Pardo. *El desarrollo*, en Ballesteros J. y A. Pérez (edits.), 1997, p. 187.

²¹ Sunkel. Op. cit. p. 10.

²² Wallerstein. Op. cit. p. 127.

Como ya se señaló anteriormente, no se trata de un proceso predeterminado, sino que depende tanto de las condiciones materiales existentes, como de las alternativas históricas de cada sociedad. Así, el desarrollo se presenta como un proceso no homogéneo, donde cada sociedad tiene la capacidad para determinar la manera de lograrlo. Esto es lo que se define como estilo de desarrollo:

La manera que dentro de un determinado sistema se organizan y asignan los recursos humanos y materiales con objeto de resolver los interrogantes sobre qué, para quienes y cómo producir los bienes y servicios o la modalidad concreta y dinámica adoptada por un sistema en un ámbito definido y en un momento histórico determinado.²³

De ahí la importancia de los estilos de desarrollo. Aunque su discusión no se aborda a profundidad en el presente trabajo, en cambio, se intenta más bien explicar la articulación entre desarrollo y medio ambiente.

La relación sociedad naturaleza no es fortuita, depende en gran medida de la forma de organización social que determina el estilo de desarrollo. Dicho proceso, al depender de los elementos obtenidos de la naturaleza incide directamente en la forma de la apropiación social de los elementos de la biosfera.²⁴

El desarrollo económico es el que tiene un mayor impacto en el medio ambiente, ya que depende de la producción de bienes y servicios, proceso estrechamente ligado a la productividad de la fuerza de trabajo, a la eficiencia en el uso de recursos naturales, y al uso de energía, es decir, el proceso de desarrollo está condicionado por las características del medio ambiente como son la disponibilidad, la ubicación de los recursos, el clima etc., y a su vez, como el desarrollo implica una mayor cantidad de energía proveniente de combustibles fósiles como el carbón, el petróleo y el gas natural, inevitablemente produce un impacto en la naturaleza, creando nuevas condiciones para el proceso de desarrollo. Además, si la utilización de los recursos naturales se hace a gran escala, como lo es actualmente genera, amenazas ambientales como la alteración de ecosistemas, la generación de desechos tóxicos, lluvia ácida, destrucción de la capa de ozono, etc.

²³ Sunkel. Op. cit. p. 14.

²⁴ Ibidem.

Para la civilización actual el crecimiento económico y la industrialización son considerados prototipos de la modernización y del progreso económico. Este mal llamado desarrollo se ha realizado, a costa de la extracción y destrucción acelerada de ecosistemas y recursos naturales, con una gran desperdicio energético, y con el uso exagerado de materiales peligrosos y sustancia tóxicas en procesos productivos que por ende generan una enorme cantidad de residuos peligrosos, y estos a su vez los problemas ambientales que tenemos actualmente.

Cuando se considera como fin del desarrollo el aumento de la producción, ésta requiere también el uso intensivo de químicos cuya elaboración genera desechos igualmente tóxicos. Y si además consideramos la urbanización, las emisiones de gases etc., estos elementos generan nuevas amenazas para el medio ambiente.

Esta nueva situación condiciona de nuevo al desarrollo, pues el uso intensivo de recursos ocasiona su agotamiento, que a su vez implica la búsqueda de nuevas fuentes de abastecimiento, y por consiguiente un cambio en la ubicación espacial de los factores de producción, nuevos avances tecnológicos para la extracción, etc., que hagan factible el proceso de desarrollo en estas nuevas circunstancias. En resumen, se trata de un proceso dialéctico en el cual es imprescindible la inclusión del componente ambiental en la concepción del desarrollo; en caso contrario, la atención puesta en un solo aspecto, inevitablemente se hará en detrimento del otro, que al final de cuentas ha sido el medio ambiente.²⁵

Finalmente, el tema que ha llamado más la atención durante la última década ha sido el referente al desarrollo sustentable, el cual ha llegado a formar parte de la retórica política mundial durante los años noventa.²⁶ Aunque en el siguiente apartado se tocará el tema del desarrollo sustentable, cabe mencionar que la novedad de este tema reside en que prácticamente corrige las deficiencias, en cuanto a medio ambiente se refiere, de las principales concepciones de desarrollo, incorporando aspectos como la capacidad asimilativa de los sistemas ecológicos, los cuales no deben de ser rebasados por las emisiones o actividades humanas; al igual que introduce tasas de extracción de recursos renovables que deben ser mantenidas dentro de la capacidad regenerativa del ecosistema; y tasa de disminución de los recursos naturales no renovables que no excedan la

²⁵ Ibid. p. 16

²⁶ Pardo. Op. cit. p. 200.

tasa de desarrollo de sustitutos renovables. De esta manera, el desarrollo sustentable requiere de cambios en los modos de producción y consumo.²⁷

Sin embargo, habría que agregar que para un contenido integral del desarrollo sustentable, éste debe incluir, además de la cuestión de la sustentabilidad ecológica, la gestión democrática de los recursos naturales como medio indispensable para alcanzar la igualdad social y la justicias necesarias para cualquier sociedad que busque un desarrollo integral, además de la valoración de la diversidad natural y cultural.

Dentro de este contexto, es muy importante tomar en cuenta las diferentes percepciones y paradigmas sobre el problema ambiental, los cuales demuestran distintas construcciones ideológicas y diversos momentos históricos en que se tomó en cuenta el deterioro ambiental. En el siguiente apartado, veremos algunos de los debates más importantes en la problemática medioambiental.

1.2. EVOLUCIÓN E IMPORTANCIA DEL DEBATE SOBRE EL MEDIO AMBIENTE

El medio ambiente y sus recursos son la base de sustentación de la vida del hombre sobre la Tierra. Esta verdad sin embargo, tuvo que esperar hasta mediados del siglo pasado para que las primeras preocupaciones sobre el equilibrio entre la vida del ser humano y el medio ambiente empezaran a emerger.

Hay que tener en cuenta que la sociedad no es un sistema homogéneo, y en ella confluyen un sin número de actores. El papel de los Estados, de las organizaciones sociales, de la comunidad científica, de las empresas y de los organismos internacionales en el sistema socioeconómico actual, específicamente en la cuestión ambiental, debe tomarse en consideración con el fin de contar con los antecedentes mínimos indispensables para comprender la coyuntura actual.

A pesar que dentro de los límites de esta investigación no es prioridad analizar con lujo de detalle todos los modelos mundiales, un breve análisis de la evolución experimentada por el planteamiento de los principales modelos, basta para darse cuenta de la amplia variedad de los mismos y lo poco que están definidas sus premisas teóricas. De la misma manera, es importante

²⁷ CEPAL. Comisión Económica para América Latina y el Caribe. *Equidad Desarrollo y Ciudadanía*, Vigésimo octavo período de sesiones, México, 2000, p. 43.

destacar que se describe un panorama general de la manera en la que el medio ambiente ha ido evolucionado hasta convertirse en un serio problema de dimensiones mundiales.

Las primeras concepciones referentes al medio ambiente, no tomaron en cuenta la estrecha relación del hombre con la naturaleza, además de que trataron de definir el mundo en su conjunto desatendiendo la existencia de regiones diferentes. Hoy es evidente la necesidad de diferenciación regional, que tome en cuenta las diferencias culturales y sociales dentro de los países.

La construcción de modelos mundiales sobre medio ambiente no puede dejar de ser una esfera de lucha ideológica, ya que está relacionada a la formación de una idea más o menos concreta del futuro de la humanidad. De ahí que la ubicación de estas ideas en su contexto histórico nos permitirá comprender la multitud de percepciones sobre el medio ambiente por parte de los diferentes actores, al igual que explicar en gran parte las dificultades por las que no se han logrado resultados efectivos hasta ahora.

La problemática ambiental, no es un problema propio de la época actual, es consecuencia de una serie de hechos y condiciones que han ocasionado que éste se haya agudizado y se haya hecho más complejo en nuestros días. De igual forma, la conciencia sobre el problema se ha reflejado en diferentes formas de expresión, debido en gran parte a una mayor información disponible.

El origen del problema ecológico contemporáneo lo podemos encontrar en las transformaciones industriales del siglo XVIII y XIX, consecuencia del mayor conocimiento y posibilidad de intervención sobre los ecosistemas por parte del ser humano debido a los grandes avances científicos y técnicos.²⁸ Esto no significa que antes no hayan existido problemas, sino que éstos se acentuaron como consecuencia de adelantes científico-tecnológicos.

La preocupación por el deterioro del medio ambiente se genera, en un principio, por problemas tales como el humo despedido por las chimeneas de las fábricas debido a la combustión de carbón o la acumulación de desperdicios en áreas visibles; hechos que ocasionaron que las primeras preocupaciones adquirieran un carácter local, y en consecuencia las disposiciones para remediar esta situación también poseyeran esta característica.

²⁸ Arroyo. Op. cit. p. 52.

Las primeras percepciones sobre el problema son de tipo regional, pues el espacio geográfico donde éstas se generan está bien definido. Se empieza a configurar un nuevo sistema artificial en paralelo y al margen del sistema natural, lo que conocemos como civilización. Conforme el problema se agrava y se vuelve más complejo, genera consecuencias más allá de aspectos meramente técnicos, los cuales no dieron los resultados satisfactorios que se esperaban. De manera que se empieza a percibir que la situación no es expresión de problemas aislados, sino que estos revelan las contradicciones de la relación de la sociedad con la naturaleza. Preocupación debida principalmente a la percepción de un doble peligro: el deterioro creciente del medio natural y recientemente el agotamiento de los recursos no renovables.²⁹

Las acciones de la sociedad para solucionar la problemática tienen diversas formas, desde los más simples movimientos sociales de carácter local, que constituyeron los principales elementos de presión para el establecimiento de disposiciones con el fin de eliminar los efectos de un problema de contaminación, hasta reflexiones teóricas que pusieron en evidencia la gravedad del asunto.

Por ejemplo, el sistema productivo en Inglaterra en el siglo XVIII es un proceso contaminante debido a la baja eficiencia en la utilización de los combustibles. De tal forma que las primeras disposiciones de carácter jurídico se refieren más a la protección de la salud del ser humano, la higiene y la salud pública, que a la conservación de los sistemas naturales.³⁰ Asimismo, debido a las condiciones precarias a las que eran sometidos los trabajadores, se generaron normas para la prevención de enfermedades y accidentes relacionados con el trabajo.

Sin embargo, el proceso de deterioro del medio ambiente, considerado como un problema local, fue adquiriendo una mayor amplitud. Así que posteriormente, las disposiciones jurídicas se encaminaron hacia la protección de sistemas naturales bien definidos como ríos, bosques, suelos, etc. Dichas normas fueron adquiriendo cada vez mayor especificidad en cuanto a su margen de aplicación. Pasaron de sistemas naturales, hasta disposiciones específicas como la prohibición del uso de insecticidas y fertilizantes.

²⁹ Ibid. p. 50

³⁰ En Inglaterra, ya en siglo XIII se prohibió el uso del carbón por ser perjudicial a la salud, y el siglo XIV la Royal Proclamation prohibía el uso del carbón marino. En el siglo XIX, el problema de smog pasó al Parlamento inglés estableciéndose un comité para el análisis del problema. Carlos, Miranda. Filosofía y Medio Ambiente. Una aproximación teórica. Ed. Ediciones taller abierto, México, 1997, p. 69.

En el plano teórico, la discusión sobre el desarrollo se hacía por parte de los economistas. Su interés se centraba en las condiciones de reproducción y acumulación de capital. A pesar de que las primeras concepciones sobre el desarrollo no incorporaban ninguna concepción sobre medio ambiente, las primeras reflexiones sobre las relaciones materiales sociedad-naturaleza se dieron dentro de la teoría económica.

Si nos remontamos a los antecedentes de la teoría económica en el siglo XVIII los fisiócratas consideraban a la tierra como generadora de excedentes que permitía la acumulación de capital. Conforme aumentaba la mecanización del sistema productivo en el siglo XVIII, en plena Revolución Industrial, se había iniciado un tiempo de optimismo en las capacidades creadoras del ser humano y en el crecimiento sin límites. Dicha situación era bastante lógica en un momento en el cual el crecimiento demográfico, no ejercía prácticamente ninguna presión sobre los bastos ecosistemas. Sin embargo, los clásicos refutan la aseveración de los fisiócratas arguyendo que es el trabajo la verdadera fuente de valor, puesto que consideran que los bienes naturales no tienen derechos de propiedad exclusivos, por lo tanto son gratuitos.³⁰

Desde los principios de la teoría económica, el crecimiento fue el tema fundamental. Por su parte, Adam Smith no llegó a considerar en sus estudios dos elementos que terminarían con el optimismo puesto en el crecimiento sin límites: la relación recursos-población planteada posteriormente por Malthus, y la ley de los rendimientos decrecientes de Ricardo. En síntesis, lo que Malthus planteaba era que el crecimiento de la población era en forma progresiva, mientras que los alimentos crecían en forma aritmética, lo cual inevitablemente ocasionaría que en un momento la población sobrepasaría la capacidad de generar alimentos, resultando insuficientes, por lo que los salarios se situarían entonces por debajo del nivel de subsistencia.

Para Marx la miseria no era producto de un crecimiento demográfico excesivo, sino de la organización del modo de producción capitalista, y lo que hacía Malthus según Marx, no era sino disculpar a los capitalistas y culpar a las víctimas. De manera que frente al estado estacionario de los clásicos, la única alternativa que se presentaba era entonces el capitalismo. Por su parte David Ricardo consideraba que ante un crecimiento demográfico que presionaba sobre los medios de subsistencia se tenían dos alternativas; por un lado estaba la reducción de la población, o por el otro, una más rápida acumulación de capital. En cambio, John Stuart Mill fue quién más explícitamente se

³⁰ George, Quadri. "Economía sustentabilidad y política ambiental", en Yúñez, Naude A. *Medio Ambiente, problemas y soluciones*. Ed. Colegio de México, México, 1994, p. 24.

refirió al estado estacionario. Él consideraba que en los países más atrasados la preocupación seguía siendo el aumento de producción, mientras que para los avanzados era una mayor distribución, que implicaba necesariamente el freno de la población.³¹

El factor principal que explica la falta de una perspectiva ambiental dentro de la teoría económica del siglo XIX y principios del XX es que mientras los clásicos consideraban a la tierra como un factor de la producción que implica la imposición de un límite por parte de la naturaleza a la acumulación de capital; los economistas “modernos” consideraban a la tierra como un bien de capital, reduciendo los factores de producción al capital, lo cual precisamente se convirtió en “un axioma ampliamente aceptado”.³²

Desde los cambios en las estructuras económica, política y social debido a los avances tecnológicos generados en los siglos XVIII y XX, los países capitalistas, así como los socialistas durante el siglo XX, se orientaron hacia el crecimiento económico por medio de la industrialización. Dicho proceso se ha basado en el aumento de la productividad de todos los factores de la producción.

En las primeras décadas del siglo XX, la situación se volvió más compleja con la formación de grandes consorcios con actividades a nivel mundial, lo cual provocó un mayor impacto en la naturaleza, consecuencia de los grandes avances en las comunicaciones y en los sistemas productivos³³, además del desarrollo de los sistemas financieros y del sector de servicios influyó aún más en la idea de la creación de valor sin ninguna relación con los recursos naturales. A pesar de esta situación, la perspectiva ambiental comienza a incorporarse dentro de los estudios económicos, aunque todavía sin ninguna referencia explícita.

El surgimiento del “socialismo” como un sistema alternativo trajo consigo la posibilidad de una nueva relación del ser humano con la naturaleza. La planificación central materializada en los planes quinquenales buscó generar niveles de desarrollo con posibilidades ilimitadas de crecimiento comparables a las de las potencias capitalistas con base en sus propios recursos y su gigantesco territorio en el caso de la ex Unión Soviética; sin embargo, sus metas de carácter ecológico se vieron

³¹ Ramón, Tamames Gómez. *Ecología y desarrollo sostenible. La problemática sobre los límites de crecimiento*. Ed. Alianza, Madrid, 6ª ed., 1995, p. 69.

³² Quadri. Op. cit. p. 25.

³³ Es necesario agregar que, desde los últimos años del siglo XIX, el uso del petróleo se fue extendiendo ampliamente, lo cual ha ocasionado también desde entonces daños al medio ambiente.

modificadas por metas de carácter político, que finalmente desembocaron en un daño comparable, e incluso mayor al ocurrido en los países capitalistas.

Las guerras mundiales trajeron consigo la devastación de grandes áreas, principalmente urbanas. Aunado a lo anterior, la producción de armamentos incrementó la demanda de grandes volúmenes de minerales y combustible, lo cual ocasionó grandes problemas ambientales. Después de la Segunda Guerra Mundial, las fuerzas productivas se orientaron hacia la reconstrucción de las ciudades devastadas, la reorganización del comercio y de las fuerzas internacionales, impulsando una etapa de gran crecimiento económico, la cual se caracterizó por la mínima atención a los efectos perjudiciales sobre el medio ambiente.

Las primeras concepciones sobre el equilibrio ecológico priorizaban la conservación. Es así como en años 60 surgen las concepciones de crecimiento cero del Club de Roma, que en contraposición al modelo desarrollista de la época, plantearon el colapso que se daría como consecuencia del crecimiento de la producción, la población y la contaminación, justificando así la necesidad de frenar el crecimiento económico. Esta concepción permitió sensibilizar a la sociedad acerca de la finitud del planeta y la existencia de los límites extremos.³⁴

De esta manera, se desarrollaron concepciones como el conservacionismo extremo y la visión de los que impulsaban el crecimiento cero, en busca de una conservación absoluta de determinados recursos naturales, en muchos casos buscaban preservar la naturaleza por sus valores estéticos y recreativos, por apego a los valores tradicionales o por solidaridad con las sociedades primitivas.³⁵

Ambas posiciones reflejan una perspectiva limitada en cuanto al desarrollo, pues implican una detención de éste. Es claro que los problemas del desarrollo sólo pueden resolverse a través del mismo desarrollo. Estas concepciones no incluyeron aspectos referentes a la situación de los países menos desarrollados. Hoy es evidente que no puede haber desarrollo en la dependencia. Estos mismos rasgos son los mismos que van a caracterizar en lo posterior a las propuestas del desarrollo sustentable.

³⁴ Miranda. Op. cit. p. 74.

³⁵ Enrique, Leff. *Los problemas del conocimiento y la perspectiva ambiental del desarrollo*. Ed. Siglo XXI, México, 1992, p. 56.

Las advertencias del progresivo deterioro ambiental desde mediados del siglo XIX por parte de científicos, principalmente biólogos, no tuvieron eco más allá de las regiones donde se circunscribía el problema. Es hasta la década de los años 60 `s del siglo XX cuando las voces de los ecólogos y economistas se alzaron y tuvieron resonancia en movimientos sociales más allá de las fronteras nacionales. Sin embargo, la preocupación por el medio ambiente se centraba en la preservación de especies en peligro de extinción y en la protección de zonas naturales amenazadas por el ser humano.³⁶

La principal aportación de estas voces y movimientos es que produjeron una mayor concientización de la sociedad sobre los problemas del medio ambiente, los cuales no se presentaban ya como cuestiones locales, sino que sus efectos incluían extensas regiones o el planeta mismo, pues estos problemas jamás se habían presentado de tal forma y magnitud, como para que constituyera una preocupación colectiva y un referente social de primera magnitud. Así se comenzaron a cuestionar los modelos económicos prevalecientes con su afán ciego en el progreso material para alcanzar el desarrollo. De esta manera se puso en evidencia que detrás del desarrollo económico y las grandes ventajas que supuestamente traería consigo se encontraban daños inadmisibles a la naturaleza, incluido el ser humano mismo.

Finalizando la década de los sesenta, las preocupaciones públicas sobre el medio ambiente habían empezado a ganar terreno, pero solamente en occidente. En el mundo comunista, la carrera por la industrialización legitimaba (aún más que en occidente) continuar ocupando territorios indiscriminadamente, transformar paisajes enteros y destruir ecosistemas, liberar desechos y emisiones al medio ambiente sin limitaciones y extraer recursos renovables sin freno; era una carrera por el poderío militar-industrial y por el posicionamiento geopolítico. Las preocupaciones sobre el medio ambiente, desde la perspectiva de los países en desarrollo, eran vista como un lujo de los países desarrollados.

De esta manera se comenzó a tener conciencia que lo que era considerado como una antinomia: la relación desarrollo-medio ambiente; lo cual no era así, sino que ambas percepciones eran parte de un mismo proceso. Los países capitalistas y socialistas comenzaron a reconocer los costos del daño ambiental ocasionado por los altos niveles de industrialización. Por su parte, los

³⁶ Eblen. Op. cit. p. 681.

países con menores niveles de industrialización prácticamente no atendían los problemas del deterioro ambiental a pesar del daño que infringían a la naturaleza en aras del desarrollo.³⁷

Las viejas organizaciones no gubernamentales, como la US Sierra Club, y las más recientes establecidas en los años sesenta como la World Wildlife Fund, Friends of the Earth y Greenpeace comenzaron también a ejercer presión en aspectos ambientales como la pesca de ballenas, contaminación y pruebas nucleares.

Es este contexto se puso en evidencia que la problemática ambiental rebasaba los ámbitos de acción de los Estados, la comunidad científica y los movimientos sociales. Se requería entonces del esfuerzo conjunto de todos los actores para solucionar la problemática cada vez más de carácter global.

A pesar de los signos de deterioro ambiental, a nivel internacional no se tenía conciencia de la necesidad de proteger al ambiente. Basta decir que la Carta de las Naciones Unidas no hace ninguna mención específica sobre la prevención de la contaminación o la conservación de los recursos. En 1945, casi no había programas para prevenir la destrucción de los ecosistemas,³⁸ a excepción de algunas organizaciones no gubernamentales. Además de la comisiones de pesca, de las convenciones sobre la pesca de ballenas, de los acuerdos sobre migraciones de aves, muy pocas leyes o acciones multilaterales se habían desarrollado internacionalmente.³⁹

Un importante acontecimiento fue el establecimiento -fuera del sistema de las Naciones Unidas, pero dentro de la Conferencia organizada por la UNESCO- de la IUCN, conocida como la Unión Internacional de Conservación de la Naturaleza. No sólo gobiernos, sino departamentos y agencias de organismos gubernamentales y no gubernamentales pudieron ser miembros. Esta multitud de perspectivas permitió preparar estrategias más coherentes, las cuales pudieron ser introducidas, a través de un gobierno interesado en ellas, a las Naciones Unidas para su aprobación como resoluciones. La IUCN demostró ser una organización efectiva para llevar las cuestiones

³⁷ Quadri. Op. cit. p. 47.

³⁸ En la década de los años sesenta, las Naciones Unidas tuvieron como objetivo el desarrollo económico de los países surgidos del reciente proceso de descolonización. En 1962 la Asamblea General de las Naciones Unidas adoptó una resolución referente a la soberanía sobre los recursos naturales sin ninguna mención sobre su protección.

³⁹ Peter, Birnie. "The UN and the environment", en Roberts A. y B. Kingsbury, *United Nations, Divided World*, Great Britain: Clarendon Press Oxford, 2 a, ed.,1994, p. 327.

ambientales a la atención de los encargados de instrumentar políticas a nivel internacional; además publicó su propia Estrategia Mundial de Conservación en 1980, actualizada en 1992.⁴⁰

Algunas propuestas consideraban como prioridad la conservación de los ecosistemas. Dicha percepción, no obstante, ignoraba la base material con la que se sustenta el desarrollo, así como las referidas al consumo de determinados recursos para la satisfacción de necesidades. De igual manera, las concepciones de quienes propugnaban el crecimiento cero desconocían que los problemas del desarrollo sólo pueden solucionarse a través del mismo desarrollo. Instrumentar las políticas de crecimiento cero significaba condenar a los países menos desarrollados a sus condiciones de pobreza, por lo que los países menos desarrollados demandaban la igualdad de oportunidades, pues los países desarrollados habían logrado alcanzar sus niveles económicos sin ninguna restricción en el acceso a los recursos naturales. Así, las políticas de crecimiento cero obstaculizaban a los países más pobres en sus objetivos de incrementar sus niveles de desarrollo y elevar así el nivel de vida de la población.

Esta situación cambió al surgir la idea de llevar a cabo una conferencia mundial que atendiera la problemática de medio ambiente. En 1968, el embajador sueco Svelier Astrom logró que se incluyera al medio ambiente dentro del temario del ECOSOC de las Naciones Unidas. De esta manera se convocó a la formación de un grupo de expertos que incluía a economistas, ecólogos científicos y sociólogos, quienes elaboraron el informe Founex, que salió a la luz en 1971, donde se recogían las preocupaciones de los países menos desarrollados sobre medio ambiente. Su principal conclusión se refería a que la única solución a los problemas ambientales por parte de los menos desarrollados era posible sólo a través del mismo desarrollo. A pesar de ello, Naciones Unidas no respondió de inmediato a la integración de estos aspectos y continuó con acciones sectoriales dependiendo de los diferentes programas de cada organismo especializado, separando los problemas del medio ambiente de aquellos del desarrollo.

De esta manera se convocó en 1972 la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente Humano en Estocolmo Suecia, que permitió que gran parte de las preocupaciones de los diferentes sectores fuera analizada. Desde la fundación de las Naciones Unidas nunca se había tratado un tema que constituyera una demanda mundial⁴¹ sin importar la capacidad económica o la

⁴⁰ Ibid. p. 36.

⁴¹ A pesar de algunas conferencias organizadas antes de la CNUMAH, su visión era limitada. En 1949, las Naciones Unidas convocaron la Conferencia Científica para la Conservación de los Recursos de la Biosfera. Ambas se limitaron al intercambio de experiencias sobre el tema.

ideológica de los países.⁴² La Conferencia de Estocolmo, más que un punto de llegada o de partida, permitió aglutinar en un mismo espacio las más diversas opiniones sobre la problemática⁴³, dicho acontecimiento, además de la publicación en el mismo año del Informe del Club de Roma titulado Los Límites del Crecimiento, sirvió más como punto de referencia para las acciones posteriores, pues muy poca gente había escuchado sobre los problemas ambientales mundiales. La Conferencia puede considerarse como la universalización de la ecología política.⁴⁴

Lo importante de la Conferencia de Estocolmo fue, sin duda, que marcó el inicio de una época que, durante la primera parte de la década de los setenta, permitió que la atención internacional empezara a dirigirse hacia los sistemas biofísicos, la conservación de los suelos, la contaminación del agua, la contaminación de los mares, la degradación de las tierras, la desertización, los asentamientos humanos, manejo de los recursos naturales, identificación y control de desechos contaminantes; aspectos educativos, informativos sociales y culturales, y las implicaciones internacionales de las propuestas de acción.

Como en toda negociación internacional, existieron perspectivas opuestas entre sí, lo cual dejó en evidencia la gran cantidad de intereses que confluían para la resolución de la problemática. Los países menos industrializados mostraron resistencia ante la perspectiva de los países más industrializados de separar los problemas del desarrollo de los del medio ambiente. En especial, los países que habían logrado su independencia recientemente, consideraban a este movimiento como una amenaza a sus aspiraciones de desarrollo debido a los altos costos que implicarían las medidas para la protección ambiental, restricciones que no habían enfrentado los países desarrollados en el siglo XIX. Los países socialistas apoyaron esta postura pues atribuían la crisis ambiental al capitalismo y al colonialismo. De manera que fue evidente que los países menos desarrollados insertaron los problemas del medio ambiente en el discurso de los problemas Norte-Sur y de los decenios del desarrollo.

Desde entonces, explicar las causas profundas de la degradación ambiental constituye uno de los grandes retos de esta época. Entre otras, una explicación culpa a la codicia y a la constante búsqueda por el crecimiento económico; otra explicación culpa a las enormes dimensiones que la

⁴² En la Conferencia participaron 113 países. La Unión Soviética y otros países del bloque soviético no participaron, pues mientras la República Federal Alemana había sido invitada, Alemania Oriental aún no era excluida del sistema de las Naciones Unidas; no obstante, después La URSS empezó a participar activamente en algunos programas del PNUMA.

⁴³ A la reunión intergubernamental se desarrolló en un ambiente de tensión, un foro paralelo con la participación de grupos ecologistas en torno al mismo tema aunque con orientación distinta.

⁴⁴ Tamames. Op. cit. p. 83.

población humana ha alcanzado en el planeta, ejerciendo una presión sin precedentes sobre el medio ambiente; otra culpa más (sucesivamente) al capitalismo, al imperialismo y a la globalización, señalando que los recursos de la Tierra dan para todos, que el problema es solamente la inequitativa distribución de la riqueza.⁴⁵

La Conferencia tuvo como resultado inmediato la “Declaración sobre el Medio Humano” que aspiraba ser la carta magna sobre ecología y desarrollo. Sin embargo, su perspectiva era claramente limitada, los efectos de la degradación ambiental no habían adquirido la gravedad ni la globalidad que hoy los caracteriza, y además los temas tratados reflejaban más bien la agenda de los países industrializados. Además la mayoría de los miembros de los organismos especializados de las Naciones Unidas eran los países menos desarrollados, por lo que las cuestiones sobre el desarrollo fueron consideradas como la principal preocupación. No obstante, se logró la creación del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) con sede en Nairobi, que a pesar de sus escasos recursos, entre sus principales objetivos se propuso la tarea de cooperar con los países de las Naciones Unidas en el campo técnico, económico y social para la solución del problema de la contaminación a nivel regional, subregional y nacional.⁴⁶

Pero uno de los más conocidos estudios de esos años “Los límites del crecimiento”, introdujo una idea que llegó para quedarse: La Tierra y sus recursos son finitos y ello impone límites infranqueables a la economía (y a la población) humana. Producido por el Club de Roma, grupo de poco más de 50 sabios que se reunían regularmente para analizar la situación económica durante la guerra fría y sus impactos sobre el “medio ambiente humano”, concentraron su atención sobre el comportamiento de cinco variables: población, tecnología, nutrición, recursos naturales, y medio ambiente y, utilizando uno de los primeros modelos computarizados, obtuvieron escenarios que conducían persistentemente a una inquietante conclusión: si las cinco variables mantenían las tendencias observadas hasta entonces, el sistema global sobrepasaría límites que lo conducirían al colapso.⁴⁷ Estos resultados provocaron múltiples críticas por parte de la comunidad internacional en general, pero atrajeron la atención mundial y se mantuvieron presentes en la Conferencia de Estocolmo, aquellas conclusiones terminaron formando parte de los grandes referentes de la época.

⁴⁵ Germán González Dávila. “Medio Ambiente y desarrollo sustentable: una historia de reencuentros y de búsquedas”, en *Economía Informa*, Facultad de Economía UNAM, México, No. 328, julio-agosto 2004, p. 26.

⁴⁶ Victor, Urquidí. *La diplomacia ambiental. México y la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo*, en Alberto Glender y Victor Lichtinger (comps.) Ed. FCE, México Secretaría de Relaciones Exteriores, 1994, p. 52.

⁴⁷ González. Op. cit. p. 25.

Los argumentos de las propuestas para establecer límites al crecimiento fueron muy criticadas, la principal crítica a estos modelos se refirió a su incapacidad de reflejar los procesos de los países con distinto nivel de desarrollo, pues dejaron de ver claramente que el modelo se basaba sólo en la dinámica de los países desarrollados para ser extrapolados después al mundo entero. Esta teoría fue posteriormente desplazada por las ideas de un crecimiento continuo compatible, y no necesariamente opuesto con la protección del medio ambiente.

Algunos de los más eminentes ecólogos de los años setenta y sesenta habían logrado introducir, hasta la UNESCO, un primer programa para defender al medio ambiente humano: "Hombre y la Biosfera". Este programa planteaba que el crecimiento económico y el desarrollo debían darse asumiendo los límites impuestos por la capacidad de carga de los ecosistemas, de otro modo se continuaría degradando las bases de la sustentación de la vida del hombre sobre la Tierra. Dicho en una palabra, lo que se requería era un "ecodesarrollo". Sin embargo, en esos años de Guerra Fría, el debate más relevante continuaba atrapado entre el "norte" y el "sur", entre el "este" y el "oeste", es decir, entre el desarrollo.

A pesar de la gran difusión del ecodesarrollo, no logró atraer la atención de científicos y planificadores; no obstante, casi diez años después, sirvió de base a la nueva economía del desarrollo sustentable. Lo novedoso del ecodesarrollo es que incorporaba al medio ambiente dentro del concepto de desarrollo, lo cual incluía "un análisis más amplio de sistemas de aplicación de técnicas de costo/beneficio, de incorporación a las tareas de planificación a largo plazo, de enfoques interdisciplinarios e interdisciplinarios y de economía política".⁴⁸ Este concepto proveía un marco más integral en la concepción del desarrollo. Esta visión se concentraba en la producción ecotecnología, la cual se basa en tres aspectos básicos para alcanzarla: la productividad primaria de los ecosistemas como base para la eficiencia tecnológica de los procesos naturales sin alterar sus condiciones de equilibrio, y en las prácticas culturales para una gestión por parte de las mismas comunidades. Estas ideas surgieron en un momento en la cual la planificación del desarrollo estaba influida por las teorías de la dependencia, del intercambio desigual y de la acumulación interna del capital.⁴⁹

⁴⁸ Urquidi. Op. cit. p. 55.

⁴⁹ Leff. Op. cit. p. 17

El ecodesarrollo, precursor de la idea posterior de desarrollo sustentable es definido como:

Una modalidad del desarrollo económico que postula la utilización de los recursos para la satisfacción de las necesidades de las actuales y futuras generaciones de la población, mediante la maximización de la eficiencia funcional de los ecosistemas a largo plazo, empleando una tecnología adecuada a este fin y la plena utilización de las potencialidades humanas, dentro de un esquema institucional que permita la participación de la población en la decisiones fundamentales.⁵⁰

A pesar de la novedad de las propuestas del ecodesarrollo, los obstáculos surgidos por los intereses opuestos a la transformación de la racionalidad económica dominante, y a la falta de fundamentación teórica de sus estrategias, imposibilitaron su puesta en práctica.⁵¹

Los esfuerzos durante las décadas siguientes se concretaron en el Informe Brundtland, publicado por la Comisión Mundial del Medio Ambiente y del Desarrollo (CMMAD). La Comisión dejó en claro que a pesar de los esfuerzos internacionales por detener el deterioro del medio ambiente y del consenso generalizado sobre la falta de una perspectiva ambiental de las teorías económicas y desarrollo imperantes desde la Conferencia de Estocolmo, esta situación incluso se había agudizado como era el caso de la destrucción de la capa de ozono como consecuencia de que las políticas económicas siguen ignorando la situación, lo cual demostró que el crecimiento económico sin una perspectiva ambiental era insustentable.

Otra de las importantes aportaciones dentro de la corriente teórica surgida en los años setenta fue la noción de la economía en estado estacionario. Esta idea, impulsada por el estadounidense Herman E. Daly, inspirado en los estudios de Georgescu-Roegen, K. Boulding y Mil, sostenía que era necesario encontrar una situación en que el acervo del capital físico y el de población se mantuvieran constantes. Mediante esta fórmula se planteaba un enfoque alternativo a la relación entre medio ambiente y desarrollo que se plasmaría posteriormente en el contenido del desarrollo sustentable.⁵²

⁵⁰ Urquidi. Op. cit. p. 56.

⁵¹ Sin embargo es muy importante mencionar que este concepto se considera el antecedente más directo de lo que posteriormente se desarrollaría y definiría como desarrollo sustentable. La trascendencia del concepto de ecodesarrollo fue que por primera vez, a diferencia de las anteriores concepciones teóricas, integra y unifica el desarrollo de las sociedades con el medio ambiente, recordando la relación integral hombre-naturaleza en el sentido de que el ser humano para mantener la continúa reproducción de la vida, obtiene los bienes materiales de la naturaleza.

⁵² Ibid. p. 58.

La Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) planteó en 1980, a través de la estrategia Mundial de Conservación, uno de los antecedentes directos del desarrollo sustentable, el cual fue entendido como sustentabilidad ecológica, cuyo sentido se refiere a la máxima carga que un ecosistema puede soportar indefinidamente sin que se degrade. Aunque fue de gran utilidad para las mediciones biofísicas, no incorporó aspectos culturales como los patrones de consumo.

Durante las primeras décadas del PNUMA, éste insistió en las ventajas económicas de la protección del medio ambiente y en el costo de los daños causados a los sistemas naturales. Así mismo, se lograron grandes avances en la firma de los acuerdos internacionales para detener o al menos establecer límites máximos en el impacto de las actividades humanas en los sistemas naturales. Entre los más destacados se encuentran la limpieza del Mar Báltico y de la zona del Mediterráneo; la Declaración de Cocoyoc de 1979 sobre Medios de Utilización de Recursos, Medio Ambiente y Estrategias de Desarrollo; la Declaración de 1980 sobre Políticas Ambientales y Procedimientos relativos al Desarrollo Económico; el Protocolo de Montreal de 1987 para la abolición de la producción y uso de clorofluorcarbonados (CFC) por sus efectos destructivos de la capa de ozono; la Convención de Basilea de 1989 sobre el control transfronterizo de desechos peligrosos; el Protocolo de Kyoto de 1997 sobre el cambio climático global, además de muchos otros programas a nivel regional.⁵³

Durante la década de los años ochenta, los organismos regionales y las comisiones regionales encargadas del desarrollo, se ocuparon principalmente por la sustentabilidad ecológica, es decir, la capacidad del medio ambiente para soportar el desarrollo económico. Lo cual explica que algunas interpretaciones de la sustentabilidad pretendan mantener la racionalidad económica dominante y librarlo de la crítica planteada debido a sus efectos negativos sobre el ambiente.

En mayo de 1982, se desarrolló en Nairobi, una sesión especial a la cual asistieron las delegaciones de los países perteneciente al PNUMA para recapitular sus acciones y formular nuevas propuestas. Los principales logros que se alcanzaron fueron, por un lado, la Declaración de Nairobi señalando el deterioro de la situación ambiental, lo que ocasionaba que la acción no podía demorarse; y por otro lado el Plan de Acción 1982-1992 que pretendió sistematizar las futuras acciones, marcando las deficiencias que se habían observado.⁵⁴

⁵³ GEO-3, PNUMA. *Perspectivas del Medio Ambiente Mundial*. Ed. Mundi-prensa, Madrid, 2002, p. 5-20.

⁵⁴ Tamames. Op. cit. p. 95.

Asimismo, esta situación motivó a que la Asamblea General de las Naciones Unidas estableciera la Comisión Mundial del Medio Ambiente y del Desarrollo (CMMAD) presidida por la primera ministra noruega, Gro Harlem Brundtland. La Comisión se dedicó a la tarea de realizar un estudio sobre la relación desarrollo-medio ambiente desde una perspectiva integral. La principal conclusión a la que llegó es que ambas dimensiones son parte de un mismo proceso, y la única forma en que podía eliminarse la visión fragmentada era a través del desarrollo sustentable, concepto aún no preciso hasta nuestros días.

En este contexto es donde se da a conocer en 1987 el Informe Brundtland de manera que sus recomendaciones se encaminaron hacia lo que se definió como *Desarrollo Sustentable*, aquél que “satisface las necesidades de las generaciones presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades”.⁵⁵

Este informe establece la necesidad de fomentar patrones de consumo ecológicamente sustentables. También especifica claramente que la propuesta implica necesariamente una transformación tanto en el plano económico como en el social. Su propuesta es la de un crecimiento económico que sea poderoso, pero que sea sustentable social y medioambientalmente posible, siendo justamente el desarrollo sustentable el que se invoca a partir de este supuesto.

El postulado básico del informe es que hoy hay contradicción entre sustentabilidad y desarrollo. Su propuesta es que el aumento de bienestar social no implica necesariamente un aumento en la utilización de los recursos⁵⁶; rompiendo con la perspectiva de que la protección ambiental sólo podría lograrse en detrimento del desarrollo económico. Este se plantea como un desarrollo “que integre la producción con la conservación y aumento de los recursos y que vincule el poner a disposición de todos un medio de vida conveniente y un acceso equitativo de los recursos”, sobre el supuesto de que el desarrollo sustentable podría integrar las políticas del medio ambiente y las estrategias de desarrollo. El debate actual, una vez reconocida la relación indisoluble entre desarrollo económico y medio ambiente se realiza en torno a la forma de lograr formas de desarrollo ambientalmente sustentables.⁵⁷ Es decir, la dimensión ambiental no debe considerarse sólo como una variable más de desarrollo sino que ésta “debería ser un componente integral del desarrollo cimentado en tres pilares básicos: transformación productiva, equidad y sustentabilidad ambiental.

⁵⁵ CMMAD. Comisión Mundial del medio Ambiente y del Desarrollo. *Nuestro Futuro Común. Informe Brundtland*. Ed. Alianza, Madrid, 1988, p. 67.

⁵⁶ Pardo. Op. cit. p. 95.

⁵⁷ CMMAD. Comisión Mundial del medio Ambiente y del Desarrollo. Op. cit. p. 63.

El informe reconoce que el sistema económico mundial no ha podido dar solución a los problemas ambientales y, sugiere la necesidad de incorporar en el análisis de la problemática ambiental las diferencias entre los países para poder dar mayor soporte a las estrategias de desarrollo sustentable; además el informe enfatizó el desarrollo de tecnologías limpias para disminuir los efectos de la contaminación y abatir los problemas globales.

A pesar de ser una propuesta que integra muchos más componentes fundamentales para abordar la problemática ambiental, plantean su estrategia con base en un acuerdo común, y como tal diluye las diferencias, en percepción, y contribución, al problema ambiental de las sociedades del Norte y del Sur, simplificando la problemática a un supuesto consenso mundial.

El Informe Brundtland contempla cuestiones como las diferencias en los patrones de consumo y las desproporciones en las emisiones de los gases invernadero; sin embargo, las considera cuestiones secundarias, en su camino por transmitir responsabilidad de unos cuantos a toda la comunidad internacional.

Su publicación marcó el inicio de una nueva era sobre la conveniencia de buscar nuevas formas de desarrollo. Su importancia no radica en lo novedoso de sus propuestas, pues desde hacia más de dos décadas se habían alzado las voces advirtiendo los efectos negativos del proceso de desarrollo. El principal éxito fue su amplia difusión cuyo contenido logró penetrar tanto en los organismos internacionales, en los gobiernos, así como en la comunidad científica, a la par de que dicho discurso se fue legitimando y oficializando.⁵⁸ Lo novedoso en su planteamiento es que incluía el concepto de necesidades; si bien consideraba las necesidades mínimas de los sectores más pobres, las advertencias sobre los excesivos patrones de consumo por parte de las sociedades más ricas, y que por lo tanto su determinación tenía componentes sociales y culturales, no encaró de modo frontal la posibilidad de evaluar las necesidades de las futuras generaciones.

El punto de mayor peso que brindó el Informe fue el hecho de que colocó como elemento fundamental la cuestión de un límite físico en la capacidad de los ecosistemas para autoequilibrarse a consecuencia de las distorsiones causadas por el ser humano. Es este mismo sentido se reconoció la importancia de problemas como la erradicación de la pobreza, el acceso a los recursos naturales, los gastos en armamento, el crecimiento poblacional, entre otros, como condicionantes para alcanzar los objetivos de desarrollo sustentable.

⁵⁸ Leff. Op. cit. p. 106.

De igual forma el Informe apareció como una alternativa que permitiría continuar con el proceso de desarrollo compatible con el medio ambiente. Aunque reconocía los conflictos generados por el acceso a los recursos y las repercusiones en el consumo de energía, desconoció los grandes obstáculos, asumiendo que el cambio se daría con un comportamiento racional de los diferentes actores. El planteamiento apuntó hacia los puntos de interés común, disolviendo con ello las perspectivas de los distintos países con respecto al medio ambiente; así las estrategias políticas para alcanzar la sustentabilidad política del sistema económico se plantearon en un marco de esfuerzos compartidos, minimizando la contribución al problema ambiental de algunas economías nacionales perfectamente reconocidas.

Más adelante se profundizará en el desarrollo sustentable, por ahora es sólo un esbozo para entender el contexto del debate ambiental y para poder conocer los diversos acontecimientos que se dieron para poder llegar hasta el desarrollo de un concepto que, hasta nuestro días no se ha podido delimitar con precisión.

Como resultado de la publicación del Informe Brundtland, se discutió la necesidad de celebrar la Conferencia Mundial del Medio Ambiente y Desarrollo mejor conocida como la *Cumbre de la Tierra* o de Río de Janeiro Brasil, que se celebró en junio de 1992, con el objetivo principal de elaborar un plan de acción que contrarrestara y enfrentara la crisis del medio ambiente y del desarrollo a nivel mundial.

Esta Conferencia se impulsó por la Asamblea General de la ONU a través de la resolución 44/28 emitida en 1989, basada en una de las propuestas de la Conferencia de Estocolmo, según la cual se debía organizar otra conferencia para analizar la evolución, tanto de la problemática ambiental como de la solución de la misma. En esta conferencia se plantearía la recapitulación de las acciones llevadas a cabo durante 20 años, es decir, de 1972 a 1992.

Los países desarrollados deseaban tratar sólo los temas ambientales, mientras que los subdesarrollados insistían en incluir a la par de estos, los temas del desarrollo. Esta confrontación fue justificable, en primer lugar, porque los países desarrollados, al tratar el tema del desarrollo, necesariamente tendrían que discutir cuestiones como equidad, marginación, pobreza, explotación irracional de los recursos naturales, etc., es decir, se verían obligados a cuestionar el sistema económico; en segundo lugar, los países subdesarrollados al incluir estos temas podrían limitar las actividades de los países desarrollados en sus territorios y resolver sus problemas internos.

Finalmente, se decidió que se debía incluir el tema del desarrollo, debido a que desde 1987 con el Informe Brundtland se había aceptado como eje de análisis y como solución a la crisis ambiental, al desarrollo sustentable, por lo que no se podía dejar fuera de la agenda de una conferencia tan importante como la Cumbre de la Tierra.

En la Conferencia se reconoció “que la crisis actual representa nada menos que el agotamiento de un estilo de desarrollo que se ha revelado ecológicamente depredador, socialmente perverso y políticamente injusto”, ya que, el modelo económico prevaleciente no era el más adecuado, tanto ambiental, como socialmente.⁵⁹

El resultado inmediato de la Cumbre fue la Declaración de Río que contiene 27 principios relativos al medio ambiente y al desarrollo. A pesar de que la redacción de este importante documento se pensó con el fin de generar una serie de obligaciones, representó más bien un texto de referencia para “normar las relaciones entre los Estados, de manera especial entre Norte y Sur, así como para determinar y encausar políticas ambientales y económicas debidamente armonizadas.⁶⁰

Asimismo, resultado también de la Cumbre de la Tierra fue el mandato para la creación de la Comisión para el Desarrollo Sustentable, encargada de involucrar de manera más directa las acciones de las Naciones Unidas en cuestiones referentes al medio ambiente y al desarrollo conjuntos.

Los resultados obtenidos durante la Cumbre no podían ser evaluados en ese momento, ya que estos se reflejarían en las acciones concretas que se desarrollarán posteriormente, y que hoy en día dejan ver avances en los compromisos adquiridos, pero también grandes rezagos que cuestionan la calidad de los acuerdos firmados.

En la Cumbre, a pesar de haberse presentado dificultades entre países desarrollados y subdesarrollados, se lograron dos convenciones globales y tres acuerdos: la Convención Marco sobre Cambio Climático, sobre Diversidad, la Declaración de Principios sobre el Manejo,

⁵⁹ Roberto, Guimares. “El discreto encanto de la Cumbre de la Tierra. Evaluación impresionista de Río-92” en *Nueva Sociedad*. No. 122, México, noviembre-diciembre de 1992, p. 90.

⁶⁰ Jorge, Montañó. *Hacia la consolidación de la Cumbre de Río; las Naciones Unidas y el desarrollo sustentable* en Glander A. y V. Lichtinger (comps), 1994, p. 241.

Conservación y Desarrollo Sustentable de todos los tipos de Bosques, La Declaración de Río sobre Medio Ambiente y el Programa 21.

La estrategia resultante de la Cumbre de Río en 1992 se dirigió en el documento conocido como Programa 21 intentó ser la referencia obligada de la estrategia en los países de la transición hacia un desarrollo sustentable. A pesar de incorporar acciones directas en temas como la contaminación atmosférica y marítima, la degradación de los suelos, la desertificación, entre otros, fueron abordados de manera sesgada, producto de la negociación y de los intereses económicos. Aspectos como el financiamiento a los países más pobres a través de la ayuda al desarrollo por parte de los países desarrollados se basaron en la confianza de que estos países actuarán de buena fe, desconociendo las diferencias de perspectiva entre el Norte y el Sur.

La mayoría de las propuestas teóricas encuentran en la economía de mercado la solución a los problemas ambientales, pues la consideran como el medio idóneo para autorregular tanto los precios como los costos y alcanzar al final el equilibrio. Todas estas propuestas se basan en la asignación de un valor monetario a los recursos naturales, lo cual implica serios obstáculos para su instrumentación.⁶¹ Lo más grave es que la economía de mercado ha ocasionado serios trastornos en los sistemas sociales, que de manera similar podrían ocasionar los mismos efectos en el sistema natural, como lo ha hecho hasta el momento. Esta visión no alcanza a resolver problemas como, el acceso inequitativo a los recursos al excluir de sus análisis aspectos como las prácticas culturales en el uso de recursos, ambos necesarios para lograr un verdadero desarrollo sustentable.

Así se preparó el Programa 21, documento con 40 capítulos que pretende ser un programa de acción, el cual reconoce la relación esencial entre los aspectos económicos, ambientales, la pobreza y el desarrollo, como aspectos esenciales al ser incluidos dentro de una estrategia integral. Se trata esencialmente de un documento que establece las bases para la consecución del desarrollo sustentable a nivel internacional a través del establecimiento de objetivos, acciones y medios de financiamiento. Una de las principales prioridades contenidas en el Programa 21 es la erradicación de la pobreza.

En cuanto a los recursos financieros, existió la preocupación por establecer mecanismos que permitieran el acceso de recursos y tecnologías ambientales a los países menos desarrollados para incorporar la protección del medio ambiente en la planificación del desarrollo; sin embargo, se

⁶¹ Martínez. Op. cit. p. 61.

percibió una dimensión simplista de asignación de recursos. En él se establecen “contribuciones del 0.7% del PIB como ayuda para el año 2000” .⁶²

Evitar la destrucción de los recursos naturales, así como asegurar su disponibilidad y protección aparecen como una de las principales prioridades para alcanzar el desarrollo sustentable. En general, en todos los capítulos que conforma el Programa 21, se puede percibir el efecto inevitable de la negociación y la cantidad de intereses que trata de conciliar el documento.⁶³

No obstante el principal éxito del Informe Brundtland y el Programa 21 fue la amplia difusión del concepto de desarrollo sustentable; paradójicamente esta situación, aunada a la amplitud de su contenido, generó un término ambiguo, y en cierto sentido inconsistente. La extensa bibliografía respecto al desarrollo sustentable generada desde la aparición del Informe muestra la falta de acuerdo sobre el tema.

Para analizar los avances de la Cumbre de Río precisamente, en junio de 1997 se lleva a cabo en Nueva York, la cumbre que se conoce como Río + 5, en la sede de la organización de las Naciones Unidas. A esta conferencia acudieron 173 países con el objetivo de evaluar los resultados de los compromisos y el avance de las acciones emanados de la Carta de la Tierra de 1992. Después de 5 años de 1992 a 1997, lo que realmente se había hecho era casi nulo, por lo que la Conferencia estuvo llena de críticas, reclamos, acusaciones, etc.

Los países participantes reconocieron públicamente que ha habido un incumplimiento, e incluso un retroceso, con respecto a las actividades a las que se obligaron en Río y, reconocieron también la urgencia, que se hace más patente día con día, de tomar medidas de manera conjunta para tratar de reducir el avance del deterioro ambiental.

El problema fue que, aunque se reconocieron dichas necesidades, no se logró ningún resultado concreto a este respecto, ni se firmó una declaración política que obligara a los países a comprometerse, ni tampoco un acuerdo entre los países pobres y ricos, para cooperar conjuntamente en el desarrollo de actividades encaminadas a detener o aminorar el deterioro

⁶² Montaña. Op. cit. p. 242.

⁶³ Si duda, la Cumbre de Río en 1992 marco un parteaguas dentro de la evolución del medio ambiente, ya en ella se dieron lugar un gran número de países los cuales, tenían un objetivo en común: tratar el aspecto de la problemática ambiental mundial que sin duda había tenido consecuencias y afectos muy adversos, así como la tomar acciones para contrarrestar los efectos de la contaminación a nivel mundial y de la importancia del medio ambiente para la sobrevivencia del hombre.

ambiental que cada día va creciendo más. Esta negativa hacía más difícil que el desarrollo sustentable pudiera alcanzarse, debido a que no existía la voluntad política para cooperar en dicha materia.

Los resultados de la Conferencia fueron alarmantes, ya que se hizo patente que, en primer lugar, los acuerdos logrados en la Cumbre de Río de 1992 no fructificaron y que los países realmente no tomaron en cuenta sus responsabilidades y sus compromisos, y en segundo, que la actividad negativa del hombre sobre el medio ambiente avanza más rápido que su actividad a favor de su entorno.

La II Cumbre de la Tierra en realidad no fue exitosa y no se caracterizó por ser una Conferencia completa, llena de resoluciones y compromisos, de hecho no se notó un retroceso en la manera en la que la comunidad internacional enfrenta los problemas ambientales y de desarrollo.

A pesar de que fue una Cumbre enfocada al desarrollo, fue el tema menos tratado, pues se dedicaron más a criticar, rechazar y lamentar las metas no cumplidas, que tratar de enmendar esas faltas rápidamente y crear acuerdos, soluciones y consensos por los que se puede afirmar que se retrocedió, en comparación con los avances obtenidos en Río.

Durante la última década, el libre mercado avanzó más rápidamente que las propuestas de desarrollo sustentable lanzadas en Río. Los gobiernos del mundo se preocuparon más por aplicar los dictados del *Consenso de Washinton* y los proyectos del Fondo Monetario Internacional (FMI) y la Organización Mundial del Comercio (OMC) que las propuestas y recomendaciones del informe Brundtland y del Programa 21. Es decir, la década estuvo marcada por la visión encontrada de dos propuestas a nivel mundial que representan claramente las prioridades de los gobiernos: por una parte estimulando el multilateralismo y la participación de la sociedad civil, y por el otro lado la del FMI-OMC, empeñándose por aplicar los preceptos del libre mercado, eliminando a la sociedad civil del proceso de decisiones políticas.

En lo que fue la Cumbre sobre el Desarrollo Sostenible en Johannesburgo, las expectativas generadas en Río de Janeiro, a casi una década, quedaron prácticamente sin respuesta. Las acciones emprendidas por los gobiernos y la inclusión del desarrollo sustentable en gran parte de las actividades humanas reflejan una concepción limitada de este concepto.

Nuevamente en Johannesburgo se dejaron ver las variadas visiones del problema ambiental. El desenvolvimiento de las negociaciones confirmó la continuidad de una década marcada por una profunda liberalización del comercio.

Como era de esperarse, las visiones contrapuestas de los diferentes actores dejaron ver los pocos resultados obtenidos.⁶⁴ Los gobiernos de los países más industrializados y las empresas transnacionales consideraron que la Cumbre avanzó en dirección correcta; mientras que los países menos industrializados y las ONG's consideraron que toda la humanidad y la tierra fueron los perdedores.

Producto de la Cumbre, la Declaración Política muestra un grado de optimismo en la determinación de los jefes de Estado de enfrentar los problemas ambientales, sociales y económicos de la sustentabilidad. Este documento más bien hace un llamado a las empresas (reconociéndolas así como un actor integrante del desarrollo sustentable), y confirma el papel central de las Naciones Unidas (en contra de los intentos de Estados Unidos de revitalizar su papel y aumentar el de la OMC)⁶⁵ y los beneficios del multilateralismo como método futuro. En resumen, el documento tiene poco que ver con las necesidades del planeta en cuanto a medio ambiente y desarrollo se refiere, pero sí establece fuertes vínculos con la agenda de libre comercio. Sin embargo, la experiencia en el tratamiento de las declaraciones de otros encuentros internacionales no permite ser muy optimista.

El continuo deterioro ambiental no sólo pone en evidencia la falta de efectividad de estos acuerdos, sino que refleja una falta de conciencia de la relación de la sociedad con la naturaleza. La preservación del medio ambiente debe ser una de las principales prioridades para el ser humano; sin embargo, habría que notar que el cambio de actitud hacia una forma de vida en concordancia con los límites físicos que marca la naturaleza no sólo afecta seriamente a los grupos con mayor poder económico, sino a toda la humanidad.

Si bien parece obvia la importancia de los estudios interdisciplinarios, la mayoría de ellos se realizan desde perspectivas parciales, e incluso con base en supuestos teóricos y metodológicos que limitan seriamente su capacidad por dar respuestas adecuadas. Por esta razón, a mi juicio es

⁶⁴ El texto final incluye principios nuevos, tan sólo en la exigencia a los países de encontrar una matriz energética renovable, así como la inclusión del principio de repatriación entre los países de los beneficios de investigación de los recursos energéticos. Informe Mundial de la Cumbre Mundial sobre Desarrollo Sostenible Johannesburgo (Sudáfrica). Naciones Unidas, Nueva York, 2002, p. 34.

⁶⁵ Sin mencionar a la OMC, la declaración política "reconoce la importancia del sistema de comercio internacional, basado en reglas, como clave para la aplicación del programa de Johannesburgo".

necesario partir del análisis de los supuestos que encierran los conceptos de desarrollo, medio ambiente y la relación sociedad-naturaleza.

A pesar de la aparición de multitud de estudios, aún existen apreciaciones empeñadas en tratar, e incluso, difundir percepciones parciales del medio ambiente, desincorporando de ellos aspectos sociales y culturales, que indudablemente deben ser tomados en cuenta para lograr resultados eficaces.

En los últimos treinta años, las naciones más industrializadas han respondido a la contaminación y envenenamiento de nuestro planeta de muchas formas, ignorando o tratando de ocultar el problema, tratando de dispersar los contaminantes en cada medio del ambiente aire, agua, suelo, para que sus efectos sean menos dañinos aparentemente y de este modo controlar la contaminación mediante soluciones tecnológicas al final.

1.2.1. El Concepto de Desarrollo Sustentable

Sin duda, uno de los grandes retos a los que se enfrenta el mundo en este comienzo de siglo, es lograr conciliar la eliminación o la reducción significativa de los problemas ambientales con el fortalecimiento económico, sin que esto signifique que se continúe degradando a la naturaleza.

Los hechos indican que los excesos que se cometen en la naturaleza se revierten sobre el propio desarrollo y eso afecta la calidad de la vida de la población, frena la posibilidad de satisfacer las necesidades del presente y compromete el futuro de las generaciones venideras.

La aparición del concepto de desarrollo sustentable y su difusión se presentan en el contexto de la internacionalización del debate ecológico de los últimos 20 años. La creación de este término se debe a dos vertientes: la primera a partir de los años 70's cuando se comienza a cuestionar el desarrollo económico y las políticas económicas prevalecientes, y la segunda con el surgimiento de la crítica a los estilos de vida contemporáneos, además de la agudización de los problemas ambientales en los años 80's y las graves dificultades socioeconómicas internacionales.

Como pudimos ver en el apartado anterior, en 1984 como resultado de la toma de conciencia por parte de la comunidad internacional con respecto a la protección del medio ambiente, así como del deterioro ambiental y de sus repercusiones a nivel global, se creó la Comisión Mundial del Medio ambiente y del Desarrollo mejor conocida como la Comisión Brundtland.

Esta Comisión tuvo la encomienda de elaborar informes acerca del estado del medio ambiente a nivel mundial, así como también analizar la vinculación existente entre desarrollo y medio ambiente. De esta manera, en 1987, la Comisión dio a conocer su informe titulado, Nuestro Futuro Común, mejor conocido como Informe Brundtland.

El informe estudia aspectos como la pobreza, el crecimiento económico, la problemática ambiental, y la crisis económica, determinado que: “las tensiones ejercidas sobre el medio ambiente y los modelos de desarrollo económico van unidas unas a otras(...), por lo que es necesario integrar completamente la economía y la ecología al adoptarse decisiones y leyes no solamente para proteger al medio ambiente, sino también para proteger y promover el desarrollo(...), que los problemas del medio ambiente y los económicos están unidos a muchos factores sociales y políticos(...), y que los aspectos sistemáticos actúan no sólo en el interior, sino también entre las naciones.”⁶⁶

El Informe define al desarrollo sustentable como el desarrollo “que satisface las necesidades del presente sin comprometer las capacidad de las futuras generaciones para satisfacer las propias...implica limitaciones que imponen a los recursos del medio ambiente el estado actual de la tecnología y de la organización social y la capacidad de la biósfera de absorber los efectos de las actividades humanas, pero tanto la tecnología como la organización social pueden ser ordenadas y mejoradas de manera que abran el camino a una nueva era de crecimiento económico”.⁶⁷

El desarrollo sustentable, desde esta perspectiva, significa satisfacer las necesidades actuales de la sociedad sin afectar las posibilidades vitales de las siguientes generaciones. En otras palabras, es preciso que al obtener recursos de la naturaleza para atender las necesidades presentes, no se afecte el potencial del desarrollo futuro. Esto forzosamente implica extraer recursos naturales en cantidades que no impidan la regeneración de los ecosistemas.

Asimismo, encaminar los esfuerzos de crecimiento y desarrollo hacia un proceso que permita legar a las generaciones venideras, de manera equitativa y con el pleno respeto al medio ambiente, el mismo acceso a los recursos naturales y la misma oportunidad de mejorar la calidad de vida que hemos disfrutado hasta ahora. El concepto de desarrollo sustentable encierra dos conceptos fundamentales:

⁶⁶ CMMAD. Comisión Mundial del medio Ambiente y del Desarrollo. Op. cit. p. 61-62.

⁶⁷ Ibid. p. 29.

1) El concepto de “necesidades”, en particular las necesidades esenciales de los pobres, a las que se deberían otorgar prioridad.

2) La idea de limitaciones impuestas por el estado de la tecnología y la organización social entre la capacidad del medio ambiente para satisfacer las necesidades presentes y futuras.⁶⁸

El concepto de desarrollo sustentable, surgió como alternativa a la confrontación que había opuesto la conservación medioambiental al crecimiento económico, planteado y analizado desde los tiempos de Malthus. Sin embargo, en el Informe Brundtland se establece que el medio ambiente y el desarrollo no son contradictorios sino que están unidos inexorablemente. El desarrollo no puede subsistir sobre una base de recursos deteriorada ambientalmente, el medio ambiente no puede protegerse cuando el crecimiento no tiene en cuenta los costos de la destrucción ambiental. Estos problemas no pueden tratarse por separado mediante instituciones y políticas fragmentadas. Están ligados en un complejo sistema de causa y efecto” y agrega “esta relación fundamental fue puesta en evidencia bruscamente por la crisis del medio ambiente y el desarrollo de los años que siguieron a 1980”.⁶⁹

Por todo esto, los países comenzaron a interesarse cada vez más en los temas ambientales y sus repercusiones. Esta es la razón por la que el Informe Brundtland resultó ser tan controvertido, ya que, además de hacer un estudio sobre la problemática ambiental y la de desarrollo, proponían como solución la instrumentación en todas las economías del mundo del desarrollo sustentable con políticas de protección del medio ambiente y del desarrollo y objetivos específicos.

El objetivo principal de este enfoque son las satisfacciones de las necesidades humanas indispensables: se debe proporcionar a la población los medios para cubrir sus requerimientos básicos, pero también para alcanzar sus aspiraciones, por lo que se deben crear oportunidades de trabajo duraderas, problema cuya solución es apremiante, debido a las condiciones mundiales del desempleo y de la pobreza.

Esta es una parte muy importante del concepto, ya que la población que vive en condiciones de desempleo y/o pobreza, que suele ser la mayoría, constituye una amenaza para el ambiente, pues ante el afán de satisfacer sus necesidades, echa mano de cualquier método para hacerlo,

⁶⁸ Theodore, Panayotou. *Ecología medio ambiente y desarrollo. Debate crecimiento & conservación*. Internacional Center for Economic Growth & Harvard Institute for International Development. Ed. Ediciones Guernica, México, 1994, p. 185-187.

⁶⁹ CMMAD. Comisión Mundial del medio Ambiente y del Desarrollo. Op. cit. p. 59-60.

propiciando el saqueo de los recursos naturales, al no poder conseguir de otra manera en otro lado lo que necesitan para subsistir.

El desarrollo implica una transformación progresiva de la economía y de la sociedad, pero no se puede asegurar la sustentabilidad física si las políticas de desarrollo no prestan atención a consideraciones como cambios en el acceso a los recursos y en la distribución de los costos y beneficio. Aún el restringido concepto de sustentabilidad física implica la preocupación por la igualdad social.

La satisfacción de las necesidades y aspiraciones humanas es el principal objetivo del desarrollo y, la dinámica de la actividad económica “parece” responder a ellas. Esta situación se pone en entre dicho, puesto que en los países en desarrollo no satisfacen las necesidades esenciales de un gran número de su población, que tienen además legítimas aspiraciones a una mejor calidad de vida.

Hasta la fecha no se tiene un concepto acabado del desarrollo sustentable debido a que es un termino muy amplio sujeto a diversos criterios, formas de interpretación y a realidades y experiencias de diversas regiones en todo el mundo.

1.2.2. Aspectos generales del desarrollo sustentable

El desarrollo sustentable requiere la promoción de valores que alienten niveles de consumo que permanezcan dentro de los límites de lo ecológicamente posible y a los que todos puedan aspirar razonablemente.⁷⁰ Este cambio de valores se refiere a los patrones de consumo en todos los aspectos, por lo que es necesario que la población en general se dé cuenta de que los recursos naturales son agotables y que no van a estar al servicio del ser humano por siempre.

También es importante mencionar que resulta muy difícil que los países cambien sus patrones de consumo y sus actividades económicas, ya que son inherentes al propio sistema económico y hacerlo requeriría modificaciones sumamente drásticas. Es por esta razón que el desarrollo sustentable no deja de incluir las ganancias y la reproducción del capital, sin dejar a un lado la protección del medio ambiente y la explotación racional de los recursos. De hecho uno de los

⁷⁰ Ibid. p. 68.

objetivos más importantes del desarrollo sustentable es la conciliación del medio ambiente y la economía en la toma de decisiones, tanto del interior de un país como en el medio internacional.

Sin embargo, el sólo crecimiento no es suficiente, resulta necesario hacer cambios en la calidad del mismo. Para que el crecimiento esté en función del desarrollo sustentable se requiere un menor consumo de los recursos y distribuir sus efectos entre la población más equitativamente. “Este cambio es necesario en todos los países como parte de un conjunto de medidas destinadas a mantener las existencias de capital ecológico, mejorar la distribución de los ingresos y reducir el grado de vulnerabilidad de las crisis económicas”.⁷¹

La cadena de producción y consumo requiere de una visión integradora: crear procesos limpios que abarquen desde la extracción del recurso natural y su incorporación a la producción hasta su desecho y formas de consumo. Si se rebasan las capacidades regenerativas de la naturaleza, se estarán dejando excedentes de desechos a futuras generaciones, lo que también podría significar costos que limitarán su desarrollo.⁷²

Es necesario modificar los procesos productivos, para empezar no se debe explotar más rápido de lo que los recursos se pueden regenerar, se debe optar por la adopción de técnicas alternativas como la utilización de productos no contaminantes, el uso de la energía solar, reducir el consumo por habitante, la prevención y no sólo la corrección de la contaminación, aprovechar el agua de la lluvia, reciclar, etc.

Otro aspecto que contempla la definición de desarrollo sustentable, es la cuestión socioeconómica. Una de las causas fundamentales del deterioro del medio ambiente es la pobreza, que en algunos niveles de la sociedad ha llegado a niveles intolerables. No puede haber desarrollo sino se resuelven los problemas críticos de la pobreza y la marginación. Las políticas macroeconómicas y sectoriales, raramente han puesto atención a consideraciones demográficas y de pobreza.

El motivo del desarrollo es la búsqueda del bienestar individual y colectivo de la sociedad, el desarrollo tiene que medirse en satisfactores sociales como la salud, el acceso a la educación y al empleo, la seguridad, la justicia social, y el respeto por los derechos humanos.

⁷¹ Ibid. p. 77.

⁷² Leopoldo, García y Mariano Baver Ephrissi. *Energía, Ambiente y Desarrollo Sustentable (El caso de México)*. Ed. UNAM, Colegio Nacional, México, 2000, p. 27.

Éste aspecto de la dimensión social en el desarrollo sustentable es aún incipiente y obedece en gran medida a la complejidad y diversidad de perspectivas y enfoques interdisciplinarios que deben considerarse en el análisis de la ecuación desarrollo-población-ambiente.

El deterioro del medio ambiente y los diversos cambios ambientales en las últimas décadas han surgido por diversas causas. Los cambios son en sí tan notables en aspectos de ecología, de química o de ingeniería ambiental y de daño a la salud humana, sin embargo, también hay que mencionar que las causas originales del problema son diversos aspectos sociales, políticos y económicos. De esta manera, diversos deterioros del medio ambiente ocurren debido a distintas causas entre las cuales están:

a) La población del mundo ha crecido de manera exponencial en los últimos años. Al ocurrir esto significa no sólo la presión de atender al número de habitantes en una región determinada, sino que no se ha podido crear la infraestructura económica y de servicios para enfrentar este crecimiento. Aunque se sabe que el factor de tamaño de la población no es el único, sino también se encuentra la distribución y apropiación de los recursos y de los patrones de consumo.

b) Los conglomerados humanos en países o en ciudades responden a este fenómeno aumentando con rapidez su ritmo de crecimiento, utilizando más recursos naturales para responder a dicho incremento. Todas estas actividades conducen a distintas formas de deterioro del ambiente, mientras no se encuentren tecnologías que permitan crecer sin deteriorar el ambiente.

c) No sólo la población ha crecido; sus usos y sus costumbres han variado. El gran desarrollo científico y tecnológico de los últimos tiempos ha cambiado los estilos de vida. El ser humano de hoy utiliza más energía, consume más recursos naturales y produce más desechos que el hombre de hace un siglo.⁷³

De esta manera, es importante no perder de vista el hecho de que únicamente se puede alentar el desarrollo sustentable si la evolución demográfica está en armonía con el cambiante potencial productivo del ecosistema. Lo cual adquiere una gran relevancia puesto que los niveles demográficos de las últimas décadas no han contribuido, ya que cada año la población mundial aumenta en más de 90 millones de personas y absorbe más de 25 millones de hectáreas de tierra fértil.

⁷³ Ibid. p. 36.

De alguna forma estos cambios constituyen el fenómeno del desarrollo que la humanidad ha vivido en los dos últimos siglos. Esta forma de desarrollo está conduciendo a niveles de deterioro del ambiente que se manifiestan de diversa forma ya sea destruyendo la biodiversidad, deforestando selvas, o bosques o produciendo contaminación del aire, de los suelos o del agua. Son cambios tan importantes que han ocasionado un cambio en la atmósfera del planeta, lo que se conoce como cambio global.

Los países desarrollados contribuyen al deterioro ambiental, produciendo residuos sólidos al ritmo de 2 kilogramos diarios por persona, dos o tres veces más que los habitantes de otros países. Su gran industria produce además grandes cantidades de residuos industriales, buena parte de ellos tóxicos. En tanto, en los países en vías de desarrollo, por afán de conseguir un crecimiento y un desarrollo económico, no han tomado en cuenta la degradación del medio ambiente y sus efectos a corto y largo plazo.⁷⁴

Por otra parte, la nueva orientación de la tecnología es otro de los objetivos del desarrollo sustentable. “Es necesario impulsar la innovación tecnológica en los países en desarrollo, promoviendo la investigación y aumento de la capacitación de la mano de obra y tanto en estos países como en los desarrollados debe tenerse cada vez más en cuenta las cuestiones del medio ambiente. Se necesitan tecnologías que produzcan bienes sociales, como el mejoramiento de la calidad del aire o el aumento de productos vitales, o que resuelvan cuestiones que normalmente escapan a los cálculos de la compañías privadas, como los gastos que ocasiona la contaminación o la eliminación de los desechos”.⁷⁵

El desarrollo sustentable señala como uno de los más importantes problemas a afrontar, nacional e internacionalmente, la separación existente entre los sectores destinados al cuidado del ambiente y a las cuestiones económicas, lo que ocasiona que se tomen decisiones sin considerar los efectos más allá de la esfera de acción propia, obstáculo que se debe eliminar, modificando las estructuras legales e institucionales, para hacer responsables a los órganos que afectan el ambiente y para crear los necesarios para cuidarlo.

Tanto internacional como nacionalmente, el principal problema a solucionar, para alcanzar el desarrollo sustentable es el de las desigualdades. Las diferencias entre las naciones se originan principalmente en el ámbito del comercio: los países desarrollados producen y explotan básicamente

⁷⁴ Ibid. p. 40.

⁷⁵ CMMAD. Comisión Mundial del medio Ambiente y del Desarrollo. Op. cit. p. 86.

tecnología y servicios, mientras que los países en vías de desarrollo lo hacen con manufacturas, por falta de la infraestructura necesaria para competir en el terreno de los primeros y por las barreras al comercio que impiden diversificar sus exportaciones.

Esta diferencia resulta ser de gran daño al medio ambiente. El precio de los productos básicos está por debajo de los costos de producción y del daño al medio ambiente, lo que ocasiona que se tenga que compensar esta pérdida vendiendo e mayores cantidades, transgrediendo los límites de reproducción naturales, además de que la falta de diversificación obliga a llevar a cabo prácticas ambientalmente dañinas como son los monocultivos.

Al igual que en el ámbito nacional “es indispensable que se revitalice el crecimiento económico mundial (lo que significa) crecimiento económico más rápido, acceso más libre a los mercados, tipos de interés más bajos, mayor transferencia de tecnología y corrientes de capital considerablemente mayores”⁷⁶, siempre respetando los límites del medio ambiente. El crecimiento económico de los países en desarrollo le ayudaría a solucionar sus problemas internos, “las presiones sobre el medio ambiente rural, elevar la productividad y los niveles de consumo permitirá a las naciones superar la dependencia de uno o dos productos primarios para sus ingresos de exportación”.⁷⁷

Unida a la cooperación multilateral encontramos el principio de responsabilidad internacional con respecto a los efectos de las actividades económicas sobre el medio ambiente y la capacidad de negociación de los países, ya que, “las actividades de las empresas internacionales tiene repercusiones importantes sobre el medio ambiente y los recursos de otros países y de los espacios comunes mundiales. Tanto los países de origen como los huéspedes de las empresas transnacionales, comparten responsabilidades y deberían colaborar a fin de fortalecer las políticas en esta esfera”.⁷⁸ Esto puede lograrse mediante el respeto a la soberanía del país huésped, teniendo en cuenta las políticas en casos similares de los países de origen e incluso ampliarlas para que incluyan los criterios del desarrollo sustentable.

⁷⁶ Ibid. p. 118.

⁷⁷ Ibid. p. 119.

⁷⁸ Ibid. p. 115.

Herman Daly, economista del Banco Mundial, y Donella Meadows⁷⁹ consideran que deben cumplirse tres condiciones para sentar las bases para el desarrollo sustentable:

- 1) No se deben aprovechar los recursos renovables (bosques, suelos, agua, especies marinas (pesca) y fauna (caza)) a una velocidad más alta de la que éstos necesitan para su renovación.
- 2) No se deben aprovechar los recursos no renovables-combustibles fósiles, minerales- a una velocidad más alta de la que se necesita para encontrar sustitutos para ellos.
- 3) No se deben producir elementos contaminantes a una velocidad más alta de la que la tierra necesita para convertirlos en inocuos, asimilándolos o absorbiéndolos.⁸⁰

Según estos criterios, no existe en el mundo una sola economía en el planeta que sea sostenible, puesto que hasta ahora la explotación de los recursos naturales ha sido desmedida. Herman Daly, señala que el desarrollo sustentable requiere de procesos cualitativos que nacen de los avances tecnológicos en términos de “desarrollo”, no de crecimiento, sería entonces el desarrollo sustentable un desarrollo sin crecimiento, sin crecimiento de la producción más allá de las capacidades de los recursos medioambientales ni de desperdicios que regenerar y absorber. En cuanto a la escala óptima de producción, reconociendo que los recursos naturales o el medio ambiente natural es el factor escaso, Daly menciona que debe maximizarse la productividad del factor limitador a corto plazo y debe invertirse en aumentar su productividad a largo plazo.

Hoy en día como consecuencia de la revolución industrial, los valores predominantes son la ganancia y la reproducción del capital. La racionalidad económica actual concibe al mercado como el mecanismo más eficiente para la asignación de recursos y convierte a la ganancia en el valor más alto del hombre, motivación para la innovación así como la razón de ser del mundo, impide expresión de los intereses generales de la sociedad, evita los proyectos estratégicos y convierte a la naturaleza en una mercancía más para la generación de ganancia aunque sea a costa de su propia destrucción.

Sabemos que la aplicación de desarrollo sustentable es difícil porque contradice al sistema económico mismo, especialmente porque la propia estructura y función del mercado contienen la no sustentabilidad del desarrollo principalmente por las siguientes características: a) la falta de equidad,

⁷⁹ Donella Meadows es profesora de estudios ambientales, Dartmouth Collage, New Hampshire, y autora de “los Límites del Crecimiento”.

⁸⁰ Conclusiones generales del Foro Internacional VII Centenario U.C.M., *Ecología y desarrollo. Escalas y problemas de la dialéctica Desarrollo-Medio Ambiente*. Ed. Complutense, Madrid 1996. p. 87

debido a la concentración del ingreso en una proporción muy pequeña de la población; b) altos niveles de centralización de la inversión pública y el poder político, lo cual profundiza las desigualdades propias del capitalismo; c) el rechazo tecnológico adecuado a los procesos industriales lo cual se traduce en niveles elevados de contaminación en las zonas urbanas y la destrucción de los recursos naturales en las zonas rurales y, d) La ausencia de espacios de participación social para la toma de decisiones en materia política económica y ambiental.⁸¹

Estos elementos nos muestran que todavía hay mucho por hacer, sobretodo porque su instrumentación requiere de todo un cambio en el sistema de valores, más aún, el regreso a la concepción original de la relación hombre-naturaleza, en la que el hombre tomaba de la naturaleza lo necesario para vivir y, a cambio de esto, la naturaleza recibía cuidado especial, ya que al ser la proveedora del hombre, debía ser respetada y cuidada.

Como podemos ver, existen innumerables retos que impiden que el desarrollo sustentable sea llevado a la práctica. Es verdad que su instrumentación requiere cambios profundos tomando en cuenta que si esto no se hace, los costos serán mayores y las consecuencias todavía más graves.

Se debe contar con la participación social del Estado, ya que se requiere que sea socialmente fuerte, es decir, un Estado que cuente con apoyo social, con legitimidad y que sea eficaz, competente y honesto. Sabemos que esto es sumamente difícil, pero no sólo es cuestión de voluntad política y conciencia social sino de una lucha diaria y de hechos que demuestren un verdadero compromiso con la naturaleza y con las próximas generaciones.

1.3. LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL EN EL SIGLO XXI

La larga etapa de la Modernidad Industrial ha producido un gran deterioro ambiental del cual es necesario tomar conciencia debido a la magnitud del problema. Los efectos de este crecimiento, demandando cada vez más recursos naturales y creando desechos que no son absorbidos, ni requeridos, ni biodegradados por la naturaleza, han producido la contaminación de casi todo el planeta. En los dos últimos siglos, debido a este desarrollo industrial, el hombre ha alterado los ciclos bioquímicos de la naturaleza y ha ejercido una enorme presión sobre ella.⁸²

⁸¹ Jaime, Ornelas Delgado. ¿Es el Desarrollo sustentable una opción viable?, en *Ciudades* No. 34, México, abril-junio de 2002, p. 56-57.

⁸² Para poder aumentar el crecimiento industrial, muchos países en desarrollo pueden estar dispuestos a restarle importancia a los problemas de contaminación ambiental. Sin embargo, esta alternativa puede no ser la forma más inteligente ni la más

Como ya hemos visto, las reflexiones y actitudes encaminadas a la conservación del planeta no son una preocupación reciente. Desde hace varias décadas los problemas relacionados al cuidado y mejoramiento de los ecosistemas, han sido puntos importantes de discusión incluidos en conferencias y reuniones a nivel internacional en donde se analiza y se han establecido una nueva "diplomacia ambiental" que integra los problemas ambientales y del desarrollo. La declaración de Río de Janeiro sobre Medio Ambiente y Desarrollo (1992) enfatizó la necesidad de cambios necesarios para lograr un desarrollo sustentable mediante la integración de la dimensión ambiental a cada aspecto de nuestra vida. La contaminación o degradación ambiental ya no es únicamente atmosférica, sino que incluye todos los aspectos del medio ambiente, transformándose en un problema social, económico y político, derivado principalmente de los modelos de desarrollo que se han establecido.

La contaminación ambiental es un problema totalizador que engloba varios factores estructurales, ya que debido a que existen economías aún subdesarrolladas y caracterizadas por ser sociedades todavía insuficientemente integradas, el problema sume aspectos distintos y quizá mucho más complejos que en los países de alto desarrollo industrial.

La contaminación ambiental va adquiriendo relevancia en la problemática internacional conforme la sociedad global se va integrando, además de tomar aspectos y consecuencias diferentes dependiendo del grado de desarrollo económico de los diferentes países que conforman la comunidad internacional. Podemos decir que el desarrollo industrial es necesariamente un factor que influye en la calidad del medio ambiente, derivado principalmente de la estructura de organización que prevalece a nivel mundial.

En la presente investigación se considera que los altos niveles de degradación o contaminación del medio ambiente coinciden con la última etapa de expansión del capitalismo y el efecto de sus leyes económicas, a saber, la mundialización orgánica del capital, es decir, el fenómeno comúnmente denominado globalización.

económica, ya que de lo que no se dan cuenta es que a largo plazo puede derivar en ecosistemas débiles, comunidades enfermas y en la necesidad de aplicar leyes ambientales nuevas y regulaciones muy estrictas cuyo cumplimiento puede salir más caro todavía.

1.3.1. La Globalización como forma de desarrollo

Actualmente nos encontramos inmersos en la última etapa del capitalismo, la cual se ha impulsando hacia una economía mundializada, enmarcada en procesos sociales, políticos y culturales. La etapa de la Revolución Industrial ha ido evolucionando desde la irrupción del maquinismo en Inglaterra, pasando por distintas fases y desarrollo, hasta la aparición de la alta tecnología que actualmente conocemos.

La globalización promueve un mercado mundial donde circulan libremente los capitales financieros, comerciales y productivos, y tiene como características principales la extraordinaria expansión del comercio exterior, la exportación de capitales, el menor uso de materias primas, la disgregación de los procesos productivos, la utilización de las innovaciones tecnológicas, tanto en el campo de la producción de bienes y servicios como en la vida cotidiana, la implementación de un nuevo orden internacional donde los Estados nacionales han disminuido su injerencia.

Dentro de este último punto, cabe mencionar que los Estados nacionales han disminuido sensiblemente su capacidad soberana ante la incorporación progresiva de normas regulatorias internacionales. Las políticas de los países son evaluadas y seguidas por organismos internacionales, como el Banco Mundial o el Fondo Monetario Internacional, quienes imponen reglas de juego a las cuales es necesario adherirse o de lo contrario correr el riesgo de ser excluido de los créditos y del sistema.

La existencia de poderes transnacionales, de una gran masa financiera supranacional, el proceso de acumulación y el rediseño de la economía mundial ha puesto en jaque los alcances soberanos de los actuales Estados nacionales que se han ido sometiendo a los dictámenes e intereses de los protagonistas de esta globalización quienes en definitiva, fijan las condiciones sobre la base de un criterio pragmático de interés y beneficio económico-financiero.⁸³ Las alianzas entre empresas, la conformación de bloques económicos y unidades políticas supranacionales, en una economía de escala global, están dejando obsoleta la división política del mundo en Estados nacionales.

⁸³ Ferronato. Op. cit. p. 28.

Por otro lado, el impacto tecnológico y la comunicación social dentro de la Globalización, ha ocasionado que las innovaciones tecnológicas que se incorporan a la industria de las comunicaciones constituyan una fuerza dinámica que penetra en todo el mundo. La televisión satelital, la red de Internet, la telefonía celular, los video-juegos, el fax, la fibra óptica y toda la nueva tecnología de la comunicación, han revolucionando la política mundial, y han acercando a los pueblos más remotos; el avance tecnológico nos acerca y nos globaliza.

La transformación histórica que experimenta el capitalismo mundial tiene su principal fuerza propulsora en el cambio revolucionario de la base tecnológica, que está abriendo enormes posibilidades de interconexión de las actividades humanas en continentes, países y localidades. Las innovaciones en el campo de la informática y las telecomunicaciones han producido un cambio estructural y espacio-temporal que anima una nueva forma de organización de las actividades sociales, económicas y políticas, caracterizada por su capacidad para tener repercusiones a distancia en una modalidad de interconexión cada vez más intensa, sistemática y acelerada.⁸⁴

La difusión de la tecnología en las comunicaciones, coincide con una creciente subordinación de una gran parte de la población mundial hacia las culturas transnacionales hegemónicas que presiona para imponer su proyecto ideológico en todo el planeta.

Las innovaciones tecnológicas, vinculadas a las comunicaciones y el amplio sector económico, han modificado las condiciones de producción y difusión de diferentes formas de expresión cultural. En lo referente a la comunicación social, el proceso de globalización es muy potente, la posibilidad de penetrar en los hogares, simultáneamente en todos los países, insinúa una apertura y una horizontalización notables, que consolida las políticas del mercado global dentro de una sistema capitalista transnacional.⁸⁵

Por su parte, las finanzas en la era de la globalización, se caracterizan por la progresiva liberalización de las normas que regulan los movimientos de capital en los países desarrollados y en los que ahora se llaman emergentes y también por el persistente aumento de los flujos internacionales que se han establecido de manera mundial, fomentando un mercado global.

⁸⁴ Alejandro Dabat, Miguel Ángel Rivera y James W. Wilkie (coord.). *Globalización y Cambio Tecnológico (México en el nuevo ciclo Industrial Mundial)*. Ed. CUCEA-UDG, México, 2004, p. 39.

⁸⁵ Ferronato. Op. cit. p. 40.

Las empresas, corporaciones y conglomerados transnacionales han ido adquiriendo mayor importancia y, por su desarrollo a escala mundial, sobresalen de las economías nacionales. La “fabrica global” como la define Ianni, se instala más allá de las fronteras, articula capital, tecnología, fuerza de trabajo, división del trabajo social y otras fuerzas productivas, agilizando los mercados y generalizando el consumismo. Los medios de comunicación, la publicidad y transculturalización juegan un papel relevante que coadyuvan a la desterritorialización de las cosas, individuos e ideas, promoviendo el redimensionamiento de espacios y tiempo. Esta es la realidad que deriva de la “fábrica” de la sociedad global, altamente determinada por las exigencias de la reproducción ampliada del capital.⁸⁶

La Globalización ha llevado a cambios en los sistemas de producción industrial y ha traído consigo el desplazamiento del orden industrial predominante a un segundo plano. La revolución tecnológica de finales del milenio y la incorporación de las innovaciones técnico científicas al proceso productivo han generado un nuevo escenario, donde el conocimiento, la eficiencia y la competitividad afectan al anterior modelo del obrero industrial, creando nuevas formas de producción que cada vez más van desplazando la mano de obra.

El fenómeno de la globalización surge como un cambio histórico (o nueva fase del desarrollo histórico) que expresa tanto la revolución informática como la reestructuración posfordista y neoliberal del capitalismo y la reunificación económica, política y social del mundo bajo la dirección de las instituciones del capitalismo.⁸⁷

La microelectrónica, introducida en los procesos productivos y en la técnica de la información, modificó el rumbo. El conocimiento tecno-científico ocupa un lugar de privilegio junto al mercado, el cual determina quienes están dentro del modelo a escala global. La era planetaria, en cuyo umbral nos encontramos, ha acortado todas las distancias. El revolucionario salto tecnológico en el ámbito de las comunicaciones es la catapulta del nuevo paradigma, el avance tecnológico, la globalización financiera, la mundialización de la economía, los retrocesos de los alcances del Estado-nación, la irrupción de innovaciones tecnológicas en la vida cotidiana, la fragmentación y exclusión social, así como la sobreexplotación ambiental son algunas aristas de la actualidad sobre las cuales es imprescindible reflexionar.⁸⁸

⁸⁶ Octavio Ianni. *Teorías de la Globalización*. Ed. Siglo XXI, México, p. 74-91.

⁸⁷ Dabat. Op. cit. p. 40.

⁸⁸ Ferronato. Op. cit. p. 12.

Sin embargo, es muy importante mencionar que la economía de mercado tiene profundas dicotomías, la pobreza y la exclusión, la riqueza y la abundancia crecen en enormes proporciones y la brecha entre los pobres y ricos es cada vez mayor.

En este sentido se piensa que un alto nivel de vida solo es posible para quienes controlan las tecnologías de producción más avanzadas, a saber, la informática, la biotecnología, la robótica, la telemática, la tecnología espacial, las nuevas energías y los nuevos materiales. Un país como México o Corea, que fabrican mercancías de la segunda revolución (industrial) deberán contentarse con salarios más bajos, en relación a los de los países que dominan la tecnología de punta.

De esta manera, la evolución tecnológica en los procesos productivos, la mundialización de la economía y la globalización así como la liberalización del comercio han incrementado en forma alarmante el impacto de las actividades humanas sobre el medio ambiente y, el problema ambiental también se globaliza y afecta a todas las regiones en el mundo, por lo tanto de la misma manera en la que se liberaliza el intercambio de mercancías y se amplía la interacción de la sociedad se debe establecer una cooperación activa y constante para contrarrestar los efectos de la contaminación y aplicar el concepto, en la medida de lo posible, del desarrollo sustentable.

En este contexto, donde parece pertinente analizar la problemática de las diferentes naciones, ya que su actuación se encuentra delimitada por este marco globalizador en el que se encuentra inmersa la sociedad internacional. Los problemas nacionales alcanzan un nivel internacional y del mismo modo su resolución evidencia la validez de los paradigmas económicos y políticos vigentes ante el inminente reto que nos plantea el comienzo un nuevo milenio.

Sin embargo, tal parece que llegamos a esta nueva etapa con un sinnúmero de problemas que no se pueden ignorar, por sólo mencionar algunos encontramos un mundo plagado de asimetrías económicas, pobreza, desnutrición, analfabetismo y desequilibrio ecológico que afectan directamente sobre todo la sobrevivencia del ser humano y su calidad de vida. Entre estos, como ya se comentó, la problemática ambiental reclama un primer sitio para lograr su solución, debido a su trascendencia en las dimensiones económicas, sociales, culturales y políticas.

1.3.2. Globalización y el medio ambiente

La problemática ambiental resulta ser consecuencia directa de las actividades humanas; sin embargo, su agudización no sólo está relacionada con la actual conformación del sistema económico, del papel de los Estados y del mercado en el tratamiento del desequilibrio ecológico, sino que, además, en la problemática ambiental juega un papel decisivo todo el conjunto de prácticas, valores, y creencias de los seres humanos insertados en estructuras económicas, políticas, e ideológicas que conforman el mundo.

Las ideas de modernización, desarrollo y crecimiento surgieron como paradigmas que movilizaron la acción humana durante los últimos dos siglos. La idea de progreso, que considera a la naturaleza como un objeto susceptible de ser dominado, ha ejercido gran influencia en el desenvolvimiento del sistema económico, que aunado a su confianza en el crecimiento material limitado han ocasionado las graves consecuencias que hoy ponen en riesgo el equilibrio ecológico mundial. Ideas que hoy son cuestionadas, al igual que la viabilidad del sistema actual en el largo plazo, a saber el fenómeno de la globalización.

En un principio, dada la vastedad de recursos naturales y ecosistemas existentes, estos aparecían infinitos y las actividades humanas no representaban graves problemas. Además, los efectos de la contaminación se percibían como situaciones locales y por lo tanto eran considerados como un caso particular sin gran relación con otras que se presentaban en regiones distintas.

Dicha percepción cambió en el momento en que las consecuencias de la problemática ambiental tuvieron un alcance global. La problemática ambiental siempre ha sido una situación importante, cuyas repercusiones, sin embargo, afectan en diversos grados a cada región y a cada grupo social de acuerdo a sus propias características. Al hablar de la problemática ambiental, la tendencia imperante ha dado mayor prioridad a las consecuencias que a las causas que la producen, con el objeto de diluirlas y centrar los esfuerzos en torno a un consenso mundial para solucionar la problemática, transfiriendo los costos ambientales a todo el mundo.

Abordar el tema de la problemática ambiental requiere concebirlo en su dimensión mundial, en la cual confluyen distintos actores e intereses que configuran un sistema con profundas desigualdades en el acceso de los recursos naturales. Esta perspectiva debe involucrar aspectos sociales y políticos necesarios para poder llevar a cabo los objetivos de desarrollo sustentable. Es

decir, el tratamiento del problema ambiental se inscribe en el marco de las políticas económicas, sociales y políticas a nivel internacional.

En la década de los años ochenta, se reactivó el interés por la protección ambiental ante la evidencia de los problemas ambientales, que de hecho se había agravado desde principios de siglo debido a los grandes adelantos científicos-tecnológicos por parte de la industria, cuyos desechos alteraban los ciclos naturales y las cadenas alimentarias. De la misma manera, desde los años sesenta, como ya hemos visto, habían surgido movimientos importantes que reivindicaban el derecho a un ambiente sano. De ahí que la dimensión ecológica ambiental se reconozca como uno de los más poderosos procesos de globalización con grandes repercusiones en los sistemas natural, social, económico, productivo, etc.

Por esta razón, producto de más de tres décadas de negociaciones en torno al problema ambiental, se puede distinguir la actuación a nivel internacional de organizaciones no gubernamentales ambientalistas; el surgimiento de ministerios del medio ambiente y su consecuente actuación a nivel municipal, estatal y federal; grupos interdisciplinarios de investigadores que han reorientando la dirección de la investigación científica; la incorporación del tema ambiental en la empresas transnacionales (eficiencia en el uso de materiales, reciclado, conservación de la energía, reducción de las emisiones contaminantes etc) que han impulsado al establecimiento de estándares internacionales (sellos verdes, ISO 14000) para la certificación de sistemas productivos “limpios”, así como la emergencia de organizaciones y tratados internacionales encargados de manejar los problemas ambientales que transpasan las fronteras nacionales.

El proceso de globalización de la política ambiental durante la década de los noventa se debe de entender como la transnacionalización de actores nacionales de la política ambiental (agencias gubernamentales, empresas y ONG's) a la par de un aumento de la presencia de actores claramente internacionales (ONG's, bancos multilaterales, corporaciones transnacionales, organismos de la ONU, comunidad científica) generando una serie de interconexiones; la aparición de una agenda ambiental a nivel nacional; el efecto multiplicador de aceleración de la globalización económica, política y cultural sobre la globalización ambiental; una rápida expansión de organizaciones no gubernamentales internacionales cuyo centro financiero organizacional se encuentra en lo países económicamente más desarrollados, y que tienen gran capacidad de influencia sobre los países.

1.3.3. Impacto Global del Medio Ambiente

Uno de los efectos negativos del proceso de Globalización es la extensión de los problemas ambientales de carácter global. En los tres últimos decenios ha quedado en evidencia y se ha documentado científicamente una situación planetaria sin precedentes, derivada de la escala creciente y acumulativa de las actividades humanas, que tienen efectos de carácter global, el adelgazamiento de la capa de ozono, el daño a la biodiversidad y, el avance la de la desertificación y la sequía, entre otros. Esto ha puesto de manifiesto mayor vulnerabilidad ambiental e interdependencia existente entre los países, que se han convertido en riesgos de la fase de globalización.

En los últimos 20 años han aumentado considerablemente los tratados multilaterales sobre medio ambiente y las instituciones intergubernamentales, pertenecientes o no al Sistema de las Naciones Unidas, hecho que revela la necesidad de racionalizar la gestión internacional del desarrollo sustentable. Los países en desarrollo se enfrentan, además, a crecientes presiones para incorporar estos criterios en los acuerdos comerciales.

El avance más importante registrado en los últimos años es el desarrollo de nuevos principios jurídicos en el ámbito internacional, el más importante de los cuales (tal vez para los países pobres) es el principio 7 de la Declaración de Río, relativo a las “responsabilidades comunes pero diferenciadas”. Conforme a este principio, se reconoce explícitamente la deuda ambiental que los países desarrollados han adquirido con el resto de la comunidad internacional como consecuencia del conjunto de externalidades y afectos acumulativos derivados de su trayectoria de industrialización. Este principio ofrece el fundamento político para que los países industrializados asuman mayores compromisos ambientales que los países en desarrollo en el marco de los acuerdos multilaterales. Es importante destacar que también supone el reconocimiento explícito de que no es posible ni deseable una nivelación del campo de juego en la esfera ambiental, lo que contrasta con los principios prevalecientes en los ámbitos económicos del reordenamiento internacional.⁸⁹

El panorama resultante es claro: cuanto más avanzado es el nivel tecnológico de la industria, mayor es su concentración geográfica en un número reducido de países. La Globalización ha dado origen no sólo una creciente interdependencia, sino también a marcadas desigualdades entre los

⁸⁹ CEPAL. Secretaría Ejecutiva. *Globalización y Desarrollo*. CEPAL, Naciones Unidas, 2002, p.14.

países. En contraste con un concepto ampliamente utilizado en los debates recientes, podría decirse que la economía mundial es un “campo de juego” esencialmente desnivelado, que se distingue por la concentración del capital y la generación de tecnología en los países desarrollados y su fuerte gravitación en el comercio de bienes y servicios. Estas asimetrías del orden global constituyen la base de las profundas desigualdades internacionales de la distribución del ingreso. La ampliación de las disparidades entre regiones y países ha sido uno de los rasgos distintivos de la economía mundial en los últimos siglos.

Esta tendencia ha estado acompañada de dos fenómenos: el primero es la marcada y creciente dispersión de los ritmos de crecimiento de los países en desarrollo en el último cuarto del siglo XIX, es decir, la coexistencia de ganadores y perdedores que se observa en todas las agrupaciones de países, tanto de ingresos bajos como medios. El segundo es la notoria acentuación de las desigualdades dentro de los países. De hecho, en el periodo 1975-1995, el 57% de la población incluida en una muestra de 77 naciones vivían en países que presentaron una creciente desigualdad en la distribución del ingreso. Tan sólo un 16% vivía en naciones en las que la desigualdad se redujo. El porcentaje restante corresponde a la población de países con niveles estables de desigualdad o con tendencias no identificables.⁹⁰

Así como a nivel nacional la acción redistributiva del Estado es esencial para garantizar la igualdad de oportunidades, en el plano mundial los esfuerzos nacionales sólo pueden fructificar plenamente si se complementan con reglas del juego equitativas y estables y una cooperación internacional destinada a corregir las asimetrías básicas del orden global.

Estas asimetrías son de tres tipos. La primera es la gran concentración del progreso técnico en los países desarrollados. Su difusión desde los países de origen al resto del mundo ha sido lenta e irregular y ha estado sujeta al pago de rentas de innovación cada vez más protegidas por la generalización de normas estrictas de protección de la propiedad intelectual. Estos factores explican porqué en el plano mundial, la estructura productiva ha seguido mostrando una alta y constante concentración del progreso técnico en los países industrializados, unida a un sostenido predominio en las ramas más dinámicas del comercio internacional y una influencia hegemónica en la conformación de las grandes empresas transnacionales.⁹¹

⁹⁰ Idem.

⁹¹ Ibid. p. 16.

La segunda asimetría está asociada a la mayor vulnerabilidad macroeconómica de los países en desarrollo ante los choques externos, que contrasta, además, con los menores y muy limitados instrumentos de que disponen para hacerles frente. El efecto global de este fenómeno es la existencia de mayores márgenes en los países industrializados para adoptar políticas anticíclicas e inducir una respuesta estabilizadora de los mercados financieros y, por el contrario, la práctica inexistente de esos márgenes en la economías de los países en desarrollo, puesto que los mercados financieros tienden a agudizar las variaciones del ciclo y los agentes del mercado esperan que las autoridades nacionales también se comporten en forma procíclica.⁹²

La tercera asimetría se deriva del contraste entre la elevada movilidad de los capitales y la restricción de los desplazamientos internacionales de la mano de obra, especialmente de la menos calificada. Estas asimetrías dan origen a problemas en la distribución del ingreso.

La cooperación debería apuntar, entonces, a corregir las asimetrías básicas del orden económico internacional, en el marco de una economía mundial mucho más abierta que cuando se consideró el tema de la cooperación para el desarrollo en las décadas de 1960 y 1970.

1.3.4. El Deterioro Ambiental. Problemática ambiental actual

Como ya hemos visto, en la actualidad el mundo está experimentando problemas ecológicos muy severos, producto de la explotación acelerada e irracional de los recursos naturales como es el caso de los hidrocarburos, la tala inmoderada de bosques y selvas, la desaparición de especies de flora y fauna, cambios en los ciclos reproductivos de algunos animales como producto de variaciones climáticas, contaminación de suelo, agua, aire y el cambio climático, producto del sobrecalentamiento de la tierra.

Uno de los problemas, entre otros, que preocupa de manera especial a la comunidad científica, a las ONG's y a la población en general, es el sobrecalentamiento terrestre pues los niveles de concentración del dióxido de carbono han llegado a niveles alarmantes como resultado de los cambios experimentados en los patrones de producción tras la primera y segunda revolución industrial. Las consecuencias de este fenómeno podrían ser preocupantes pues entre ellas podemos citar el cambio climático, el aumento de los niveles del mar y la desertización, ya que están generando alteraciones en los ecosistemas y en la producción de alimentos.

⁹² Ibid. p. 18.

La gravedad del cambio climático puede quedar bien explicada mencionando que el nivel del mar ha subido cerca de 15 cm, en el último siglo y el IPCC, por sus siglas en inglés, (Panel Intergubernamental para el Cambio Climático) prevé que el calentamiento terrestre ocasionará, de mantenerse el mismo ritmo de emisiones de partículas de efecto invernadero, un aumento adicional de 18 cm para el año 2030, y más grave aún para el año 2100 el nivel del mar podría aumentar 65 cm por encima de los niveles actuales, aunado a una temperatura entre 1.4°C y 5.8 °C, lo cual resulta alarmante pues un incremento de 5°C en la temperatura terrestre llevó a su fin a la última era glacial.⁹³

Los desastres ecológicos no son fenómenos exclusivos de la civilización humana contemporánea, pues desde antes de la aparición de ésta, nuestro planeta ha experimentado distintos procesos de cambio tales como la evolución biológica de la materia viviente y la conformación geológica y geográfica. Sin embargo, la “crisis ecológica” que aquí se trata tiene que ver con la explotación irracional de los recursos naturales bajo el modo de producción capitalista, así como con los patrones tecnológicos y de consumo sobre la base de una apropiación desigual y destructiva de la naturaleza, que ha llevado a la escasez de los recursos naturales.⁹⁴

Michel Bosquet asegura que los aspectos ecológicos desempeñan un papel determinante y agravante de la actual crisis económica y caracteriza a la crisis ecológica como una crisis de sobreacumulación complicada con una crisis de reproducción, que en su intento por contrarrestar la tendencia en la tasa de ganancia estimula el consumo ilimitado de bienes, como sinónimo de bienestar, con el simple objetivo de reanudar los ciclos de reproducción del capital, lo cual hace a la producción más destructiva y despilfarradora. Pero como él mismo asegura, el límite de la actividad del hombre viene dado por los recursos naturales, y es por ello que actualmente la escasez de estos recursos agrava la crisis económica.⁹⁵ Otros autores afirman que, estamos ante el peligro de una catástrofe producida por la ruptura del sistema ecológico, que deja al descubierto las contradicciones del sistema social capitalista.⁹⁶

La energía ha sido un factor determinante en la evolución hacia el mundo moderno y el desarrollo de las civilizaciones. La relación del ser humano con el medio natural ha estado medida

⁹³ Informe Mundial sobre Desastres: Riesgo agravado por el Cambio Climático y la Globalización. www.ecoportat.ner/noti/notas/652.html, consultado 14 de mayo 2006.

⁹⁴ Leff. Op. cit. p. 22.

⁹⁵ Michel, Bosquet. *Ecología y libertad. Técnica, técnicos y lucha de clases*. Ed. Colección Tecnología y Sociedad, Barcelona, 1979, pp. 13, 29, 30, 33, 39.

⁹⁶ Agote, Pérez. *Medio Ambiente e ideología en el capitalismo avanzado*. Ed. Ediciones Encuentro, Madrid, 1979, p. 38.

por la energía en sus múltiples manifestaciones: radiaciones solares, viento, corrientes marítimas, cascadas, relámpagos, etc. Al principio estas fuentes estaban fuera de su control e incluso le resultaban hostiles, sin embargo, con el descubrimiento del fuego el hombre aprendió a manejar la energía y al paso del tiempo descubrió otras fuentes de energía (solar, eólica, geotérmica, nuclear) y usos para la satisfacción de sus necesidades individuales y colectivas, lo que permitió a la humanidad desarrollar su organización económica y social.

El carbón permitió a la humanidad acceder a la era moderna con la primera revolución industrial y su máquina de vapor. El petróleo se convirtió en el energético básico de la economía mundial durante el siglo XX debido a su alto poder calorífico, bajo costo y relativa abundancia, la energía nuclear tuvo su etapa de auge en la década de 1980 y el gas natural hoy en día es presentado como un energético limpio con posibilidades de desarrollo en el mundo.

El uso de la energía en la economía mundial se multiplicó por 60 entre 1860 y 1985 y según Donella H. Meadows, se prevé que crezca en un 75% más antes del año 2020. En la actualidad el 80% de la energía usada a nivel comercial en el mundo procede de combustibles fósiles carboníferos, petróleo y gas natural, uno de los resultados de la combustión de estos fósiles el dióxido de carbono, un gas que contribuye al efecto invernadero.⁹⁷

La distribución mundial de las fuentes de energía, es la siguiente: 37% petróleo, 23% carbón, 20% gas natural, 10.9% combustibles renovables y basura, 6.5% energía nuclear y 2.2% energía hidroeléctrica.⁹⁸

La combustión de estos energéticos libera carbono (CO y CO₂), metano (CH₄), óxidos de azufre (SO₂), y óxidos de nitrógeno (NO₂), por lo que su uso tiene severos impactos sobre el medio ambiente. El cuadro A nos muestra los impactos ambientales por la combustión de las principales fuentes energéticas así como sus factores de emisión.

⁹⁷ Leticia, Campos Aragón (Coord.). *Energía eléctrica y medio ambiente en México. 1 er. Seminario sobre situación eléctrica y perspectivas*. Ed. IIEc-PUE-UNAM, México 1997, p. 165.

⁹⁸ Ley, Lum Debora y Carolina, Fuentes Castellanos. *Energías renovables en el siglo XXI: Motor para el desarrollo sostenible*. Ponencia presentada en el IV Congreso de la Asociación Mexicana de Economía Energética, México, 1998, p. 18.

Cuadro 1. Impactos ambientales por uso y combustión de Combustibles Fósiles

Tipo de combustible	Impactos ambientales
Petróleo	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Contaminación del suelo y agua, la perturbación de ecosistemas por derrames durante el proceso de exploración, explotación y transporte de petróleo. ▪ Contaminación atmosférica por emisiones de SO_2, NO_2 y partículas. ▪ Efectos climáticos globales por emisiones de CO_2 ▪ Contaminación de aguas costeras por descargas de aguas residuales por producción de energía eléctrica. ▪ Contaminación por descargas térmicas de cuerpos de agua (lagunas, ríos, mar etc.) ▪ Acidificación de suelos y aguas por lluvia ácida (en ambientes geológicos con predominio de rocas ácidas).
Carbón	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Degradación de ecosistemas y paisajes por minería de carbón. ▪ Contaminación de aguas subterráneas con metales pesados durante la extracción y almacenamiento de carbón en disposición final de cenizas. ▪ Contaminación atmosférica por emisiones de SO_2, NO_2 y partículas. ▪ Efectos climáticos globales por emisiones de CO_2. ▪ Contaminación por descargas térmicas de cuerpos de agua (lagunas, ríos, mar etc.) ▪ Acidificación de suelos y aguas por lluvia ácida.
Gas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Contaminación atmosférica por emisiones de NO_2. ▪ Efectos climáticos globales por emisión de CO_2. ▪ Calentamiento de agua de enfriado (lagunas, ríos, mar etc.) en la producción de energía eléctrica.

Fuente: Campos Aragón Leticia (Coord.). Energía eléctrica y medio ambiente en México. 1 er. Seminario sobre situación eléctrica y perspectivas. Ed. IIEc-PUE-UNAM, México 1997, p. 107.

Algunos de los impactos ambientales provocados por la combustión de estos energéticos que se incluyen en la primera generación de problemas ambientales identificados en la década de 1970 son: la contaminación de agua, aire y suelo (degradación) proveniente de actividades industriales o asociadas con la pobreza y el subdesarrollo. Dentro de la segunda generación de problemas ambientales, ubicados en la década de 1980 se encuentran: el calentamiento global (cambio climático), la deforestación y desertificación, la lluvia ácida, el calentamiento del ozono estratosférico, la preservación de la biodiversidad, el tráfico internacional de productos y desechos peligrosos.⁹⁹

a) El Efecto Invernadero y el Cambio Climático

Las emisiones del sector energético han contribuido considerablemente al cambio climático, pues la combustión de hidrocarburos incrementa la concentración atmosférica de metano (CH_4) y dióxido de carbono (CO_2).

Estos dos gases se localizan de manera natural en la capa más baja de la atmósfera (troposfera), y junto con el vapor de agua, el óxido nitroso, el ozono, el hexafluoruro de azufre, los perfluorocarbonos, hidrofluorocarbonos y clorofluorocarbonos, retienen y absorben parte de la radiación infrarroja proveniente del sol (actuando a manera de invernadero) posibilitando que la temperatura del planeta sea adecuada para la vida, pues sin su existencia la temperatura terrestre

⁹⁹ Green Peace. El Cambio climático (2006), <http://www.greenpeace.org>, consultado 06 de junio de 2006.

sería de -13°C .¹⁰⁰ Sin embargo, lo que preocupa a los científicos es que ha aumentado la concentración de estas sustancias, absorbiendo más radiación infrarroja, rompiendo a sí con el equilibrio entre la energía que entra y la que sale.

Las variaciones climáticas se han hecho presentes desde que el hombre tiene memoria. Durante las últimas glaciaciones, los niveles de los océanos descendieron y los seres humanos tuvieron que desplazarse desde el Asia hacia las Américas y las islas del Pacífico. Desde entonces se ha registrado migraciones y catástrofes naturales que tuvieron su origen en pequeñas fluctuaciones climáticas.¹⁰¹ Hoy en día, las actividades humanas han provocado un cambio en el equilibrio de los gases que componen la atmósfera (particularmente de los gases “efecto invernadero”, carbono, metano y óxido nitroso (N_2O) espesando la manta que protege de manera natural a la tierra.

Actualmente, han aumentado las concentraciones atmosféricas de CO_2 y CH_4 , esos datos se obtuvieron de las concentraciones preindustriales que revelaron estudios realizados por el Panel Intergubernamental para el Cambio Climático (IPCC por sus siglas en inglés) a bloques de hielo ártico que registraron la composición de la atmósfera en épocas pasadas. Estas investigaciones concluyeron que desde hace 150 años las concentraciones de dióxido de carbono se han incrementado como producto de los cambios en el modo de producción derivados de la Revolución Industrial.

Actividades cotidianas que han sido base del progreso de la humanidad están poniendo en peligro su subsistencia, por ejemplo, cuando se quema carbón, petróleo y gas natural se liberan volúmenes de dióxido de carbono en el aire, entre otros. Algunos científicos aseguran que de continuar en el mismo ritmo las emisiones en el siglo XXI, los niveles de dióxido de carbono en la atmósfera se duplicarán y para el año 2100 se triplicarían.¹⁰²

El resultado directo sería el calentamiento de la atmósfera mundial del orden de 1 a 3.5°C durante los próximos 100 años, a lo cual se suma el incremento del 0.5°C que ha sido producido

¹⁰⁰ Idem.

¹⁰¹ Cambio climático (2006), <http://www.climatehotmap.org/pingerprints.html>, consultado 11 de junio de 2006.

¹⁰² Robert T. Watson. Tercer informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC). Cambio climático (2001), <http://www.ipcc.ch>, consultado el 03 de mayo de 2006.

desde 1850. Esto ocasionaría cambios en el régimen de vientos y lluvias y podría elevar el nivel de los mares provocando la desaparición de ciudades enteras.¹⁰³

b) Cambios Climáticos por Regiones

Los científicos prevén que el ciclo de evapotranspiración se acelerará a nivel mundial, lo cual implicaría que llovería más y que las lluvias se evaporarían más rápidamente, volviendo los suelos más secos durante periodos críticos de la temporada de cultivo. Nuevas sequías, en particular en los países en desarrollo, podrían disminuir el abastecimiento de agua potable hasta el punto de provocar la insuficiencia alimentaria. Los científicos aún no han especificado cuales serían las zonas afectadas pues todavía no tienen plena certeza de la magnitud de los cambios.

Otros cambios en el clima son las temperaturas récord que durante los últimos años han alterado patrones de cultivo. Algunas regiones de Canadá, Alaska, Siberia y la Antártica han sufrido calentamientos por encima del promedio global en las últimas décadas, por otra parte, el proceso de desertización ha aumentado en un 20% desde 1980, el cual amenaza casi un tercio de la superficie terrestre (43 millones de km²), y provoca la aparición de enfermedades como el dengue en zonas ecuatoriales. El clima alrededor del mundo se han alterado y ocasionando incendios forestales (producto de sequías), inundaciones y huracanes de mayor envergadura.¹⁰⁴

Los científicos prevén, según el Tercer Reporte del IPCC, que de continuar en el nivel actual las emisiones de gases efecto invernadero, habrá distintos cambios climáticos por regiones. Han mencionado que las zonas climáticas y agrícolas podrían desplazarse hacia los polos, pues prevén que en las regiones de latitud media el desplazamiento será de 200 y 300 km. por cada grado Celsius de calentamiento. Habrá veranos más secos que disminuirían el rendimiento de los cultivos de un 10 a 30% y, es posible que las actuales zonas cerealeras (como las grandes llanuras de Estados Unidos) experimenten sequías y golpes de calor más frecuentes. Los bordes septentrionales de las zonas agrícolas de latitud media (el norte de Canadá, Escandinavia, Rusia y Japón en el hemisferio norte, y el sur de Chile y Argentina en el hemisferio austral) se beneficiarían de temperaturas más elevadas.¹⁰⁵

¹⁰³ Idem.

¹⁰⁴ Ley y Fuentes. Op. cit. p. 18.

¹⁰⁵ Watson. Op. cit.

En lo que se refiere a América Latina, los científicos han mencionado que podrían existir patrones combinados de inundaciones y sequías frecuentes, además de disminución en el rendimiento de cultivos y mayor frecuencia de enfermedades como el dengue y el cólera.

Para Norteamérica prevén que la producción de alimentos se beneficiarían a causa de un incremento leve en la temperatura, pero éste perjudicaría las grandes llanuras de Canadá y Estados Unidos, además han mencionado que las zonas costeras de América del Norte sucumbirán a las inundaciones y tormentas. Para África, prevén una disminución del rendimiento de las cosechas de granos, menor disponibilidad de agua, así como reducción de las precipitaciones anuales.

El tercer informe del IPCC, menciona que en el caso de Europa, la mitad de los glaciares alpinos podrían desaparecer a finales del siglo XXI y que en sur de Europa podría haber fuertes inundaciones y sequías. Y según el mismo informe, la zona polar experimentaría los cambios más drásticos, los cuales podrían continuar durante siglos, aún después de haberse estabilizado las concentraciones de gases de invernadero, y causar daños sin precedentes a los casquetes de hielo, la circulación en los océanos y la consecuente elevación del nivel del mar.¹⁰⁶

c) El derretimiento de los glaciares y la dilatación térmica de los océanos podrían aumentar el nivel del mar, amenazando las zonas costeras bajas e islas pequeñas:

El Consejo Consultivo para el fomento de las energías renovables ha mencionado que el reincorporar a la atmósfera CO₂, con una tasa superior a 5000 millones de toneladas por año, es la causa básica del proceso de calentamiento global e inestabilidad climática que experimentamos en este fin de milenio.¹⁰⁷

El IPCC, ha declarado que el fenómeno del cambio climático provocado por los seres humanos ya ha comenzado, ya que desde finales del siglo XIX las temperaturas medias mundiales se han elevado en 0.5 ° C. Muestra de ello, es el deshielo observado en distintas zonas geográficas, por ejemplo el Monte Klimanjaró ha perdido el 75% del hielo de su cima y podría terminar de derretirse en 15 años, los glaciares de los Alpes han perdido un 50% de su hielo desde 1850, el Monte Kenia un 92% desde 1900, los glaciares del Cáucaso un 50% desde 1900, los glaciares

¹⁰⁶ Es muy importante considerar el incremento en el nivel del mar, ya que éste constituye una fuente de energía esencial para la tierra, es decir, regula los ciclos naturales y, un aumento considerable en su nivel, transformaría radicalmente la vida en el planeta.

¹⁰⁷ Los polos se derriten. Cambio climático (2006), <http://www.greenpeace.com>, consultado 29 de junio de 2006.

Duosuog ang (China) el 60%, el hielo antártico se ha derretido en un 20 % desde 1973, el hielo ártico un 6% desde 1978 y el polo sur ha perdido un 18% de su hielo desde 1998.¹⁰⁸

d) Otros problemas del clima y cambio en la flora y fauna

La flora y la fauna también han sufrido alteraciones, como ejemplo, la población de salmón disminuyó en 1998 como resultado de un aumento en la temperatura del agua oceánica de 3° C. Por otro lado, los osos polares dan a luz a una menor cantidad de cachorros debido a la reducción de su temporada de hibernación y los arrecifes de coral pierden progresivamente su nutrimento y color debido al aumento en la temperatura oceánica (el 70% de los arrecifes de coral el Océano Indico se han perdido)

En lo referente a la destrucción del bosque y terrenos productivos podemos citar que durante los últimos cuarenta años hemos destrozado más de un billón de hectáreas de terreno productivo (el 10% de las tierras fértiles) un área del tamaño de China e India juntas, muestra de ello es que antes de la revolución industrial había en la Tierra casi seis billones de hectáreas de bosque, hoy hay cuatro billones de los cuales sólo 146 son selva virgen. La desaparición de la mitad de los bosques tuvo lugar entre 1950 y 1990 a este paso dentro de 50 años no habrá selva.¹⁰⁹ Periodo que comprende distintas fases de expansión económica y una sobreexplotación de los hidrocarburos, así como de dos crisis mundiales económicas y políticas severas a causa de las variaciones en el precio y la posesión de los mismos.

e) Problemas sociales y degradación ambiental: pobreza y marginación

La pobreza y el deterioro ambiental no deben considerarse como situaciones aisladas. Ambos son resultados de fenómenos económicos, políticos, sociales y culturales íntimamente relacionados. Así la pobreza es un problema multidimensional que no solamente se reduce a ingresos bajos, sino la imposibilidad de acceder a servicios de salud, a la vulnerabilidad, a los cambios en los sistemas económico y natural y a la escasa participación en la toma de decisiones.¹¹⁰

¹⁰⁸ Ley y Fuentes. Op. cit. p. 19.

¹⁰⁹ Conclusiones generales del Foro Internacional VII Centenario U.C.M. Op. cit. p. 68.

¹¹⁰ Banco Mundial. Atlas 1997, New York, World Bank.

La erradicación de la pobreza se ha convertido en uno de los problemas con más alta prioridad dentro de cualquier proyecto que tenga como meta el desarrollo sustentable. La pobreza no sólo debe ser entendida como causa de la degradación ambiental, sino como componente de ella. Asimismo, se debe de reconocer a la pobreza como consecuencia del acceso inequitativo de los recursos naturales que han originado una apropiación desigual de la naturaleza. En este sentido, se reconoce que las estrategias de desarrollo sustentable deben incluir tres aspectos indispensables para su instrumentación: pobreza (equidad), sustentabilidad (ambiental) y crecimiento (eficiencia).¹¹¹

Cerca de 2800 millones de personas en el mundo se encuentran en condiciones de pobreza, y están sujetos a condiciones ambientales precarias. Es un hecho que los sectores más pobres son particularmente más vulnerables a los cambios y a las catástrofes ambientales. El Banco Mundial establece las cinco principales causas que inciden directamente en la población más pobre: enfermedades relacionadas con agua contaminada, contaminación dentro de los hogares, epidemias, contaminación en las ciudades y desechos industriales tóxicos.

Ante la falta de recursos económicos, la gente en situación de pobreza se ve en la necesidad de sobre explotar los recursos naturales en aras de su supervivencia y de la obtención de ingresos adicionales; situación que provoca la alteración a su medio ambiente, destruyendo los medios naturales de los cuales depende su desarrollo.

El continuo deterioro ambiental no sólo pone en evidencia la falta de efectividad de los acuerdos internacionales en esta materia, sino que a mi juicio refleja una falta de conciencia de la relación sociedad-naturaleza. Se acepta que la preservación del medio ambiente es una de las principales prioridades del ser humano; sin embargo, habría que notar que el cambio de actitud hacia una forma de vida en concordancia con los límites físicos que marca la naturaleza no sólo afecta seriamente a los grupos con mayor poder económico, sino a toda la humanidad acostumbrada al desperdicio de energía en todas sus formas.

De manera que no se puede plantear el problema ambiental tan sólo como inquietud en el acceso a los recursos, sino éste tiene profundas raíces en el modo de actuar del ser humano, de tal forma que uno de los mayores retos para la humanidad es un cambio de actitud; sin embargo, la estructura actual mantiene elementos que dificultan un posible tránsito hacia un desarrollo

¹¹¹ Idem.

sustentable. El análisis de algunos de estos elementos en el ámbito internacional permitirá comprender el dilema al que se enfrenta la humanidad.

La extensión de la problemática ambiental ha alcanzado a todo el planeta; prácticamente no existe ningún ecosistema que no haya sido alterado por la actividad humana. Por consiguiente, las propuestas de solución deben ser analizadas en su dimensión mundial. Además, los aspectos científicos, históricos, económicos, tecnológicos y culturales deben articularse en alternativas para poder dar soluciones que eliminen, o al menos disminuyan el progresivo deterioro ambiental.

1.4. LOS RESIDUOS PELIGROSOS COMO PROBLEMA INTERNACIONAL

Si bien los residuos peligrosos siempre han estado presentes en el desarrollo de la humanidad, a finales del siglo XX, ciertos factores han convertido a los residuos peligrosos, al igual que la contaminación en general, en una problemática social, económica, y política con implicaciones internacionales.

1.4.1. Accidentes derivados de la falta de control de los residuos peligrosos

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, dañan a la salud y al ambiente, han atraído la atención internacional.¹¹² Los casos que situamos 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, que veremos más adelante, es uno de los frutos de esta actividad reguladora.

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 áreas 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

¹¹² No han sido pocas las respuestas que desde la sociedad civil se ha generado demandando una reestructuración, limpieza y cuidado del medio ambiente. Sin embargo, éstas son sólo reacciones inmediatas a los accidentes ambientales. Los esfuerzos de los dos gobiernos tampoco han dado los resultados esperados, y las condiciones ambientales continúan deteriorándose día a día.

fábrica no admitió su responsabilidad, en 1956 suspendió la emisión de desechos tóxicos y para 1970 ya se habían registrado 500 personas envenenadas.¹¹³

Los confinamientos no controlados también representan una amenaza para las poblaciones de todo el mundo. Veamos algunos ejemplos que se han presentado en Estados Unidos, país desarrollado que por su condición económica se pensaría que cuenta con la tecnología de punta para el cuidado del medio ambiente.

En el estado de Nueva York en 1892 se inició la construcción de un canal navegable, cuando por razones económicas la excavación se interrumpió, el terreno se utilizó como depósito 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 Love Canal. Al presentarse diversas afectaciones a la salud de los residentes, en 1976 las autoridades correspondientes iniciaron una investigación que condujo a declarar, en 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.¹¹⁴

Otro estudio realizado en la población de los alrededores del confinamiento de New Bedford, Massachussets, reveló altos índices de bifenilos policloratos (BPCs) en la sangre de los habitantes, entre 1964 y 1972. La falta de control en un confinamiento en Hardeman Country Tennessee, ocasionó lesiones hepáticas temporales en los habitantes del lugar.¹¹⁵

En Holanda, país que se encuentra bajo el nivel del mar, el terreno es sumamente importante, por lo que durante 40 años se utilizaron los residuos municipales para rellenar terrenos y poder construir sobre él. Si embargo, dentro de los residuos sólidos utilizados se encontraban mezclados residuos peligrosos. Como resultado, en la actualidad existen más de 5000 agujeros

¹¹³ Ma. Cristina, Cortinas y Sylvia Vega. *Residuos Peligrosos en el mundo y en México*. Ed. SEDESOL-INE, México, 1993, p.4

¹¹⁴ José David, García Saavedra y Agustina Jaimes Rodríguez, *Derecho Ecológico y Mexicano*. Universidad de Sonora, México, 1997, pp.396.

¹¹⁵ William, C. Blackman. *Basic hazardous waste management*. Lewis Publishers, Boca Raton, Florida, EUA, 1993, p. 5.

rellenos de residuos, lo que representaría cerca de 8 millones de toneladas de residuos peligrosos depositados en el suelo holandés.¹¹⁶

Los accidentes químicos son otro capítulo en la historia de la falta de control de los residuos peligrosos. Uno de los más famosos fue un accidente con dioxinas en Seveso, Italia, en donde 193 personas resultaron con daños en la piel y murieron más de 100 000 animales.¹¹⁷

Más grave fue el accidente en Bhopal, India, en donde en 1984 se presentó una fuga de isocianato de metilo de un tanque subterráneo de almacenamiento y el gas provocó la muerte de 1,600 personas con severas afectaciones a otras 200,000, 10,000 sufrieron afecciones físicas y 100,000 más fueron afectadas en su bienestar al tener contacto con este gas. Así mismo, el Convenio de Basilea lleva ese nombre en recuerdo del grave accidente que en 1986 contaminó el río Rihin con 30 toneladas de herbicidas, pesticidas y componentes orgánicos con mercurio entre otras sustancias.¹¹⁸

La presión sobre los recursos naturales, los esquemas de crecimiento acelerado y los altos índices de enfermedad son tan sólo parte de la enorme cantidad de problemas ambientales que hoy afectan todas las regiones del mundo. El volumen de residuos peligrosos a nivel global está provocando el envenenamiento del planeta y de todos sus ecosistemas, degradando la calidad de vida de millones de seres humanos y provocando serios problemas de salud pública.

1.4.2. Movimientos Transfronterizos de Residuos Peligrosos

Otra amenaza que atrae enorme atención por parte de la comunidad internacional es el comercio o movimiento transfronterizo de los 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 residuos hacia países que ofrecieran costos que significaran sólo una fracción de los que implicaría manejarlos o disponerlos en el estado de origen. Por ejemplo, a finales de los ochenta el costo promedio para la

¹¹⁶ Blackman. Op. cit. p. 29.

¹¹⁷ Cortinas y Vega. Op. cit. p. 4.

¹¹⁸ Comisión de las Comunidades Europeas, *Política de medio ambiente en la Comunidad Europea*, Luxemburgo, 1990, 4a. Ed., p. 9

disposición final de una tonelada de residuos peligrosos en África variaba entre 2.50 y 50 dólares, en tanto que los costos en países industrializados se ubicaban entre 100 y 2,000 dólares.¹¹⁹

Esta situación se reflejó en las estadísticas de la EPA (Environmental Protection Agency, por sus siglas en inglés) que registraron un aumento de solicitudes de compañías estadounidenses para exportar residuos peligrosos de 12 en 1980 a 626 en 1989.¹²⁰

El diferencial de costos puede ilustrarse con el siguiente cuadro:

Cuadro 2. Costos de manejo de Residuos Peligroso en México y Estados Unidos (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)

Fuente: INE-SEMARNAT, Programa para la minimización y manejo integral de residuos industriales peligrosos en México 1996-2000, México, septiembre 1996, p. 70.

Las compañías no están dispuestas a pagar los costos por deshacerse de sus residuos de manera legal, en un mercado donde casi no existen oferentes, quienes muchas veces se encuentran a grandes distancias geográficas del sitio de generación de residuos.

Actualmente el 90% de las peticiones de embarques de RP para ser exportados de los Estados Unidos se dirigen hacia Canadá y el resto hacia México y otros países. De los países de Europa Occidental, el 80% de sus exportaciones de residuos peligrosos se dirigen hacia otros países de la región, el 15% hacia Europa del Este y el 5% hacia países de la OCDE.¹²¹

¹¹⁹ Katharina, Kummer. *Internacional Management of hazardous wastes. The Basel Convention and related legal rules.* Oxford University Press, 1999, pp.6-7.

¹²⁰ Organización de las Naciones Unidas-CEPAL. *El desarrollo sustentable: transformación productiva, equidad y medio ambiente.* Santiago Chile, 1991, p. 129.

¹²¹ Greenpeace. *El comercio internacional de desechos.* Washington, D.C., 2001, p. 12.

Pero ¿cuáles son las causas que llevan a que se de el movimiento transfronterizo de los residuos?. En un primer momento, aclaremos que los consumidores y productores industriales y urbanos arrojan los residuos al aire y al agua, porque les resulta económicamente más ventajoso ya que esta disposición de residuos es gratuita y, en cambio, la reducción o el tratamiento de los mismos es muy costosa. Este mismo criterio, opera en el movimiento transfronterizo.

El incremento de los costos de la disposición de los residuos afecta la manera en que los países se comportan frente a los residuos. Este incremento tiene su origen tanto en la creciente demanda por los enormes volúmenes generados, como en el rechazo público a las instalaciones de disposición final y a las cada vez más estrictas legislaciones en la materia. Si a esto se le agrega que existen naciones en donde son nulas las legislaciones sobre residuos peligrosos o en donde existen confinamientos legales más baratos, tenemos como resultado la exportación de residuos peligrosos.

Los altos costos de disposición y manejo varían también de acuerdo al método de tratamiento que se utilice, lo que significa que es muy probable que los residuos que se exportan sean los más peligrosos, por ser los que mayores costos tienen para su manejo. Aquí resulta necesaria una distinción entre el comercio de residuos peligrosos realizado entre países desarrollados y el que se lleva a cabo entre una nación desarrollada y una en desarrollo, debido a que cada uno tiene orígenes e implicaciones muy distintas.

En los países industrializados las enormes cantidades de residuos significan una emergencia ambiental, pues cada vez hay menos lugares para instalar confinamientos que contengan grandes cantidades de residuos. A esto hay que agregar la presión de la opinión pública que muchas veces impide instalar un confinamiento ante el temor social de un posible accidente y de los riesgos que podría atraer en la salud pública. Es necesario aclarar que también los países desarrollados reciben importaciones de residuos, pero las razones que los motivan son muy diferentes, como también lo son las implicaciones que conllevan la recepción de residuos dentro de sus fronteras.

Los residuos que llegan a las naciones desarrolladas tienen como destino el reciclaje, la reutilización, la incineración o disposición final en confinamientos especialmente diseñados para ello y, la principal motivación que tiene para exportar es reducir el costo económico, político y social que tendría el manejo de los residuos dentro de sus territorios.

Los países en desarrollo tienen su mayor motivación para exportar residuos peligrosos en la carencia de los medios que les permitan manejar adecuadamente estos materiales y sustancias peligrosas. Paradójicamente, casi la totalidad de las importaciones que llegan a sus territorios, lo hacen para que se les dé un confinamiento final, a pesar de que en la mayoría de los casos no existe la infraestructura para ello.

Las razones que llevan a aceptar la entrada de residuos provenientes de otros países tiene que ver casi totalmente con factores económicos. La crisis económica en la que está inmerso el mundo en desarrollo plantea una realidad en que muchos gobiernos buscan obtener ingresos a cualquier costo, en este caso a costa del ambiente y de la salud de los pobladores.

Cuando se pretende exportar residuos siempre se ofrece una compensación monetaria en pago por recibirlos. Además se argumenta que existen beneficios adicionales al aceptar los embarques, tales como creación de nuevos empleos e industrias locales que se dediquen a utilizar los materiales recuperados y que, al mismo tiempo, permitirán dar el tratamiento a los residuos generados en la misma localidad. También las empresas multinacionales son actores importantes dentro de los movimientos transfronterizos. Cuando invierten para crear instalaciones de tratamiento y disposición de residuos en un país, es común que el resto de sus residuos producidos por la demás plantas, sean mandados hacia el confinamiento ya existente.

Otra motivación para exportar consiste en la existencia de economías de escala en algunos países, debido a que poseen tecnologías de punta que dan servicio a grandes contradicciones industriales. Estos países se convierten en atractivos destinos de exportaciones. Para darnos cuenta de la magnitud del significado económico que tiene el comercio internacional de residuos, hay que ver las siguientes cifras:

“...recientemente se calculó que el comercio internacional de los residuos en la región de la OCDE equivale a más de 20 millones de dólares anuales, al cual los países europeos contribuyen con 50%, Estados Unidos con 33%, Canadá con 10% y Japón con 2%. Así mismo, se estima que alrededor de 1.9 millones de toneladas de residuos peligroso cruzaron las fronteras de la OCDE para su manejo en 1990, la mitad de los cuales fueron destinados a operaciones de recuperación” .¹²²

¹²² Cortinas y Vega. Op. cit. p. 46.

La anterior exposición sobre las implicaciones económicas de los residuos peligrosos no lleva al fondo de la problemática. Cuando se realiza una exportación de residuos no sólo se están desviando hacia otra nación los problemas para el ambiente y la salud, ni las presiones políticas y sociales, también se están transfiriendo los costos económicos que tiene el manejo de los residuos o un posible accidente:

“Un análisis simple de los costos de catalogación, envasado transporte e incineración de los residuos peligrosos en Europa permitió estimarlos en 75 dólares/tonelada. Con esta base, se calculó que el ahorro que ocasiona el envío de 700 mil toneladas de residuos altamente peligrosos para su disposición final en otro país, sin regulaciones en la materia o con costos bajos podría equivaler a 52.5 millones de dólares. Se destacó que este monto significaba 4% del costo total de la disposición de residuos peligrosos en Europa y que con esta práctica se evitan, también, los costos de limpieza y rehabilitación de áreas afectadas por dichos residuos, costo que es cerca de 100 veces mayor al de su disposición adecuada”.¹²³

De las características que presenta cada modalidad de exportación puede deducirse que el comercio de residuos peligrosos entre países desarrollados puede significar verdaderos beneficios para las dos partes debido a que los recursos y capacidades técnicas que poseen. Al contar con la tecnología y las regulaciones ambientales adecuadas, los residuos pueden ser bien manejados y reciclados. Por el contrario cuando el comercio involucra a un país desarrollado y uno en desarrollo, generalmente se carece de control o monitoreo y los casos expuestos anteriormente son una muestra de que el resultado suele ser el desastre ecológico y la exposición de la población a peligrosos graves.

Desde hace varios años, el tráfico internacional de desechos peligrosos se realiza en su mayoría, bajo el pretexto de diversas formas de recuperación o reuso de materiales secundarios argumentando que incluso representa algunas ventajas ambientales y ser fuente de empleo para los países receptores¹²⁴.

¹²³ Ibid. p. 45.

¹²⁴ Sin embargo, el reciclaje de desechos peligrosos no elimina las características peligrosas de estos materiales sino que por el contrario puede aumentar el riesgo durante el proceso de recuperación, por el tipo de desechos que genera y por la forma de su manejo, de esta manera, tanto trabajadores como comunidades pueden estar expuestos a contaminantes y sufrir finalmente el costo ambiental y de salud de estas operaciones. El tráfico internacional de residuos peligrosos produce una serie de graves efectos ambientales y en la salud, que se pueden presentar por problemas en el transporte, recuperación y generación de otros desechos que finalmente se quedan en el país receptor.

El movimiento y comercio internacional de residuos peligrosos a permitido que empresas de Estados Unidos y de Europa envíen sus residuos a países en desarrollo como es el caso de América Latina, África, Asia, en donde se ven más beneficiados por precios más baratos y regulaciones ambientales menos estrictas. Esta situación motivó la denuncia internacional de grupos ambientalistas a la cooperación internacional en esta materia, creándose así el Convenio de Basilea sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación, que más adelante veremos.

1.4.3. Cooperación Internacional

En los últimos 30 años la producción, la generación y el comercio de productos químicos y residuos peligrosos ha tenido un crecimiento exponencial. Dado los riesgos que se plantean cuando los mismos van a ser transportados, manejados o dispuestos finalmente, se ha generado un preocupación creciente por parte de los gobiernos y el público en general.

La cooperación internacional en materia ambiental, como ya hemos visto, no es nueva, de hecho se tienen antecedentes desde el siglo pasado, sobre todo en el área de asignación y uso de las aguas. Por ejemplo el Congreso de Viena estableció la Comisión para el río Rhín que comenzaría a funcionar en 1868. En 1878 se establecería la Comisión del Danubio y en 1889 surgiría en Norteamérica la Comisión Internacional de Límites y Aguas de México y Estados Unidos.

Sin embargo, es hasta décadas recientes, cuando los problemas ambientales nacionales han comenzado a ser vistos como parte de un solo problema global: el deterioro del medio ambiente mundial. Todavía a mediados del siglo, cada nación atendía su problemática de manera particular y desligada del resto del medio ambiente. Los cambios como el calentamiento global de la Tierra y los efectos transfronterizos de la contaminación obligaron al ser humano a aceptar que se enfrentaban a una amenaza contra la humanidad entera.

Los residuos peligrosos no son la excepción dentro de este cambio de conciencia sobre los efectos del accionar humano sobre la naturaleza. Al respecto influirían de manera determinante toda la serie de accidentes y catástrofes que se darían alrededor del mundo.

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

La OCDE 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 de países no miembros, y la expansión del comercio mundial sobre una base multilateral y no discriminatoria.

En 1984 aparecía la primera resolución emitida por la OCDE sobre movimientos transfronterizos de residuos peligrosos, motivada por la enorme cantidad de residuos que se movían entre los miembros del organismo:

“A principios de la década de 1980 se calculó en 100 mil el número de movimientos de residuos peligrosos entre países europeos, por una cantidad aproximada de 2.2 millones de toneladas, y en más de 5 mil los realizados en América del Norte. A partir de la primera estimación, se determinó que más de un transporte de residuos peligroso, cruzó una frontera nacional en la región de la OCDE, cada cinco minutos, 54 horas al día, 365 días al año.¹²⁵

A partir de entonces se emitirían cinco decisiones más, las cuales han tenido como tema central el movimiento transfronterizo de residuos peligrosos. La Organización pone especial énfasis en el sistema de Notificaciones Previas a cualquier exportación y en el respeto de las legislaciones nacionales de cada uno de sus miembros. Requiere para lo anterior que existan instituciones encargadas de implementar las acciones tendientes a minimizar todos los riesgos y hacer cumplir la normatividad; también llaman a contar con instalaciones que cumplan con los requerimientos internacionales para la disposición de los residuos.

Los gobiernos deben asegurar que el transporte y disposición final cumplan con todas las normas de seguridad y que cualquier movimiento que no llene los requisitos o del cual no se tenga la información necesaria, sea prohibido.

Es importante destacar que en 1994 se realizó en Ginebra, Suiza la Segunda Reunión de las Partes en la que se acordó prohibir la exportación de residuos peligrosos para fines de disposición final provenientes de países de la OCDE hacia países no miembros de la organización. También se prohibió realizar, a partir del 31 de 1997, todo movimiento transfronterizo de residuos peligrosos de

¹²⁵ Ibidem.

países de la OCDE hacia Estados no miembros de la misma y se ha tratado de limitar los movimientos dentro de la Organización a aquellos residuos que pueden ser objeto de procesos de recuperación, procurando en lo posible que los demás residuos se dispongan en su lugar de origen.

1.4.3.2. Convenio de Basilea

En 1989 se establece el principal instrumento legal internacional que regula los movimientos transfronterizos y la disposición final de los residuos peligrosos: el Convenio de Basilea sobre el Control de los Movimientos Transfronterizos de Desechos Peligrosos y su Eliminación, que entrará en vigor el 05 de mayo de 1992. Este convenio, como el resto de los acuerdos internacionales en la materia, reconoce que la primera tarea consiste en disminuir la generación de residuos y disponer de la manera más adecuada de aquellos que se lleguen a producir. Se ha convertido en el acuerdo multilateral sobre residuos más importante, estableciendo un régimen normativo global para la minimización de la generación, el manejo ambientalmente adecuado de los residuos peligrosos y el control de sus movimientos transfronterizos.

El principal objetivo del Convenio es lograr un manejo ambientalmente adecuado de los residuos peligrosos y otros residuos. Esto significa proteger la salud humana y el medio ambiente de los efectos nocivos que puedan derivar de la generación, transporte y manejo de residuos peligrosos y otros residuos. Para ello se han establecido los siguientes objetivos específicos:

- Reducir al mínimo la generación de residuos tanto en la cantidad como en la peligrosidad, teniendo en cuenta aspectos sociales, técnicos y económicos.
- Tratar y eliminar los residuos peligrosos y otros residuos lo más cerca posible de la fuente de su generación.
- Asegurar instalaciones adecuadas de eliminación, cualquiera que sea el lugar donde se efectúe.
- Velar por las personas que participan en el manejo de los residuos peligrosos y que se adopten las medidas necesarias para impedir mal manejo de lugar de la contaminación.
- Reducir los movimientos transfronterizos de residuos peligrosos y otros residuos a un mínimo compatible con su manejo ambientalmente adecuado y eficiente.
- Controlar los movimientos transfronterizos de residuos peligrosos, monitorear y prevenir el tráfico ilícito.

Las importaciones y exportaciones son consideradas un fenómeno que también debe evitarse en la medida de lo posible, explotando toda la capacidad de cada nación para disponer de sus propios residuos dentro de sus territorios nacionales. Dentro de las medidas para el control de los movimientos transfronterizos destaca la prohibición de aquellos embarques que pretendan ser exportados hacia países que no cuenten con la capacidad técnica y de infraestructura para manejarlos adecuadamente y/o carezcan de una legislación que asegure que serán manejados adecuadamente.

La armonización de normas, el intercambio de información y la transferencia de tecnología también se establecen como directrices fundamentales de la evolución hacia un medio ambiente más armónico. México es uno de los países que firmaron y ratificaron el Convenio, además de ser miembro del Comité de Expertos sobre el Transporte de residuos peligrosos que trabaja en el marco del Convenio de Basilea.

El alcance de este convenio es amplio y contiene listas que permiten a los países clasificar los residuos en base a características de peligrosidad, incluyendo además listas específicas de los residuos que caen en su ámbito de aplicación. El Convenio también prevé y permite que cada país Parte elabore su propia lista de residuos peligrosos, la notifique a la Secretaría y esta comunique a las Partes. Una vez realizada dicha comunicación los países parte deben regirse por la lista de los países involucrados en el movimiento transfronterizo para hacer las notificaciones que correspondan. Hasta agosto del 2005, la cantidad de países Parte de este Convenio ascendía a 166.¹²⁶

Si analizamos las operaciones actuales del tráfico internacional de desechos peligrosos, llegaremos a la conclusión de que la mejor opción es una política preventiva, que incluye la prohibición total de la importación de estos desechos.

Si los estudios del impacto ambiental en las operaciones de reciclaje de desechos peligrosos se realizaran correctamente, tomando en cuenta aspectos de medio ambiente y de salud pública, generalmente ignorados, se optaría por alternativas de tecnologías limpias que no tendrían costos ambientales tan altos como lo es en la actualidad.

¹²⁶ Convenio de Basilea sobre el control de los movimientos transfronterizos de desechos peligrosos y su eliminación. Texto y anexos, UNEP, <http://www.basel.int>, consultado 26 de julio de 2006.

Existe un volumen considerable de desechos peligrosos que se importan a México y que entran al país con fines de reciclaje, supuestamente para recuperar cinc, el cual, se encuentra con facilidad en el mercado nacional y del que México es un importante producto mundial.

México tiene ya suficientes problemas debido a la disposición inadecuada y a la insuficiente infraestructura para tratar las grandes cantidades de desechos generados en el país, como para cargar con costos adicionales que implica el manejo de desechos generados en otros países. La disposición inadecuada de los desechos peligrosos durante varias décadas ha contribuido al deterioro ambiental de nuestro país.

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

Permitir que la exportación de desechos peligrosos continúe y aumente implica también un aumento de inversión en infraestructura, inversión que debería dirigirse mejor a esfuerzos para reducir la generación de los residuos peligrosos producidos internamente ampliar la infraestructura y mantener un estricto control.

Ante esta situación, México se enfrenta a un doble peligro, por un aparte, a la importación de residuos peligrosos para su disposición final o para su reutilización y reciclaje provenientes de países industrializados, y por otra parte, tiene que regular la generación de residuos peligrosos provenientes de la Industria Maquiladora de Exportación, que de acuerdo a la ley, tienen que reexportar sus desechos al país de origen, es este caso, a Estados Unidos.

El siguiente capítulo está dedicado precisamente, a la problemática ambiental que se deriva del establecimiento de la Industria Maquiladora en la frontera norte y de la generación de algunos de los más importantes agentes contaminantes, a decir, los residuos peligrosos, su impacto y sus implicaciones.

CAPITULO II.

LA INDUSTRIA MAQUILADORA DE EXPORTACIÓN COMO FUENTE DE CONTAMINACIÓN Y GENERACIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS EN LA FRONTERA NORTE DE MÉXICO

Objetivo. Evaluar la actividad de la Industria Maquiladora de Exportación en la frontera norte del país, así como las consecuencias del asentamiento de este tipo de industria, en relación al impacto ambiental y la problemática que de esta situación se deriva, es decir, la generación de Residuos Peligrosos y sus implicaciones.

2.1. LA FRONTERA NORTE MÉXICO-ESTADOS UNIDOS

La frontera entre México y Estados Unidos es un área de gran actividad económica y demográfica, lo que la convierte en una de las más dinámicas del mundo. Es el hogar de millones de personas, en donde se manifiesta la interacción de grupos e individuos, que bajo diversas nacionalidades conviven de forma cotidiana, construyendo sus particularidades y diferenciándose de otros espacios y otras regiones fronterizas. Estas personas comparten agua, aire, tierra y ecosistemas bajo diversas estructuras institucionales y una diversidad de condiciones sociales. Esta frontera proporciona un ejemplo dinámico complejo de los retos que enfrenta el manejo ambiental a nivel binacional en el contexto de la integración económica.

El continuo fluir de personas es histórico, y aunque por esta frontera llegan a Estados Unidos habitantes de toda Latinoamérica y de diferentes partes del mundo, es de esperarse que el mayor porcentaje corresponda a inmigrantes de origen mexicano. En esta frontera conviven diariamente muchas personas en una compleja red de interrelaciones donde lo más importante para ellos es su convivencia y sus propósitos compartidos. Su gran intercambio económico se ha incrementado durante los últimos años, sobre todo a partir de 1994, cuando se puso en marcha el TLCAN, con lo que se inició un proceso de desfronterización de bienes y productos más comprometido y activo.

2.1.1. Conceptos y definición de la Frontera Norte de México

En su acepción más llana del término frontera significa límite. En un primer momento las fronteras fueron espacios naturales que por sus características físicas podían ser utilizados como signo de demarcación. Así, ríos, montañas y valles se convirtieron en las primeras fronteras que utilizó el

hombre para delimitar su territorio. Para el Derecho Internacional el concepto de frontera encierra una gran trascendencia, pues es ésta la que precisa los límites espaciales exactos hasta donde se extiende la acción de la soberanía territorial y de las leyes. Es sumamente importante que las fronteras sean fijadas con exactitud a fin de que no exista duda alguna, acerca del sitio donde termina el poder de un Estado y empieza el del otro.

Sin embargo, el concepto de frontera no puede ser entendido únicamente como una línea divisoria por lo tanto, debe ser analizado bajo la óptica de las Ciencias Sociales en su conjunto. Al respecto, resulta pertinente señalar la diferenciación que algunos autores mencionan entre dos conceptos que suelen ser utilizados como sinónimos: frontera y límite.

En este sentido, el historiador José Manuel Briceño hace la siguiente aclaración: “El concepto frontera suele usarse habitualmente como sinónimo de límite. Desde el punto de vista estrictamente técnico, existen diferencias entre ambos, pues la idea de límites responde a una noción lineal, en cambio la de frontera, a una noción espacial que involucra, por tanto, no sólo el límite sino también a toda la zona delimitada por éste.”¹²⁵

Asimismo, y atendiendo a la clasificación jurídica que realiza Newihed debemos aclarar la diferenciación entre límite y frontera. Para este autor el concepto que por definición adquiere una figura legal es el de límite, el cual atendiendo al objetivo para el que fue creado se clasifica en:

- 1) **Límite Distributivo.** Aplicable para diferenciar dos jurisdicciones paralelas y distintas, a saber, la internacional (A este límite es al que se le ha denominado “frontera política” y divide una frontera para dar lugar a esa relación de contiguidad y proximidad en el espacio. Es el límite internacional el que designa el alcance de la soberanía, jurisdicción y patrimonio de los Estados) y la nacional.
- 2) **Límite Sustantivo.** Este se remite a su carácter jurídico intrínseco y se aplica sólo al límite internacional. (Se define a la naturaleza jurídica del límite per se, y es aplicable al límite internacional, el cual se clasifica en De Jure, De Facto o Ficticio).

¹²⁵ Kaldone G., Newihed. *Frontera y Límite en su marco mundial: una aproximación a la “fronterología”*. Ed. Instituto de Altos Estudios de América Latina: Equinoccio: Universidad Simón Bolívar, Caracas, 2a. ed., 1992, p. 11.

Es por esto que la frontera abarca al límite y a la zona fronteriza y será el conjunto de redes en una relación entre dos o más naciones en donde el espacio (territorio) es compartido. De acuerdo con Nweihed, la frontera es una franja de territorio compartido, que puede ser habitada por un conglomerado humano perteneciente a dos o más nacionalidades, ya que comparten a razón de su cercanía realidades objetivas que combinan las características de origen y las que se generan de la relación de vecindad.¹²⁶

Por su parte, Roland Trabis afirma que la frontera “es a la vez una barrera entre dos espacios nacionales, con características originales constituidas de maneras diversas por sus estados respectivos, también es un vínculo de interrelaciones de flujos económicos y humanos provocados por esas desigualdades”.¹²⁷

En este sentido, se identifican tres dimensiones del concepto de frontera, en donde podemos analizar no sólo la cuestión límite-territorial sino vislumbrarla de una forma más amplia que incluya un análisis geopolítico, social y cultural.

- a) **Dimensión Territorial o Geográfica:** Alude a los límites y grados de determinación del territorio (espacio-físico), y no sólo incluye el límite lineal, por el contrario abarca también toda la zona fronteriza.
- b) **Dimensión Política:** Significa la formación de los Estados-Nación que da lugar a la separación física entre ellos. Esta dimensión contempla al Derecho Internacional y a la Geopolítica en la construcción de fronteras políticas que preservan la soberanía y la seguridad nacional.
- c) **Dimensión Cultural o Sociológica:** Está relacionada con la concepción de región fronteriza, es decir, una región que divide o separa dos culturas y zonas de interés. Podría ésta tener, contener o implicar, incluso fiscalmente una línea de por medio, aunque por lo general se

¹²⁶ Existen fronteras que carecen de población porque no reúnen las condiciones mínimas para el asentamiento humano, pero todas las fronteras son susceptibles y aptas para el contacto humano.

¹²⁷ Roland, Trabis. *Industrie et Politique a la Frontiere Mexique-U.S.A.: le Cas de Nuevo Laredo 1966-1984*. Ed. Centre National de la Recherche Scientifique, Paris, 1985, p. 87.

refiere a una zona en donde dos culturas se confrontan y se funden formando así una región distinta a cada una de las partes.¹²⁸

Esta última dimensión del concepto frontera, a nuestro parecer, incluye los aspectos culturales y socioeconómicos que nos permitirán tener una visión de conjunto para analizar la interacción entre los pobladores de una región fronteriza tan *sui generis* como lo es la frontera México-Estados Unidos.

Las fronteras son especialmente importantes porque representan puntos de contacto en donde culturas, fuerzas económicas, y sistemas políticos muy diversos se entrelazan y dan lugar a una región con características específicas que la hacen diferente a otras fronteras.

En el caso de la frontera que separa a México de Estados Unidos, ésta tiene una extensión lineal de 3,326 km., que parte desde Tijuana hasta el extremo oriental del municipio de Matamoros en Tamaulipas.

Las entidades federativas que colindan con el sur de Estados Unidos son: Baja California Norte, Sonora, Chihuahua, Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas. En conjunto, estos seis estados fronterizos abarcan una extensión territorial de 798,089 km², lo que equivale al 40.70% del territorio nacional.¹²⁹

La franja fronteriza está compuesta por 80 municipios de seis estados (Baja California, Sonora, Chihuahua, Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas), 39 de dichos municipios son limítrofes con Estados Unidos. Estos últimos tienen un área de 167,912.3 km², que representa el 53.3% del total de la superficie de la franja fronteriza.¹³⁰

Por su parte, la frontera sur de Estados Unidos está conformada por los estados de Arizona, California, Nuevo México y Texas, lo que abarca una extensión territorial de 1,426,701 km², es decir,

¹²⁸ Cfr. Miriam, Alfie. "Frontera y Medio Ambiente. ¿Cooperación o conflicto?", en *El Cotidiano*. UAM-Azcapotzalco, México, No. 77 julio-agosto 1996, p. 43.

¹²⁹ INEGI. Anuario Estadístico de los Estados Unidos Mexicanos (1995). <http://www.inegi.gob.mx>. Consultado el 15 julio de 2006.

¹³⁰ SEMARNAT. Programa para la Frontera Norte. www.cecadesu.semarnat.gob.mx/programa_fronteranorte/indexx.shtml. Consultado el 09 de junio de 2006.

el 15.22% del total de la superficie de la Unión Americana y, en la que se localizan 24 condados que colindan con la frontera México-Estados Unidos.¹³¹

En 1995 el estado de California registró una población mayor, en comparación con las otras entidades, que ascendió a 31.5 millones de habitantes seguido por Texas que en ese mismo año alcanzó los 18.7 millones, en tercer lugar se ubicó Arizona con 4.2 millones de habitantes y finalmente Nuevo México que totalizó 1.6 millones de habitantes.

Como hemos podido observar, es una frontera que ha crecido rápidamente en cuanto a habitantes, y de acuerdo a estimaciones oficiales, continuará desarrollándose en los próximos años, lo cual debe ser tomado muy en cuenta por ambos gobiernos para el establecimiento de políticas económicas y ambientales efectivas.

2.1.2. Características geofísicas y ecológicas de la zona fronteriza

La zona fronteriza objeto de investigación en este trabajo, es la denominada región económica norte de México, para efectos analíticos se entiende por región económica aquella área geográfica identificable por una estructura económica propia originada por la conjunción de aspectos relacionados con condiciones físicas, biológicas y sociales; que la hacen diferente de otras zonas a razón de su grado de homogeneidad para mantener un cierto tipo de relaciones internas y con el exterior.¹³²

Al respecto, vale la pena aclarar que si bien las condiciones naturales no son determinantes para caracterizar totalmente el desarrollo de una región, sí permiten una buena aproximación al estudio de las diferentes zonas que conforman un país.

Climatológicamente, la región presenta una diversidad de climas, dominada en un 96% por los climas seco (estepario) y muy seco (desértico), los cuales se distribuyen el territorio de la frontera prácticamente en partes iguales.¹³³

¹³¹ United States Department of Commerce, United States-Mexico Border Statistics since 1900 update 1990, p. 16.

¹³² Alejandro, Mercado Celis y Elizabeth Gutiérrez Romero. "Fronteras en América del Norte. Estudios Multidisciplinarios". en Varady Robert G. et al. *Asuntos ambientales en la frontera México-Estados Unidos: Temas y Acciones*. Ed. UNAM-CISAN, México, 2004, p. 279.

¹³³ De hecho el aspecto climático es una característica peculiar de esta región, la cual representa una de las zonas mas vulnerables de México debido a su clima extremadamente seco por los bajos niveles de lluvia registrados.

En materia de biodiversidad, México es uno de los diecisiete países del mundo considerados como megadiversos. La contiguidad con dos masas oceánicas, la ubicación en la unión de dos grandes regiones biogeográficas, la neártica y la neotropical, así como la variedad y complejidad de su tipografía y su historia geológica y evolutiva, confieren al territorio mexicano una extraordinaria diversidad biológica y de ecosistemas.¹³⁰

La Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), junto con el Instituto Nacional de Ecología y otras organizaciones, han identificado 155 regiones terrestres prioritarias, que se caracterizan por contar con algunos de los siguientes factores: presencia de especies endémicas; alto nivel de endemismos; zonas de reproducción de especies; escasa información sobre origen y diversificación de especies; riqueza de especies y servicios ambientales. La zona noroeste de la República Mexicana es la que incluye la mayor cantidad de regiones (50) seguida por la noroeste con 40.

La cobertura forestal en la región es importante porque contribuye a detener los procesos erosivos que provocan la desertización. Los estados que integran la región de la frontera norte del país cuentan con una superficie arbolada de 16.4 millones de hectáreas. La mayor superficie forestal se encuentra en Chihuahua y la menor en Tamaulipas; los estados con mayor superficie de terrenos aptos para la producción no maderable son Chihuahua y Sonora, con 6,906,000 y 3,844,000 hectáreas respectivamente.

Los principales ecosistemas de la frontera, como los desiertos de Sonora y Chihuahua, son el hábitat de muchas especies únicas adaptadas a condiciones climáticas cálidas a secas. Las cordilleras y las zonas de las riberas tienen hábitat más fríos y boscosos, importantes tanto para las especies que viven en ellos como para las migratorias. Las zonas costeras de la frontera en los extremos este y oeste tienen grandes estuarios como importantes hábitat. Algunos ecosistemas como el delta del río Colorado y ciertas cordilleras aisladas conocidas como “islas del cielo” se encuentran amenazadas como consecuencia del aprovechamiento del suelo y la degradación del hábitat.¹³¹

¹³⁰ SEMARNAT. Programa para la Frontera Norte. www.cecadesu.semarnat.gob.mx/programa_fronteranorte/indezx.shtml. Consultado el 09 de junio de 2006.

¹³¹ Mercado Celis y Gutiérrez Romero. Op. Cit. p. 284.

Con base en la clasificación realizada por Ángel Bassolls Batalla, y debido a su gran extensión, hemos dividido a la frontera norte en tres regiones principales con el objeto de hacer más ágil el análisis de su perfil geográfico.¹³²

Región Noroeste: Se encuentra integrada por los estados de Baja California y Sonora, abarca aproximadamente el 13% del territorio nacional, es decir, 255,047 km². Esta región se localiza en la franja de grandes desiertos mundiales, por lo que el norte de Sonora y Baja California se caracterizan por ser zonas áridas y semiáridas, en esta región las temperaturas se elevan notablemente entre la primavera y el otoño hasta llegar a extremas de 40-45°C. En el invierno pueden presentarse bajas temperaturas con heladas constantes, específicamente en las serranías de Sonora se han registrado temperaturas por debajo de los 10°C. Como se puede apreciar la región noreste se caracteriza por tener un clima extremo.

Región Norte: Esta determinada en su totalidad por el Estado de Chihuahua. Al norte y al noreste limita con la frontera sur de Estados Unidos, al este con Coahuila, al sur con Durango y al oeste con Sonora y al Suroeste con Sinaloa. Dada su extensión territorial, 247,087 km², ocupa el primer lugar entre las entidades federativas, cubre el 12.5% del territorio nacional. Su orografía es muy importante, en ella destaca la Sierra Madre Occidental, la cual se extiende de noroeste a suroeste, está constituida por acumulación de material volcánico y una gran diversidad de relieves, como mesetas, lava, valles y montañas. Asimismo, la Sierra Madre Occidental con altitud media de 2,250 mts. Se emplaza en la porción occidental del estado, en ella se encuentran las Sierras Tarahumara, Babícora, y del Arco, así como la Barranca del Cobre.

En lo que se refiere al sistema hidrológico, el 35% del Estado es drenado por el Río Bravo y por su afluente principal el Río Conchos. Asimismo, Chihuahua cuenta con varias presas dentro de las que destacan: La Boquilla, Luis L. León, Francisco I. Madero y el Tintero.

Al igual que en otros puntos de la franja fronteriza las condiciones climatológicas se caracterizan por ser altamente extremas. En los meses de verano se pueden registrar temperaturas extremas superiores a 48°C y mínimas inferiores a 22°C en la temporada invernal con

¹³² Ángel Bassolls, Batalla. *México: Formación de Regiones Económicas*. Ed. UNAM, México, 1979, p. 84.

la presencia de heladas, las cuales afectan principalmente en las elevaciones montañosas del oeste de Ciudad Juárez donde masas de aire polar vienen acompañadas de fuertes vientos.¹³³

Región Noreste: Agrupa a las entidades federativas de Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas. En esta región. La mayor parte del territorio la ocupa la llanura costera del Golfo, pero la Sierra Madre Oriental, que se extiende del noroeste a sudoeste a este dentro de Coahuila penetra a la altura de Monterrey y continuando hacia el sur divide a las porciones meridional de Nuevo León y sureste de Tamaulipas, del resto de los Estados. Esta circunstancia claramente estructura tres tipos de regiones naturales: a) la planicie costera de ricos suelos, con clima estepario sumamente caluroso en verano y fresco en invierno; b) la Sierra Madre con sus contrastadas temperaturas y creciente humedad; y c) la vertiente interior muy seca perteneciente a la Altiplanicie. En Monterrey caen solamente 634 mm de lluvia anual, 785 en Ciudad Victoria y menos de 400 en las zonas áridas.

La región Noroeste cuenta con tres importantes sistemas hidrológicos: el Bravo y sus afluentes, el Purificación-Soto la Marina en el centro de Tamaulipas y el Guayalejo-Tamesi en el sur de la misma entidad. También posee cerca del 12% de los pastos en llanuras del país y sólo 4.4% de los bosques maderables. El Golfo de México ofrece a esta región variadas riquezas marinas, por otra parte, dispone de vastas reservas de petróleo y gas natural particularmente en Reynosa-Sabinas, cerca de Tampico y en la plataforma continental adyacente.

En resumen, gran parte de la región fronteriza está constituida por terrenos desérticos. La temperatura media varía en las diferentes épocas del año. En Baja California, de Tijuana a Mexicali, en una pequeña franja que llega a Ensenada, el clima es templado con lluvias en invierno en una pequeña superficie de vegetación herbácea tipo pradera. De Mexicali a Nogales, así como en una gran porción de Chihuahua, desde las Palmas hasta Ciudad Acuña en Coahuila, se presenta un clima excesivamente seco con precipitación pluvial escasa, predominio de plantas xerófitas y ausencia total de vegetación en algunos puntos. Entre Nogales, Sonora y las Palmas, en Chihuahua, así como en el resto de Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas, se registra un clima seco estepario de vertiente fría y la presencia de algunos oasis entre Nogales y Agua Prieta, con vegetación de cactáceas. En el extremo oriental de la franja donde se ubica Matamoros, el clima es estepario, es templado y hay un aumento considerable en la vegetación, lo que permite la existencia de determinadas comunidades vegetales y animales.

¹³³ INEGI. Anuario Estadístico del Estado de Chihuahua (1996). <http://www.inegi.gob.mx>. Consultado el 16 de Abril de 2006.

El principal problema ambiental que se presenta en esta región es la escasez de agua debido a que es una zona árida y semiárida con escasas lluvias, además de la variabilidad del clima y el cambio climático los cuales representan una amenaza para los recursos hídricos. Sumado a ello, los lugares donde se encuentra ubicada el agua están deteriorados y sufren presión por parte de la población.

2.1.3. Actividades Económicas

La economía de la frontera norte se basa principalmente en los servicios, en la industria y de manera significativa en la agricultura. El 35% de la población económicamente activa (PEA), se dedica al comercio y a los servicios, otro 22% de la PEA fronteriza se dedica a las actividades de tipo industrial, estrechamente vinculadas con la Industria Maquiladora de Exportación (IME). En lo que se refiere a las actividades primarias, sólo el 15% de la PEA se dedica a alguna de estas tareas como: agricultura, ganadería, pesca y minería. El 28% restante se dedica a otras múltiples actividades.

A pesar de la significativa relevancia económica que representa la agricultura, en los municipios fronterizos casi el 60% de la tierra de labor, se considera de riego y se concentra en los distritos de Río Colorado, Valle de Juárez, Altar, Pitiquito, Caborca, Altamira, Falcón, Bajo Río Bravo y Bajo Río San Juan. A pesar de que esta región del país se ha construido con las principales obras de riego, éstas se encuentran agrupadas en un número reducido de zonas principalmente Mexicali, Ensenada y Reynosa.

La frontera norte cuenta con 728,000 hectáreas de riego, el 15.2% del total de la superficie irrigada del país, además, de 248,000 hectáreas agrícolas de temporal. En total casi un millón de hectáreas para sembrar, es decir, el 4.7% de la superficie agrícola del país. Los principales productos agrícolas que se cosechan en la región fronteriza son algodón, sorgo, maíz, trigo y alfalfa.¹³⁴

La ganadería es importante en algunos municipios fronterizos, la cría de bovino se practica en todos en cierta escala. En la frontera norte se concentra el 4.3% de la ganadería bovina del país. En este sector sobresalen los municipios de Miguel Alemán, Reynosa, Nuevo Laredo y Guerrero con el 29% de los bovinos de la región. Siguen en importancia Ensenada, Mexicali y Janos, hacia el

¹³⁴ Margarita, Nolasco. *Los Municipios de las fronteras de México*. Tomo I Economía y Trabajo. Centro Nacional de Desarrollo Municipal, México, 1989, p. 69-70.

oeste, con el 17% del total regional. Cuatro municipios de la porción central: Nava, Acuña, Ascensión, y Ojinaga, concentran el 16% de los bovinos fronterizos. Esto es, 11 municipios se distribuyen casi dos tercios de la ganadería regional de bovinos.

Además hay ganado porcino, ovino, caprino, y aves. A diferencia de los bovinos, gran parte de esta producción pecuaria es para el consumo nacional, y con frecuencia, hasta local y regional. En ganado porcino, sobresalen Reynosa, Mexicali, Matamoros, Miguel Alemán, Río Bravo y Valle Hermoso. En ovino, y caprino, Reynosa, Miguel Alemán, Acuña, Piedras Negras, Anáhuac y Jiménez.

Al igual que la agricultura de riego, la ganadería de la frontera se encuentra íntimamente ligada a la de Estados Unidos. No sólo esta ahí el principal mercado, sino es también ahí donde se obtienen buena parte de las vacunas y medicinas que se requieren para su cuidado. Estos insumos y el mercado obligado implican una gran dependencia en este ramo.¹³⁵

Dentro de las actividades primarias, la pesca también tiene importancia en la región fronteriza. Sobresale en los siete municipios que tienen costas, en particular Ensenada, pues en este puerto, el más grande del pacífico mexicano, se lleva a cabo la captura de especies diversas como atún, bamlete, sardina, camarón, almeja etc. Otros municipios fronterizos dedicados a las actividades pesqueras son: Mexicali, San Luis Colorado y Matamoros.

En siete municipios de la frontera norte la actividad minera es importante. Se produce oro, plata, plomo, cobre, carbón y fluorita. En particular, sobresalen los municipios de Cananea, por su muy diversificada producción de oro, plata y cobre. En Acuña se extrae fluorita, en Nava carbón y en Ocampo plata, plomo y algo de cobre. Otros municipios con actividad minera en menor escala son: Ascensión donde se produce plata y plomo, en Altar oro, plata y cobre, todo en cantidades muy limitadas, y en Caborca algo de plata y un poco de oro.¹³⁶

De acuerdo con la descripción anterior, encontramos que la región fronteriza existe un sector primario débil y orientado principalmente hacia la agricultura y ganadería de exportación. Esta situación ha favorecido en gran medida el desarrollo del sector secundario, el cual presenta mejores condiciones, gracias al establecimiento de la Industria Maquiladora de Exportación (IME), que a su

¹³⁵ Ibid. p. 89.

¹³⁶ Ibid. p. 99.

vez ha generado un sector terciario desmesuradamente amplio que se ocupa principalmente en actividades de tramitación de importaciones y exportaciones, a su transporte, así como a la prestación de servicios al turismo.

2.1.4. La Interacción en la Frontera México-Estados Unidos

Es claro que la visión de la frontera como un todo homogéneo es inexacta. Cada uno de los estados fronterizos muestran características muy particulares, ya que cada uno de ellos se ha desarrollado demográfica y socialmente de manera distinta, lo que hace necesario que sus soluciones también lo sean. Ahora bien, el aspecto económico no podía ser diferente, como ya lo hemos mencionado, el desarrollo en cada uno de ellos se ha presentado en términos cuantitativos y cualitativos en forma particular por lo que no constituyen un sistema integrado de producción ni un mercado articulado.

En términos formales la frontera señala los límites del principio o el fin de la jurisdicción territorial de las instituciones jurídico-políticas de cada país limítrofe, sin embargo, en la realidad la frontera es un sitio donde tienen lugar diversos procesos de interacción e instituciones cuya dinámica rebasa la frontera.¹³⁷ Esto significa que la convivencia es tan intensa que el término frontera en su sentido estricto queda superado, pues la gente de las zonas fronterizas no se siente limitada por esta barrera y hacen de la frontera entre dos países una región en común.

La zona de la frontera tiene un alto grado de integración comercial y cultural, además de una historia de lazos transfronterizos. Pero también, la línea divisoria internacional separa naciones que tienen sistemas políticos y niveles económicos muy diferentes y esto se ha transformado a través del tiempo debido a las políticas comerciales y manufactureras, así como por un crecimiento general y la reestructuración de la economía global.

Es evidente que las poblaciones fronterizas deben su existencia, en buena medida, a las interacciones entre México y Estados Unidos.¹³⁸ Por eso la importancia de estudiar los fenómenos fronterizos en un concepto de conjunto. No se puede hablar de fenómenos aislados, no se trata de la frontera norte de México, ni tampoco de la frontera sur de Estados Unidos, sino de ese territorio

¹³⁷ Jorge, Bustamante. *La interacción social en la Frontera México-Estados Unidos: Un marco conceptual para la investigación*. Ed. El Colegio de México, México, 1997, p. 27.

¹³⁸ Eduardo, Alarcón Cantú. *Evolución y dependencia en el Noreste: Las Ciudades fronterizas de Tamaulipas*. Ed. El Colegio de la Frontera Norte, México, 1990, p. 7.

donde a pesar de la línea de demarcación, diariamente se viven distintos procesos sociales que van desde los aspectos puramente económicos hasta los culturales.

Las interacciones fronterizas provocan efectos locales en los niveles del empleo y desempleo, en el costo de la vida, en la distribución y acceso a servicios municipales, en las influencias culturales, en los patrones de consumo, en el índice de criminalidad, etcétera.

Es verdad que existe un importante grado de desigualdad en esas relaciones por lo que podría señalarse como una relación de dependencia para nuestro país. Sin embargo, al considerar que su existencia la deben las unas a las otras, creemos que sería importante considerar dicha relación más que de dependencia como una relación simbiótica.

La relación México-Estados Unidos se sitúa en el nivel de “importante” o prioritario para ambas naciones, aunque más importante para México y una de las más importantes para Estados Unidos. Después de Canadá y Japón, México es el tercer socio comercial de Estados Unidos, aún cuando el valor del intercambio México-Estados Unidos, es muy bajo al observado con los otros países.

Debido a que Estados Unidos es el principal socio comercial de México, el comercio bilateral con dicho país representa 71% del comercio total de México. El 87% de las exportaciones mexicanas se dirigen a Estados Unidos, mientras que recibe 55% de las importaciones. La integración alcanzada en 11 años de vigencia del TLCAN explica estos resultados. Los flujos comerciales crecieron 211.6% entre 1993 y 2004. Las exportaciones de México aumentaron 285% en ese periodo, lo que generó una balanza comercial favorable para nuestro país en los últimos diez años. El petróleo es el principal producto de exportación de México, con una participación de 9% en 2004. Le siguen en importancia, los automóviles de cilindrada superiores a 1,500 y 3000 cm³, arneses, televisores, vehículos para transportes de personas, partes de asientos para automóviles, vehículos para transporte de mercancías de carga superiores a 2721 kg., y unidades de proceso digitales que en conjunto representan 18.5% de las exportaciones a Estados Unidos.¹³⁹

Las importaciones muestran una composición más dispersa. Entre los principales productos se encuentran: manufacturas de plástico, gas natural, aparatos de conexión eléctrica, circuitos

¹³⁹ Embajada de México en los Estados Unidos de América. (2006). <http://www.embassyofmexico.org>. Consultado el 05 de Agosto de 2006.

integrados, manufacturas de hierro o acero, microcircuitos, vehículos de cilindrada superiores a 3,000 cm³, motores, cajas, jaulas y similares, y autopartes. Estas mercancías comprenden 12% de las compras mexicanas.

La inversión directa de Estados Unidos en México alcanzó 97,817.4 millones de dólares entre enero de 1994 y junio de 2005. Este monto representa 62.5% de la inversión extranjera directa total. Los capitales estadounidenses sumaron 69,216.8 millones de dólares, entre enero de 1999 y junio de 2005 y participaron con el 63.3% de la inversión extranjera directa recibida por México en ese lapso. La inversión de Estados Unidos se dirigió principalmente a los sectores manufacturero (44%) y de servicios (36.7%).¹⁴⁰

El TLCAN ha creado en la frontera norte, una de las regiones más dinámicas e integradas del mundo. Al finalizar el 2001, la suma: a) del intercambio comercial entre los socios del TLCAN fue de aproximadamente 690 mil millones de dólares, 156% más que lo registrado en 1993 y b) de sus respectivos productos internos brutos (PIB) fue de 10 trillones de dólares, es decir, 15% más que la suma de los PIB de los 15 países de la Unión Europea. Estados Unidos es el primer socio comercial de México y de Canadá. Gracias al TLCAN, México es hoy el segundo socio comercial de Estados Unidos y el cuarto de Canadá, y este último se ha perfilado como el segundo socio comercial de México y el primero de Estados Unidos.¹⁴¹

México es importante para Estados Unidos porque, dado su tamaño, su grado de desarrollo y el liderazgo político que ha asumido en la región latinoamericana, juega un papel preponderante en el conjunto de estas naciones; y sobre todo ahora que México fue el primer país de los países de América Latina signatario del TLCAN, y no está muy lejana la integración de otros países del área.

Por otro lado, como ya vimos, Estados Unidos es el primer socio comercial de México, además de que al penetrar el mercado norteamericano implica la entrada al mercado más grande del mundo si consideramos que también hay acceso al mercado de Canadá. De esta premisa parten las reformas económicas de los últimos años, las cuales tienden a liberar el comercio exterior y a hacer más flexible la corriente de capitales extranjeros a nuestro país.

¹⁴⁰ Ibidem.

¹⁴¹ Ana Paola Barbosa y Mauricio Ibarra, "México en América del Norte hacia una nueva era", en Fernández de Castro Rafael, *Cambio y Continuidad en la Política Exterior de México*. Ed. Ariel, México, 2002, p. 96.

Mucho se ha escrito sobre el tipo de relación que guardan ambos países. En primer lugar hay que mencionar que es una relación asimétrica que se percibe en parámetros como el Producto Nacional Total y el per cápita, en donde los altos índices de pobreza generalizada es una de las características más abrumadoras de México. La desigualdad en la distribución del ingreso, las grandes diferencias salariales, la estructura comercial y la preponderancia del sector externo en cada país son indicadores de la gran discrepancia existente entre los dos países. Como consecuencia de esta desigualdad estructural, México ocupa el lugar más desventajoso en la relación bilateral. Los esfuerzos de modernización de los últimos regímenes de gobierno, debido a su visión tecnócrata que hace hincapié en cuestiones macroeconómicas como alcanzar índices de inflación y de crecimiento económico determinados, no han erradicado la dependencia económica y tecnológica.

Sabemos que el poder económico, el desarrollo de las comunicaciones y la preponderancia tecnológica son factores fundamentales que revisten a un país de poderío, y como es de suponer, es esta forma de poder la que caracteriza la negociación dentro de la relación binacional México-Estados Unidos. México al no ser un país autosuficiente se presenta como vulnerable en la toma de decisiones, esto se manifiesta en la agenda bilateral y en su margen de negociación.

La complejidad de la nueva agenda bilateral es consecuencia de una relación binacional más intensa y de una política exterior mexicana más activa. Las relaciones bilaterales entrañan responsabilidades que se originan en las dos fronteras. Por tanto, la problemática que se vislumbra en esta zona debe ser atendida por las dos naciones con un ánimo de cooperación y dejando de lado actitudes unilaterales. Entre las problemáticas con doble responsabilidad podemos mencionar la inmigración, el narcotráfico y el deterioro ambiental.

Los problemas ambientales de alguna forma siempre han estado implícitos en la relación bilateral, sin embargo, a últimas fechas el asunto ha adquirido mayor relevancia. Las primeras disposiciones legales giraron en torno a la escasez del agua, recurso vital, que era mal aprovechado. Para reglamentar tal situación, se creó la Comisión Internacional de Límites con la finalidad de conservar la calidad, conservación y el uso del agua en la frontera; misma que en los años 60's comenzó a evidenciar limitaciones para controlar los asuntos relacionados al ambiente, más adelante se involucraron otros elementos hasta llegar al problema generado por los residuos peligrosos.

El modelo de industrialización, que adoptó el gobierno de México, y que, en la zona fronteriza se enfocó en 1965 al apoyo de la Industria Maquiladora (Programa de Maquila); no tardó en

manifestar sus consecuencias: un importante crecimiento demográfico con escasez de servicios y planes de urbanización, provocando una inminente situación de contaminación del agua, aire y suelo, así como la explotación de los recursos naturales. Los estragos de este proceso cruzaron la frontera; los daños por los residuos de las aguas urbanas vertidos en los ríos fronterizos comenzaron a afectar a la población de Estados Unidos. En los años ochentas la contaminación abarcó también a las cuencas de la frontera, en donde ladrilleras, fábricas diversas y fuentes móviles contaminaban a los dos países.

Para estos últimos años, la situación se torna cada vez más grave, la ruptura del equilibrio ambiental en la zona es consecuencia de la intensa actividad industrial que no sólo ha depredado los recursos y el ambiente. También la suma de grandes volúmenes de desechos, en la mayoría de las ocasiones tóxicos peligrosos, que son arrojado sin ningún miramiento al aire, agua, suelo y subsuelo, han provocado daños (muchas de las veces irreversibles), en la salud y en la calidad de vida de los habitantes de la región fronteriza.

Como resultado de los esfuerzos por lograr un mejoramiento en materia ambiental, se logró incluir en el Tratado de Libre Comercio el Acuerdo Paralelo para el Medio Ambiente, gracias a la movilización de coaliciones civiles que han tomado conciencia del peligro que guarda una integración regional que no vislumbre la conservación y cuidado del medio ambiente, y por ende la calidad de vida de los ciudadanos. Es decir, la sociedad desempeña un papel más activo e influye en la directriz de las políticas gubernamentales (en cuanto a problemática ambiental se refiere), o aún más ha presionado a los gobiernos para que tomen actitudes más específicas y drásticas que coadyuven a lograr un equilibrio ecológico. Sin embargo, es importante anotar que pese a las buenas intenciones, las posiciones de poder imperar y las resoluciones no favorecen del todo a los principales afectados, a saber, la población fronteriza. Al igual, hay que mencionar las aportaciones de las diversas universidades e instituciones que ha dirigido sus esfuerzos al mejoramiento ambiental. Asimismo, Centros de Investigación de ambos países han establecido programas y proyectos con tal finalidad.

A pesar de la existencia de una intensa interacción en la zona fronteriza del flujo comercial y de la población, se sigue ignorando el aspecto medioambiental, esencial para la supervivencia y desarrollo de la población.

2.1.5. Principales problemas ambientales fronterizos

Los problemas ambientales no tienen fronteras, esta es una región que por sus características de industrialización, crecimiento poblacional, falta de recursos federales, uso inadecuado de recursos naturales, condiciones físicas, entre otros, esta expuesta a un grave y constante deterioro ambiental.

Como hemos observado anteriormente, climatológicamente, la frontera norte es dominada en un 96% por los climas muy secos y es precisamente, por esta geografía física de la región fronteriza que se ha restringido el desarrollo humano y ha tenido un impacto sobre la calidad del ambiente. El clima del área es semiárido en términos generales, por lo que se caracteriza por contar con suministros limitados de agua y un potencial reducido de solución de la contaminación.

Muchas comunidades fronterizas dependen en gran medida del flujo de los ríos, tales como el Río Bravo (río Grande para Estados Unidos), río Conchos, así como el río Colorado, los cuales se originan en regiones montañosas y entidades políticas lejanas de la frontera. La minería, la agricultura, el desarrollo urbano y la manufactura requieren la extracción de aguas subterráneas fósiles, las cuales se han reducido en muchos de los mantos acuíferos de la región. Las altas temperaturas del verano pueden propiciar enfermedades y contaminación del aire, de las cosechas y daños a los animales, causar estrés a los humanos e incrementar la demanda de energía para la irrigación, la refrigeración y el uso de aire acondicionado.

Por otro lado, la contaminación del aire en la región fronteriza, es producida principalmente por los automóviles y la industria. Entre los contaminantes que afectan la salud humana se incluyen, partículas de bióxido de sulfuro, monóxido de carbono y ozono. La industria fundidora y las plantas termoeléctricas son importantes fuentes locales de contaminación del aire. La calefacción doméstica y la pequeña industria también afectan negativamente la calidad del aire.

En lo que se refiere a la población de la región fronteriza, se encuentra habitada por 10.6 millones de personas, con una población de 4.8 millones en la parte mexicana y de 5.8 millones del lado estadounidense. Las proyecciones del crecimiento demográfico indican que es probable que la población fronteriza continúe creciendo en los siguientes años, con aumentos proyectados de 5 a 12 millones de personas en el periodo 2000-2020, dependiendo de las tendencias migratorias. En cualquier caso, se estima que la mayor parte de la población de la región para el año 2020 estará

asentada en el territorio mexicano. El flujo de personas rebasa los 400 millones de cruces legales al año.¹⁴²

Como ya vimos, la población sigue incrementándose y si bien los problemas ambientales en esta zona no pueden atribuirse únicamente al crecimiento demográfico, el efecto conjunto que ha producido este fenómeno junto con el aumento del consumo per cápita de recursos, ciertamente ha contribuido a la contaminación ambiental. Las sobrepobladas colonias, donde reside la mayoría de los trabajadores más pobres de la industria maquiladora, carecen en particular de infraestructura.

Los más graves problemas ambientales se presentan precisamente, en las colonias (asentamientos sin planeación) en ambos lados de la frontera. En los dos países estas comunidades se originaron en la década de los 50's como conglomerados provisionales de viviendas construidas en terrenos baratos no fraccionados, donde se asentaron trabajadores industriales y agrícolas. En México las colonias albergan la mayoría de maquiladoras y de otras instalaciones industriales del área. En las comunidades del lado norte de la frontera reside una población predominantemente latina. La pobreza y la falta de servicios provocan problemas de salud altamente infecciosos y crónicos: la gastroenteritis, disentería y cólera. Además las colonias se localizan frecuentemente cerca de las fuentes generadoras de residuos tóxicos que provienen de sustancias pesticidas, fertilizantes y desechos animales.

Durante varias décadas, ha sido evidente que el desarrollo industrial y la intensificación de la agricultura, han incrementado la emisión de sustancias tóxicas y peligrosas en la frontera, lo cual se manifiesta en la contaminación de los centros de trabajo, de las comunidades y en los efectos negativos sobre los ecosistemas. Algunos de los riesgos más graves provienen del uso de pesticidas, metales pesados y solventes, así como de las actividades ilegales de eliminación y transportación transfronteriza de los desechos. Asimismo, existe un legado tóxico de metales y solventes relacionados con los desechos de las minas y el abandono de instalaciones militares o industriales.

¹⁴² SEMARNAT. Programa para la Frontera Norte. www.cecadesu.semarnat.gob.mx/programa_fronteranorte/indez.html. Consultado el 23 de diciembre de 2005.

La exposición a residuos peligros en conjunción con otros problemas de salud ligados a la pobreza y a las inadecuadas condiciones de vivienda contribuyen a que las cifras de la tasa de mortalidad infantil en las colonias y en los campamentos agrícolas superan en más del doble al promedio estadounidense. Este contacto con sustancias tóxicas también está ligado con un importante decrecimiento en la esperanza de vida de los trabajadores agrícolas (45 años frente a los 75 para la población estadounidense en general). Y a pesar de la instauración de reglamentaciones más estrictas en ambos países, la mayoría de las plantas manufactureras y ensambladoras conocidas como maquiladoras (en su mayoría propiedad de extranjeros), muchas de las cuales utilizan químicos en sus procesos de ensamblaje y manufactura, continúan siendo una significativa fuente de desechos peligrosos en la región fronteriza que analizaremos más adelante. Cabe mencionar que algunos estudios han revelado síntomas neurotóxicos y de enfermedades respiratorias en obreros expuestos a solventes, polvo y gases en su lugar de trabajo. En Nogales y Mexicali, se han tomado muestras de agua que evidencian altos niveles de sustancias tóxicas, como compuestos orgánicos volátiles y metales pesados en corrientes, pozos, ríos ubicados debajo de instalaciones industriales.¹⁴³

El modelo de crecimiento adoptado en esta región ha beneficiado a un amplio sector de ambos lados de la frontera ya que se han dado grandes intercambios comerciales, el establecimiento de plantas matrices y ensambladoras, aumentó y modernizó la infraestructura pero, al mismo tiempo, este modelo ha impulsado una fragilidad ambiental en la región que no sólo ha puesto en jaque a varios ecosistemas, sino que hoy representa un serio problema de salud y calidad de vida para la población fronteriza.

2.2. LA INDUSTRIA MAQUILADORA DE EXPORTACIÓN EN LA FRONTERA NORTE DE MÉXICO

La región fronteriza compartida por México y Estados Unidos incluye una de las zonas industriales más dinámicas y complejas del mundo. La región se caracteriza por una alta tasa de crecimiento de la población y un vigoroso proceso de urbanización e industrialización, todo lo cual está ocurriendo en el contexto de un cambio político y económico muy acelerado. En México, la Industria Maquiladora de Exportación (IME) es un factor importante en la trayectoria del desarrollo del país.

¹⁴³ Mercado Celis y Gutiérrez Romero. Op. cit. p. 284.

A parte de su crecimiento a tasas históricamente altas y de su ubicación geográfica, la maquila se distingue por un proceso de producción en el que predominan rasgos como son los siguientes: a) propensión a hacer uso intensivo del trabajo (y por consiguiente, a aplicar un nivel tecnológico relativamente poco sofisticado),¹⁴⁴ b) concentración en un segmento del proceso productivo del bien final, y c) ser de propiedad de ciertas empresas con características particulares (frecuentemente filiales de compañías extranjeras).

El término “maquila” es de origen árabe y se refiere a la unidad de grano destinado al molino. Por lo tanto, está vinculado a un proceso productivo en el cual el dueño del insumo se distingue del que realiza una actividad productiva específica. Actualmente, este término no se usa necesariamente en el mismo sentido, ya que es frecuente que se aplique en un marco legislativo referido a una clasificación tarifaria para importaciones temporales de insumos destinados a la producción.¹⁴⁵

Sin embargo, si bien el desarrollo industrial es deseable como creador de riqueza material por la vía, por ejemplo, de la generación de empleo y la ampliación de la base impositiva, también causa efectos negativos, tales como la depredación del capital natural y contaminación. Al igual que muchas otras actividades industriales, las maquiladoras consumen bienes ambientales, como el agua, y también servicios. A este respecto, el impacto ambiental de las maquiladoras puede sintetizarse en los efectos de tres elementos: población, tráfico y actividad industrial. Este impacto se acentúa por la fragilidad que originan las condiciones climáticas en los estados fronterizos y sus desventajas tipográficas, como lo ilustra la vulnerabilidad de la región de Tijuana a la erosión, la escasez de agua, las inundaciones y los derrumbes de tierra.

Más aún, su ubicación crea relaciones de interdependencia transfronteriza debido, por ejemplo, a las numerosas cuencas de desagüe, que vinculan a México y a Estados Unidos. El impacto ambiental global es el resultado de la mayor demanda de espacio, agua y energía, el incremento del tráfico y el congestionamiento, la generación de desechos peligrosos y el problema de su posterior manejo y confinamiento, así como de la contaminación atmosférica y el riesgo de accidentes ambientales. En particular, en México los desechos peligrosos son percibidos como uno

¹⁴⁴ Esto significa que el trabajo, independientemente de su grado de calificación, tiene una remuneración relativamente más baja en México que en las economías industrializadas, como las de Estados Unidos y Japón. Jorge, Carrillo Et. al. *Empresarios y redes locales: autopartes y confección en el norte de México*. Ed. Plaza y Valdéz, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México, 2001, p. 73.

¹⁴⁵ Comisión Económica para América Latina y el Caribe. CEPAL. *El medio ambiente y la maquiladora en México: un problema ineludible*. Jorge Carrillo y Claudia Schatan comps. Ed. Naciones Unidas, México, 2005, p. 37.

de los temas ambientales más alarmantes en lo que atañe a la industria y la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) señala que esto es especialmente válido en el caso de la IME.

La decisión de ubicación, el crecimiento industrial de la Industria Maquiladora de Exportación y el incremento de la población en la zona medioambientalmente frágil de la frontera constituyen una fuerza directa de las presiones sobre el medio ambiente y los costos sociales. La falta de una planificación ambiental y social de la región, por parte de los gobiernos, explica el poco cuidado a la naturaleza y descuido del medio ambiente.

2.2.1. El Proceso de Industrialización

Durante la segunda mitad del siglo XVIII tuvieron lugar avances tecnológicos que fueron aplicados a la producción de Inglaterra, las tierras bajas escocesas y el sur de Gales. Inicialmente, estos avances se materializaron en artefactos mecánicos aplicados a la industria textil. Este proceso que conocemos como revolución industrial apuntó a dos transformaciones fundamentales, por un lado a la sustitución de los procedimientos manuales por los mecánicos y por el otro el uso de la energía producida por el vapor. De este modo la escala de la producción en este sector industrial se multiplicó extendiéndose posteriormente a los otros sectores, modificando la producción primitiva o artesanal de baja escala.

La revolución industrial generó efectos que rebasaron el contexto de la producción y trascendió al terreno ideológico, ya que se impulsaron nuevas formas de vida cultural y también política. El descubrimiento de la máquina de vapor liberó a la producción mercantil de sus formas tradicionales de energía; la energía de tipo hidráulica condicionaba los asentamientos de las plantas industriales en las cercanías de las riveras de los ríos. Gracias a las máquinas de vapor la nueva industria se implantó en los centros urbanos acelerando su crecimiento, es decir, la revolución urbana que se observa a partir del siglo XIX se explica de alguna manera por el impacto del desarrollo de la industrial y sus efectos sobre la población y los sectores productivos.

El proceso de Industrialización¹⁴⁶ genera a la vez otro de concentración espacial de la población, es decir, de urbanización que se refiere al crecimiento de las poblaciones. En términos

¹⁴⁶ Por proceso de industrialización en una región entendemos la implantación en una zona determinada de establecimientos industriales en una proporción mayor que el resto del territorio, diferenciándolas de aquellas cuyo crecimiento se apoya en actividades agrícolas o de servicio.

específicos, la urbanización es el incremento de la proporción de la población que vive en concentraciones humanas y la consecuente reducción de la proporción de población que vive dispersa respecto de la población total. Hay que acotar que la industrialización, al generar procesos de urbanización crea u ocasiona un complejo de demandas de servicios que denominamos urbanos o municipales, y que a la par también genera efectos que deterioran el ambiente urbano y regional donde tienen lugar ese proceso.

Hoy el grado de industrialización de una sociedad en buena medida manifiesta el grado de avance económico, científico y tecnológico de la misma, sin embargo, es indudable que toda actividad transformadora contamina de algún modo. La actividad industrial, por su naturaleza, lo hace significativamente, y dado el grado de avance de la industria moderna esta contaminación alcanza grados muy significativos, ya que debido al volumen de los insumos que emplea y los residuos que genera, no se compara con las escalas de producción de las primeras décadas de este siglo. Por otro lado, la tecnología moderna aplicada a los procesos productivos conlleva a la utilización de insumos o la producción de desechos en altos niveles de concentración, lo que los convierte en tóxicos o peligrosos.

La preocupación por el medio ambiente y los efectos que ocasiona la actividad industrial, ha encontrado eco a nivel internacional, como ya vimos en el primer capítulo, y también en nuestro país, en especial en la zona fronteriza de México y Estados Unidos en donde el proceso de industrialización basado en el régimen maquilador ha generado efectos particulares. Mucho se ha argumentado sobre los costos insostenibles derivados del modelo de industrialización maquilador en la frontera ya que se concluye que sólo responde a las condiciones actuales de gobernabilidad internacional. Sin embargo, es importante realizar un análisis más exhaustivo del verdadero impacto de este régimen de producción y considerar si efectivamente puede considerarse una alternativa que coadyuve al desarrollo sostenible del país y que al mismo tiempo permita a nuestro país integrarse en la dinámica internacional de un modo más versátil sin afectar depredadoramente sus recursos.

2.2.2. Causas de la Industrialización en la Frontera Norte de México

Es evidente que la especificidad de esta región la constituye el hecho de tener una larga frontera común con el país que conquistó la hegemonía económica y política después de la Segunda Guerra Mundial.

En un principio, para México la función de la frontera era en primer lugar económica: los ingresos del Estado provenían esencialmente de los impuestos sobre el comercio exterior; los puestos aduanales fronterizos (como Ciudad Juárez o Nuevo Laredo) adquieren entonces un valor estratégico en el momento en que las líneas ferroviarias norte-sur realizadas entre México y Estados Unidos en los años 1880-1890 multiplican los intercambios.

Una nueva fase dio inicio con la construcción del ferrocarril, que se caracterizó por una fuerte penetración del capital norteamericano. Las compañías ferroviarias abren la vía a las sociedades mineras, a los ganaderos, a las compañías de riego que penetran todo el norte de México y lo transforman en un espacio económico dependiente. Al mismo tiempo se constituyen verdaderos enclaves fronterizos norteamericanos: mineros (Cananea), agrícolas (Bajo Colorado) y pastizales (Chihuahua), que están ligados directamente a los centros metropolitanos de California, de Arizona o de Texas.

Debido a las inversiones masivas de capital, así como al flujo comercial creciente, los puntos de paso fronterizos se transformaron en verdaderas ciudades: Matamoros, Nuevo Laredo, Piedras Negras, Ciudad Juárez, Mexicali. Así quedaron establecidas las bases urbanas del crecimiento fronterizo.

El aumento de la población fue creciendo en intensidad gracias al importante flujo de mexicanos¹⁴⁵ hacia las ciudades fronterizas, ya que se establecieron nuevos colonos agrícolas, y los migrantes en busca de trabajo que se detenían en esa región en su viaje hacia los Estados Unidos (atracción provocada por las grandes extensiones agrícolas del sur de Estados Unidos), y que eran repatriados a causa de la gran crisis de 1929.

Es así como la situación de dos áreas con estructuras socioeconómicas tan diferentes, en la frontera Norte de México, provoca una oleada de mercancías, capitales, fuerzas de trabajo, etc., lo cual constituyó el origen de los rasgos socioculturales y políticos específicos que dan a esta zona una identidad propia, que al mismo tiempo forma parte y la distingue de las relaciones binacionales México-Estados Unidos o, de manera más abstracta, de las relaciones centro-periferia. Esta interacción fronteriza tiene un papel decisivo sobre las estructuras socioeconómicas de las áreas territoriales que se encuentran en la línea de demarcación internacional, presentando ambas características que las diferencian enormemente del espacio nacional al cual pertenecen.

¹⁴⁵ Provocado por la revolución Mexicana (1910-1920) y los conflictos religiosos (1926-1929).

El desarrollo de una agricultura de tipo capitalista fue un factor muy importante en la formación de las características fundamentales de esta región, ya que en efecto, contribuyó a la conformación de un modelo de trabajador adecuado a las necesidades de la industria.

El rápido crecimiento de la producción agrícola mexicana se concentró por tanto, en las regiones semiáridas del norte del país, donde empresas de gran tamaño desarrollaron el cultivo del algodón y de trigo hasta donde la irrigación permitía la ampliación de las tierras cultivables.

De esta forma, el Estado tomó a su cargo la creación y desarrollo de infraestructura (los trabajos de irrigación y los medios de transporte se encuentran entre los que obtuvieron mayor apoyo), soporte que más tarde iba a ser de gran utilidad para el desarrollo de la industria de esta región.

Un factor adicional que contribuye a delinear las peculiaridades de la región es el acelerado crecimiento demográfico de los centros fronterizos. La intensidad del flujo migratorio de estas ciudades estuvo directamente vinculado a la atracción ejercida en un primer momento, por la economía norteamericana, a causa del establecimiento de zonas agrícolas cercanas a la frontera. A partir de 1942, con la puesta en marcha del Programa de Braceros (migrantes temporales que sustituían a los trabajadores norteamericanos movilizadas) se acrecentó la movilización en las ciudades de la frontera. Y en un segundo momento, por el desplazamiento hacia la línea mexicana de industrias de ensamble para la exportación (las maquiladoras), desplazamiento que, a partir de finales de los años sesenta, forma parte del movimiento de relocalización del capital norteamericano hacia el sureste de los Estados Unidos (sobre todo de las industrias ligeras y de montaje).

Fue así como las ciudades mexicanas colindantes con los Estados Unidos comenzaron a constituirse como grandes centros urbanos del país gracias a una dinámica demográfica que incrementaba la tasa de crecimiento de la población. Por ejemplo entre 1940 y 1950 la población de Ciudad Juárez pasó de 55,024 habitantes a 131,308, o sea que tuvo un aumento de 139 %.¹⁴⁶

Para 1960 la población de la zona fronteriza era de 1.5 millones de habitantes, concentrada sobre todo en los municipios de Tijuana, Mexicali, Ciudad Juárez, Nuevo Laredo, Reynosa y Matamoros. La explosión demográfica aunada a una débil industria nacional y a la culminación del Programa de Braceros provocaron un fuerte incremento de la tasa de desempleo, la cual ejercía, por

¹⁴⁶ Ángel Bassolls. Op. cit. p. 186.

consecuencia, una gran presión sobre los salarios, de manera que los bajos salarios serían más tarde un factor decisivo para el desarrollo de la maquila.

La intervención del Estado mexicano en el desarrollo fronterizo se efectuó de manera decisiva y coordinada a principios de los años sesenta. Su principal objetivo era convertir la franja fronteriza en proveedora de divisas de la economía nacional (intentando con esto fortalecer el saldo positivo que tenía entonces la balanza comercial). Fue así como desde 1960 el Estado puso en marcha diversos programas en la zona fronteriza.

Uno de los resultados del cambio de la economía fronteriza hacia una economía basada en la manufactura ha sido el aumento de los problemas ambientales en las cantidades de desperdicios peligrosos generados y almacenados en la región así como el incremento de los problemas de la escasez del agua y el abastecimiento de la misma.

2.2.3. Antecedentes de la Industria Maquiladora de Exportación en la Frontera Norte de México

Antes de referirnos a cuáles fueron las causas y circunstancias que orillaron a nuestro país a permitir el establecimiento de este tipo de industrias en el territorio, tenemos que hacer un esbozo general de las causas que influyeron en Estados Unidos al establecimiento de las maquiladoras en México, debido a que es el país con el que tenemos una importante relación económica, política y social.

De esta manera, resulta evidente que en América, Estados Unidos aparece como el país que “incentivó” la integración del bloque o área económica en la región, esto debido a las condiciones que prevalecían en la economía de este país, a saber, una economía fuertemente endeudada, con una progresiva disminución en sus niveles de productividad y capacidad de ahorro, ubicándolo en una posición desventajosa en relación a las economías de los países europeos y de Japón.

Lo anterior se confirma claramente si consideramos que de los 15 países más industrializados, Estados Unidos producía el 44.1 % del producto total en 1950, disminuyendo al 31.6% en 1980 y proyectándose un 29.2% para el 2010.¹⁴⁷

¹⁴⁷ Heinz Dieterich., *Globalización: exclusión y democracia en América Latina*. Sergio Cabrera et al. comps., Ed. J. Mortiz, 1997, p. 68.

Es por esta razón que Estados Unidos buscó revitalizar su economía con la intención principal de contrarrestar el poderío de Europa y Japón, ya que estas economías habían logrado un repunte económico una vez que asimilaron en sus estructuras la razón que conduce a un país a posicionarse como hegemónico en esta nueva reestructuración mundial basada en el poder económico. Es este sentido, se asegura que hoy las guerras ya no se hacen por conquistar territorios sino mercados, y esto es así ya que es incuestionable que aquella nación que logre monopolizar las tecnologías de punta “no necesita de conquistas coloniales”.

Así, el fin de la Guerra Fría y la derrota global del comunismo, dieron a Estados Unidos una oportunidad casi sin precedentes para entrar en una alianza para el desarrollo económico con sus vecinos del sur, México, y también toda Latinoamérica han realizado una profunda transformación en sus estructuras comerciales y económicas dirigidas principalmente a incentivar a la libre empresa para construir una zona de libre comercio en el área, esto obviamente beneficia a Estados Unidos económicamente. El éxito o el fracaso de estas reformas fueron vitalmente importantes para Estados Unidos y sus intereses económicos y también de seguridad, dado que si son exitosas y duraderas, la región pudiera convertirse en un importante mercado para los bienes y servicios de Estados Unidos y sus inversiones, y una permanente fuente de materias primas y mano de obra barata.

Las primeras Industrias Maquiladoras, desarrolladas a partir de la noción de una empresa que ensambla o procesa productos para otra empresa que le proporcionó los materiales, se establecieron en Estados Unidos particularmente en el estado de Baja California para el aprovechamiento de la mano de obra de ese Estado (integrada principalmente por trabajadores de descendencia mexicana y asiática) evitando así, los problemas laborales que tenían las grandes empresas manufactureras que se habían desarrollado en el noroeste de Estados Unidos.

Se encontraron diversos factores que hicieron que México fuera un país de gran interés para las empresas subcontratantes norteamericanas, el más importante fue la cercanía geográfica que existe entre ambos y que ha influido a lo largo de la industria, tanto en aspectos políticos, culturales y sociales, (influencia que se acentúa más en la frontera norte). Esta cercanía trae como consecuencia que haya una disminución en los costos de producción y transporte, lo que no se encontraba con otras empresas maquiladoras establecidas en otros países.

También podían establecerse, al mismo tiempo, empresas filiales en Estados Unidos para que terminaran, empaquetaran, o distribuyeran los productos, lo cual provocaba que se tuviera un

control más acentuado y una rápida modificación de los modelos que las empresas utilizaran, sin menoscabar que el personal técnico y administrativo podían seguir viviendo en Estados Unidos y pasar la frontera cuando fuera necesario para la supervisión de la empresa maquiladora establecida en la frontera mexicana.

Por su parte el gobierno mexicano, apoyaba la operación de este tipo de empresas mediante la reducción de impuestos y otras medidas fiscales que veremos más adelante.

El establecimiento de las Industrias Maquiladoras se dio en zonas como Tijuana, Nogales o Matamoros, esto debido a que aquí se encontraba un territorio básicamente urbano, es decir, había servicios públicos, administrativos, centro de recreación, hospitales, escuelas, etc.¹⁴⁸

Este establecimiento y expansión de la Industria Maquiladora de Exportación (IME) no se ha visto acompañado de una adecuada infraestructura que no únicamente atiende las cuestiones económicas sino una infraestructura básica que atiende aspectos de conservación ambiental como plantas de tratamiento de agua y de aguas residuales, instalaciones de manejo de residuos peligrosos y caminos seguros.

Entre otros de los factores que hicieron importantes la localización de la IME en el norte del país fueron: la buena comunicación entre estos estados mexicanos con las ciudades norteamericanas, aspecto que no es posible encontrarlo con el centro del país, fuerza de los sindicatos casi nula, facilidades de tipo aduanero, y diferentes regímenes, minimización de costos de producción, etcétera.

Desde el punto de vista del gobierno mexicano, también encontramos circunstancias que provocaron que se permitiera la localización de este tipo de empresas. Así pues tenemos que su instalación en México surgió a partir de acontecimientos internos y externos, entre ellos la muy conocida migración hacia la zona norte del país, tanto por mexicanos como por personas de otras nacionalidades por la búsqueda de mejor remuneración económica por su trabajo, dándose un crecimiento demográfico descontrolado y, con ello, un empeoramiento de problemas económicos y sociales.

¹⁴⁸ Este establecimiento y expansión de la IME no se ha visto acompañado de una adecuada infraestructura que no únicamente atiende las cuestiones económicas sino una infraestructura básica que atiende aspectos de conservación ambiental como plantas de tratamiento de agua y de aguas residuales, instalaciones de manejo de residuos peligrosos y caminos seguros.

Este contingente humano tenía la esperanza de trabajar en Estados Unidos para tratar de solventar necesidades que no lograba satisfacer en su propio país y por su gran necesidad, aceptaban sueldos inferiores de los que se les pagaban a los trabajadores norteamericanos.

Cuando se da la Segunda Guerra Mundial se crea un aumento en la demanda de trabajo en Estados Unidos, los granjeros del sur-oeste tenían la necesidad de reemplazar a las personas que habían sido movilizadas por la guerra, buscando trabajadores mexicanos, por lo que entre 1942 y 1947 se firmaron acuerdos entre los gobiernos de México y Estados Unidos, para permitir la migración temporal.¹⁴⁹

El primer acuerdo estableció las bases para la internación y contratación de trabajadores mexicanos en Estados Unidos en actividades agrícolas, sufre algunas modificaciones y posteriormente se formaliza bajo la Ley Pública 78.

Para el año de 1951 se crea un nuevo incremento en la demanda de trabajadores, consecuencia de la guerra de Corea dándose, nuevamente, un acuerdo entre México y Estados Unidos. Esta serie de acuerdos, en conjunto, son conocidos como el Programa de Braceros o Acuerdo Internacional sobre trabajadores migratorios.

Mientras tanto, en México, aparecen nuevas actividades como es la refinera de petróleo de Reynosa, la siderúrgica de Piedras Negras, lo que genera mayor interés para la migración a la zona norte mexicana.

Según establece el maestro Víctor Carlos García Moreno, citado por el Sr. Reginal Davis, en el libro titulado *Industria Maquiladora y Subsidiarias de Co-inversión* "...el censo realizado en el año 1970 refleja que la zona fronteriza tenía 2.3 millones de habitantes, lo que representa el 6% de la población nacional",¹⁵⁰ lo cual nos da una idea de la magnitud del problema demográfico que se estaba generando.

Durante los años de 1951-1963, el Programa de Braceros es objeto de debates por los problemas en su implementación y presiones de sindicatos laborales de Estados Unidos. En el año

¹⁴⁹ Se calcula que en los años de 1942 a 1950, entraron a Estados Unidos más de 430 mil trabajadores a través de Hermosillo, Chihuahua y Monterrey siendo éstos los principales centros de reclutamiento de mano de obra.

¹⁵⁰ Reginal, Davis. *Industria Maquiladora y Subsidiarias de Co-inversión*. Edit. Cárdenas Editor y Distribuidor, México, 1985, p. 20.

de 1963, el Congreso de Estados Unidos vota en contra de la prórroga de la Ley Pública 78, sin embargo, el gobierno mexicano hace la petición de que se amplíe por un año más.

Así para el año de 1964 se termina el Programa de Braceros, consecuencia de las presiones de los sindicatos estadounidenses, y cerca de 200,000 mexicanos son repatriados a México quedándose sin empleo,¹⁵¹ y con la esperanza de volver a trabajar en Estados Unidos.

El gobierno mexicano se enfrenta a una situación sumamente delicada, tomando varias medidas para estabilizar la zona fronteriza que se encontraba gravemente afectada, se empiezan a desarrollar políticas y programas dirigidos a resolver estos problemas.

Cabe señalar, que algunos programas ya se habían iniciado antes de que se diera la cancelación del Programa de Braceros, por ejemplo, la creación de perímetros libres en Tijuana y Ensenada, la creación del Programa Nacional Fronterizo (PRONAF) en 1961, cuyo objetivo era el desarrollar la economía de la frontera norte, promoción del turismo y mejoramiento de condiciones socioeconómicas.

En 1965 se da inicio al Programa de Industrialización Fronteriza “PIF”, también conocido como el Programa para el Aprovechamiento de la mano de obra sobrante a lo largo de la frontera norte de México, (resaltando que esta iniciativa suponía una modificación sustancial del modelo de industrialización hacia dentro o de la industrialización sustantiva de importaciones, debido a que se dio a la zona fronteriza una orientación hacia el mercado externo).

El objetivo de este programa era la creación de empleos, mejores niveles de vida para la población fronteriza, elevación en el nivel de calificación de la mano de obra, fomento a la industrialización y reducción del déficit comercial, es decir, se otorgan facilidades a empresas extranjeras para que se ubicaran en nuestro país y sus productos fueran exportados en su totalidad sin que representaran algún peligro para las empresas nacionales.¹⁵²

¹⁵¹ “...lo que implicaba cerca de alrededor del 50% de la población de la zona fronteriza”. Comisión Económica para América Latina y el Caribe. CEPAL. *Centroamérica, México, y República Dominicana. Maquila y transformación productiva*. Ed. CEPAL, 2001, México, p. 22.

¹⁵² Este modelo de industrialización ha favorecido al sector económico y descuido del medio ambiente El crecimiento del empleo y el auge económico de la región no corresponde a un desarrollo real y equilibrado de la región , el deterioro de ambiental se ve tanto en el aspecto físico, como en el biológico y también el socio-económico.

Así, se dice que el PIF fue creado según el modelo de las empresas tráfugas (maquiladoras), de Hong Kong, Japón y Puerto Rico, permitiendo establecer ensambladoras en México, en una zona de 12.5 millas al sur de la frontera internacional.

Pero es en 1966, cuando se dan las Bases Legales que dan lugar al establecimiento de la IME en México, las cuales estaban contenidas en dos oficios cursados entre la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP) y la entonces Secretaría de Industria y Comercio (SIC), en donde se establecían los requisitos para llevar a cabo las operaciones de maquila al amparo de lo dispuesto en el tercer párrafo del artículo 321 del Código Aduanero de los Estados Unidos Mexicanos.

En el primer oficio se establecía que las empresas que solicitaran establecerse en una ciudad fronteriza se debían considerar dentro de un recinto fiscal, que el 100% de sus importaciones se debían de exportar, es decir, se ejercía un control por parte de la Secretaría de Hacienda.

Complementariamente las empresas maquiladoras se sujetaron a requisitos de carácter general como: cualquier operación debía conducirse conforme a la Ley General de Sociedades Mercantiles y cumplir con requisitos fijados en las Leyes Laborales y del Seguro Social, los impuestos de importación sobre el equipo, materias primas y maquinaria debía garantizarse por medio de una fianza y, sólo se permitían operaciones de maquila en áreas que contaran con autoridades aduaneras para regular las importaciones y exportaciones. Por otra parte, el segundo oficio confirma y formaliza el primero.

Además de estos dos oficios se encontraban facilidades otorgadas por el gobierno mexicano para fomentar las operaciones de maquila, entre ellas: no se pagaba el impuesto de importación de la maquinaria, equipo, materias primas ni el impuesto de exportación de los productos ya terminados, se permitía la integración del capital social de la empresa, hasta en un 100% de capital extranjero.

Fue hasta el 15 de marzo de 1971 que aparece el primer reglamento del párrafo tercero del artículo 321 del Código Aduanero relacionado con las reglas de importación temporal de la IME (teniendo como marco el Programa de Desarrollo de la Franja Fronteriza Norte y Perímetros libres).

En dicho reglamento se institucionalizaba el régimen aduanero fiscal correspondiente a la Industria Maquiladora, detallando los trámites y criterios aplicables a sus operaciones, es decir, se

toman las prácticas que se habían estado llevando anteriormente y se establecen en forma sistematizada, siguiendo con el límite de no establecerse en la zona fronteriza.

Además las empresas maquiladoras con capital extranjero podían, a través de un fideicomiso contratado con un Banco Mexicano, adquirir el control del terreno destinado a sus instalaciones, esto por un periodo de 30 años, se reglamenta, también, sobre las mermas y desperdicios:

Artículo Décimo.-...Se entenderá por mermas a los efectos que se consumen en el desarrollo del proceso de maquila y cuya integración al producto que retorna no puede comprobarse; y por desperdicios los residuos sobrantes de los efectos después de sometidos al proceso que con ellos se realice..."¹⁵³

En 1977, se expide un nuevo Reglamento del párrafo tercero del artículo 321 del Código Aduanero, en el se establecen mecanismos de coordinación para garantizar el cumplimiento de las disposiciones y se define, por primera vez, lo que se debe entender por empresa maquiladora. Para el año de 1982 entra en vigor la Ley Aduanera que abrogaba el Código Aduanero de los Estados Unidos Mexicanos.

El 15 de agosto de 1983, fue publicado en el Diario Oficial de la Federación el Decreto para el Fomento y Operación de la Industria Maquiladora de Exportación, este vino a derogar el Reglamento de 1977 y a partir de ese año la actividad maquiladora se rigió por los diversos regimenes que regulan la creación y funcionamiento de las firmas nacionales, para tal fin se estableció que las empresas maquiladoras debían constituirse como sociedades mexicanas, y por lo tanto cumplir con las obligaciones de éstas; si bien dicha condición ya se había dado en la práctica pues la Secretaría de Economía exigía este requisito para autorizar los programas de maquila. Actualmente, la base legal vigente de la actividad maquiladora se encuentra contenida en el Decreto para el Fomento y Operación de la Industria Maquiladora de Exportación del 1ro. de junio de 1998.

Muchos de los problemas ambientales en la fronteras son responsabilidad de estas estrategias de desarrollo económico que México implementó para incrementar el nivel de empleo y exportaciones. Esta industrialización se basó en la expansión de PEMEX y en el programa de maquiladoras de la frontera, las cuales se consideraron un mal necesario para incrementar la inversión extranjera y otros beneficios. Además de la oferta de la mano de obra barata y las

¹⁵³ Diario Oficial de la Federación. Del 17 de Marzo de 1971.

condiciones fiscales privilegiadas que México ofreció a estas empresas, se entiende la aplicación poco estricta de la legislación ambiental y la expansión de las mismas en la región fronteriza.

2.2.4. La Globalización Productiva

De acuerdo a lo analizado en el capítulo anterior, uno de los fenómenos más importantes de los últimos 30 años, como ya hemos visto, es el llamado proceso de la Globalización Productiva. Dicho proceso consiste en descentralizar e internacionalizar los procesos productivos, especialmente en lo que se refiere a la fabricación de manufacturas. En este modelo de producción las materias primas proceden de un país en desarrollo, la primera etapa de la transformación inicia en un país industrializado, el ensamble se lleva a cabo en un país de medio desarrollo y finalmente el producto terminado es reexportado al país de la empresa matriz o a un tercer mercado donde habrá de ser consumido.¹⁵⁴

Este fenómeno de la globalización productiva es resultado de cuatro factores principales, en primer lugar destaca el desarrollo tecnológico de los procesos productivos, que permite separar geográficamente las diferentes fases, es decir, eliminar el requisito de concentración espacial de las operaciones de la empresa para obtener economías de escala ¹⁵⁵por otra parte, las innovaciones tecnológicas en materia de transporte y comunicaciones que permiten reducir los tiempos y los costos de la transferencia de productos de información, en tercer lugar, los grandes diferenciales de salarios entre los países industrializados y los países en desarrollo que representan una gran ventaja comparativa, aunado a características distintas en algunas fases de la producción en lo que se refiere a la intensidad del factor trabajo y por último la creciente competencia en los mercados internacionales, que plantea el imperativo de reducir los costos producción, con el propósito de mantener y elevar los niveles de competitividad internacional.¹⁵⁶

En este contexto surge y se desarrolla la Industria Maquiladora de Exportación, tendiendo como característica principal la ejecución de fases altamente intensivas de mano de obra en países subdesarrollados. Este nuevo modelo de producción surgió a inicios de la década de los años

¹⁵⁴ Ernesto, Quintanilla. "Tendencias recientes de la localización de la Industria Maquiladora". *Comercio Exterior*, México, vol. 4, no. 9, septiembre, 1991, p. 861.

¹⁵⁵ Las economías de escala se caracterizan por la tendencia a la asociación de actividades productivas próximas unas a otras, lo cual permite a las empresas ampliar su producción, gracias al uso colectivo de determinadas infraestructuras físicas tales como facilidades de comunicación, contactos institucionales y oferta de mano de obra.

¹⁵⁶ Quintanilla. Op. cit. p. 861.

sesenta da origen a las llamadas zonas de procesamiento para la exportación (ZPE), las cuales se caracterizan por ser enclaves de producción ¹⁵⁷ en los países en donde se ubican.

Un aspecto relevante y de gran importancia dentro de este modelo de producción es el que se refiere a la elección para instalar una planta maquiladora en uno u otro país. Esta decisión requiere de la evaluación de numerosos factores de riesgo, siendo los más importantes aquellos que se relacionan directamente con los costos de producción (mano de obra, transporte) así como los que garantizan la seguridad de la inversión.

Este proceso de decisión puede dividirse en tres grandes etapas:

- 1) Se considera el país donde habrá de instalarse la planta; en esta fase destacan factores como la cercanía al país de origen o al mercado/destino final, el costo y la disponibilidad de la mano de obra, el grado de seguridad para la inversión extranjera y la legislación ambiental.
- 2) En la segunda etapa se define la región, se evalúan la infraestructura de transportes y comunicaciones, la disponibilidad de energéticos, el clima y la calidad de la mano de obra.
- 3) Por último se selecciona la localidad específica, en esta etapa se someten a consideración factores como la disponibilidad de los terrenos que sean adecuados para las actividades de las maquiladoras y las disposiciones en materia ambiental.

Los procesos de maquila encontraron eco en la década de los sesenta en los países asiáticos, los cuales en esta época contaban con un bajo nivel de desarrollo, de esta forma surgieron las “zonas francas” o plataformas de exportación donde el reducido costo salarial compensaba de sobra los del desplazamiento. En Corea se crearon “las zonas francas” de Seúl e Inchon en 1960, posteriormente surgirían las de Tailandia, Hong Kong, Filipinas y la India hasta llegar hasta a México a mitad de esa misma década.

¹⁵⁷ Enclaves de producción son sitios determinados donde se concentran un gran número de actividades económicas dedicadas a la producción de bienes de consumo.

2.2.5. La Industria Maquiladora de Exportación en la Frontera Norte de México

En México en los años sesenta se conocía como industria maquiladora de exportación a las plantas de ensamblaje que obtenían el capital y los principales insumos de producción del extranjero, esto bajo la condición de que su producción debía ser totalmente exportada. Actualmente, este tipo de industria ha cambiado en algunas de sus características, lo que ha influido para que sobre ella no se tenga una definición legal comprensiva ni una conceptualización adecuada.¹⁵⁸

En el caso de nuestro país este proceso de industrialización comenzó en 1965 cuando las viejas zonas de “perímetro libres” de la frontera norte se transformaron en plataformas de exportación. Esta actividad ensambladora trajo consigo importantes cambios en la región. En breve las pequeñas y viejas economías basadas en la actividad aduanera, en la venta de servicios personales a la población vecina, y en algunos casos, en la agricultura de exportación se convirtieron en economías manufactureras.

En nuestro país, la presencia de la Industria Maquiladora de Exportación se debe básicamente a factores exógenos. Como ya se ha dicho, la aparición de este tipo de empresas se debe a la internacionalización del capital y a los intereses de los países industrializados por mantener altos niveles de competitividad en los mercados internacionales. En el caso mexicano, la cancelación del Programa Bracero con Estados Unidos en 1964 y el decaimiento del cultivo algodonero en ese mismo año crearon un fuerte impacto en el incremento del desempleo fronterizo. Ante esta situación surge en 1965 el Programa de la Industria Maquiladora para la Frontera Norte de México. El Plan Nacional Fronterizo concedió facilidades administrativas para la importación temporal de maquinaria, equipo y componentes y asimismo estableció las condiciones bajo las cuales debían de operar las plantas maquiladoras. Para 1974 ya existían 455 plantas y desde ese momento empezaron a consolidarse los municipios de Tijuana, Mexicali, Nogales, Ciudad Juárez, Matamoros, Nuevo Laredo y Reynosa de acuerdo con su desarrollo y su capacidad de empleo como los más importantes de la región.

Sin duda, estas empresas se han transformado a través del tiempo y han cambiado su régimen jurídico y fiscal, pero lo más importante es que en la actualidad desempeñan una función central en la economía mexicana.

¹⁵⁸ Tito, Alegría Olazábal. *Desarrollo urbano en la Frontera México-Estados Unidos*. Ed. Conaculta Series regiones, México, 1992, p. 196.

2.2.6. Las etapas y el desempeño de la Industria Maquiladora de Exportación en México (1965-2000)

Como se había señalado, el desempeño de la IME en México está asociado a factores externos (cambios en el modelo global de producción y en las estrategias competitivas de la multinacionales, aceleración de los procesos de subcontratación internacional, desarrollo de la tecnología etc.) Sin embargo, factores de índole nacional y regional también son fundamentales en la definición de sus características. La observación de los indicadores básicos aporta contextos locales tan dinámicos como heterogéneos. Es por ello que el objetivo de este apartado es analizar el comportamiento de la IME durante las últimas tres décadas con base en variables como número de establecimientos, empleo generado y valor agregado, incluyendo, además, el comportamiento por sector industrial.

Dentro del marco de los cambios introducidos recientemente a la industria maquiladora, hay un tema de suma relevancia, la reforma fiscal en la industria maquiladora en el 2001. Por primera vez, el gobierno de México puede gravar a las empresas estadounidenses que subcontratan los servicios de este sector industria mexicano con impuestos semejantes a los que aplica a las demás empresas del país. Este cambio se presenta de acuerdo al nuevo Decreto de la Industria Maquiladora.

Es justo que se lleve a cabo esta reforma para eliminar la vieja laguna fiscal que excluía a las maquiladoras del pago de todo tipo de impuestos, pero sobre todo ahora por el creciente acceso que los productos de estas empresas tienen al mercado nacional, en el que compiten con otros productores nacionales sujetos a todas las obligaciones fiscales del país.

2.2.6.1. El surgimiento de la IME (1965-1980)

Para analizar el desempeño de la IME hemos dividido su desarrollo en tres grandes periodos: 1965-1980, cuando arranca el programa de maquila y se inicia su expansión; 1981-1990, de fuerte crecimiento industrial pero con algunas contracciones, y 1991-2000, que se caracteriza por la expansión de las ramas electrónica y de autopartes.

La IME ha pasado por diversas fases a lo largo de su historia. Pese a que el decreto que dio régimen de la Industria Maquiladora de Exportación aparece en 1965, no fue sino hasta principios de los años ochenta cuando esta industria experimentó un crecimiento sustancial en dos importantes

variables (personal ocupado y número de establecimientos), mismo que se mantuvo hasta finales de la década de los noventa. Sin embargo, durante este periodo y en el siguiente la maquiladora también presentó diversos momentos de una desaceleración, ocurridos en 1985, 1994 y en el lapso de 2000 al 2002.¹⁵⁹ Este comportamiento irregular se debió en parte al de la economía estadounidense, que a mediados de los setenta provocó que un gran número de maquiladoras cerraran y que cientos de personas quedaran desempleadas, además de que varios sindicatos vieron deteriorada su capacidad de negociación.

En 1976 se presentó la primera gran devaluación del peso mexicano de los tiempos modernos, con lo que se abarataron aún más los costos de la mano de obra y, en general de operación. Esta situación resultó bastante favorable para el capital extranjero, en particular para el estadounidense, originando un aumento en el interés sobre México como una alternativa de localización industrial.

2.2.6.2. La expansión de la IME (1980-1990)

A mediados de la década de los ochenta es tal el crecimiento de la IME que llega a representar 8.8% del empleo manufacturero nacional, porcentaje que en 1990 alcanzó 16.1 aunque de 1982 a 1984 el comportamiento de los indicadores fue desigual y a la baja. Este decremento se vio reflejado especialmente en las tres principales ramas de la maquiladora: maquinaria, equipo eléctrico y electrónico y otras manufacturas.¹⁶⁰

El desempeño de la IME se ha vinculado estrechamente al ciclo económico de la actividad industrial de Estados Unidos, debido a que un porcentaje muy elevado de la IME proviene de ese país y, en contraparte, a que el principal mercado al que abastece la IME es el estadounidense. De tal forma, un crecimiento sostenido del ciclo económico de Estados Unidos daría lugar a un crecimiento sostenido de la IME en México, mientras que una desaceleración del ciclo económico estadounidense se reflejará en una caída del sector maquilador en el lado mexicano.

La transición del gobierno de López Portillo y la crisis de la economía internacional (principalmente, en países desarrollados como Alemania, Japón y Estados Unidos) fueron los dos

¹⁵⁹ María del Rosario, Barajas et al. *Industria maquiladora en México: Perspectivas del aprendizaje tecnológico organizacional y escalamiento industrial*. Ed. El Colegio de la Frontera Norte, México, 2004, p. 13.

¹⁶⁰ Ibid. p. 14.

factores que inhibieron una mayor expansión de las maquiladoras en México antes de la década de los ochenta. Sin embargo, desde 1987 se presenta una nueva etapa en el desarrollo de la IME en México. En ese año la industria maquiladora aportaba cerca de 8% de los ingresos de cuenta corriente, el empleo presentaba signos más estables, y en lo que respecta a la subcontratación, ésta se convierte en un proceso más exitoso respecto a fases anteriores.

El optimismo hace crecer los planes de expansión de la actividad, rompiéndose el círculo recurrente de apertura-cierre de plantas, pues el ciclo de crecimiento es más prolongado y sostenido que durante de década previa. No obstante, prevalece la idea de que la inestabilidad en la variable del empleo es característica de la subcontratación internacional, por lo que México no puede evitar las oscilaciones de los ciclos económicos externos, particularmente los de la economía estadounidense, con la que históricamente se mantuvieron vínculos tan estrictos.

En el ámbito regional se observa que en los últimos 20 años las principales ciudades fronterizas del norte de México experimentaron un crecimiento económico sustancial en términos generales debido a un crecimiento sostenido de la IME, lo cual durante las décadas de los ochenta y noventa se tradujo en el asentamiento de nuevas plantas industriales, así como en la creación de un gran número de empleos.

Sin embargo, este crecimiento sufrió nuevamente una sensible desaceleración durante los años noventa, con retrocesos de entre 5 y 7%. Entre 1990 y 1999 la creación de establecimientos industriales en el sector creció a una tasa nacional promedio de 7.26%, mientras que el empleo lo hizo a una tasa de 10.3%; en cuanto al valor agregado, esta variable sólo presentó un crecimiento de 12.39%. Para algunos autores, esta desaceleración no fue más que un ajuste del mercado de trabajo en el propio sector, ya que difícilmente podría haberse esperado que una industria mantuviera tasa de crecimiento de tipo exponencial. De la misma forma, el régimen fiscal que fue diseñado para la IME en los años noventa fue más coherente con el marco de integración del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN), que entra en vigor en 1994.¹⁶¹

Pese al crecimiento sostenido que mostró la IME hasta los últimos años de la década de los noventa, no podemos soslayar la drástica caída que esta actividad industrial empezó a presentar desde 1998, la cual ha acrecentado de manera alarmante, poniendo en riesgo no sólo un número

¹⁶¹ Ibid. p. 17.

considerable de empleos, sino también un proceso de aprendizaje tecnológico y organizacional que ha acumulado esta industria a lo largo de su historia.

Dentro de la IME, el sector eléctrico y electrónico ha tenido un peso sustancial. Sólo para presentar algunos datos de la desaceleración, vale la pena señalar lo ocurrido en el sector como resultado de la desaceleración entre junio y julio del 2001. El nivel de actividad económica creció sólo 0.6% en junio, después de que en el mes anterior la caída había sido de 0.7%; asimismo, la producción industrial presenta en julio su sexto mes de crecimiento negativo, el cual alcanzó 3.3%. De manera particular, destaca el hecho de que la industria experimentaba una caída de 6.2% en junio y de 8% en julio de dicho año.¹⁶²

La desaceleración en el crecimiento de la IME se explica en gran medida por la propia desaceleración de la economía estadounidense, aunada al incremento de los costos laborales y la apreciación cambiaria en México. La actividad maquiladora sigue estando fuertemente vinculada al ciclo económico de los Estados Unidos.

2.2.7. Corredores Industriales, Complejos Industriales y Centros Maquiladores

Ya hemos hecho referencia a las causas externas que originaron el surgimiento de la IME en territorio mexicano, así como a sus principales características, sin embargo, consideramos de suma importancia hacer énfasis en su tipo de producción a lo largo de la línea fronteriza, así como a su especialización tecnológica de acuerdo con su distribución geográfica.

La distribución espacial que guarda la IME en nuestro país, debe entenderse dentro de la lógica de la especialización regional de Estados Unidos. Es decir, que existe una relación directa entre los centros industriales y comerciales más importantes de Estados Unidos y los centros de mayor subcontratación en México.¹⁶³

¹⁶² Ibidem.

¹⁶³ María del Rocío, Barajas. "Complejos Industriales en el sur de los Estados Unidos y su relación con la distribución espacial y el crecimiento de los centros maquiladores en el norte de México", en Bernardo González-Arechiga. *Las Maquiladoras: ajuste estructural y desarrollo regional*. El Colegio de la Frontera Norte y Fundación Ebert Friedrich, México, 1989, p. 70.

Como una forma de apoyo, a continuación introduciremos los conceptos utilizados por María del Rocío Barajas Escamilla con objeto de definir y analizar, cómo se relacionan los complejos industriales del sur de Estados Unidos con los centros maquiladores del norte de México.

1) Complejo Industrial: Se refiere al conjunto de actividades realizadas en una localización determinada, en este caso en el sur de Estados Unidos, y pertenecientes a un subsistema de actividades sujetas a importantes interrelaciones de producción, comercialización u otras. Este concepto nos permite identificar un espacio de interrelación que tiene lugar en ciudades de Estados Unidos, donde se desarrollan actividades industriales de “punta” investigación tecnológica, mercado de bienes y servicios y además cuenta con un sistema de transporte de comunicación con las principales ciudades fronterizas del norte de México.

2) Centro Maquilador: Se trata de aquellos puntos de localización en la frontera norte de México, cuya actividad industrial se concreta de manera importante a la industria maquiladora de exportación y/o en lugares que presentan mayor agrupación de este tipo de empresas. De acuerdo con esta autora, los criterios para seleccionar dichos centros son de grado de concentración de plantas maquiladoras de exportación, relación con las plantas matriz en Estados Unidos y comunicación con los principales complejos industriales y mercados de ese país.

3) Corredor Industrial: Es el espacio geográfico donde convergen y se relacionan entre sí, los complejos industriales en el sur de los Estados Unidos y los centros maquiladores de la frontera norte de México.

En los municipios del norte de México, o centros maquiladores de acuerdo con esta clasificación, las ramas industriales que destacan por su importancia según datos de 1997 son equipo electrónico y eléctrico, que concentra el 27% de empleo; autopartes el 22.11%, ensamble de prendas de vestir y otros productos textiles 16.03% y el ensamble de aparatos de maquinaria, equipo, aparatos y artículos eléctricos 10.84%.¹⁶⁴

¹⁶⁴ INEGI. Anuario Estadístico de los Estados Unidos Mexicanos (1995). <http://www.inegi.gob.mx>. Consultado el 15 marzo de 2006.

CUADRO 3. Corredores Industriales		
Corredor Industrial	Ciudades	Producción
Del Pacífico	San Francisco, Sacramento, Los Angeles, San Diego, Tijuana, Tecate, Mexicali	Actividades industriales de “punta”, maquinaria, equipo eléctrico, productos de metal, transporte de carga, y aeroespacial.
Del Oeste	Phoenix, Albuquerque, Denver, Nogales y Agua Prieta	Extracción de minerales, particularmente el cobre investigación y producción de equipos de computo y componentes aeroespaciales.
Del Centro	Kansas. San Luis, Forth Worth, Dllas y Ciudad Juárez.	Equipo de transporte, maquinaria, productos de metal, productos eléctricos y electrónicos, prendas de vestir y cuero. Producción de químicos, acero y metal.
Del Golfo	Huston, San Antonio, Matamoras, Reynosa y Nuevo Laredo.	En Huston y Texas se ubica uno de los complejos petroquímicos más grandes del mundo, así como centros de investigación química y médica. En este corredor industrial destaca la fabricación de computadoras, petroquímica, transporte pesado, equipo eléctrico y electrónico.

Fuente: Elaboración propia con datos de María del Rocío, Barajas. “Complejos Industriales en el sur de los Estados Unidos y su relación con la distribución espacial y el crecimiento de los centros maquiladores en el norte de México”, en Bernardo González-Arechiga y María del Rocío Barajas Escamilla comps. *Las Maquiladoras: ajuste estructural y desarrollo regional*. El Colegio de la Frontera Norte y Fundación Ebert Friedrich, México, 1989.

Es preciso destacar que la instalación de estos centros maquiladores no se ha realizado en forma arbitraria, su distribución se lleva a cabo en forma estratégica de acuerdo con las pautas de la especialización tecnológica que marcan los complejos industriales del sur de Estados Unidos.(ver cuadro) Siguiendo con la clasificación de Barajas Escamilla, se distinguen cuatro corredores industriales: del Pacífico, del Oeste, del Centro y del Golfo.

En el corredor del Pacífico se desarrollan actividades de “punta”, en San Diego, por ejemplo, es importante la producción de equipo eléctrico y electrónico, así como transporte de carga, aeroespacial y maquinaria. En el Oeste destaca la extracción de minerales, en particular del cobre, lo que ha propiciado la localización de complejos industriales de alta tecnología, cuyo énfasis es la investigación y producción de equipos de computación y componentes aeroespaciales. En lo que se refiere al Corredor del Centro, éste se caracteriza por la producción de equipos de transporte, maquinaria, productos de metal y autopartes. En lo que se refiere al Corredor del Golfo, en éste se desarrollan actividades relacionadas con la fabricación de computadoras, petroquímicos, transporte pesado, equipo eléctrico y electrónico.

2.3. EVOLUCIÓN DEL MARCO LEGAL DE LA IME, SU RELACIÓN CON EL PROCESO DE APERTURA COMERCIAL EN MÉXICO Y LA FIRMA DEL TLCAN

Como parte de un régimen fiscal, la actividad maquiladora ha sufrido importantes cambios desde que fue puesto en marcha el decreto para el establecimiento de empresas maquiladoras de exportación.¹⁶⁴ Sin duda, dos factores trascendentes de dichos cambios fueron, por un lado, la apertura comercial de México, formalizada con el ingreso al Acuerdo General sobre Aranceles y Comercio (GATT por sus siglas en inglés) en la segunda mitad de los años ochenta, y por otro, el Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN), firmado entre México, Estados Unidos y Canadá. Aunque por varias décadas la maquiladora conservó la esencia de este régimen fiscal y aduanero, en las últimas dos al parecer se buscó la transformación del tipo de participación de la IME en México.

En esta sección se hace una breve descripción de lo que ha sido la evolución de la IME, considerando los cambios que ha sufrido el régimen fiscal con que opera en México, así como las condiciones de los mercados internacionales y las políticas que se han implementado en las regiones donde se asientan las maquiladoras.

2.3.1. El Programa de la IME y el marco regulador en que opera la maquila entre 1965 y 1980

El programa de la IME constituye un régimen fiscal por el cual las empresas registradas bajo la figura de la maquila pueden ingresar al país exentas de impuestos de importación todas las materias primas, partes y componentes, así como maquinaria y equipo, que requieran para sus procesos de ensamble y/o transformación de productos terminados y/o partes y componentes. De la misma forma y una vez concluida la transformación y/o el ensamble de dichos bienes, estos salen del país como exportaciones exentas de gravámenes.

Dado que esta industria se había venido considerando como un centro de costos, el pago del impuesto sobre la renta sólo se cubría en una pequeña parte. Bajo el esquema actual, la planta maquiladora únicamente factura a la matriz por el costo de producción, más un 2 o 3% de utilidad, y sobre este porcentaje se paga el 35% del impuesto sobre la renta. Por lo tanto, la contribución fiscal

¹⁶⁴ El régimen de la maquila data de 1965 y al inicio se promulgó con vigencia sólo en las zonas y franjas fronterizas del norte de México.

de las maquiladoras ha sido menor que su contribución a la economía regional mediante el pago de servicios como agua, luz, electricidad, e incluso salarios.¹⁶⁵

La empresa que opera en México bajo la figura de planta maquiladora¹⁶⁶ se reconoce como parte de un proceso de subcontratación internacional por el que las empresas extranjeras, pertenecientes o no a un corporativo transnacional; llevan a cabo actividades productivas, que constituyen sólo una parte de los costos totales de operación para la producción de un bien terminado. Por lo anterior, el régimen de maquila se basa en un lógica de centro de costos y no de utilidades. El principal referente de este esquema internacional se encuentra en la primera fase de industrialización de los países asiáticos emergentes, como Corea, Taiwán y Singapur, y en países como Irlanda, entre otros.

Sin embargo, la evolución que tuvo el comercio internacional, y en particular, el sector industrial, en la década de los ochenta llevó a países como México a participar en un proceso de apertura comercial que planteó cambios importantes al original régimen de la maquila.

El período de 1965 a 1970 (etapa de prueba de la subcontratación internacional en México) se caracterizó por la carencia de un régimen aduanero-fiscal claro, por la ausencia de disposiciones que garantizaran la seguridad del capital extranjero y estimularan su aplicación en la zona fronteriza. Durante este periodo la inversión de capitales era fundamentalmente cien por ciento de origen extranjero. Mediante el esquema de regímenes de zonas y perímetros libres se otorgaba el permiso a estas empresas para instalarse en la zona fronteriza del norte de México, considerada por dicho esquema como el lugar más propicio para su crecimiento. Junto al régimen de zona libre, se pone en marcha el régimen de importación temporal y, asociado a éste, un atractivo esquema de exención de impuestos, los cuales constituyen la base para que operen estas compañías extranjeras llamadas “maquiladoras”.

¹⁶⁵ María del Rosario, Barajas et al. Op. cit. p. 23.

¹⁶⁶ El concepto de planta maquiladora ha sido sinónimo de un lugar físico que no requiere sofisticadas instalaciones y donde se llevan a cabo actividades fabriles, con énfasis en el uso intensivo del trabajo. También se ha considerado como plantas a las distintas unidades de producción que puede tener una firma subcontratada de procesos industriales, sea una corporación transnacional, una empresa extranjera independiente o una empresa nacional que ofrece a otras compañías servicios de mano de obra.

Cuadro 4. Evolución y Desarrollo del marco legal de la IME en México (1965-2000)

Año	Ordenamiento	Régimen	Programa
1965	Art. 321 del Código Aduanero	Zonas y Perímetros Libres de las zonas fronterizas del país	Nace del término del Programa Braceros y al amparo del PIF (Programa de Industrialización Fronteriza) y del Pronaf (Programa Nacional Fronterizo)
1971	Art. 321 del Código Aduanero	Zonas Y Perímetros Libres de Las zonas fronterizas del país	Programa de Desarrollote la Franja Fronteriza Norte y las Zonas y perímetros Libres.
1972	Art. 321 del Código Aduanero	Régimen de Importación Temp.	
1974	Art. 321 del Código Aduanero	Régimen de Importación Temp.	
1975	Art. 321 del Código Aduanero		
1978	Art. 321 del Código Aduanero		
1986	Ley Aduanera (Base Jurídica de las Importaciones Temp.)	Régimen de Importación Temp.	Programa de Operación y Fomento de la IME
1989	Ley Aduanera (Base Jurídica de las Importaciones Temp.)	Régimen de Importación Temp.	Programa de Operación y Fomento de la IME
1990	Ley Aduanera (Base Jurídica de las Importaciones Temp.)	Régimen de Importación Temp.	Reformado
1993	Ley Aduanera (Base Jurídica de las Importaciones Temp.)	Régimen de Importación Temp.	Reformado
1995		Régimen de Importación Temp.	Reformado
1996	Nueva Ley Aduanera	Régimen de Importación Temp.	Reformado
2000	Nueva Ley Aduanera	Régimen de Importación Temp.	Programas de Promoción Sectorial

Año	Mecanismo	Objetivos/Metas
1965	-El capital social de las plantas no rebasaría el 49% las acciones. -Importación temporal de maquinaria, equipo e insumos a las zonas y perímetros libres.	
1971	-Capital social al 100%. -Los inversionistas extranjeros podrían adquirir derechos de dominio sobre terrenos destinados a la instalación de maquiladoras en la franja fronteriza restringida por el art. 27, hasta por 30 años, mediante operación de fideicomisos con el banco mexicano. -Importación temporal de maquinaria, equipo e insumos a las zonas y perímetros libres.	-Industrializar la región norte de México mediante la
1972	-Esquema amplio de exención de impuestos. -Se permite la instalación de estas plantas en todo el territorio nacional y vender hasta un 20% de su producción en el mercado interno.	
1974		-Lograr transferencia de tecnología mediante la capacitación de los trabajadores por las maquiladoras. -Incrementar el empleo. -Mejorar el ingreso de la población fronteriza.
1975	-Concesiones a los inversionistas extranjeros para	-Promover la ocupación en zonas de fuerte presión demog

	ejercer dominio, mediante fideicomisos, sobre terrenos dentro de la franja de 100 km. de la frontera.	<ul style="list-style-type: none"> -Incrementar el ingreso de divisas, fortaleciendo la balanza de pagos. -Generar empleos de carácter industrial capacitando personal extraído del sector agrícola. -Ampliar el mercado a los productos nacionales, al incrementar la derrama de ingresos. -Incrementar el movimiento comercial, bancario de servicios y turístico. -Derribar prejuicios respecto a la calidad mexicana de la mano de obra. -Promover inversiones en ramas auxiliares.
1989	<ul style="list-style-type: none"> -Se estableció una competencia entre la IME y el Pitex buscando mayores facilidades a las exportaciones: -Tratamiento de mermas y desperdicios -Plazos de retornos -Todo tipo de equipos 	
1996	-Se busca implementar un mecanismo ágil y descentralizado que otorgue facilidades para la operación eficiente de dichas empresas.	<ul style="list-style-type: none"> -Promover el establecimiento y regular la operación de empresas que se dediquen total o parcialmente a realizar Actividades de maquila de exportación para: -Crear fuentes de empleo -Fortalecer la balanza comercial mediante aportación neta de divisas. -Contribuir a una mayor integración interindustrial. -Coadyuvar a elevar la competitividad internacional de la industria del país. -Eleva la capacitación de los trabajadores. -Impulsar el desarrollo y la transferencia de tecnología de punta.
2000		

Fuente: Elaboración propia con datos de María del Rocío, Barajas. "Complejos Industriales en el sur de los Estados Unidos y su relación con la distribución espacial y el crecimiento de los centros maquiladores en el norte de México", en Bernardo González-Arechiga y María del Rocío Barajas Escamilla comps. *Las Maquiladoras: ajuste estructural y desarrollo regional*. El Colegio de la Frontera Norte y Fundación Ebert Friedrich, México, 1989.

Entre 1971 y 1976 se adopta el Programa de Desarrollo de la Franja Fronteriza Norte y Zonas y Perímetros Libres, que ratifica el objetivo de que la región se industrializa con la instalación de plantas maquiladoras, y se crea el primer régimen aduanero fiscal, con el que se ofrece a esta industria un marco operacional más definido. Bajo este programa la maquiladora se clasifica en dos categorías, que se pretende sean complementarias y asuman formas alternativas a la subcontratación internacional: la coinversión y los servicios de subcontratación. Con esto se intentaba incorporar a la industria nacional en procesos de ensamblaje que amparaban ambas categorías en el régimen de importación temporal. Desafortunadamente, hubo una pobre respuesta de la industria nacional, que en general se había orientado a cubrir el mercado interno.

En 1972, un nuevo ordenamiento incluye disposiciones para la subcontratación en el país, pues faculta la instalación de estas plantas en cualquier lugar del territorio nacional, ya no sólo en la frontera norte. Además, se autoriza que las maquiladoras puedan vender en el mercado interno y/o

nacional hasta un 20% de su producción, con lo cual se intentaba favorecer el modelo de sustitución de importaciones que regía en el país. Pese a estas nuevas reglamentaciones, el propio gobierno federal continuó ponderando las “ventajas comparativas” que ofrecía la frontera norte dada su cercanía con los Estados Unidos. Entre estas ventajas se encontraban los ahorros derivados de los costos del transporte, el acceso a insumos nacionales y, de manera particular, los bajos costos de la mano de obra. Ha sido ampliamente documentado que la instalación de plantas maquiladoras a lo largo de la frontera norte tienen que ver en gran medida con el acceso que las ciudades fronterizas mexicanas tienen a la infraestructura en vías de comunicación de Estados Unidos, pues ello permite conexiones estratégicas.

Para 1977 se promulga un nuevo decreto de maquiladoras, y la industria comienza a estabilizar su crecimiento. La situación económica con Estados Unidos mejora relativamente en este año, a la vez que se acrecientan las presiones para relocalizar los segmentos intensivos de mano de obra en lugares con bajos salarios. El crecimiento de la IME lleva al gobierno mexicano a modificar su percepción de las maquiladoras y a partir de esta etapa es concebida como una industria total en el desarrollo regional, aunque continúa considerándose como una vía de industrialización temporal.

Dos años más tarde, el modelo de crecimiento industrial con base en las maquiladoras se vio reforzado por la modificación que sufrió en 1978 el artículo 321 del Código Aduanero, con la que se amplía el concepto de maquila, considerándola ahora como “una mitad de producción industrial” establecida al amparo de dicho reglamento.

Durante el gobierno de López Portillo (1976-1982) se acordó aumentar las actividades de promoción de la maquila, reducir la cuota de las maquiladoras textiles y establecer un solo canal de comunicación para el tratamiento de todos los problemas concernientes a la maquila.

A pesar de la existencia de la legislación que autorizaba a las maquiladoras a vender hasta el 20% de su producción en el mercado mexicano, y de contar con al menos 1.5% de contenido nacional y no competir directamente con un producto elaborado en México, en abril de 1988 sólo 15% del total de las maquiladoras del país habían obtenido autorización para vender en el mercado nacional.

Dentro del marco de los cambios introducidos recientemente a la industria maquiladora, hay un tema de suma relevancia, la reforma fiscal en la industria maquiladora en el 2001. Por primera

vez, el gobierno de México puede gravar a las empresas estadounidenses que subcontratan los servicios de este sector industria mexicano con impuestos semejantes a los que aplica a las demás empresas del país. Este cambio se presenta de acuerdo al nuevo Decreto de la Industria Maquiladora.

2.3.2. La maquiladora y nuevos esquemas de operación de la empresa transnacional

No fue sino a partir de la segunda mitad de los años ochenta que se percibe una gran heterogeneidad estructural de las plantas instaladas en México, las cuales operaban bajo un régimen legal que, si bien en su momento fue excepcional, cada vez se parecía más a otros esquemas, como el Programa de Importación Temporal para Producir Artículos de Exportación (Pitex).¹⁶⁷

En 1989 se anuncian reglas más flexibles para el establecimiento de plantas maquiladoras y la exención de impuestos de importación para un mayor número de productos, tales como computadoras, servicios de telecomunicaciones y equipo de transportes. Asimismo, se simplificaron las reglas para la venta de equipo entre maquiladoras y empresas no maquiladoras, se exentaron también de pago de impuestos las ventas domésticas que realizan las maquiladoras y se otorgó permiso para vender internamente hasta 50% del valor agregado de las exportaciones anuales. Estas reglas consideraron, a su vez, que las maquiladoras siguieran realizando sus pagos a la seguridad social y, como se señaló, que continuaran con la ventaja de que, al ser establecidas como centros de costos, no pagaran una alta proporción de impuestos sobre las ganancias.

Los distintos programas en los que participan las empresas exportadoras en general (incluyendo a la maquila), se relacionan con su capacidad para generar vínculos con el resto de la economía nacional. De tal forma, se identifican cuatro grandes programas utilizados por las empresas exportadoras en México 1) El Programa de la Industria Maquiladora de Exportación; 2) El Programa de Importaciones Temporales para la Exportación (Pitex); 3) el Programa de Empresas de Comercio Exterior (Ecex); 4) El Programa de Empresas Altamente Exportadoras (Altex). Los últimos tres resultan del proceso de apertura comercial que se emprende en el país a partir de 1985; se analizan a la luz de su contribución al proceso de integración nacional y sostienen que el programa que ampara la participación de la IME estimula muy poco la integración de esta industria con la

¹⁶⁷ El Pitex nació en 1985 y, a diferencia del Programa Maquilador estaba destinado a empresas que exportaran sólo 10% de su producción o 30% en relación con sus ventas. Paulatinamente, ambos programas se han ido haciendo cada vez más semejantes.

planta industrial y comercial en México en tanto que el Pitex propicio una mayor integración nacional¹⁶⁸ al igual que los programas Altex y Ecex.

2.3.3. Los cambios en el régimen de la maquila y el TLCAN

Sobre las modificaciones mediante decreto que tuvo el régimen de la maquila en 1993 y 1996, es importante señalar que ambos decretos estuvieron encaminados, por un lado, a facilitar la inscripción de empresas en el Programa de Maquila y, por el otro, permitir que debajo de este régimen se acogieran empresas que ofrecieran servicios a una maquiladora o a una empresa bajo las normas del Pitex. Otros artículos reformados entre 1993 y 1996 señalaban un plazo de seis meses a un año (en 1993) y de seis meses a dos años (en 1996) para la permanencia en el país de materias primas y envases importados, antes de ser utilizados en el proceso de transformación y ser reexportados.

El decreto de 1993 autorizaba que a partir de 2001 las maquiladoras destinaran, si así lo deseaban, el 100% de su producción al mercado nacional. En un marco de operación cada vez más abierto y con la política de apertura económica, el programa maquilador dejó de ser un proyecto regional y en los ochenta se convirtió en un valuarte de la política industrial nacional.

Sin embargo, con la entrada en vigor en 1994 del TLCAN la IME tuvo importantes cambios. El primero, y quizá el más importante, fue la restricción que se pondría a países de otras regiones (fuera de los miembros del tratado trilateral) para continuar disfrutando de los beneficios del régimen fiscal de la maquiladora a partir de 2001, fecha en que estaba prevista la entrada en vigor de las reglas de origen del TLCAN.

Por otro lado, y desde, 1995, la maquila empieza a dejar de ser conceptualizada sólo como centro de costos para ser considerada también como centro de utilidades. Otro concepto que aparece en esta etapa es el precio de transferencia. Esto implica un reconocimiento de la evolución que ha tenido la IME, al considerarla, ya no como una empresa de ensamble de componentes y/o una pequeña empresa subcontratada, sino también como una empresa con relaciones intra e interfirma, donde hay procesos de manufactura más completos que generan mayor valor agregado.

¹⁶⁸ En 1985 fue puesto en marcha el Pitex, y para 1989 se llevaron a cabo 57% de las exportaciones mexicanas bajo el amparo de este programa, lo que muestra su importancia. Cabe señalar que, en particular en la región fronteriza del norte de México, el mayor crecimiento industrial se ha dado con el régimen de la maquila, aún cuando las empresas exportadoras de los años noventa y de principios del nuevo siglo distan mucho de tener el perfil de la maquiladora de los años sesenta y/o principios de los ochenta.

Otro de los cambios más importantes que se producen a partir de 1995 es el que admite que un porcentaje mínimo del costo total de la producción sea considerado como utilidad; para tal efecto, muchos empresarios piensan que este es un impuesto sobre nómina, porque la nómina constituye el costo principal de su operación.

A partir de 1999 y como resultado de las negociaciones del TLCAN, la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP) incluye a las maquiladoras en el esquema de establecimiento permanente. Esto implica que un buen número de las plantas maquiladoras sean consideradas ahora como objeto de un mayor número de obligaciones fiscales. Esta modificación ha tenido un gran impacto en la comunidad industrial del ramo maquilador, en la creencia de que medidas de este tipo afectarán la competitividad de sus empresas en el país.

De manera concreta la SHCP señala que aquella empresa extranjera que tenga una empresa filial o subsidiaria en México debe reportar al fisco mexicano un impuesto por la utilidad que obtenga, derivada de la comercialización mundial del producto maquilado en México.

Asimismo, durante el 2000 tuvieron lugar fuertes negociaciones entre el Consejo Nacional de la Industria Maquiladora de Exportación (CNIME), la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP), la anterior Secretaría de Comercio y Fomento Industrial –ahora Secretaría de Economía (SE)- y el gobierno de Estados Unidos. La finalidad del diálogo era establecer los mecanismos de reconversión del esquema maquilador. Particularmente, la discusión se centró en los siguientes puntos: 1) definir cómo las maquiladoras debían cubrir el impuesto sobre la renta (ISR), 2) en qué porción y 3) cómo evitar el caso de una supuesta doble tributación, al considerar que la corporación es lo que hasta ahora había venido reportando la utilidad global y que el pago del impuesto sobre utilidades se venía cubriendo en el país de origen del corporativo.¹⁶⁹

En términos generales, el término de las negociaciones entre las instancias mencionadas los acuerdos alcanzados fueron los siguientes:

- 1) El impuesto sobre la renta se fijará de acuerdo con la proporción que representa la empresa mexicana en el corporativo;

¹⁶⁹ El caso de la doble tributación ha sido señalado en el sentido de que las empresas que se localizan en Estados Unidos ya pagan impuestos y que al tener que cubrir impuestos a través de sus subsidiarias en México estarían incurriendo en un pago doble que repercutiría en el monto total de sus ganancias.

- 2) La autoridad estadounidense reconocerá esta proporción y exentará a la empresa matriz del pago del impuesto, para eliminar así el conflicto sobre la doble tributación.

Sin embargo, también durante el 2000 se volvió a discutir la opción del establecimiento permanente, debido a la fuerte oposición que había generado dicha propuesta entre los directivos de la IME. Finalmente, se dejó como un esquema optativo para las empresas.

En 2001 se integraron listas de los programas sectoriales, de la que se excluyó a casi la totalidad de los componentes electrónicos de origen asiático de ser sujeto de reglas de origen. La IME tiene efectos importantes, en distintos sentidos, en las localidades donde se asienta. Una de las mayores críticas que distintos sectores de la sociedad han hecho a esta industria es su limitada contribución a la generación de infraestructura industrial. El escaso involucramiento de la IME con la ordenación urbana mantienen a las ciudades donde se asienta con cierto grado de precarización, pues la llegada masiva de plantas maquiladoras las convierten en ejes de atracción de grandes cantidades de trabajadores, por lo que la oferta de vivienda, servicios públicos, centros escolares y de cuidado para los hijos, la seguridad y el transporte público, vialidades, e incluso del mismo empleo, entre otros, se ve rebasada. La poca recaudación que tienen las ciudades por parte de la IME ha generado fuertes rezagos que en el largo plazo ponen en peligro el propio desarrollo de esas regiones fronterizas.

2.3.4. Globalización y Maquiladoras

Para entender el comportamiento que ha experimentado la Industria Maquiladora de Exportación es necesario analizar lo ocurrido durante el proceso de globalización económica, que ha encontrado en la región fronteriza del norte de México las condiciones adecuadas para apoyar la competitividad del capital transnacional, con la localización de un número creciente de actividades industriales de producción de clase mundial pero que requerían ser, por diversas razones, ya sea subcontratadas o bien llevadas a cabo fuera de los países de origen de las corporaciones.

En México y en otros países, el modelo de crecimiento industrial que dio origen a la IME ha sido fuertemente cuestionados por diversos sectores de la población debido a sus limitaciones para elevar el nivel de competitividad local (en este caso, el de la región fronteriza del norte del país) y mejorar las condiciones de vida de la fuerza de trabajo empleada.

Hasta antes de la década de los ochenta, la IME en México se caracterizó por sus bajos niveles de productividad, por una creciente incorporación de fuerza de trabajo femenina de baja calificación, así como por una elevada concentración en tareas de ensamble simple y muy baja proporción de maquinaria y equipo por trabajador ocupado. De igual forma, es esta primera fase una parte sustancial de las plantas que operaban como negocios subcontratados por pequeñas y medianas corporaciones de origen estadounidense, quienes recurrieron a este mecanismo de subcontratación, en primera instancia, por tomar ventaja de un régimen fiscal poco estricto,¹⁷⁰ pero también para segmentar sus procesos de producción trasladando a México, principalmente, los procesos intensivos en el uso de la mano de obra.

Hacia finales de la década de los ochenta y principios de los noventa, la IME superaría su etapa inicial, sufriendo paulatinos y constantes cambios tanto en el orden cuantitativo como cualitativo. Entre los cuantitativos se puede destacar el crecimiento en el número de plantas maquiladoras y su tamaño, el incremento del empleo, el aumento exponencial de las divisas captadas por este medio, así como la creciente localización de IMES fuera de la franja fronteriza del norte de México. Los cambios de orden cualitativos más importantes, de manera particular fueron: a) la incorporación de procesos productivos, no sólo de base manufacturera sino de manufactura, con cierto grado de complejidad; b) una mayor especialización productiva y un mayor desarrollo organizacional; c) un incremento de los procesos productivos con mayor base tecnológica, y d) la incursión de la investigación y desarrollo de nuevos productos y/o procesos, por lo menos en buena parte de las plantas maquiladoras de mayor tamaño.¹⁷¹

Sin lugar a dudas, por su configuración geográfica, la región fronteriza norte se vio afectada por los cambios en la economía global, generando contextos locales propicios para la llegada de segmentos productivos más avanzados, mucho antes que en el resto del país y, por ende, mucho antes de que la globalización en México adquiriera formalidad expresa en los tratados internacionales que se firmaron con el resto del mundo durante los años noventa.

¹⁷⁰ El régimen arancelario que dio origen al programa de la IME entró en operación en 1965 y sólo contemplaba su aplicación dentro de las franjas fronterizas. En virtud de este régimen, los insumos y partes eran transformados para luego ser regresados a su país de origen y estaban exentos del pago de impuesto por importación. De la misma forma, la operación como tal se encontraba libre del pago de impuestos, entre ellos el impuesto sobre la renta. María del Rosario, Barajas et. al. Op. cit. p. 9.

¹⁷¹ Ibidem.

La expansión de la economía global, y en especial la expansión de las ramas industriales como electrónica y la temática (computación y telecomunicación), que hicieron posible, a su vez, el desarrollo de la producción flexible, con la utilización de sistemas de control computarizado en procesos productivos, de control de calidad, de insumos y de distribución de productos y programas de inversiones, con lo que se ha garantizado y posibilitado el traslado de procesos productivos tecnificados de países desarrollados a países de menor desarrollo industrial, como México.

Las décadas de los sesenta y ochenta representaron, como estrategia central de competitividad para las empresas transnacionales, el traslado del mayor número de procesos a lugares que presentaban ventajas de costo. De igual forma, el mismo proceso impuesto por la economía global originó que las relaciones interindustriales no permanecieran estáticas y que tendieran a modificarse sustancialmente: se transitó así, de una relación vertical y totalmente subordinada entre el centro de la firma y sus subsidiarias y/o empresas subcontratadas, a una relación con mayor grado de horizontalidad, un esquema donde las plantas maquiladoras van ganando cierto nivel de independencia en la toma de decisiones respecto de sus matrices y en la propia organización productiva, la cual se convierte en una condición necesaria para lograr el nivel de competitividad deseado. Estos cambios, generaron efectos diferenciados no sólo en las formas de organizar la producción, sino en el aprovechamiento mismo de la mano de obra y en la acumulación del conocimiento local.

La industria maquiladora se ha caracterizado por ser una industria sumamente controversial. Por otro lado, durante los años ochenta y noventa sorprendieron las altas tasas de crecimiento que experimentaron variables como el empleo, el número de establecimientos y el valor agregado, que se reflejaron en un efecto positivo sobre la balanza de pagos. Por otro, durante el último y el nuevo período ha sido duramente criticado, el bajo crecimiento de los salarios reales en este sector, así como su escaso vínculo con la industria nacional, regional y local, lo que ha ocasionado que la IME sea considerada por amplios sectores como una industria depredadora, con poco potencial para articularse con las economías locales y regionales.

La desaceleración del crecimiento de la industria maquiladora a finales de la década de los noventa mostró los efectos negativos de la desaparición y cierre de múltiples plantas industriales, que dejaron sin empleo a muchos trabajadores directos e indirectos, estos últimos empleados en empresas proveedoras de servicios a la maquila. Un gran número de estos desempleados son de alta calificación.

Bajo el esquema de la globalización, también resulta un hecho que el cambio tecnológico adquirió nuevas características. El periodo de maduración de las nuevas tecnologías, en especial las digitales, se fue acortando de manera importante, y ello ha permitido que su difusión hacia países en desarrollo, como México, sea cada vez más acelerada. Como se ha señalado, la IME se ha convertido en un importante receptor de este tipo de nuevas tecnologías. Además, esta situación es relevante no sólo en ramas industriales como la electrónica, sino también en la rama automotriz y en la biotecnología, entre otras.

A partir de este esquema global, también se producen transformaciones en la estructura de las redes de abasto de insumos, partes y componentes, así como en la de distribución de productos; por consecuencia, también se modifican los requerimientos para alcanzar esos grados de eficiencia en las relaciones interindustriales e intraindustriales. Las maquiladoras han sido denominadas empresas globales, aún cuando mantienen un alto grado de dependencia en el abasto de insumos de producción respecto de la empresa matriz, experimentan relaciones cada vez más complejas con compañías independientes localizadas alrededor del mundo. Esto implica un alto grado de capacidad de control y administración, así como un mayor desarrollo y el uso de eficientes y sofisticados sistemas de información electrónica. Este comportamiento hace posible que la misma operación de las redes pueda, incluso, llevarse a cabo desde una planta maquiladora, con lo que se facilita la supervisión e intervención desde el corporativo al que pertenece.

Hacia finales de los años ochenta los estudios sobre las maquiladoras empezaron a referirse a las más recientes tecnologías y formas de organización del trabajo y al nuevo perfil del trabajador de las maquiladoras. Estos estudios reportan la presencia de tecnología programable y procesos de trabajo más complejos, con mayores requerimientos de calificación laboral que los usualmente detectados en el trabajo de ensamble de componentes electrónicos.

Las evidencias recabadas a lo largo de los noventa que evidencian efectos del comportamiento global de la economía de la IME se resumen en los siguientes seis puntos: 1) A partir de la segunda mitad de los ochenta las plantas maquiladoras introdujeron nuevas tecnologías productivas basadas en la microelectrónica; 2) las ramas de mayor renovación tecnológica han sido la electrónica las autopartes, aunque incluso en ellas persiste una elevada heterogeneidad; 3) la incorporación de nuevas tecnologías produjo un cambio en la composición de la fuerza de trabajo empleada por la IME, originando una mayor participación del trabajo masculino, así como un sensible incremento de personal calificado, especialmente técnicos e ingenieros. En las plantas más

modernas se verificó una recomposición parcial de las tareas-fabriles, al requerirse un conocimiento más amplio de las operaciones y una mayor calidad de la ejecución de las tareas; 5) junto con las nuevas tecnologías aparecieron cambios en los métodos de “administración del trabajo”, a favor de estrategias de involucramiento y participación de todas las categorías de trabajadores, y 6) las maquiladoras que operan como filiales de empresas asiáticas muestran mayores avances en la introducción de nuevas tecnologías y métodos de organización del trabajo.¹⁷²

2.4. IMPACTO DE LA INDUSTRIA MAQUILADORA DE EXPORTACIÓN EN LA FRONTERA NORTE

La Industria Maquiladora de Exportación en México constituye un aspecto de nuestra vida económica que ha pasado por diferentes alternancias de sucesos prósperos y adversos.

Esta industria está ligada a la industria mundial y también a la economía internacional, pues debido a varios fenómenos acontecidos en el ámbito internacional es como se le dio origen. En el presente trabajo, uno de los objetivos es estudiar la IME desde el punto de vista internacional, y es por eso que algunos aspectos nos parecen importantes para distinguir la íntima relación de esta industria con la economía del país donde se encuentren localizadas, aunque afectará o beneficiará de muy diversas formas según la estrategia utilizada por el gobierno.

2.4.1. Establecimiento de Empresas

Se puede decir que la industria maquiladora despunta a partir de la llamada Nueva División Internacional de trabajo, la cual a su vez surge de una serie de acontecimientos que se dan en la economía mundial. Es decir, anteriormente la economía mundial era identificada por dos características:

- 1) La industria de la transformación localizada en Europa, Estados Unidos y Japón.
- 2) La producción de materias primas obtenida de algunas industrias de América Latina, África y Asia. Así se distinguían dos tipos de países: los industrializados y los del tercer mundo que eran países dependientes de los primeros.

¹⁷² Ibid. p. 11.

Posteriormente, en los años sesenta, la economía mundial entra en una fase de cambio, la cual es explicada, principalmente, por el proceso de desempleo experimentado en los países industrializados. Debido a esto se empieza a dar inversiones exteriores en los países subdesarrollados, básicamente a través de la transferencia de algunas fases productivas hacia ellos, esto con el objetivo de no afectar la capacidad de producción de los países industrializados. Se da una relocalización de industrias fragmentadas a los países subdesarrollados, en los cuales su proceso de industrialización fue dominado por las empresas extranjeras.

Las industrias fragmentadas funcionaban como una producción industrial parcializada con importación de productos semielaborados que al ser terminados en el país subdesarrollado por la fuerza de trabajo local, eran regresados a su país de origen. Este proceso de segmentación y relocalización industrial es observado en lugares como Malasia, Taiwán, Hong Kong y América Latina.

Así, la internacionalización de los procesos productivos se convierte en la táctica de internacionalización de la industria maquiladora, adquiriendo suma importancia por los grandes movimientos tanto de capital como de mercancías.

Con base en la internacionalización del proceso productivo se da origen a dos modalidades del mismo:

- a) Unidades industriales pertenecientes al aparato productivo de corporaciones transnacionales y,
- b) Unidades productivas que operan bajo un régimen de excepción, la que es conocida como maquila.

Por lo tanto, son dos corrientes comerciales e industriales que surgen: el traslado de empresas hacia países menos desarrollados (da origen a las empresas conocidas como transnacionales), y el traslado de algunos procesos productivos parciales a lugares geográficamente diferentes al de la realización central (da origen a las empresas conocidas como maquiladoras).

2.4.1.1. Factores de Localización

Recordemos que la IME aparece como consecuencia de la reorganización mundial de la producción, así para que un país sea considerado como atractivo para una relocalización industrial es necesario que ofrezca un sinnúmero de ventajas comparativas.

Dentro de esas ventajas comparativas se pueden mencionar infraestructura industrial adecuada, leyes anticontaminantes flexibles, estabilidad política, entre otros. De las cuales muchas son las que ofrece nuestro país.

Dada la importancia de esta industria y de los países que ofrecen estas ventajas comparativas, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), creó una categoría especial en materia económica para estas naciones a las cuales les denomina Países Recientemente Industrializados (NICS por sus siglas en inglés).

Para poder determinar a estos países se tomó en cuenta el rápido incremento en sus exportaciones y el Producto Interno Bruto, aunándole que fueran los países, dentro de los menos desarrollados, los más adelantados en su desarrollo. Así podemos mencionar que dentro de los NICS encontramos a Grecia, Portugal, España, Brasil, Hong Kong, Corea del Sur, Singapur y México, entre otros. Debido a la existencia de esta competencia, es determinante para que algunos de los países flexibilicen mucho más la regulación aplicable a este tipo de industrias.

En términos generales, el principal factor o incentivo para el establecimiento de las industrias maquiladoras en países subdesarrollados era la búsqueda de diferencias en costos, ante todo el costo de la mano de obra.

Debemos recordar que las actividades de la maquila son de ensamble o terminado de productos y que su fin es el logro de menores costos durante el proceso productivo para abaratar precios en el mercado y obtener mayores utilidades. Esto se puede realizar debido al ahorro en el costo de la fuerza de trabajo y diferencias salariales entre el país industrializado y el subdesarrollado.

La diferencia salarial se empieza a utilizar en los años sesenta basándose en la existencia de una fuerza de trabajo abundante en los países subdesarrollados. Su uso era para jornadas más largas con productividad similar o en su caso, mayor.

Es una separación productiva, es decir, la localización geográfica de las empresas matrices por un lado y, la realización del trabajo con mano de obra poco calificada por el otro. Por lo cual, la diferencia entre los salarios de países desarrollados y aquellos que no lo son hacen que un criterio de localización de este tipo de industria sea los bajos salarios, aunque debemos tener en cuenta que este punto puede ser pasado por alto si hay otros criterios que compensen este.¹⁷³

Otro factor que se puede mencionar es el ofrecimiento de una infraestructura eficaz que permitiera la dispersión geográfica de las industrias maquiladoras (el control de la dirección y administración, es decir, todas las decisiones se toman fuera y sólo se aplican aquí esas decisiones).

También encontramos aspectos tales como los incentivos de toda clase, tanto pueden ser de transportación, de personal, gastos de comunicación y pagos aduanales, entre otros. Otro factor son los instrumentos legislativos, los cuales varían según la industria y el gobierno del país donde se encuentre ubicada aquella.

La inexistencia de sindicatos fuertes, que luchen por el respeto de los derechos de los trabajadores, es otro factor que se puede mencionar así como la amplia libertad para la empresa privada y, un aspecto muy debatido, las leyes anticontaminantes flexibles que tenga el país receptor de esta industria.

Actualmente existen otros factores que influyen para la localización de la IME, algunos son de índole económica y otros tecnológicos, por mencionar ejemplos. Entre los factores que influyen para que se establezcan este tipo de industrias en nuestro país, encontramos:

- a) Ventajas de localización, es decir, cercanía al mayor mercado, el estadounidense.
- b) Acceso a mano de obra barata y abundante, posiblemente superado por las diferencias salariales existentes, pero compensado por otros factores.

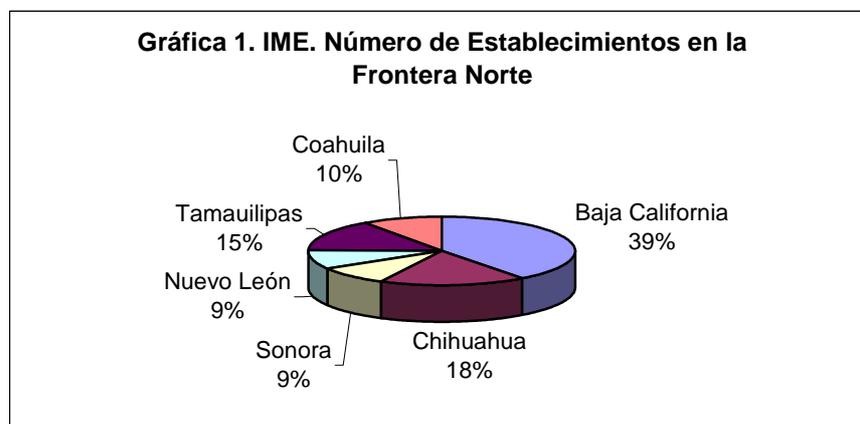
¹⁷³ María Eugenia, De la O. Martínez. *Innovación Tecnológica y Clase Obrera. Estudio de caso de la Industria Maquiladora Electrónica R.C.A., Ciudad Juárez, Chihuahua*. Ed. Porrúa, Colección las Ciencias Sociales UNAM, México, 1ra. ed, 1994, p. 24.

- c) Infraestructura, aunque se dice que esta es mucho mejor en el interior del país que en la frontera, sin embargo, la tendencia no ha sido su ubicación al interior del país por la lejanía al mercado de Estados Unidos.

En muchas de las ocasiones esta infraestructura esta orientada a favorecer las actividades productivas y no a la elevación de las condiciones de vida de los habitantes de las zonas aledañas a las concentraciones industriales ni de los empleados en general.

En 1972 se amplia el ámbito para la ubicación en todo el territorio nacional con las excepciones vistas anteriormente, y en 1983, se adiciona la preferencia para que las IME se instalaran en las zonas consideradas como prioritarias para el desarrollo industrial, siempre y cuando no existieran problemas de concentración. Desde 1974 hasta 1985 la IME conservó como ubicación preferentemente la frontera mexicana con Estados Unidos.

Sin embargo, para el 2006 se tienen un total de 2,817 maquiladoras, y podemos observar que la mayor parte se encuentran localizadas en las entidades federativas del norte: por orden en la cantidad de establecimientos tenemos a: Baja California, Chihuahua, Tamaulipas, Coahuila y Sonora y Nuevo León según la siguiente gráfica.



Fuente: Elaboración propia con datos del Consejo Nacional de la Industria Maquiladora de Exportación. CNIME. 2006. Industria Maquiladora de Exportación. No. de Establecimientos según Entidad Federativa. 1997-2006.

Actualmente encontramos ubicada a la IME en muy diversos Estados de la República Mexicana (sobre todo en aquellos que limitan con la frontera de Estados Unidos), sin embargo, cada vez se incrementa su presencia en otras entidades federativas. Según datos estadísticos, tenemos que en el año en curso, la IME se encuentra geográficamente ubicada en:

Cuadro 5. Industria Maquiladora de Exportación. No. de Establecimientos según Entidad Federativa 1997-2006										
Año	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Total Nacional	2,717	2,986	3,296	3,590	3,630	3,003	2,860	2,810	2,816	2,817
Aguascalientes	65	73	89	89	85	53	49	36	38	39
Baja California	904	1,018	1,124	1,218	1,235	943	888	882	903	911
Baja California Sur	7	7	8	7	7	7	-	-	-	-
Coahuila	244	261	272	280	279	240	219	213	219	222
Chihuahua	402	383	401	446	439	399	389	402	405	401
Distrito Federal	20	22	29	29	30	22	20	18	18	18
Durango	92	101	100	99	92	54	53	50	46	43
Guanajuato	46	52	69	78	75	50	46	41	40	36
Jalisco	62	77	95	106	122	120	116	103	94	95
Estado de México	44	48	53	58	51	47	43	35	24	21
Nuevo León	110	119	131	156	165	175	178	188	197	204
Puebla	34	66	90	114	123	96	81	77	75	72
San Luis Potosí	-	-	18	19	17	18	21	24	27	30
Sinaloa	9	10	10	10	10	8	7	8	8	8
Sonora	222	245	263	284	277	200	203	198	205	207
Tamaulipas	323	342	360	375	393	379	372	363	342	343
Yucatán	50	65	91	126	130	104	89	88	84	76
Zacatecas	-	-	16	19	19	15	13	13	11	8
Otras entidades	85	96	77	76	79	75	74	72	80	83

Fuente: Elaboración propia con datos de Consejo Nacional de la Industria Maquiladora de Exportación. CNIME. 2006. Industria Maquiladora de Exportación. No. de Establecimientos según Entidad Federativa. 1997-2006.

En un artículo publicado el 31 de mayo en la revista *Expansión* se establece que el 32% de la IME se encuentra ubicada en los Estados del interior de la República.¹⁷⁴ En el estudio de esta industria, la Secretaría de Economía asegura también, que hasta septiembre del 2005 el 61.7 por ciento de las maquiladoras están establecidas en ciudades fronterizas, mientras que 32.9 por ciento operan en el interior del país.

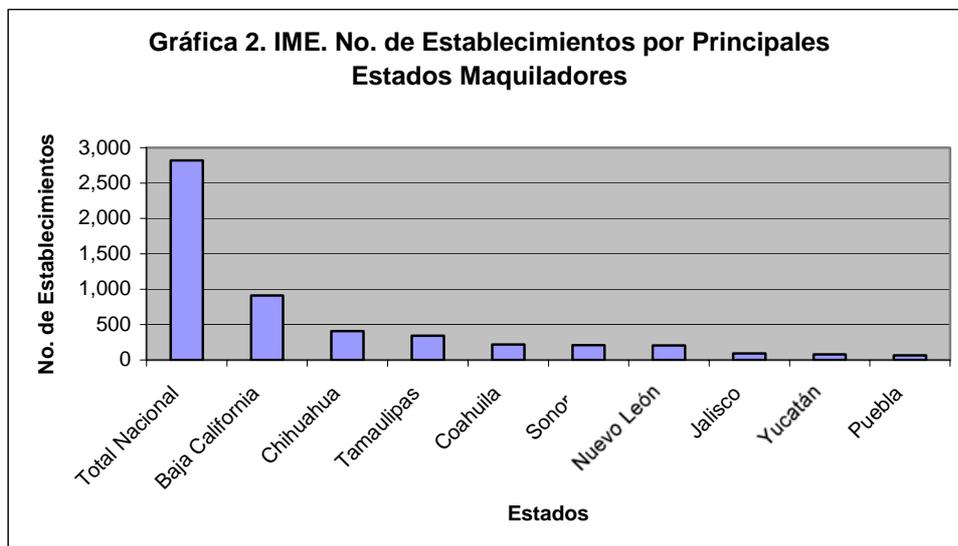
Así mismo, 42.4 por ciento de las empresas son nacionales (1,700); 30 por ciento, estadounidenses (1,593); 12.6 por ciento funcionan con capital mixto México-estadounidense (512); 1.7 por ciento tienen origen japonés (70), y el resto, unas 174 (43 por ciento), de varios países.¹⁷⁵

Se puede decir que las empresas extranjeras contemplan, en nuestro país, áreas importantes para la ubicación de la IME y que son:

¹⁷⁴ Julio Faesler. "La Ilusión de las Maquiladoras", en *Revista Expansión*, 18-31 de mayo, 2005, p. 80.

¹⁷⁵ Secretaría de Economía. México Exporta. La IME (2005) <http://www.se.gob.mx>. Consultado el 11 de Febrero de 2006.

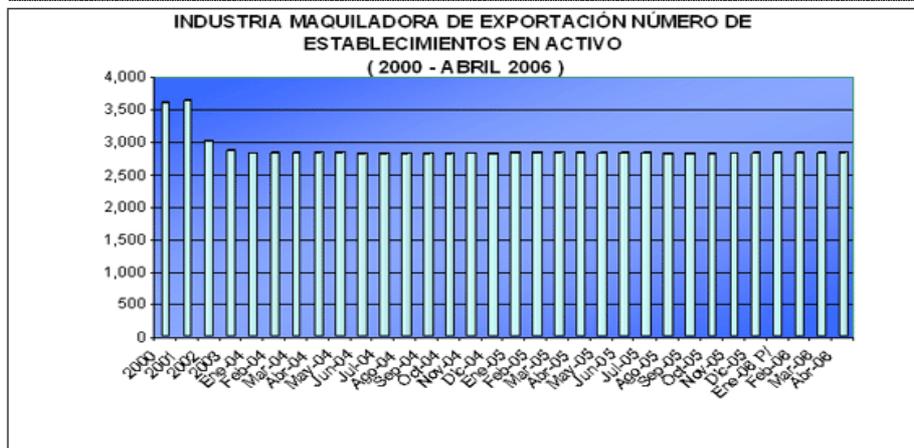
- a) La región fronteriza norte, centro tradicional de esta industria.
- b) El área de 300 km, hacia el sur de la frontera con Estados Unidos (Hermosillo, Guaymas, Torreón, Saltillo etc.).
- c) La zona del altiplano central con ciudades cercanas a la capital o con aeropuertos domésticos como Morelia, San Luis Potosí o Puebla.
- d) Zona sureste, la cual es un área muy vulnerable del país debido a sus cambios económicos y a la cual se han implementado programas gubernamentales para impulsar el desarrollo.



Fuente: Elaboración Propia con datos de INEGI. Industria Maquiladora de Exportación. Estadísticas Económicas. Julio 2006.

El número de establecimientos en la IME, en diciembre de 2005 fue de 2,811 unidades, cifra mayor en 3 unidades a la registrada en diciembre del 2004 que fue de 2,808. En términos porcentuales, la caída equivale al 0.01%. Así, el incremento respecto del mes inmediato anterior continuó por cuarto mes consecutivo.

Grafica 3. IME. Número de Establecimientos en activo (2000-abril 2006)



Fuente: Consejo Nacional de la Industria Maquiladora de Exportación. CNIME. 2006. Industria Maquiladora de Exportación. Establecimientos en Activo 2000-2006. Total Nacional.

2.4.1.2. Giros de Actividad

Desde sus orígenes los campos de orientación en la actividad de la maquila de exportación han sido las manufacturas en el giro textil, equipos, maquinaria, electrónica, campos en donde Estados Unidos se ha visto más frecuentemente amenazado por Asia y Europa.

Recordemos que la IME en México tuvo sus inicios a mediados de la década de los años sesenta, de esta forma, se da el establecimiento de las dos primeras empresas que se dedicaban a la manufactura de televisores y de plásticos así como también surgen paralelamente dos parques industriales: el primero fue en Ciudad Juárez, Chihuahua y el segundo en Nogales, Sonora. Posteriormente, aparecen otros a lo largo de la frontera, entre los que sobresalen los ubicados en Mexicali, Tijuana (Baja California), Reynosa, Matamoros (Tamaulipas).

Al inicio de la década de los ochenta únicamente se realizaban operaciones de maquila en seis ramas de actividad; alimentos, calzado, y prendas de vestir, muebles, maquinaria no eléctrica, maquinaria y equipo eléctrico, y otras industrias manufactureras.¹⁷⁶ Actualmente se realizan actividades intensivas en mano de obra como operaciones intensivas en capital.

Las empresas que se incorporan a un programa de maquila pueden dedicarse a una gran variedad de actividades, entre las cuales encontramos:

¹⁷⁶ Rodrigo, Sánchez Mújica. *La Industria Maquiladora de Exportación en México: Orígenes y Desarrollo*. El Mercado de Valores. México, No. 6, junio 1996, p. 35.

- Alimentos.
- Cuero y calzado.
- Textil.
- Muebles, partes y otros productos de madera y metal.
- Productos químicos.
- Equipos y accesorios automotrices.
- Maquinaria, herramienta y equipo (excepto el eléctrico y electrónicos).
- Artículos deportivos.
- Servicios.

Por actividad económica, el número de establecimientos creció, en Productos químicos, Ensamble y Reparación de Herramientas y Otras Industrias Manufactureras y Servicios, y Ensamble de Muebles y disminuyó en Ensamble de Prendas de Vestir y Fabricación de Calzado como lo vemos en el siguiente cuadro:

Cuadro 6. Industria Maquiladora de Exportación. No. de Establecimientos según Grupo de Productos Procesados 1998-2005								
Año	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Total Nacional	2,986	3,296	3,590	3,630	3,003	2,860	2,810	2,816
Alimentos	80	80	81	79	63	48	36	36
Textiles	837	976	1,088	1,074	754	641	578	544
Calzado	58	60	62	59	36	32	28	24
Muebles	343	367	391	390	312	297	287	292
Químicos	128	147	154	148	130	123	127	150
Transporte	209	225	246	267	249	260	273	292
Herramienta	42	41	47	57	63	63	63	71
Eléctricos	612	256	717	732	650	635	615	605
Juguetes	59	60	60	56	45	42	39	37
Resto	616	686	745	768	703	721	765	763

Fuente: Elaboración propia con datos del Consejo Nacional de la Industria Maquiladora de Exportación. CNIME. 2006. Industria Maquiladora de Exportación. No. de Establecimientos según Grupo de Productos Procesados 1998-2005.

Actualmente, la industria maquiladora genera más de un millón de empleos directos y alrededor de dos millones de empleos indirectos. Más de 2,500 plantas de esta naturaleza se encuentran en México, y realizan compras, tanto de insumos directos, como de insumos indirectos y servicios. El mercado que representa esta industria es inmenso, ya que necesita de productos y servicios de empresas mexicanas que las provean de insumos directos e indirectos.¹⁷⁷

¹⁷⁷ IIEC-UNAM. Industria Maquiladora de Exportación (2004) http://www.iiec.unam.mx/Boletin_electronico/2000. Consultado el 16 de julio de 2006.

Mucho se habla de que el contenido de insumos¹⁷⁸ nacionales en los productos finales de la IME es muy bajo. Que entre 1974 y 1996 los insumos nacionales representaron entre 0.9% y 2% del valor bruto de la producción, ubicándose en este último año (mayo 2006) en 3.5% tal y como muestra la siguiente gráfica:



Fuente: Elaboración Propia con datos de INEGI. Industria Maquiladora de Exportación. Estadísticas Económicas. Julio 2006.

Actualmente, cifras sobre los insumos importados por la IME, acumulada para el periodo enero-marzo del 2005, fue de 12,185.5 millones de dólares, mientras que los insumos nacionales ascendió a 349.6 millones de dólares, representando apenas el 2.9% de los insumos totales de la industria utilizados, según datos del CNIME.

En los últimos años, las maquiladoras han constituido uno de los principales motores de la recuperación económica puesto que juegan un papel relevante en los siguientes rubros: creación de empleos, generación de divisas para pagar las obligaciones mexicanas en moneda extranjera y transferencia de tecnología. Sin embargo, inversionistas mexicanos y, sobre todo, proveedores de insumos no están cosechando todos los beneficios económicos posibles para este sector y, en consecuencia, no llegan a obtener el valor agregado que la industria maquiladora ofrece.

Anualmente, la industria maquiladora gasta más de cuarenta mil millones de dólares en insumos para sus plantas en México, pero menos del 2 por ciento de esta cantidad se compra a proveedores nacionales, aún cuando algunas compañías mexicanas tienen la capacidad de ser proveedores alternativos. Estos proveedores se han visto rezagados tecnológicamente, lo cual les

¹⁷⁸ La Secretaría de Hacienda establece que son los bienes y servicios que se incorporan al proceso productivo de las unidades económicas y que con el trabajo de los obreros y empleados y el apoyo de las máquinas son transformados en otros bienes o servicios con un valor agregado mayor.

impide incrementar su producción y llegar a la escala que se requiere para satisfacer la enorme necesidad de las maquilas extranjeras.¹⁷⁹

Según la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), la utilización de las materias primas nacionales es y seguirá siendo afectada por la cercanía geográfica con Estados Unidos, es decir, por un lado la cercanía a ayudado a que se favorezca el asentamiento de plantas maquiladoras pero por el otro ha desalentado la utilización de materias primas nacionales.¹⁸⁰

Esto a diferencia de lo que sucede en las Industrias Maquiladoras ubicadas, por ejemplo, en Asia, que utilizan una proporción inferior de componentes hechos en Estados Unidos debido al tiempo y costo que implica transportarlos.

Lo anterior parece ser comprobado con las maquiladoras que están ubicadas al interior del país, en donde se utiliza una mayor cantidad de insumos nacionales para su producción debido a que por su localización geográfica se restringe el acceso a las fuentes de materias primas del exterior.

Gráficamente, podemos dar cuenta de la diferencia existente en la utilización de insumos provenientes del exterior, con aquellos insumos nacionales y de ello se desprende la importancia y preocupación de nuestro gobierno por tratar de que sólo (en su mayoría), se ocupen insumos nacionales, lo que nos traería grandes beneficios.

2.4.1.3. Personal ocupado y generación de empleo

Recordemos que uno de los factores fundamentales para la instalación de la IME en México fue la abundante mano de obra que existía en la zona fronteriza con Estados Unidos de Norteamérica. Existía fundamentalmente, debido a la cancelación de la serie de acuerdos, que en conjunto, son conocidos como el Programa de Braceros o Acuerdo Internacional sobre Trabajadores Migratorios.

Aunado con la migración hacia la zona norte del país, ya sea por mexicanos como por personas de otras nacionalidades en la búsqueda de una mejor remuneración económica por su trabajo y una mejor forma de vida.

¹⁷⁹ Julio Faesler. Op. Cit. p. 80.

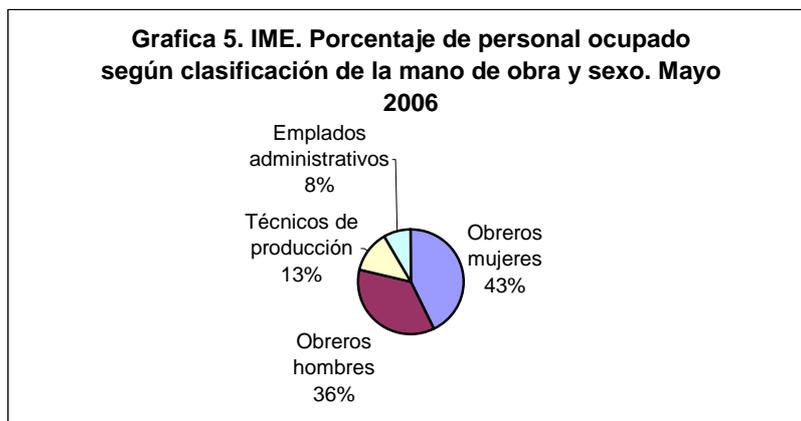
¹⁸⁰ Comisión Económica para América Latina y el Caribe. CEPAL. *Centroamérica, México y República Dominicana Maquila y Transformación Productiva*, julio, 1998, p. 28.

Este tipo de industria, constituye en el presente una parte importante en la economía mexicana. En sus orígenes, se creó con el propósito de dar empleo al gran número de desocupados de la frontera norte y a los posibles emigrantes hacia Estados Unidos; en la actualidad, es una importante fuente de divisas, es primordial como fuente de trabajo y ha avanzado en diferentes aspectos tales como el número de establecimientos, las dispersión geográfica y la diversidad de sus productos.

La oferta de mano de obra, también se acrecentaba cuando, en la mayoría de las ocasiones, al no lograr cruzar la frontera se quedaban a radicar en la misma esperando una oportunidad, lo cual, trae como consecuencia mayor demanda de todos los servicios para la subsistencia y concentración demográfica en la frontera. Dado el problema que se tenía por la abundante mano de obra que se tenía disponible en la frontera norte, se decide crear el Programa de Industrialización Fronteriza "PIF", a través del cual se le da, a la zona fronteriza, una orientación hacia el mercado externo.

Sin embargo, la IME no utilizó la fuerza laboral masculina, al contrario, se dirigió a la femenina, constituida por mujeres jóvenes, generalmente entre edades de 16 y 24 años, creándose lo que se ha llamado "una nueva fuerza de trabajo", con todos los problemas que representa ser mujer trabajadora que, sin embargo, no podemos tratar aquí la situación laboral de las mujeres en la IME por no ser tema sustancial de la presente investigación, no poniendo en detrimento su importancia.

Esta situación ha ido cambiando poco a poco, es decir, se ha ido desplazando la mano de obra femenina, por la masculina, así tenemos que entre 1974 y 1982, el promedio de mujeres ocupadas fue del 77% contra el 23% de hombres; para 1983, era del 71.9% contra el 28.1%, y para 1985, del 68.5% contra el 31.5%, respectivamente. De manera más específica, para mayo del presente año, las mujeres obreras representan el 42.9%, los hombres obreros el 35.8%, los técnicos de producción el 13% y los empleados administrativos representan el 8.3%. Si observamos la siguiente gráfica confirmaremos lo anteriormente establecido:



Fuente: Elaboración Propia. INEGI. Industria Maquiladora de Exportación. Estadísticas Económicas. Julio 2006.

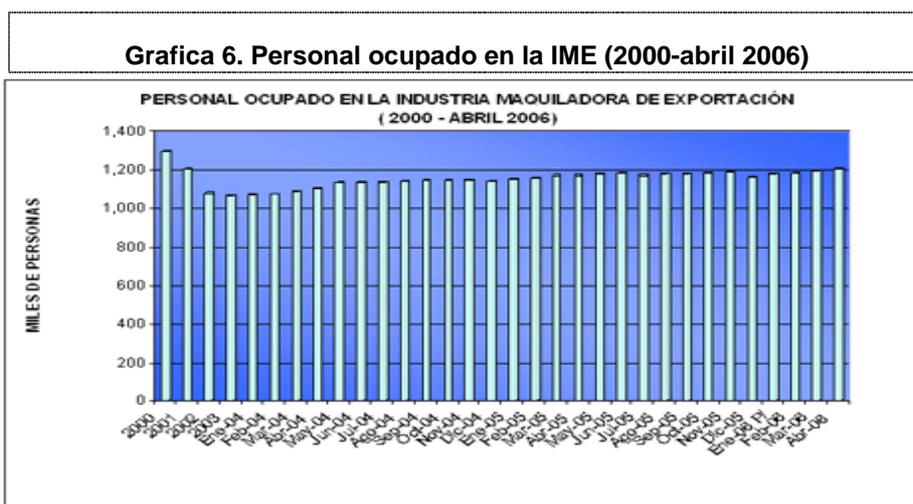
Lo anterior, tal vez se deba a algunos procesos de diferenciación, lo que influye en la expansión de la IME a otros rubros industriales, cambios en la tecnología y/o producción en donde se está utilizando mayoritariamente personal calificado, tal y como lo veremos en el inciso referente a transferencia de tecnología, lo que trae como consecuencia la reducción de la participación femenina en la IME y aumento en técnicos y empleados en detrimento de la participación de los obreros.

Aún así, según cifras del INEGI, la participación de la mano de obra femenina en la IME sigue siendo muy importante. Suponemos que lo anterior, se deba a que a pesar de estarse dando los cambios en la utilización de la mano de obra masculina por la femenina debido a la implementación de nuevas tecnologías, producción y centros de investigación, desarrollo y diseño que se basan en la competencia intensiva en conocimiento, todavía el número de las industrias que utilizan estas nuevas tecnologías o el número de estos centros no es muy importante a comparación del número de aquellas que todavía no las implementan por la estructura de su producción.

Como hemos visto en las gráficas anteriores, el uso de la mano de obra femenina es importante o como dice la autora Patricia Wilson: "A nivel nacional, la categoría más grande de maquiladoras es todavía la fábrica de ensamblaje con uso intensivo de mano de obra, que representa el 44% del total. Emplean predominantemente mano de obra femenina en labores que requieren muy poca capacitación. Estas maquiladoras tienen mayor presencia a lo largo de la frontera".¹⁸¹

¹⁸¹ Patricia Wilson. *Las Nuevas Maquiladoras de México. Exportaciones y Desarrollo Local*. Ed. Universidad de Guadalajara. Primera edición, México, 2001, p. 130.

Ahora bien, con respecto al empleo que genera esta industria (considerando tanto hombres como mujeres), tenemos cifras muy importantes. La IME, en enero de 2006, dio empleo a 1 millón 172 mil 987 personas, cifra superior en 2.6% a la registrada en el enero de 2005. Por tipo de contratación, los empleados administrativos crecieron 5.6%, los técnicos de producción 5.2% y los obreros 1.8%.



Fuente: Consejo Nacional de la Industria Maquiladora de Exportación. CNIME. 2006. Industria Maquiladora de Exportación. Personal Ocupado 2006. Total Nacional

La información otorgada por el INEGI nos dice que de 1980 a 1993, la IME incrementó su participación en la generación de empleo de 5% a casi 24% y, de acuerdo con los datos del Banco de México y del INEGI, la IME ocupó a 540,927 personas.

Para 1997 el personal ocupado en la IME aumenta el 19.3% respecto de 1996, e indica que este incremento se debió al aumento en el empleo de técnicos de producción, que fue de 24.2%; de obreros hombres de 18.1% y en empleados administrativos de 17%.

Así tenemos que, según los establece el CNIME, la generación de empleo fue: por entidad federativa, el desempeño del empleo en la industria maquiladora de exportación durante enero del 2006 fue el siguiente: en Sinaloa se elevó 23.2%, debido a la mayor utilización de mano de obra en establecimientos orientados al ensamble de equipo de transporte y sus accesorios. Le siguieron, San Luis Potosí con un incremento de 18.2%, Distrito Federal 13.8%, Nuevo León 13.3%, Chihuahua 10.2%, Tamaulipas 6.4%, Jalisco 6%, Sonora 1.9% y Baja California 1.0%.

En cambio, Puebla redujo su plantilla laboral en 27.9% como consecuencia de la menor utilización de mano de obra en establecimientos dedicados al ensamble de prendas de vestir y a la

cancelación de programas en dicha actividad, en Zacatecas disminuyó 23.1%, en Durango 15.3%, en Guanajuato 14.2%, en Aguascalientes 13.4%, en el Estado de México 12.6%, en Yucatán 9.9% y en Coahuila de Zaragoza 7.7%.

Cuadro 7. Industria Maquiladora de Exportación. Empresas y empleos por Distribución geográfico 1997-2006										
Año	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Total Nacional	903,528	1,014,006	1,143,240	1,291,232	1,198,942	1,071,209	1,062,105	1,115,230	1,166,250	1,172,987
Aguascalientes	17,377	19,856	24,506	26,130	23,036	17,742	17,911	17,023	16,744	14,557
Baja California	198,569	215,735	241,449	278,215	259,375	218,245	215,010	233,388	240,672	239,114
Baja California Sur	2,802	2,661	2,439	2,434	1,663	985	-	-	-	-
Coahuila	76,828	92,624	105,829	114,050	408,593	109,652	106,324	106,513	102,576	97,906
Chihuahua	240,376	262,128	282,047	319,014	288,859	259,688	264,279	272,806	286,838	304,424
Distrito Federal	1,872	1,757	2,588	2,304	2,444	2,061	1,368	834	697	840
Durango	24,838	23,622	24,805	24,512	18,531	18,151	22,642	22,383	22,686	17,541
Guanajuato	10,391	10,566	12,303	13,416	14,546	13,760	12,454	12,390	11,225	10,152
Jalisco	18,524	28,247	31,032	29,784	29,412	30,875	30,855	29,847	45,056	46,300
Estado de México	9,225	9,728	11,985	13,828	11,987	7,894	7,014	4,033	2,873	2,967
Nuevo León	39,338	45,753	54,831	38,282	59,766	53,083	53,383	59,161	54,759	68,961
Puebla	14,907	22,821	30,852	38,400	36,648	30,806	25,513	24,585	24,963	18,493
San Luis Potosí	-	-	7,775	11,403	10,614	9,428	9,450	10,232	10,967	12,202
Sinaloa	776	870	762	507	457	655	3,255	4,325	4,461	5,185
Sonora	77,755	88,842	95,150	106,457	97,877	76,058	70,769	78,977	82,482	82,389
Tamaulipas	136,061	146,628	163,479	181,106	173,154	163,878	162,018	172,881	181,183	188,043
Yucatán	10,897	15,248	24,986	32,832	31,789	28,492	27,473	29,571	30,061	28,004
Zacatecas	-	-	5,285	5,881	5,513	4,638	5,579	7,442	6,988	5,602
Otras entidades	22,992	26,269	21,037	22,679	24,682	25,120	26,810	268,841	30,719	30,307

Fuente: Elaboración propia con datos del Consejo Nacional de la Industria Maquiladora de Exportación. CNIME. Industria Maquiladora de Exportación. Empresas y empleos por distribución geográfica 1997-2006.

2.4.1.4. Transferencia de tecnología

Uno de los aspectos que debemos señalar es la llamada transferencia de tecnología que se busca a través de la IME, pues se dice que tiene efectos positivos que pueden ir más allá de los empleos mal remunerados o una reducida generación de divisas, hablando en términos generales.

Las capacidades productivas son el acervo de los recursos (bienes de capital, conocimientos, capacitación laboral, métodos y sistemas organizacionales) que se requieren para producir bienes industriales con una tecnología dada, la cual se diferencia de las capacidades tecnológicas, que representan los recursos necesarios para generar y administrar el cambio tecnológico.

Ahora bien, la transferencia internacional de tecnología es definida por la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI), como el proceso mediante el cual el

conocimiento relacionado con la transformación de insumos en productos competitivos, y cuya fuente es extranjera, es adquirido por entidades de un país.

La transferencia tecnológica implica, además de la importación de bienes y desarrollo de capacidades técnicas para operar una planta, acciones más complejas como la verdadera adquisición de capacidades para el manejo absoluto de la tecnología, es decir, capacidad para adaptarla, mejorarla y también para generar cambio tecnológicos.

Sin embargo, la transferencia de tecnología por medio de la IME cuenta con limitaciones propias, como son: la política de “tecnología llave en mano” que consiste en que las actividades ligadas al diseño de los productos (investigación y desarrollo experimental), son totalmente ajenos a la maquiladora, también se mantienen muy estrechos los vínculos con la industria nacional del país receptor y en casos extremos se muestran como enclaves con vida propia.

Aunándole las desventajas que presentan los países receptores como baja capacitación del capital humano, poca presencia de centros de investigación y desarrollo experimental, no hay suficientes programas de apoyo para el financiamiento, entre otros.

En un estudio realizado en 1998, por la CEPAL, referente a la transferencia de la tecnología en Centroamérica, México y la República Dominicana, a través de la IME y, para el caso de México se estableció que las características de la transferencia de tecnología de la IME, son las estrategias competitivas que utilizan las maquiladoras en relación con el contratista, entre ellas encontramos como predominante el ofrecer productos de alta calidad buscando los menores costos, es decir, la relación entre precio-calidad.¹⁸²

En segundo lugar está el lograr excelente calidad, muy vinculado con la primera, inclusive, varias empresas cuentan con una certificación (ISO9000), otorgada por la *International Standards Organization*, la cual es una organización internacional especializada en el desarrollo de estándares. Otra estrategia es el ofrecer el mejor servicio al cliente en cuanto a formas de entregas confiables.

¹⁸² Comisión Económica para América Latina y el Caribe. CEPAL. Centroamérica, México y República Dominicana Maquila y Transformación Productiva. Op Cit. p. 28.

En cuanto a los productos y el proceso productivo, el mayor porcentaje de los productos que maquilan las empresas se sitúan dentro de la categoría “pocos productos diferentes, grandes cantidades”, como por ejemplo, los teléfonos y órganos eléctricos. Un diez por ciento elaboran productos que se sitúan dentro de la categoría “un solo producto de manera continua” ya que sólo trabajan en un línea en específico y, por último, “muchos productos, en pequeñas cantidades”, es para aquellas empresas que realizan constantes cambio en su línea de producción.

Cabe señalar, que de manera común, las empresas empiezan con una pequeña línea de ensamble y, en la medida en la que demuestra calidad y eficiencia, se transfieren más líneas y un mayor porcentaje del ensamble del producto, es decir, hay una modificación de las tareas de la maquila, en cuanto a su complejidad y variedad, a través del tiempo.

Por otro lado, en la complejidad o sofisticación de las actividades productivas se encuentra que:

No obstante, todas las maquiladoras entrevistadas cuentan con departamentos de control de calidad, y en varias se realizan pruebas y se trabaja con prototipos. Esto significa que, en algunas empresas de las entrevistadas, realizan el diseño del producto en el centro de investigación y desarrollo de las de las corporaciones, localizado en el extranjero, y se envían a las maquiladoras los manuales y las especificaciones para hacerlo. En las plantas ubicadas en México se efectúan las primeras pruebas y se reportan las fallas encontradas (feed-back).¹⁸³

En conclusión, según la misma CEPAL, la transferencia de la tecnología en las maquiladoras de capital extranjero en México, es a través de un aprendizaje por medio de la manufactura del producto, es decir, mediante el uso de la maquinaria, manejo de procesos, y control de calidad, la implementación de los sistemas de organización de la empresa y el trabajo, así como por la interacción con el personal de la matriz.

En cuanto al desarrollo de las capacidades productivas nacionales a través de la transferencia de tecnología, se dice que se da en la forma de sus necesidades, es decir, las características del producto maquilado, la relación con el contratista y las semejanzas entre las actividades productivas independientes y las de la maquila van a determinar la intensidad del beneficio positivo generado.

¹⁸³ Ibid. p. 74.

Se puede presentar la situación de que la empresa se dedique a una línea de producción específica, y los productos maquilados son otra muy diferente, como consecuencia de que el aprendizaje a través de la subcontratación internacional es muy limitado. Caso contrario cuando la empresa se dedica a la misma línea que son los productos maquilados, en éste último caso, se obtienen grandes beneficios debido a que reciben consejos útiles para mejorar la producción, los cuales son aplicados en ambos lados de la producción de la empresa.

Por su parte, la CEPAL establece que: es prácticamente inexistente la incorporación de progreso técnico en la forma de introducción y desarrollo de nuevos productos a través de la maquila. Es sabido que el diseño completo de un nuevo producto constituye la etapa más avanzada y exigente del progreso tecnológico, ya que implica también el desarrollo de procesos productivos y de organización. La realización de nuevos productos se hace en las empresas contratistas, nunca en la maquila. La maquila en Centroamérica no se ocupa de productos nuevos, sino de productos ya existentes en el mercado. Excepcionalmente, y sólo en México, se dan casos de empresas maquiladoras que trabajan con el diseño de productos, en piezas de relativa sencillez tecnológica.¹⁸⁴

Basándose en esta última idea, podemos señalar un aspecto importante que se está dando en nuestro país sobre la IME, a decir, como ha ido cambiando, transformando y evolucionando la misma como estructura así como, su concepción desde el punto de vista de conocimiento utilizado y desarrollado por medio de ella.

El autor Jorge Carrillo,¹⁸⁵ explica que la IME recibe diversas críticas de toda índole, sin embargo, las mismas se dirigen hacia el estereotipo de Industrias Maquiladoras, que él llama de primera generación. Realiza un análisis sobre la IME, clasificándola por generaciones, así divide en tres generaciones, a decir:

1) Industrias Maquiladoras primera generación: Es ubicada por los años sesenta y, se basa en una intensificación del trabajo manual, aprovechando la mano de obra abundante y poco calificada, básicamente de mujeres, con puestos de trabajo rígidos, actividades repetitivas y monótonas.

¹⁸⁴ Ibid. p. 122.

¹⁸⁵ Jorge, Carrillo. "Maquiladoras de Tercera Generación: El caso de Delphi-General Motors", en *Revista Comercio Exterior*, México, vol. 47, no. 9 septiembre 1998, p. 106.

Estas plantas tradicionales sólo se dedican al ensamblaje, interesadas por los volúmenes de producción y no por la calidad. Hay una presencia importante de plantas extranjeras, predominio del capital estadounidense, de ensamblaje tradicional, las cuales están desvinculadas productivamente de la industria nacional. Son dependientes de las decisiones que tome la matriz en el extranjero y con escaso nivel tecnológico.

Este tipo de empresa predominó desde la creación del Programa de Industrialización Fronteriza en 1965 hasta principios de la década de los ochenta.

2) Industrias Maquiladoras segunda generación: Se sitúa a partir del año de 1985, en donde ya no hay un predominio de empresas estadounidenses sino que, también, hay empresas de capital asiáticas y mexicanas. Las empresas se orientan más hacia la manufactura, mantiene la baja integración con la industria nacional, pero desarrolla proveedores locales de insumos y servicios. La competitividad se basa en factores como calidad, entrega, costos unitarios y uso flexible de mano de obra. Ya no se ocupa la mano de obra femenina, sino que se empieza a utilizar la masculina y los salarios tienen un cambio importante, pero relativamente menos que la primera generación.

3) Industrias Maquiladoras tercera generación: El autor Jorge Carrillo utiliza como base para esta generación el caso de Delphi Juárez, en donde se dice que se basa en competencia intensiva en conocimiento orientadas a la investigación, desarrollo y diseño, distinguiéndose por la presencia de corporaciones transnacionales.

Por lo tanto, se caracteriza por contar con trabajo altamente calificado realizado por ingenieros y técnicos de alto nivel, excluyéndose el trabajo intensivo. Hay un desarrollo importante de encadenamientos de carácter intra-empresa y potencian cadenas (*commodity chains*) entre ellas mismas, integrándose un proceso vertical centralizado mediante la conformación de complejos industriales en el lado mexicano.

Así, el mismo autor nos establece que se trata de centros de IDD de clase mundial, no sólo por el personal altamente calificado que ocupan, preocupado por concluir en el mejor tiempo posible los proyectos de manera completamente satisfactoria para los clientes, sino por su trabajo en equipo con las empresas maquiladoras de manufactura a las cuales surten desde prototipos de productos hasta líneas de ensamble. En este caso la fuente de competitividad está dada por la reducción de la duración de los proyectos, los costos de operación y la rapidez de la manufacturabilidad. En otras

palabras, por la capacidad de ingeniería y tecnología, los salarios relativos del personal calificado y la comunicación y cercanía en su eslabón (en este caso las empresas maquiladoras). En estas empresas de nueva generación los salarios vuelven a emerger como una importante ventaja comparativa y competitiva (tomando en cuenta las competencias laborales y los ingresos recibidos en México contra Estados Unidos), ya que el principal insumo de los proyectos son precisamente los ingenieros y su equipo de soporte.

Finalmente, y a manera de conclusión, podemos señalar que las empresas maquiladoras evolucionan de acuerdo con al menos tres instancias: su trayectoria organizacional, las estrategias comparativas de las empresas involucradas y el sector productivo de pertinencia.

2.4.1.5. El peso de la maquila con relación al valor exportado

Nuestras exportaciones en el 2005 fueron de \$ 214,233 millones de dólares según datos estadísticos del INEGI. Pero sólo una parte de ellas es producto nacional. Las maquiladoras son un componente crítico de nuestro comercio exterior.

Periodo	Exportación			Importación		
	Total	Maquiladoras	No Maquiladoras	Total	Maquiladoras	No Maquiladoras
1997	110 431.5	45 165.4	65 266.1	109 808.2	36 332.2	73 476.0
1998	117 539.3	53 083.1	64 456.2	125 373.1	42 556.7	82 816.3
1999	136 361.8	63 853.6	72 508.2	141 974.8	50 409.3	91 565.4
2000	166 120.7	79 467.4	86 653.3	174 457.8	61 708.8	112 749.0
2001	158 779.7	76 880.9	81 898.8	168 396.4	57 598.5	110 797.9
2002	161 046.0	78 098.1	82 947.9	168 678.9	59 296.0	109 382.9
2003	164 766.4	77 467.1	87 299.3	170 545.8	59 057.2	111 488.7
2004	187 998.6	86 951.7	101 046.9	196 809.7	67 742.2	129 067.4
2005 ¹	214 233.0	97 401.4	116 831.6	221 819.5	75 678.9	146 140.7

Fuente: INEGI. Comercio Exterior de Maquiladoras y no Maquiladoras.

Según cifras del INEGI, el año pasado, 46.4% de nuestras exportaciones y 34.7% de las importaciones se deben a la operación de las maquiladoras que aportaron 20% del empleo industrial del país. Ellas contribuyeron con más de la mitad de nuestras exportaciones a Estados Unidos, como es sabido, absorber el 90% al exterior. Del total, 80% de la producción maquiladora se dirige a Estados Unidos.

De ninguna manera debe desestimarse esta industria, cuyas exportaciones entre 1997 y 2004 crecieron 93% mientras que las demás sólo 55%, y que hasta ahora ha sido líder en la creación de empleos y por ende ha impulsado el crecimiento del PIB. De 1993 a 2001, las maquilas aumentaron su actividad en 197% y en este mismo periodo el empleo mexicano aumentó en 900,000 plazas. En la actualidad emplea 1.14 millones de trabajadores.

La industria maquiladora ha aportado alrededor del 43% de las exportaciones totales, de estas exportaciones en 45% corresponde a bienes intermedios, un 23% a bienes de consumo y un 30% a bienes de capital como se aprecia en el siguiente cuadro:

(Miles de dólares) Periodo	Total	Bienes de consumo	Bienes de uso intermedio	Bienes de capital
2000	79 467 408	19 344 103	37 882 179	22 241 126
2001	76 880 917	18 393 837	35 658 457	22 828 623
2002	78 098 101	15 767 599	34 311 566	28 018 936
2003	77 467 130	13 172 550	35 216 039	29 078 541
2004	86 951 654	16 552 099	39 194 335	31 205 220
2005 ^P	97 401 381	20 381 832	44 293 135	32 726 486

Fuente: INEGI. Exportación de la Industria Maquiladora por tipo de bien.

Entre los sectores más dinámicos están los productos metálicos, maquinaria y equipo, así como textiles, prendas de vestir y cuero. Conforme al comportamiento de las importaciones y exportaciones, en enero de 2006 la balanza comercial en la IME presentó un superávit de 1 mil 838 millones de dólares, cifra 18.8% superior al logrado en el mes de enero de 2005 que ascendió a 1 mil 546.6 millones. Nuevamente, el superávit de la IME contrasta con el déficit de la balanza comercial manufacturera que fue de 2 mil 35 millones de dólares, pero no con el de la balanza comercial a nivel nacional que obtuvo, al igual que la IME, un superávit de 444 millones de dólares en el mes de referencia.¹⁸⁶

2.4.1.6. Beneficio Social Local

Del tema que nos ocupa, se ha hablado mucho y sobretodo de los beneficios que genera, ejemplo generación de empleos y divisas. Ahora mencionaremos otro aspecto de la IME, no menos

¹⁸⁶ Consejo Nacional de la Industria Maquiladora de Exportación. CNIME. Industria Maquiladora de Exportación. Balanza Comercial de la Industria Maquiladora de Exportación enero 2003-abril 2006.

importante, aspecto tan poco tratado como su propio origen, a decir, el beneficio que ha traído en los lugares donde se ha establecido, podría llamarse el beneficio social que se ha ido generando a la par (por así mencionar), del establecimiento y operación de estas industrias.

Al establecerse la IME en nuestro país fue engrandecida debido a que se veía como una solución casi mágica para la ocupación de tantas personas desempleadas en la frontera, incluso como solución para evitar la migración hacia el otro lado de la frontera, es decir, Estados Unidos de Norteamérica.

Algunos aspectos han sido superados y solucionados con esta industria, como lo hemos visto en el desarrollo del presente capítulo, sin embargo, el otro lado de todo este gran desarrollo, auge económico y soluciones exactas, son las personas que viven en el lugar donde se asienta la maquiladora, es decir, su calidad de vida en sociedad.

Y para 1994, la Cámara de Diputados LV Legislatura, en un artículo titulado “Las Fronteras de la Maquila”, estaban preocupados por tal situación al señalar que las cifras de crecimiento absoluto y relativo de la maquila han sustentado el optimismo y en ocasiones la euforia empresarial y gubernamental, aunque un análisis crítico riguroso desde el punto de vista de los intereses de la población involucrada y del futuro de la economía nacional, arroja conclusiones mucho menos positivas. Para las ciudades y regiones de la maquila constituye un evidente proceso de industrialización que modifica profundamente su estructura económica, social, cultural y territorial. En cambio, el costo pagado por la sociedad con la mediación del Estado, y por los trabajadores maquiladores es demasiado elevado en comparación con los magros beneficios obtenidos; las condiciones de vida de la población trabajadora en la maquila son deplorables; y el impacto sobre las estructuras territoriales y urbanas, reproduce graves contradicciones, bastante conocidas en la ciudades resultantes del proceso de industrialización anterior.¹⁸⁷

Existe la certeza de que esta industria no sólo ha aportado aspectos positivos como los que hemos visto, a manera general anteriormente, sino también, ha traído problemas ambientales y de salud.

¹⁸⁷ Cámara de Diputados LV Legislatura. *Comisión de Régimen Interino y Concertación. Frontera Norte. Las Fronteras de la Maquila*. Ed. Territorios. No. 4, vol.1, abril, 1994, p. 45.

Hay un impulso considerable en la expansión de infraestructura pues se invierte mucho en Parques Industriales y demás aspectos favorables para que la industria encuentre todo lo necesario para su instalación y funcionamiento, cuestiones exigidas por los mismos dueños de las maquiladoras; y uno menos importante en la elevación de las condiciones de vida de las personas que habitan en las zonas aledañas a las maquilas.

Se habla de un déficit permanente de servicios debido al incremento de la población en lugares donde se ubican las maquiladoras, sea constante o repentino por la influencia de personas en busca de trabajo, además de sus familias y que, en muchos casos, ocasiona un permanente déficit de viviendas y servicios aceptables.

Cada día crecen las áreas urbanas, con viviendas mínimas construidas en tiempos récord en zonas carentes de servicios de agua potable, drenaje, transporte, vigilancia, y, por otro lado, la inseguridad pública creciente está ligada parcialmente a la anarquía urbana.

La mayoría de los trabajadores que se incorporan a este sector viven en condiciones de pobreza extrema, y no sólo por los sueldos regulares y a la escasa capacitación, sino también por la falta de acceso a los servicios sociales urbanos. Debido al establecimiento de estas industrias se ha rebasado la infraestructura de la ciudades para albergarlas.

Las IME casi no pagan impuestos así que lo que llegan a pagar se va directo al gobierno central, y los gobiernos locales van perdiendo la capacidad de proporcionar los servicios mínimos (agua potable, electricidad, pavimento y los servicios sanitarios), a las crecientes poblaciones precarias habitadas por los trabajadores de las maquilas y sus familias. Lo cual, crea grandes problemas de salud, entre ellos las epidemias que se propagan de manera impresionante.

Los factores que afectan la salud pública de la población fronteriza, incluyendo peligros ambientales como la contaminación del aire y del agua, el manejo inapropiado de pesticidas y el tratamiento inadecuado de la materia fecal humana. La industria de la región, en particular las maquiladoras ubicadas en México, que no sólo generan residuos peligrosos sino que muchas veces emplean a sus trabajadores en condiciones insalubres.¹⁸⁸

¹⁸⁸ George, Kourous. *La Salud Comunitaria en la Región Fronteriza: una síntesis*. Borderlines 45, vol. 6, núm 4, mayo 1998, p. 69.

También se han publicado artículos sobre el paralelismo aquí planteado en donde se señala que a pesar de los grandes beneficios generados por la IME en el país, ésta se ha convertido, al mismo tiempo, en generador de un crecimiento desordenado de las principales ciudades fronterizas del norte de México, trayendo como consecuencia problemas graves en la calidad de vida en la población de las regiones donde se encuentran ubicadas.

Haciendo la aseveración de que las poblaciones fronterizas son bombas de tiempo debido a que su infraestructura para albergarlos ha sido rebasada. Pero el asunto no es que lleguen y ocupen un puesto de trabajo, el problema proviene cuando deben instalarse para crear una familia, tener casa, contar con servicios de salud, escuelas, lo que a la larga crea cinturones de colonias marginadas. La situación del desarrollo social en estos Estados es semejante ya que por un lado, los beneficios de las IME como es la oferta del empleo crece y, por lo tanto también el arribo de personas a estos Estados para su ocupación, por el otro lado, las ciudades crecen de una manera desordenada, sin planeación y con colonias marginadas a los alrededores.

El crecimiento demográfico propiciado por la oferta de empleo en los Estados donde se ubican las maquiladoras, trae como consecuencia que éste no pueda abastecer de todos los servicios necesarios a la población que los requieren, que por un lado, entre mayor número de empleos genere esta industria, mayor demanda de servicios a la población, cuestión que no va a la par, generando graves problemas para el gobierno estatal, para el medio ambiente y el detrimento en la calidad de vida de dicha población asentada alrededor de las maquiladoras.

El importante crecimiento demográfico de estas ciudades fronterizas no sólo se ha mantenido a lo largo de este siglo, sino que ha tendido a adquirir un ritmo aún mayor en la última década. Por otra parte, este crecimiento conlleva una serie de graves problemas en términos de la falta de infraestructura en los nuevos centros urbanos de la zona, escasez de agua potable, calidad de la vivienda, deficientes servicios de eliminación de basura, contaminación de aire y el agua, además de numerosos impactos ambientales negativos en las áreas contiguas a estas ciudades. Este alto nivel de actividad económica y crecimiento demográfico de las ciudades fronterizas se deriva del proceso de industrialización iniciado a mediados de los sesentas con el establecimiento de IME en el norte de México, bajo el Programa de Industrialización de la Frontera.¹⁸⁹

¹⁸⁹ Alejandro, Canales. *Desarrollo a un precio exorbitante. Industrialización, urbanización y Crecimiento Demográfico en la Frontera*. Borderlines 58, vol. 7, núm. 7, agosto 2000, p. 69.

Como hemos visto, la IME ha generado beneficios al país, ha cumplido con un objetivo establecido claramente desde sus inicios que es: la generación de empleo.

Hay que señalar que el desarrollo local al cual nos referimos, no beneficia a las poblaciones aledañas a las maquiladoras, sino hablamos de la infraestructura que se genera como consecuencia del establecimiento de una maquiladora es decir, tanto hoteles, restaurantes hasta las exigencias de los parques industriales pero, se trata de infraestructura que sólo beneficia a los inversionistas no a la población misma del Estado que se trae.

Tal vez se ha visto a la población como materia prima para que se desarrollen el trabajo deseado, sin contar (por no ser tema de nuestro trabajo), las innumerables violaciones a la integridad de las personas, inclusive en el mismo trabajo, hablamos del no respeto a la Ley laboral vigente en nuestro país.

No debemos olvidar que el gobierno federal, conjuntamente con el estatal, deben hacer todo lo posible para que el beneficio no sólo se cuente a nivel tan general sino que, efectivamente beneficie, también, a los Estados mismos, de mayores recursos disponibles por los gobiernos estatales para poder proporcionar los servicios necesarios y evitar, inclusive las enfermedades.

2.4.2. La IME como generadora de algunos de los más importantes agentes contaminantes en la Frontera Norte

Anteriormente describimos el acelerado proceso de industrialización que vive la frontera norte de nuestro país, desde la segunda mitad de la década de los sesenta, a raíz del surgimiento y puesta en marcha del Programa de la Industria Maquiladora para la Frontera Norte. Sin embargo, hoy en día la operación de la Industria Maquiladora de Exportación (IME) como un “enclave económico”, generador de empleos y patrocinador del crecimiento regional, nos obliga a mantener una postura crítica y realista sobre los beneficios que de éste pueden esperarse. Alrededor de la IME se ha generado toda una problemática, cuyo impacto social y ambiental, comprometen la calidad de vida de los habitantes de la región. La marginalidad urbana, el déficit de vivienda y servicios urbanos, y los altos niveles de contaminación ambiental son algunos de los problemas de índole social con mayor arraigo en la frontera México-Estados Unidos principalmente derivados de este proceso de industrialización, entre otras causas.

Existe una relación intrínseca entre el arribo de capital a una cierta zona y su crecimiento poblacional. La maquinaria y herramientas, producto de esta nueva inversión, necesitarán ser operadas por trabajadores, los cuales al convertirse en pobladores darán origen a nuevos asentamientos humanos, lo que será el principio de una demanda de bienes y servicios. Desde este punto de vista. Puede afirmarse que las maquiladoras han alentado significativamente la urbanización reciente del norte de México,¹⁹⁰ restando así la capacidad de las autoridades municipales para satisfacer las demandas de servicios, principalmente urbanos.

En lo que se refiere al medio ambiente y la salud pública, esta conjunción “industrialización-urbanización” ha tenido efectos devastadores, ya que de todas las actividades humanas, la industrial es la mayor responsable del deterioro y ruptura de los ecosistemas. Y es precisamente en espacios como la frontera norte de México donde más claramente se observan los efectos nocivos de los procesos industriales en el medio ambiente.¹⁹¹

Uno de los problemas más importantes, surgido de estos procesos, es el relacionado con el manejo y desecho de residuos tóxicos. En la frontera norte del México, la generación de residuos peligrosos esta en función de los productos que se manufacturan y ensamblan en la región. Las sustancias tóxicas con mayor uso cubren una amplia gama de solventes, ácidos, sustancias alcalinas, metales pesados, resinas, plásticos, pinturas, tintes y lacas. Por lo general, se trata de importantes contaminantes del medio ambiente y la salud pública, los cuales provocan diversos efectos en el ser humano que pueden variar desde irritaciones en la piel hasta diversos tipos de cáncer y daños a los sistemas respiratorio y nervioso.¹⁹²

De acuerdo con un proyecto de investigación realizado por el Colegio de la Frontera Norte (COLEF) en 1987, los sectores que generan mayores riesgos para el medio ambiente y la salud pública en la frontera son: electrónico, metal, autopartes, plástico, química, madera, piel, imprenta y vidrio. En el sector de la electrónica se utiliza una amplia gama de solventes: alcoholes, hidrocarburos aromáticos, acetonas, así como cloruro de zinc amoniacal y nitrógeno líquido. Para el

¹⁹⁰ Jesús, Tamayo. “Maquila y Contaminación en la Frontera Norte”, en *La Jornada Ecológica*, México, Año 4, no. 48, julio 1996, p. 3.

¹⁹¹ El impacto ambiental de la maquila es resultado de mayor demanda de espacio, agua y energía también el incremento del tránsito y el congestionamiento de vías, la contaminación atmosférica, el riesgo de accidentes ambientales y la generación de desechos peligroso y el problema de su posterior manejo y confinamiento.

¹⁹² Roberto, Sánchez. “Contaminación de la industria fronteriza: riesgos para la salud y el medio ambiente”, en Bernardo González-Arechiga y Maria del Rocío Barajas Escamilla. *Las maquiladoras: Ajuste estructural*. El Colegio de la Frontera Norte y Fundación Friedrich Ebert, México, 1989, p. 155.

caso de los metales dentro de este mismo sector los desechos provienen de los residuos de soldadura que es una aleación de plomo y estaño. También se utilizan bases y ácidos para el grabado de placas de circuito impreso.

En lo que se refiere a la manufactura de productos plásticos, los principales desechos son residuos de plástico, látex, resina, fibra de vidrio, además de pinturas, lacas, tintes y solventes. En la producción de los metales se generan residuos de cobre, bronce, estaño, plomo, aluminio, hierro, zinc. Dentro de las sustancias tóxicas destacan el uso de ácidos crómico, sulfúrico, nítrico, fosfórico, hidroclorehídrico y soluciones alcalinas, hidróxido de sodio y de potasio, carbonato de sodio y trisodio de fosfato, principalmente. Debe hacerse una mención especial en el caso de las cromadoras y fundidoras, pues sus residuos contienen un alto grado de toxicidad. En el ensamblado y manufacturación de los productos automotrices se utilizan otros elaborados por los sectores metalmeccánico, plástico, eléctrico y electrónico. En el sector de la metalmeccánica es frecuente el uso de ácidos, sustancias alcalinas, pinturas y solventes.¹⁹³

Como se puede observar, los principales agentes contaminantes responsables del daño al medio ambiente fronterizo se derivan de la intensa actividad industrial de esa región, dentro de los cuales destacan la rápida e improvisada urbanización sin la debida infraestructura, la pobreza bajo la que vive un importante número de personas, la falta de abastecimiento y calidad de agua potable, el inadecuado tratamiento y disposición de las aguas residuales domésticas e industriales, así como el irresponsable desecho y manejo de los residuos peligrosos industriales peligrosos. Finalmente, habría que señalar en forma contundente que este modelo de industrialización exporta y contamina al medio ambiente e impide la regeneración de los recursos naturales de la región.

2.4.3. El Medio Ambiente y la maquila en México: un problema ineludible

La industria maquiladora ha presentado un dinamismo extraordinario y se ha constituido en el eslabón de integración más directo entre las economías de México y Estados Unidos. El efecto de esta actividad sobre el medio ambiente se ha discutido bastante, aunque ha sido poco estudiado hasta ahora, en parte a causa de la carencia de información.

¹⁹³ Ibid. p. 162-163.

El uso no sustentable de los recursos naturales de la zona urbana semiárida fronteriza del norte de México y la presión que impone la maquila, sobre el frágil entorno ambiental en el que se establece, así como la gran escasez de agua, su mal manejo, una pobre infraestructura que debe soportar un alto crecimiento de la población, son factores que tornan inviable un desarrollo del sector en las condiciones actuales.¹⁹⁴

La actividad manufacturera ha mostrado un gran dinamismo en México gracias al sector de la maquila. Dicho sector genera más de un millón de empleos y mantienen importantes focos de desarrollo local en distintas partes del país. Por otra parte, y debido a sus características específicas, da origen a una gran demanda de recursos naturales, frecuentemente en zonas donde el agua es escasa y la oferta de servicios de utilidad pública es limitada, lo que se traduce en una presión ambiental considerable, especialmente en la frontera norte.

El compromiso de la industria maquiladora con el medio ambiente en México es limitado, lo que puede deberse al tipo de inserción de la industria, integrada a un proceso internacional de producción con un débil arraigo a nivel nacional y en constante búsqueda de reducción de costos. Como se sabe, una de las características de la maquila consiste en la rápida reubicación geográfica derivada de las ventajas comparativas que ofrecen los países anfitriones en los contextos siempre cambiantes de los mercados. Sin embargo, este comportamiento también puede deberse a que las políticas ambientales por las que se rige el territorio del país en el que opera, pueden ser incluso más laxas que las de la casa matriz.

Debido a que las maquiladoras pagan pocos impuestos, o de plano no pagan, los gobiernos locales sencillamente no han podido proporcionar estos servicios básicos, la mayoría de los impuestos generados por la producción en las maquiladoras ha ido a parar al gobierno federal y no se ha canalizado de forma equitativa a la región fronteriza.

El desempeño ambiental de la maquila ha recibido poca atención hasta ahora en México, dado que tiene un impacto menos visible que el de otros sectores, donde se requiere combustión, como es el caso de las industrias petrolera, metalúrgica, química y del cemento. Además, la información sobre la sostenibilidad ambiental de la industria maquiladora es escasa y dispersa y, por tanto, poco explorada como tema de investigación. Sin embargo, este factor es cada vez más

¹⁹⁴ La expansión de las maquiladoras presenta un reto en material de abastecimiento de agua, sobre todo si se toma en cuenta que el aumento de la población por la demanda de empleo ocasiona mayor presión sobre el líquido.

importante, ya que sus efectos sobre el medio ambiente y la salud de los trabajadores pueden ser muy negativos y porque con el cuidado de la dimensión ambiental se abren nuevas oportunidades de competitividad en un mercado internacional donde las exigencias de productos basados en un uso racional del medio ambiente son cada vez mayores.

El impacto ambiental de la industria maquiladora es un tema ineludible para los sectores público y privado y la sociedad civil irá adquiriendo más relevancia en el análisis de los retos ambientales de México. Con una visión estratégica, el sector de la maquila podría ocupar nuevos nichos de mercado, con un mayor valor agregado y una genuina preocupación por el medio ambiente. Este tema es esencial y adquiere una nueva dimensión en el marco de los objetivos de desarrollo del milenio, en particular los referidos a garantizar la sostenibilidad del medio ambiente y fomentar una asociación mundial para el desarrollo.

2.5. IMPACTO AMBIENTAL DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS GENERADOS POR LA INDUSTRIA MAQUILADORA DE EXPORTACIÓN

El deterioro del medio ambiente crece en la medida que se expande la maquila y la población, esta última requiere de más servicios los cuales no son ofertados suficientemente por el gobierno municipal y federal, por lo que podemos observar un déficit de vivienda y servicios urbanos como drenaje, agua potable, alcantarillado, etc. La causa principal es que aún los ingresos muy representativos de la exportación de productos maquilados, las utilidades no benefician a la población, sino que la mayor parte de la ganancia es también exportada al país o firma "contratista". Sin embargo, las consecuencias negativas del régimen no son también "exportadas", tenemos por ejemplo, que la agricultura, aún la de exportación, cede tierras, hombres y agua a favor de la maquila, la cual crea una sobre demanda de servicios por parte de la población migrante, la cual ve transcurrir su vida de un modo casi vegetativo circunscrito a su actividad como trabajador maquilador, ya que la maquila crea un tipo de vida sui generis poco confortable, esto en función del tiempo en que el trabajador consume para trasladarse a su fuente de trabajo, las condiciones extenuantes de trabajo intensivo de la maquila y el poco valor adquisitivo de su salario o sueldo.

El establecimiento de las plantas maquiladoras en la zona fronteriza ha ocasionado el deterioro de amplias áreas físicas donde el clima, el agua, y la geografía se ha transformado y deteriorado, pero no sólo eso, también se ha afectado el aspecto biológico de especies y vegetación, y a la explotación de recursos naturales renovables y no renovables. No cabe duda que este modelo

económico de industrialización en la frontera norte de México produjo un terrible daño ambiental que puede traer consecuencias verdaderamente lamentables.

La maquila contamina el agua con sus desechos químicos y orgánicos; el suelo con los empaques, excedentes y residuos de los procesos productivos, residuos que son tirados sin ningún miramiento en México, a pesar de la obligación legal de repatriarlos. La industria de Estados Unidos, localizada del otro lado de la frontera vierte sus desechos contaminantes al aire o a las corrientes del agua o transporta clandestinamente los desechos peligrosos a la frontera mexicana.

La generación de desechos peligrosos industriales en la frontera depende del tipo de productos que se manufacturan y ensamblan en la región. Los sectores que generan un mayor riesgo para el medio ambiente y la salud pública en esta región son principalmente la industria electrónica, metal, autopartes, plástico, química, madera, piel, imprenta y vidrio.

Según datos del INEGI en el 2000, a nivel fronterizo el 29.3% de las empresas generadoras de residuos peligrosos (98% de las cuales eran maquiladoras) enviaban sus residuos peligrosos a Estados Unidos, lo que equivaldría a 32,707 toneladas por año. El 5.4% de las empresas disponían de sus residuos en México y equivalían a 10,932 toneladas al año. El 65% de las empresas no manifestaron el lugar de la disposición de este tipo de residuos, los cuales representaban 10,054 toneladas por año. Estas cifras serán detalladas en los siguientes apartados.¹⁹⁵

En México, debido a que no se reporta ni se vigila apropiadamente la generación de desechos peligrosos, es difícil determinar y llevar un control correcto de cómo se manejan los desperdicios. Sin embargo, es evidente que la mayor parte de los desechos generados en México no se exportan a Estados Unidos, de hecho, la mayor parte de los residuos peligrosos en los estados fronterizos del país ni siquiera se reportan al gobierno según las cifras del mismo INE.

2.5.1. Los Residuos Peligrosos en México

Las únicas estimaciones en torno a la generación de residuos peligrosos en México proceden de las propias empresas que los producen. Por normatividad, éstas deben identificar si los desperdicios que originan son peligrosos o no, en cuyo caso deben dar parte a las autoridades respectivas. Debido a las características inherentes a este proceso, una cantidad indeterminada de generadores se

¹⁹⁵ INEGI. Generación De RP en México (2000) <http://www.inegi.gob.mx>. Consultado el 15 junio 19 de 2006.

mantienen al margen del mismo, de manera que mientras 27,280 empresas han manifestado la generación de RP, una cantidad entre tres y diez veces superior no lo hace.¹⁹⁶ De cualquier forma, se estima que estas industrias producen una fracción pequeña del universo total de los RP en México.

Con base en las cifras de las empresas que manifestaron generar este tipo de desechos en 2001, se estima que el volumen total anual es de 3,705,846 toneladas en promedio. Una suma adicional de 254,220 toneladas fue importada al país ese año para su tratamiento o aprovechamiento y 6,431 entraron a nuestro territorio para su uso temporal en la IME para luego ser devueltas al país de origen (operación conocida como de “retorno”). Los movimientos trasfronterizos concluyen con las exportaciones, que ese año fueron de 1,876,086 toneladas.¹⁹⁷

La exportación de residuos peligrosos se mantuvo muy por debajo de la importación hasta 2001, año en el que se incrementó notablemente. Por el contrario, el retorno cayó de manera significativa, a pesar de que, de acuerdo con el INEGI, la IME creció en esos años.

Los residuos peligrosos que se producen en mayor cantidad se clasifican como sólidos, una categoría que abarca gran diversidad de elementos provenientes de las industrias textil, electrónica, autopartes y otras. Después se encuentran los residuos líquidos generados durante el proceso de elaboración de sustancias químicas, derivados del petróleo y el carbón, hule y plástico, así como de la industria textil, del cuero, metal básica, y de minerales no metálicos. En tercer lugar, figuran los lubricantes gastados, que se originan en todos los casos en los que se emplea maquinaria. Diferentes procesos productivos dan lugar a distintos tipos de residuos.

Así, mientras, que el sector primario desecha fundamentalmente aceites, el comercio se caracteriza por descartar solventes y la industria manufacturera, una gran variedad de productos.

También la cantidad de desechos es muy distinta según la actividad: la industria maquiladora genera más de las tres cuartas partes de los RP del país. De los 344,118 establecimientos maquiladores que son fuentes potenciales de deterioro ambiental, sólo una fracción está considerada como fuente contaminante de jurisdicción federal. En la primera versión de la Ley General del

¹⁹⁶ SEMARNAT. Dirección General de Gestión Integral de Materiales y Actividades Riesgosas. Residuos Peligrosos (2002) <http://www.semarnat.go.mx>. Consultado el 23 de Mayo de 2006.

¹⁹⁷ Ibidem.

Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA), que entró en vigor en enero de 1998, define como fuente de contaminación de jurisdicción federal en materia de RP a todas aquellas empresas industriales o de servicios que los generan, transportan, almacenan, recicla, tratan, o desechan.

Entre ellas están incluidos todos los establecimientos industriales sin importar su giro, la industria paraestatal y aquellas cuyo giro sea químico, petroquímico, siderúrgico, papelerero, azucarero, de bebidas, cementero, automotriz, del asbesto, y de generación y transmisión de electricidad. Algunos establecimientos de servicios son generadores potenciales de RP; sin embargo, por su tamaño, la gran mayoría de ellos no se consideran fuentes significativas de residuos.

Se conoce el tipo de industria y el sector que genera residuos peligrosos, también se sabe el número de establecimientos de Industrias Maquiladora, sin embargo, a pesar de ello existe una falta de información en relación con la generación y confinamiento de desperdicios peligrosos en México y particularmente es un problema en la región fronteriza, donde el cumplimiento de las leyes que requieren el reporte de sustancias peligrosas por la industria maquiladora sigue siendo inadecuado.

Cuadro 10. Empresas que manifiestan la generación de RP y volumen generado por entidad federativa, 1999-2000				
Entidad federativa	Número de empresas 1999	Generación de RP (toneladas por año)	Número de empresas 2000	Generación de RP (toneladas por año)
Total Nacional	12,514	3,183,250.7	27,280	3,705,846.2
Aguascalientes	410	7,198.7	608	9,554.8
Baja California	75	29,508.5	2,359	33,523.0
Baja California Sur	124	107.5	124	107.5
Campeche	183	50,025.1	183	58,501.9
Coahuila	1,020	2,359.3	1,020	2,359.3
Chihuahua	203	779,223.1	2,224	3,862.5
Colima	211	959.4	254	1,697.7
Chiapas	527	939.2	527	939.2
Distrito Federal	1,245	270,199.8	3,955	624,995.0
Durango	297	264.0	272	976.6
Guanajuato	26	185,195.3	1,181	1,148,550.4
Guerrero	255	855,010.2	255	1,282.5
Hidalgo	14	453.4	916	392,843.5
Jalisco	25	4,722.7	1,686	4,722.7
México	1,225	66,310.6	4,429	233,640.0
Michoacán	223	233,680.6	223	233,680.6
Morelos	337	2,233.9	562	8,316.0
Nayarit	263	2,989.9	263	2,389.8
Nuevo León	950	47,788.4	1,143	253,079.5
Oaxaca	131	60,533.7	4131	60,533.7
Puebla	480	11,200.0	480	11,200.0
Querétaro	387	10,848.3	507	13,878.9
Quintana Roo	278	48.7	278	48.7
San Luis Potosí	341	29,292.4	341	29,292.4
Sinaloa	220	6,332.1	220	6,332.1
Sonora	545	4,082.0	545	7,404.5
Tabasco	243	96,465.0	314	134,096.0
Tamaulipas	409	218,576.2	409	218,576.2
Tlaxcala	550	50,767.6	550	52,275.4
Veracruz	478	152,862.3	478	152,862.3
Yucatán	659	2,441.2	659	2,441.2
Zacatecas	180	1,231.9	184	1882.5

Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI. Empresas que manifiestan la generación de RP y volumen generado por entidad federativa, 1999-2000.

2.5.2. Generación de Residuos Peligrosos por el proceso de la IME

En México, la generación de RP y su adecuado manejo plantean retos considerables a la industria tanto maquiladora como no maquiladora. En la región fronteriza México-Estados Unidos se generan aproximadamente 33.765 toneladas anuales de RP, en comparación con 5.114.507 toneladas en el área correspondiente a los estados del centro de México.¹⁹⁸

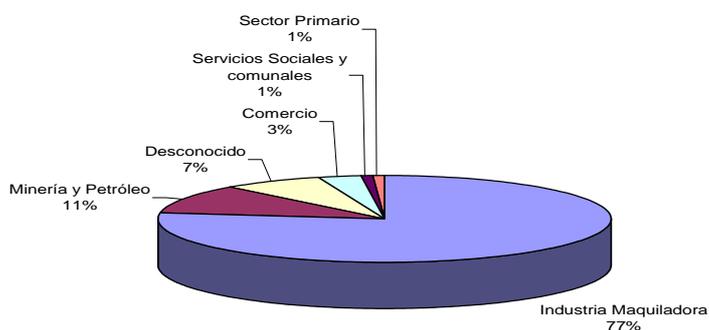
En los que respecta a las maquiladoras, a principios de los años noventa, el 65% de las maquiladoras ubicadas en los estados fronterizos del norte no devolvían sus RP a Estados Unidos.

¹⁹⁸ CEPAL. Jorge Carrillo y Claudia Schatan comps. Op. Cit. p. 46.

Sin embargo, desde entonces, a la fecha se ha producido una mejoría: la creación de la PROFEPA en 1992 permitió un mejor control y, en 1994, se inició el primer inventario de RP en México. No obstante, Todavía en 1996 el Instituto Nacional de Ecología (INE) carecía de registros de aproximadamente el 26% de los RP generados por las maquiladoras.¹⁹⁹

Gráfica 7. Volumen de RP por industrias y sectores. México. 2002

Volúmen de RP generados por diferentes industrias y sectores en México, 2002



Fuente: Elaboración Propia con datos de SEMARNAT. Dirección General de Gestión Integral de Materiales y Actividades Riesgosas. 2002.

Sin embargo, a pesar de que la legislación mexicana obliga a las maquiladoras a regresar sus residuos al país de origen de los insumos y materiales importados; la realidad demuestra que esto no se cumple en la mayoría de los casos. “El Instituto Nacional de Ecología reveló que actualmente apenas 29% de esas empresas ...regresan (sus RP) a Estados Unidos, 5.4 % los dispone en algún sitio legal de México,...el resto no ha podido explicar qué hacen con ellos”.²⁰⁰

Precisamente, estos residuos, de los que no se tienen datos, son aquellos que van a parar a tiraderos clandestinos, drenajes, basureros municipales, etc., y los cuales representan el mayor peligro para la población y la naturaleza.

¹⁹⁹ Instituto Nacional de Ecología. INE. <http://www.ine.gob.mx>. Consultado el 29 de agosto de 2006.

²⁰⁰ Ma. Cristina, Cortinas, “Los Residuos Peligrosos en México. Una perspectiva para la reflexión”, en *Revista de Información y Análisis*, México, 2001. p. 81.

Las estadísticas presentadas en el siguiente cuadro muestran el tonelaje y otros datos sobre los RP devueltos a su país de origen. El tonelaje acumulado devuelto al país de origen se incrementó un 35% en el periodo 1996-2000 (de 72.113 a 97.301 toneladas), lo cual es consistente con la expansión de la actividad económica entre esas fechas.²⁰¹

Cuadro 11. Retorno de Residuos Peligrosos de la IME al país de origen, México, Estados Unidos de la Frontera Norte, 1996-2000 (Tonelaje y tasa de intensidad de residuos)						
Entidad Federativa	1996	1997	1998	1999	2000	Variación 1996-2000 en %
Baja California (Tijuana, Mexicali)	19,032 0.13	21,322 0.12	24,979 0.16	35,886 0.14	35,308 4	86
Chihuahua (Cd. Juárez, Chihuahua)	26,502 0.13	22,551 0.10	23,679 0.09	34,019 0.12	14,822 0.05	-44 -62
Coahuila (Torreón, Saltillo)	883 0.02	1,425 0.02	1,174 0.01	735 0.01	1,406 0.01	59 -18
Nuevo León					1500	
Sonora (Nogales, San Luis, Agua Prieta)	3,569 0.06	4,983 0.07	4,983 0.06	731 0.01	7,401 0.07	107 10
Tamaulipas (Reynosa, Matamoros)	22,127 0.19	26,527 0.21	27,120 0.19	25,930 0.17	17,926 0.10	-19 -44
Subtotal tonelaje	72,113	76,808	81,935	97,301	78,363	9
Subtotal de intensidad de RP	0.13	0.11	0.11	0.12	0.08	-33
Subtotal empleo	617,499	729,587	805,958	887,955	998,841	62
Notificaciones retorno RP INE	869	884	1,534	981	821	-6

Fuente: Elaboración propia con datos de SEMARNAT. Compendio de Estadísticas ambientales; INEGI; SECOFI. Directorio electrónico de la industria maquiladora, 2000.

Entre 1999-2000 los datos muestran cambios drásticos, como una disminución del 20% en tonelaje, pero también una baja del 25% del índice de intensidad de residuos, parte de esta disminución registrada puede deberse a un incremento previo (entre 1998 y 1999) del tonelaje de residuos. Esto último fue parcialmente atribuible a cambios administrativos: en noviembre de 1998 se introdujo un nuevo formato para reportar RP, lo cual estimuló a varias maquiladoras a informar sobre

²⁰¹ CEPAL. Jorge Carrillo y Claudia Schatan comps. Op. Cit. p. 47.

sus desechos de este tipo, previamente acumulados.²⁰² También los cambios en la estructura industrial pueden contribuir al aumento de los reportes de RP.

Una comparación espacial muestra que los Estados en los que predominan las maquiladoras, es decir, Baja California, Chihuahua y Tamaulipas, también devolvieron los mayores volúmenes de RP. En Baja California el tonelaje se incrementó casi en un 90% durante el periodo 1996-1999, lo que ubicó a este Estado en el primer lugar por volumen de residuos devueltos. En 1996, la participación de Baja California en las devoluciones de RP fue de un 26% del subtotal correspondiente a los estados fronterizos del norte, proporción que aumentó a 36% en 1999. La cifras de 1998 acusan un incremento de 25 % del índice de intensidad de residuos, lo cual desliza el ascenso de la generación de desechos del registrado por la actividad económica; esto sugiere que la industria produjo (o reportó) más RP por unidad de producción que antes. Tal fenómeno es congruente con la intensificación del esfuerzo por hacer cumplir la normativa que se observó durante este periodo. De hecho, en 1996 Baja California mostró una tasa estimada de reportes relativamente baja en comparación con los demás estados del norte.

Los otros dos Estados principales en términos de retornos de RP, Chihuahua y Tamaulipas, también registraron incrementos de su tonelaje, aunque menos abruptos, durante el periodo 1996-2000. Sin embargo, es de especial interés señalar que, a diferencia de Baja California, en ambos estados los índices de intensidad de residuos disminuyeron. Tamaulipas sobresale por su alta relación entre residuos peligrosos y actividad económica.

La maquila electrónica y la automotriz aportan una proporción significativa del tonelaje devuelto, pero ambas ramas tienen índices de intensidad de residuos más altos que el promedio agregado de la IME en las ciudades consideradas en este estudio (106 toneladas/establecimiento frontera, es decir, el tonelaje de residuos por establecimiento o sector). Si embargo, estos índices no difieren significativamente entre ambos subsectores; un análisis de la información contenida en este gráfico muestra que el volumen de residuos devueltos es de 121 y 134 toneladas/establecimiento, para las maquiladoras automotriz y electrónica, respectivamente.²⁰³

²⁰² SEMARNAT. Compendio de Estadísticas ambientales (2003) <http://www.semarnat.gob.mx>. Consultado el 20 de agosto de 2006.

²⁰³ CEPAL. Jorge Carrillo y Claudia Schatan comps. Op. Cit. p. 47.

Bajo esta perspectiva, los insumos químicos de las maquiladoras electrónicas requieren un tratamiento particularmente riguroso, en comparación con la industria no maquiladora. En esta última, a pesar de que cuenta con un número relativamente mayor de establecimientos que generan residuos nocivos, la composición de tales desechos es menos peligrosa. Las maquiladoras más contaminantes son maquillas que incorporan procesos químicos. Las dedicadas a la confección utilizan sustancias químicas en forma de pigmentos, que son altamente contaminantes. Sin embargo, entre las tres ramas más importantes (en número de empresas y valor agregado), de la industria de maquila en los estados del norte de México, la eléctrica y electrónica es ambientalmente más dañina que la automotriz y la textil.

De acuerdo con las estadísticas sobre composición de las sustancias peligrosas generadas por las maquiladoras, en Tijuana, con su alta densidad de maquiladoras, se generaron en 1998, 4.517 toneladas de sólidos (235 maquiladoras), 718 toneladas de residuos líquidos (131 maquiladoras), 141 toneladas de solventes (31 maquiladoras) y 199 toneladas de escoria (residuos) de metales pesados (30 maquiladoras). Los principales RP generados por las maquiladoras del área metalmeccánica (como la de piezas y partes de vehículos, entre otras) son ácidos, solventes y pinturas. Los solventes figuran entre los tres residuos más dañinos en el norte de México y, si toman forma acuosa, pueden disolver metales pesados en el suelo, contaminado así el agua, la agricultura y los organismos vivos. En el caso de las maquiladoras electrónicas, las principales sustancias peligrosas que generan son los solventes reutilizados en la limpieza de los componentes, los metales para soldadura y los ácidos/ bases para el tratamiento de metales, cuyos grados de toxicidad dependen de la forma en que se presenten.²⁰⁴

Los RP provenientes de la IME de la frontera norte representan una amenaza a la salud de los trabajadores y habitantes de la zona ya que el control que se tiene sobre los mismos es casi nulo. Los riesgos provienen de la descarga ilegal en drenajes y cuerpos de agua o en los depósitos municipales de residuos sólidos; el confinamiento clandestino e, incluso, el comercio ilegal de contenedores de RP para que sean usados como contenedores de agua:

En Tijuana, algunos estudios muestran la presencia de contaminantes industriales en las aguas negras municipales atribuibles a las maquiladoras....En Mexicali, el Servicio de Salud del estado de California ha encontrado 100 tipos diferentes de contaminantes industriales en el agua del Río Nuevo después de cruzar la frontera, que han sido atribuidos a las descargas ilegales de drenaje

²⁰⁴ Ibid. p. 49.

de la maquiladora de esa ciudad....En recientes muestras de la calidad en el drenaje urbano de Nogales, Sonora se detectó la presencia de contaminantes superiores a las permitidas por la legislación vigente...Por el tipo de contaminantes y las altas concentraciones detectadas cerca de las áreas industriales, se puede asumir que las fuentes de contaminantes provienen de las descargas ilegales de RP de la maquiladora en el drenaje urbano o por filtraciones hacia el acuífero de depósitos ilegales dentro de la superficie urbana.²⁰⁵

La creciente generación de RP ya mencionada no se refleja claramente en la información sobre el número de accidentes ambientales son de sitios con RP abandonados por las maquiladoras.

De hecho, sólo uno de los 26 principales accidentes ambientales reportados en el periodo 2000 tuvo lugar en una maquiladora. Se produjo en Baja California, en la planta Daewoo Orion Mexicana que fabrica productos y partes eléctricas, y consistió en una fuga de vapor de alcohol etílico y silicón.

Para el trabajador los riesgos provienen de la exposición directa a materiales peligrosos sin protección y de la falta de información que los lleva a no utilizar la protección para no perder destreza manual y poder cumplir con las cuotas de producción asignadas a cada trabajador. Otro riesgo está en el hecho de que muchas plantas almacenan sus residuos dentro de los mismos terrenos de la industria, que en general, se encuentran dentro del área urbana.

El crecimiento de las maquilas en la región fronteriza no ha cesado en ciudades como Mexicali, Nuevo Laredo, Reynosa, Matamoros, Ciudad Juárez, Nogales y Tijuana suelen utilizar en sus procesos materiales y sustancias peligrosas como pinturas, solventes, ácidos, resinas, aceites, barnices. Además los sectores que a últimas fechas han observado un mayor crecimiento (las autopartes, la electrónica, los productos químicos, y plástico) son precisamente aquellos que representan un mayor riesgo ambiental.

En lo que respecta a sitios con RP abandonados, la industria maquiladora figura como un incidente serio. La PROFEPA (2000) tienen una lista de 15 casos en los que se abandonaron volúmenes importantes con RP en los años noventa. De uno de estos se encontró que el responsable era Metales y Derivados de México S.A., maquiladora ubicada en Baja California, que

²⁰⁵ Ma. Cristina, Cortinas. Op. Cit.p. 96.

había abandonado por lo menos 4.729 toneladas de residuos contaminados como plomo, cadmio y arsénico.²⁰⁶

La política económica de México sigue dando gran prioridad al desarrollo de esta clase de industrias, por lo que no hay signos a corto plazo de que éstas dejen de expandirse, por lo tanto, sólo queda hacer un esfuerzo para buscar cumplan con las normas ecológicas.

Un tema que ha suscitado debate y preocupación en la sociedad civil es el qué ocurrirá con la obligación de retornar los RP a Estados Unidos en la medida en que la condición de las empresas maquiladoras cambie como resultado del TLCAN (dado que muchas de las importaciones temporales se podrán hacer libremente y no bajo el régimen de la maquila). Hasta ahora, sin embargo, esa obligación se ha mantenido y hay varias disposiciones que la reafirman. Cabe mencionar al respecto que tanto Estados Unidos²⁰⁷ como México ha firmado el Convenio de Basilea sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación, según el cual estos residuos deben seguir retornando a Estados Unidos, a menos de que haya un incremento de la capacidad de México para su manejo en territorio nacional. El INE estimaba que en el 2000 México tenía capacidad instalada para manejar sólo el 66% de sus RP.

Sin embargo, en la realidad la proximidad de México, la relativa facilidad con la que los cargamentos con destino al sur pasan por las aduanas, y la aplicación más estricta de las normas ambientales en Estados Unidos contribuyen a la existencia de basureros ilegales al sur de la frontera.

2.5.3. Repercusiones de la industrialización en la frontera norte

El explosivo crecimiento de la zona fronteriza observado en las últimas décadas y derivado fundamentalmente del proceso de industrialización de la zona basado en la implementación del régimen maquilador, nos conduce a incorporar aspectos poco considerados del impacto de este tipo de industria, que pueden resumirse en el análisis del costo social en rubros tales como el deterioro ambiental y los daños a la salud pública.

²⁰⁶ PROFEPA. <http://www.profepa.gob.mx>. Consultado el 16 de julio de 2006.

²⁰⁷ Estados Unidos formó parte de este convenio cuando se creó en 1989, sin embargo, no lo ha ratificado hasta ahora.

En este sentido, el futuro de la región fronteriza (y principalmente de sus habitantes) se verá limitado por dos problemas derivados de la operación de la maquila. El primero nos remite al deterioro ambiental y el riesgo para la salud pública generado por la producción de residuos peligrosos; y el segundo engloba los riesgos para los trabajadores de la maquila por la sobreexposición a materiales o sustancias peligrosas.

Se enfatiza que la falta de control en la operación de la IME sobre los residuos peligrosos y su descarga ilegal al drenaje, como lo presenta el caso de estudios realizados en 2000²⁰⁸ en Tijuana sobre la presencia de contaminantes industriales en las aguas negras residuales, así como la contaminación del río Nuevo en donde se encontraron 100 tipos diferentes de contaminantes industriales, son algunos ejemplos de los efectos que causa el proceso de deterioro de la calidad del ambiente en esta zona. La existencia de confinamientos clandestinos, el comercio y el reciclaje de contenedores de residuos peligrosos utilizados posteriormente por la población son también un claro ejemplo del impacto de la industrialización cuando no existen tratamientos y controles adecuados.

La propia SEMARNAT considera que la falta de infraestructura suficiente para el manejo adecuado de los residuos peligrosos trae aparejado el riesgo de alentar una disposición inadecuada y potencialmente peligrosa, así como la generación de tiraderos ilegales que como ya se especificó tienen un impacto negativo sobre el ambiente urbano y natural y sobre la salud pública. La misma Secretaría concluye que aún existe un gran número de industrias generadoras de residuos peligrosos asentadas a lo largo de la frontera, y que no existen las instalaciones adecuadas para el tratamiento de los residuos de este tipo, e identifica las siguientes carencias: falta de rellenos sanitarios para residuos municipales, falta de sistemas de tratamiento, neutralización o incineración de residuos peligrosos y tóxicos, falta de motivación y capacitación para promover la minimización de la generación de residuos peligrosos; y la falta de un laboratorio oficial equipado para analizar estos materiales.²⁰⁹

En comparación a la importancia que se le ha dado al deterioro ambiental, los riesgos de los trabajadores por sobreexposición a sustancias peligrosas han sido pocos tratados, a pesar de la existencia de evidencias que documentan de los riesgos para la salud que tienen principalmente los

²⁰⁸ Ma. Cristina, Cortinas. Op. Cit. p. 99.

²⁰⁹ En Programa Frontera XXI. Instrumento que recoge la experiencia del Programa Integral Ambiental Fronterizo (PIAF-1992) y, representa una nueva etapa en la cooperación bilateral, ampliando el marco de colaboración e integrando en las actividades de planeación una perspectiva integral para el mejoramiento del medio ambiente y la conservación de los recursos naturales en la franja fronteriza.

ácidos, solventes de hidrocarburos aromáticos e hidrocarburos clorados y los metales pesados entre otros, sustancias utilizadas normalmente por los trabajadores de la industria maquiladora.

En relación a este punto encontramos normalmente dos situaciones: a) La empresa no ofrece al trabajador protección contra la exposición a los materiales peligrosos, representando esto un problema con mayor incidencia en las plantas pequeñas y medianas; b) no se proporciona por parte de la empresa información al trabajador acerca de la toxicidad de las sustancias con las que trabaja. Es importante señalar que dado el régimen propio de la maquila, al trabajador le interesa cubrir una cuota de producción y como el equipo de protección le resta destreza opta por no utilizarlo. Se han creado brigadas de salud y seguridad dentro de las empresas que se encargan de la vigilancia de este tipo de medidas de protección, y si bien las instancias gubernamentales tienen como uno de sus objetivos la observancia de estas normas por parte de las empresas, todavía falta mucho por hacer al respecto, ya que la carencia de materiales y recursos humanos así como la capacitación de los últimos y la corrupción son factores que impiden llevar al pie de la letra las normatividades o controles especificados.

Aunado a lo anterior, el manejo de materiales peligrosos por parte de los trabajadores, también implica riesgos sobre ellos debido principalmente a lo siguiente:²¹⁰

- a) Sólo las grandes plantas industriales ocupan mecanismos sofisticados y automatizados de producción razón por la cual los materiales peligrosos son manejados manualmente por los trabajadores en operaciones de pintado, soldadura, limpieza o retoque del producto o de la maquinaria. En el caso de solventes volátiles o la generación de vapores dentro de la planta el riesgo se expande al resto de los trabajadores.
- b) Las plantas no cuentan con las condiciones adecuadas de ingeniería ambiental, lo que propicia un inadecuado manejo de la ventilación, y no existe una adecuada capacitación y asesoría del personal para controlar las condiciones de trabajo y minimizar los riesgos a la salud de los trabajadores.
- c) Al no existir información completa sobre el inventario total de las sustancias peligrosas o sobre los residuos peligrosos generados por los procesos de la maquila en la frontera norte, el problema se ve minimizado en comparación a la magnitud que realmente tiene.

²¹⁰ Ma. Cristina, Cortinas. Op. Cit. p. 100.

Esporádicamente encontramos casos como el de la Samsonite en Nogales, donde los trabajadores sufrieron irritaciones en la piel y mareas a causa de la sobreexposición a solventes, o el caso de los niños Mallory en Matamoros, que presentaron deformaciones genéticas y retraso mental debido a que sus madres sufrieron sobreexposición al níquel y al cadmio al elaborar baterías recargables. La cobertura que se da a estos acontecimientos es mínima o en muchos de los casos sensacionalista y no se analiza la problemática que les da origen, a pesar de que como ya se dijo, no existe la suficiente información al respecto para dar un seguimiento adecuado e implementar las alternativas propuestas por las reglamentaciones en la forma en la que realmente ataquen este tipo de insuficiencia y problemas.

- d) El explosivo crecimiento de las maquiladoras a la par de la alta rotación de mano de obra que la caracteriza, incide en el número potencial de trabajadores que son expuestos a este tipo de sustancias tóxicas.

En suma, el deterioro del medio ambiente y por ende la calidad de vida de los pobladores de la zona fronteriza decrece en la medida en que se expande la maquila. El suelo, el agua, el aire son contaminados por la maquila, se instalan tiraderos ilegales que son foco de infección de enfermedades, y no sólo eso, también son resguardo de contaminantes altamente peligrosos y acumulables en el tiempo y con efectos destructivos (por ejemplo la radioactividad) que pueden trascender a generaciones futuras. El Acta de Conservación y Recuperación de Recursos de Estados Unidos, identifica en la frontera de Texas, Nuevo México, Arizona y California cerca de 900 instalaciones generadoras de residuos considerados peligrosos, sin contar con las pequeñas industrias como talleres automotrices o tintorerías.

Además, desde la aprobación del TLCAN el comercio transfronterizo se ha incrementado drásticamente y se estima que continúe creciendo. Como consecuencia de estos hechos, los aduaneros mexicanos no sólo deben inspeccionar un volumen mayor de carga sino que también están sujetos a una presión más intensa para facilitar el comercio mediante la agilización del movimiento de este tráfico.

La Agencia de Protección Ambiental (EPA) de Estados Unidos, al igual que la SEMARNAT de México han replanteado la problemática ambiental fronteriza y después de ser un asunto unilateral los esfuerzos de cooperación se han institucionalizado a través de un sinnúmero de convenios y

tratados sobre el tema; en relación a los residuos peligrosos mencionamos que es a partir de 1988 cuando se incrementan los esfuerzos conjuntos en lo tocante a los movimientos transfronterizos de los residuos peligrosos realizados por la industria maquiladora. En esta fecha se realizaron conferencias sobre el tema a lo largo de la frontera con el objetivo de entrenar y asistir a la industria maquiladora.

A pesar de los esfuerzos del gobierno mexicano, es evidente que la agenda para el manejo de los residuos peligrosos en la frontera entre México y Estados Unidos está y continuará estando regida por el libre mercado y por las principales compañías estadounidenses especializadas en el manejo de estos desechos. Conforme aumenta la cantidad de residuos que se genera en la región fronteriza, estas empresas seguirán teniendo un papel influyente en la determinación de cómo se manejan estos residuos. Y mientras la vigilancia gubernamental siga siendo poco estricta, la oposición popular a las prácticas de confinamiento de desperdicios continuará siendo la única fuerza que orille a las compañías a buscar alternativas más responsables.

Tanto México como Estados Unidos deben adoptar el acuerdo sobre el estudio del impacto ambiental transfronterizo que incluya un mecanismo que haga eficiente la notificación y participación ciudadana en regiones donde se proponen construir confinamientos de residuos peligrosos que puedan tener un impacto ambiental y de salud en el otro país.

El crecimiento explosivo de la Industria Maquiladora de Exportación en México no se ha visto acompañada de una expansión de la infraestructura necesaria para manejar los derivados tóxicos, aunque la legislación actual requiere que las maquiladoras reexporten todos los desperdicios peligrosos a su país de origen, en los próximos años el TLCAN anulara este requisito, lo cual se traduce a un masivo aumento de los residuos peligrosos recibidos, y precisamente, en el siguiente apartado analizaremos la legislación ambiental mexicana en materia de Residuos Peligrosos para poder conocer su manejo.

CAPÍTULO III

LA INDUSTRIA MAQUILADORA DE EXPORTACIÓN Y LOS RESIDUOS PELIGROSOS

Objetivo: Conocer el significado y los conceptos relacionados con los Residuos Peligrosos y su importancia como generador de contaminación ambiental en la frontera norte, de esta forma, se analiza la política ambiental nacional en materia de Residuos Peligrosos y el marco jurídico bajo el cual se rigen estos desechos en nuestro país. También se establecen los diferentes acuerdos ambientales binacionales referentes a los Residuos Peligrosos y el marco institucional en el cual se han desarrollado.

3.1. RESIDUOS PELIGROSOS

El creciente desarrollo industrial ha generado mejoras a la humanidad, pero también problemas ambientales que afectan, en menor o mayor grado, al medio que nos rodea. La industria genera contaminantes de manera diversa, dependiendo de las características de los procesos y del tipo de insumos y productos. De acuerdo al volumen de generación y su concentración, estas sustancias pueden producir riesgos ambientales. Dada la desproporción que guarda el volumen creciente de residuos peligrosos generados, con la capacidad existente de manejo, vigilancia y control, cada vez con mayor frecuencia se observan desechos clandestinos en tiraderos municipales, barrancas, vías de carreteras, drenajes municipales o cuerpos de agua.

Uno de los problemas que enfrenta México en la actualidad es el tratamiento de los residuos que generan los diversos procesos industriales. Dentro de estos residuos se encuentran los peligrosos, que se han convertido en un grave problema por sus efectos sobre el ser humano y el medio ambiente.

Mientras que la industrialización en México ha provocado un incremento de los residuos peligrosos, la legislación sobre este tema se ha quedado atrasada, con lo cual se ha agudizado el problema de los residuos peligrosos y se requieran acciones urgentes.

La gestión sobre los residuos peligrosos requiere la participación de profesionales de diferentes disciplinas debido al peligro y riesgo de los propios residuos que requieren un manejo adecuado.

3.1.1. Concepto de Residuos Peligrosos

La Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA) en su artículo 3ro. fracción XXXII, define lo que se considera como residuo peligroso: “todos aquellos residuos, en cualquier estado físico, que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas, representen un peligro para el equilibrio ecológico o el ambiente”.²¹¹

En esta ley se entiende como residuo “cualquier material generado en los procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización, control o tratamiento cuya calidad no permita usarlo nuevamente en el proceso que lo generó”.²¹² Como ejemplos de residuos peligrosos corrosivos, reactivos, explosivos, tóxicos e inflamables están el ácido sulfúrico (utilizado en productos de limpieza como desinfectantes y algunos detergentes), cloro (utilizado en blanqueadores), percloroetileno (utilizado en tintorerías y en limpieza de alfombras), anticongelantes (para autos), cianuro (utilizado en la minería), etc.

Entonces, como lo plantea la Ley, los residuos peligrosos y los materiales peligrosos son sinónimo. En el caso de los residuos peligrosos biológico-infecciosos, estos incluyen: materiales de curación que contienen microbios o gérmenes y que han entrado en contacto o que provienen del cuerpo de seres humanos o animales infectados o enfermos (por ejemplo sangre y algunos fluidos corporales, cadáveres y órganos extirpados en operaciones), asimismo, incluyen cultivos de microbios usados con fines de investigación y objetos punzocortantes (incluyendo agujas de jeringas, material de vidrio roto y otros objetos contaminados).

Por lo anterior, los RP se generan prácticamente en todas las actividades humanas, inclusive en el hogar, aunque para nuestro tema nos interesan los residuos peligrosos generados por las industrias, también llamados residuos peligrosos industriales, esto es sólo para diferenciarlos de los demás como pueden ser los generados en los hogares.

Si hablamos de los residuos químicos peligrosos, estos se generan en la fase final del ciclo de vida de los materiales peligrosos, cuando quienes los poseen los desechan porque ya no tienen interés en seguirlos aprovechando. Es decir, se generan al desechar productos de consumo que

²¹¹ *Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA)*. Ed. Sista S.A. de C.V., México, 2000.

²¹² Artículo 3ro. de la LGEEPA.

contienen materiales peligrosos, al eliminar envases contaminados con ellos; al desperdiciar materiales peligrosos que se usan como insumos de procesos productivos (industriales, comerciales o de servicios) o al generar subproductos o desechos peligrosos no deseados en esos procesos.

Los conceptos base para la gestión de los residuos peligrosos son, precisamente el de peligro y riesgo. "Peligro es una propiedad inherente o intrínseca de las sustancias o agentes biológicos contenidos en los residuos, que les dota de características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o infecciosas".²¹³

En cuanto al riesgo tenemos que, para que un residuo pueda considerarse como un riesgo es necesario que, además, de que presente propiedades que lo hagan peligroso, entre en contacto con los posibles receptores, es decir, con los seres humanos, la flora, fauna o materiales, éste contacto tiene que ser el tiempo suficiente para que traiga consecuencias indeseables.

Así, el Instituto Nacional de Ecología (INE), ha definido riesgo como: "la probabilidad de que un residuo peligroso produzca un efecto adverso o dañino en función de la exposición. En caso de materializarse el riesgo, la magnitud o la intensidad del efecto o del daño dependerá del número de individuos que pueden ser afectados, tanto actualmente como en el futuro".²¹⁴

Sin embargo, nosotros sólo nos enfocaremos a los residuos peligrosos generados por la Industria (dentro de éste género, por su misma naturaleza, se encuentra la Industria Maquiladora), también llamados residuos peligrosos industriales y, más específicamente a los residuos peligrosos generados por la Industria Maquiladora de Exportación.

Es importante considerar que la conceptualización de un residuo peligroso va ir variando de acuerdo a la normatividad de cada país y en este caso, Estados Unidos tiene su propia definición de residuo peligroso que va a variar en con la de México. Este punto es relevante y debe ser tomado en cuenta en el momento de establecer algún Convenio bilateral referente a los desechos peligrosos, es decir, en primera instancia ponerse de acuerdo en cuanto a lo que se entiende por residuos peligrosos.

²¹³ Instituto Nacional de Ecología. *Promoción de la Minimización y Manejo Integral de los Residuos Peligrosos*. México, 1999, p. 36.

²¹⁴ Ibidem.

3.1.2. Criterios en México para la clasificación de un Residuo como Peligroso

La clasificación de un residuo como peligroso, es considerada como una de las etapas más trascendentales en la gestión de los residuos, puesto que de esto se parte para que se sometan a un control riguroso con el objetivo de incrementar la seguridad en su manejo y prevenir o reducir los riesgos para el medio ambiente y la salud.

Actualmente no hay un acuerdo entre los diferentes países para clasificar los residuos, sin embargo, se utilizan los criterios de propiedades de los residuos para considerarlos como peligrosos, condiciones, formas de manejo, volúmenes de generación y por tanto clasificarlos.

Por otro lado, también se trabaja para establecer definiciones y listados de residuos peligrosos armonizados, todo por razones de seguridad como por circunstancias comerciales. Se dice que por razones comerciales, porque muchos países comercian con residuos reciclables a partir de los cuales se pueden recuperar materiales secundarios. Esto en el marco de un desarrollo sustentable que esta orientado a aprovechar al máximo el valor de los materiales y reducir el volumen de desechos que van a los confinamientos.

Por lo tanto, en México, los residuos son considerados como peligrosos en función de su:

Corrosividad: Aquellos muy ácidos o muy alcalinos que pueden reaccionar peligrosamente con otros residuos o provocar la migración de contaminantes tóxicos, son capaces de corroer el acero lo que trae como consecuencia que pueden fugarse de los contenedores y liberar, al mismo, tiempo, otros residuos.

Reactivos: Son inestables y reaccionan violentamente sin explosión, pueden formar una mezcla explosiva con el agua, generar gases tóxicos, vapores y humos; que pueden contener cianuro o sulfuro y generar gases tóxicos.

Explosivos: Como su nombre lo dice tienen una constante explosividad o son capaces de producir una reacción o descomposición detonante.

Tóxicos: Que contienen sustancias capaces de causar la muerte o provocar efectos nocivos en la salud, ya sea de la población, flora o fauna, estos efectos varían en características y/o severidad de acuerdo con las formas e intensidades de la explosión.

Inflamables: Son capaces de causar un incendio en diferentes condiciones como es la fricción, absorción de humedad o cambios químicos espontáneos y que, al incendiarse lo hacen en forma vigorosa.

Un factor importante en los criterios anteriores, es la exposición a estos residuos ya sean explosivos, inflamables, tóxicos, etc. Es decir, la exposición es una condicionante que va a determinar el riesgo de los residuos.

Los anteriores criterios los podemos encontrar en el proyecto de Norma PROY-NOM-052-ECOL1999 (publicada en el Diario Oficial de la Federación el 22 de octubre del mismo año), que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y el listado de los residuos peligrosos.

Son muy diferentes los mecanismos o procesos utilizados para evaluar el peligro o la peligrosidad de las sustancias contenidas en los residuos, es decir, dependiendo de que sean corrosivos, explosivos, etc., dependerá el criterio y/o proceso para determinar su peligrosidad.

Sin embargo, de forma general, en la PROY-NOM-052ECOL1999 se establece que el procedimiento que debe seguir el generador, para determinar la peligrosidad de un residuo es la revisión de los listados de residuos peligrosos incluidos en esta Norma Oficial Mexicana, para determinar si los residuos que genera están clasificados en la misma, y, sólo en casos específicos y a criterio de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), podrán ser exceptuados aquellos residuos que habiendo sido listados como peligrosos, puedan ser considerados como no peligrosos porque el generador del residuo en un proceso específico no posee ninguna de las características definidas en la PROY-NOM-052ECOL1999.

La demostración de que el residuo no es considerado como peligroso, aún después de estar en la lista correspondiente, es a través de ciertos pasos como son:

- Indicar el número de generador asignado por la Secretaría;

- Utilizar un laboratorio acreditado para desarrollar la prueba CRETIB²¹⁵, debiendo tomar la muestra por un laboratorio acreditado;
- Establecer el volumen de generación o producción mensual del residuo peligroso;
- Describir las condiciones de almacenamiento en que se encuentra el residuo peligroso;
- Reportar la técnica de muestreo utilizada.
- Entre otras.

En el caso de que el residuo no se encuentre establecido en los listados de la norma, y el generador desconoce su peligrosidad, deberá llevar a cabo el análisis de laboratorio para determinar las características CRETIB del residuo. Cabe señalar que serán peligrosos aquellos residuos que presenten una o más de las características CRETIB.

En general, el problema principal de los residuos peligrosos es su grado de toxicidad y su peligrosidad ya que requieren de un manejo y un procesamiento muy especial, el inconveniente es cuando estos desechos interactúan con el medio ambiente y con las poblaciones aledañas. Otro aspecto importante son los grandes volúmenes generados por la industria y en específico, por la Industria Maquiladora de Exportación.

3.2. POLÍTICA AMBIENTAL EN MÉXICO

La herencia ambiental del Siglo XX demuestra que el país enfrenta una severa degradación de su medio ambiente y que las tasas de este fenómeno, sumadas a la sobreexplotación de los recursos naturales, se han incrementado a través del tiempo. Esta situación ha desembocado en un estado de crisis ambiental que, para ser superado, demanda un cambio sustantivo de la política ambiental del país.

La protección y el cuidado del ambiente se presentaron como prioridades de la administración del presidente Vicente Fox en la declaración de la Visión de México en el Plan Nacional de Desarrollo 2001-2006, en la que proyectaba que para el 2025 el país será una nación estable, competitiva, desarrollada y en equilibrio con el medio ambiente.

²¹⁵ Por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas.

Este documento menciona que en los procesos de evolución industrial, de urbanización y de dotación de servicios, el interés económico se ha antepuesto al cuidado de los recursos naturales, cuando el proceso de desarrollo debe de preservar el medio ambiente, reconstruir los sistemas ecológicos, y procurar la armonía entre las personas y el entorno; por ello, para esta administración la sustentabilidad se estableció como uno de los cuatro criterios centrales para el desarrollo de la nación.

Así, la política ambiental forma parte de la actual política social y económica. En este sentido, el quinto eje rector de la política social, desarrollo en armonía con la naturaleza, establece que el gobierno creará conciencia entre bienestar y medio ambiente, y fomentará un mayor conocimiento sobre el deterioro del medio ambiente que provocan algunas prácticas sociales y productivas.

Las estrategias de este eje buscan orientar las políticas de crecimiento poblacional de acuerdo con modelos sustentables de ocupación y aprovechamiento del suelo; crear una cultura ecológica que considere al tema ambiental en la toma de decisiones; fomentar procesos productivos y de consumo sustentables; proteger y conservar los ecosistemas del país y su diversidad biológica; disminuir la contaminación del agua, aire y suelo; revertir la erosión del suelo e incrementar la reforestación.²¹⁶

Por otro lado, el Plan Nacional de Desarrollo menciona que el crecimiento económico se logrará con el uso racional y la protección de los recursos naturales, así como con el respeto al medio ambiente. En esta materia, la administración del presidente Vicente Fox buscó equilibrar la expansión económica y la reducción de la pobreza con la protección al medio ambiente, lo cual implica respetar y aprovechar la biodiversidad, incrementar el capital natural y consolidar una cultura ambiental. El Plan establece que para asegurar un desarrollo sustentable, la gestión federal promoverá una cultura de respeto al medio ambiente, reglamentará el uso y la explotación de acuíferos, instrumentará políticas de respeto al medio ambiente en las empresas paraestatales, incorporará nuevas áreas naturales para su protección y conservación, promoverá alternativas económicas para pobladores de áreas protegidas, y disminuirá la degradación de los ecosistemas.

De esta forma, el quinto eje rector de la política económica radica en crear las condiciones para un desarrollo sustentable, y sus estrategias consisten en promover el uso eficiente de los

²¹⁶ Cámara de Diputados. Política de Medio Ambiente. (2001). http://www.archivos.diputados.gob.mx/Centros_Estudio/. Consultado el 13 de septiembre de 2006.

recursos naturales, especialmente del agua y la energía, descentralizar la gestión ambiental, favorecer la investigación y la innovación para desarrollar e implementar tecnologías limpias en los procesos productivos, mejorar el desempeño ambiental de la administración federal, educar y capacitar a la población para la protección del ambiente y el adecuado uso de los recursos naturales, y mitigar las emisiones de gases de efecto invernadero.²¹⁷

En efecto, existe una política ambiental en México que considera como prioridad el cuidado y la conservación del medio ambiente, así como la toma de acciones para contrarrestar los efectos adversos de la contaminación. También reconocen los excesos cometidos por la industrialización y destaca la importancia del medio ambiente para el desarrollo del país. Sin embargo, de acuerdo a los fundamentos básicos del desarrollo sustentable, habría que preguntarse cuánto se ha avanzado realmente en la infraestructura, en la planeación y en el establecimiento de normas estrictas para la realización de estas metas.

Lamentablemente existen más preguntas que respuestas y nos damos cuenta que en los hechos siempre se han privilegiado los intereses económicos por encima de las necesidades ambientales. Desgraciadamente la problemática ambiental no puede esperar mucho tiempo y las consecuencias las tenemos reflejadas en problemas como el cambio climático, en la escasez del agua, en la contaminación atmosférica, en la pérdida de la biodiversidad etc.

3.2.1. Programa Nacional de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2001-2006

El Programa Nacional de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2001-2006 (PNMARN) que se presentó tiene como propósito principal satisfacer las expectativas de cambio de la población, construyendo una nueva política ambiental de Estado para México.

El PNMARN contiene un diagnóstico sobre la situación del medio ambiente que encontramos en la pasada administración y describe por qué llegamos a esa situación. Se explica ampliamente la propuesta de cambio en la política ambiental, sus atributos y metas principales, lo que en conjunto describe el México que queremos. Adicionalmente, el Programa incluye los cambios en la gestión ambiental y las líneas de acción, proyectos y metas a impulsar para lograr el cambio.

²¹⁷ Ibidem.

Por primera vez, el PNMARN incluyó los programas operativos ambientales de sus órganos sectorizados, a saber: la Comisión Nacional del Agua, la Comisión Nacional Forestal, la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas y la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente. Los objetivos, líneas de acción estratégicas y metas de estos Programas son congruentes, complementarios y están relacionados entre sí y con los seis pilares básicos de la nueva política ambiental.

Este nuevo plan nacional para la protección del medio ambiente debería concentrar su atención en la cultura ambiental que debería existir en todo el país, es decir, que toda la gente conozca y este consciente de los principios generales del desarrollo sustentable y que lo lleven a todos los aspectos de su vida. La presión que se comete en la naturaleza se revierten sobre el propio desarrollo y eso afecta la calidad de la vida de la población, frena la posibilidad de satisfacer las necesidades del presente y compromete el futuro de las generaciones venideras.

El Programa contempló medidas específicas para impulsar nuevas formas de participación que alienten al ciudadano de manera individual y en grupos organizados, a intervenir en la formulación y ejecución de la política ambiental y mantener una actitud vigilante sobre los recursos y el medio ambiente. También se previó otorgar atención prioritaria a los asuntos de las mujeres y los pueblos indígenas, grupos sociales frecuentemente excluidos de la formulación y ejecución de políticas públicas, pero de importancia fundamental para proteger el ambiente y conservar la biodiversidad.²¹⁸

Es necesario considerar que en muchos casos la falta de normatividad o de infraestructura ambiental se relaciona con un conocimiento insuficiente de la interacción hombre-naturaleza. Por ello, otro renglón fundamental de la gestión del sector se orientó a la promoción y estimulación de la investigación científica y tecnológica, aplicada a la resolución directa de los problemas ambientales prioritarios que aquejan a nuestro país.

La educación jugó un papel crucial en el cumplimiento de los objetivos y metas del Programa. En este ámbito se planteó como prioridad el desarrollo de hábitos colectivos de cuidado y respeto del entorno, y con esta pauta se influyó en el comportamiento cotidiano de empresas, industrias, comunidades y personas.

²¹⁸ SEMARNAT. Programas de Medio Ambiente (2006). http://www.semarnat.gob.mx/programas/medio_ambiente.shtml. Consultado el 26 de agosto de 2006.

Por su parte, este Programa se basó en seis pilares: integralidad, compromiso de todos los sectores económicos, nueva gestión ambiental, valoración de los recursos naturales apego a la legalidad y combate a la impunidad ambiental, y participación social y rendición de cuentas.

Integralidad. La nueva política ambiental fue más allá de un enfoque puramente ecológico y considera que los recursos naturales deben de ser manejados en forma conjunta y coordinada. Para lograr el manejo integral de los recursos naturales en el territorio, adoptar un enfoque integral de cuencas donde se tomarán en cuenta las interrelaciones que existen entre el agua, el aire, el suelo, los recursos forestales y los componentes de la diversidad biológica.

Compromisos de los sectores del Gobierno Federal. Bajo la nueva política ambiental, el compromiso con el desarrollo sustentable representó una tarea compartida por diversas secretarías e instituciones del gobierno federal que son responsables de los distintos sectores de la economía. Esto significa que el conjunto de estas dependencias fueron responsables de promover el desarrollo sustentable en sus actividades y programas, a través de acciones específicas y metas cuyo desempeño se midió periódicamente.

Nueva gestión. La nueva política implicó cambiar el enfoque estratégico de la gestión ambiental, impulsar un nuevo federalismo e inducir el buen comportamiento de los usuarios del medio ambiente con una normatividad clara, eficiente y de vanguardia, y la formulación de incentivos para promover un desempeño ambiental eficiente. El nuevo enfoque estratégico de la gestión ambiental consistió en sustituir el énfasis en la protección y conservación ambiental por el de detener, revertir y restaurar la degradación de los ecosistemas. La nueva gestión requirió la aplicación efectiva de instrumentos de gestión y la reestructuración del sector ambiental federal.

Valoración de los recursos naturales. En la nueva política ambiental se promovió que los usuarios de los recursos naturales y los servicios ambientales reconozcan su valor económico y social. Esto hizo que, reconociendo su valor de escasez e importancia para la sociedad, fueran usados en forma racional.

Apego a la legalidad y combate a la impunidad ambiental. Bajo la nueva política ambiental, la ley se aplicó sin excepciones y se hará un combate estricto frente al crimen ambiental y la impunidad.

Participación social y rendición de cuentas. El ciudadano común tuvo acceso a la información que le permitió conocer el estado del medio ambiente en el que vive y cómo éste afecta su bienestar. La gestión federal del sector ambiental pudo ser evaluada por la ciudadanía mediante el uso de indicadores de desempeño ambiental. La Secretaría ha establecido índices y metas que permitan una evaluación clara de su desempeño y facilite la rendición de cuentas durante su gestión.

Por otra parte, el primer paso para impulsar la nueva política ambiental de México y en particular la nueva gestión ambiental, se dio con la reestructuración del Gobierno Federal y la inserción de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) en las tres comisiones coordinadoras del Poder Ejecutivo Federal, donde se atienden las prioridades nacionales. El medio ambiente dejó de ser un asunto sectorial, restringido a la política social, y pasó a ser un tema transversal en las agendas de trabajo de las comisiones de Crecimiento con Calidad, Desarrollo Social y Humano y Orden y Respeto.

La reestructuración de la SEMARNAT responde al compromiso con la sociedad para lograr una gestión ambiental en México más eficaz y eficiente. Conforme a la nueva estructura, la Secretaría ya no es responsable directa del desarrollo de actividades productivas. De hecho, las principales tareas de la Secretaría son ahora de carácter normativo, de fomento y de gestión. Sus principales objetivos están orientados a la conservación de la biodiversidad, la protección del ambiente y los recursos naturales y la promoción del desarrollo sustentable.²¹⁹

Todas las instituciones que tienen a su cargo el cuidado y protección del medio ambiente deberían de considerar la importancia de los aspectos ambientales para un mejor desempeño de sus actividades y de sus políticas. También es importante que cuenten con una correcta planificación de sus acciones y metas a corto y largo plazo. Otro factor importante es que cuenten con información adecuada para llevar a cabo sus tareas con éxito.

3.2.2. Política Ambiental en materia de Residuos Peligrosos

Una vez que hemos hablado sobre la Política Ambiental en general, (Plan Nacional de Desarrollo PND), nos referiremos a la Política Ambiental en la materia de los Residuos Peligrosos. Esta política cuenta con principios y enfoques. Entre los principios se señalan como los más importantes, el principio de la proximidad, el de precaución o cautela y el de quien contamina paga.

²¹⁹ Ibidem.

El primero, plantea que los residuos deben manejarse tan cerca de la fuente generadora como sea posible, por razones de seguridad y por costos. El de precaución establece, que, desde la perspectiva ambiental, es mejor prevenir que remediar y se tienen la necesidad de desarrollar medidas de intervención ante la conjetura de un riesgo significativo para la salud y el ambiente, aún cuando no se cuente con evidencia de tal riesgo.

Y el último principio se atribuye la responsabilidad de remediar los daños o la restauración de los sitios, que fueron contaminados, a quien ocasionó tales daños o provocó la contaminación como consecuencia del manejo o disposición inadecuada de los residuos peligrosos.

Es importante señalar que, además de contar con el Programa del Medio Ambiente 2001-2006, también se ha dado continuidad al Programa para la Minimización y el Manejo Integral de los residuos Industriales Peligrosos en México 1996-2000, el cual parte de un análisis sobre el panorama de la industria en México y su estructura actual estableciéndose en este punto la importancia relativa que representa la aportación del sector industrial al Producto Interno Bruto Nacional.²²⁰ Así observamos que la política ambiental en cuanto a los residuos peligrosos esta orientada a las acciones de minimización y tratamiento adecuado de los mismos.

Se entiende por minimización de residuos en una industria: "...un proceso de adopción de medidas organizativas y operativas que permitan disminuir, hasta niveles económica y técnicamente factibles, la cantidad y peligrosidad de los subproductos generados que precisan un tratamiento o eliminación final. Esto se consigue por medio de la reducción en su origen y, cuando ésta no es posible, a través del reciclaje o la recuperación de materiales secundarios".²²¹

²²⁰ El Programa establece los siguientes objetivos básicos:

- Promover la minimización en la generación de residuos industriales peligrosos y en los riesgos inherentes a su manejo, incentivando cambios hacia procesos y tecnologías cada vez más limpias.
- Fomentar la recuperación de materiales e insumos secundarios, en un contexto de eficiencia económica y ambiental, así como de conservación de los recursos naturales.
- Asegurar el manejo adecuado de los residuos industriales peligrosos.
- Promover la valorización y el manejo de los residuos como componente fundamental del sector ambiental de la economía.
- Inducir la integración de nuevas cadenas productivas, tanto para residuos con alto valor comercial en el mercado, como para materiales secundarios producto de tratamiento de aquellos.

INE. Programa de Minimización y el Manejo Integral de los Residuos Peligrosos Industriales Peligrosos en México 1996-2000. <http://www.ine.gob.mx/upsec/publicaciones/lib.htm/>. Consultado 03 de Octubre de 2006.

²²¹ Instituto Nacional de Ecología. "Promoción de la Minimización y Manejo Integral de los Residuos Peligrosos". Op. Cit. p. 117.

Un aspecto importante que no ha sido tomado en cuenta por parte del gobierno mexicano es la consideración de una política preventiva en materia de residuos peligrosos que no controle la generación de los mismos, sino la reducción en el origen. Lamentablemente se tiene una concepción equivocada de la minimización de los residuos peligrosos ya que esta incluye aquellas prácticas de tratamiento o reciclaje tendientes a la reducción del volumen de los residuos peligrosos que deben depositarse finalmente en un confinamiento controlado, aunque muchas de ellas no prevengan la generación de residuos peligrosos en la fuente, e incluso produzcan nuevos contaminantes, como es el caso de la incineración.

Como consecuencia de este enfoque erróneo de minimización, se atienden las tecnologías de reciclaje y en cambio se ignoran las acciones de reducción en la fuente que sí previenen la entrada de residuos peligrosos al ambiente, retardando de este modo, los cambios tecnológicos y la transformación y modernización de la economía hacia formas de producción más limpias.

Entonces habría que preguntarse sobre la prioridad de estrategia de la política y manejo de los residuos peligrosos para establecer una reducción en la fuente, que es recomendada por la Agenda XXI y los organismos internacionales y aceptada en un principio por las propias autoridades queda tan sólo como un discurso ideológico oficial que contradice la política real de su práctica.

Los instrumentos, que encontramos en el Programa Ambiental 2001-2006, de los cuales la mayoría también son utilizados en el Programa de Minimización y el Manejo Integral de los Residuos Peligrosos Industriales Peligrosos en México 1996-2000, para la política ambiental y, a través del cual el programa adquiere viabilidad y operatividad, disponibles para la autoridad y la sociedad en su conjunto son:

- Normas oficiales mexicanas
- Instrumentos económicos
- Regulación directa y el licenciamiento industrial
- Ordenamiento ecológico del territorio
- Evaluación del impacto ambiental
- Regulación directa de residuos y riesgo ambiental
- Regulación ambiental para el desarrollo urbano sustentable
- Establecimiento y manejo de áreas naturales protegidas
- Autorregulación

- Regulación directa de vida silvestre
- Información Ambiental
- Participación social, acuerdos y convenios
- Educación e investigación
- Auditoría ambiental
- Estímulo al cumplimiento de la Ley
- Inspección y vigilancia

Es decir, la atención a los problemas ambientales y la inducción de nuevos procesos de desarrollo con una dimensión de sustentabilidad, demanda de esfuerzos para coordinar las decisiones privadas con objetos públicos. Esto se logra a través de la utilización de instrumentos que hacen disponibles la legislación y las instrucciones vigentes, los cuales constituyen herramientas fundamentales de actuación tanto del gobierno como de la sociedad.

En México, la autoridad cuenta con un conjunto amplio de instrumentos de política ambiental. Cada instrumento tiene la capacidad necesaria para afrontar los problemas y perseguir los objetivos ambientales de la sociedad. Su poder va a depender de su generalidad, aplicación individual, del número de actores en los procesos que deben ser objeto de regulación, de actividades involucradas, entre otros.

Por lo tanto, cada instrumento tienen un ámbito particular de aplicación, y diferentes condiciones de alcance, eficiencia, y costo/efectividad, todo dependerá de las circunstancias o situaciones a las cuales vaya dirigidas.

Por mencionar algunos (los cuales tienen relación directa con nuestro tema), se encuentra la Evaluación del Impacto Ambiental (EIA), que es una herramienta para generar información ambiental, es un proceso analítico para evaluar elementos de costo y beneficio social en cada proyecto de desarrollo, lo cual, permite proponer medidas técnicas para minimizar los costos o ampliar los beneficios, de tal manera que el balance ambiental de un proyecto resulte lo más favorable posible. Es un instrumento de aplicación específica y requiere de analizar las particularidades de cada caso, ejerciendo una regulación en distintos planos y etapas.

Por otro lado, las NOMs, son un instrumento muy fuerte, no sólo por su capacidad de controlar los procesos productivos, sino particularmente por su capacidad de inducir cambios de

conducta e internalizar costos ambientales, lo que las convierte en un mecanismo que promueve cambios tecnológicos y genera un mercado ambiental importante.

Su expedición integra uno de los pilares de la política ecológica, y se constituye como un esfuerzo regulatorio para adecuar las conductas de agentes económico a los objetivos sociales de calidad ambiental. De éstas hablaremos más adelante.

Debe señalarse que la mayoría de las normas generadas hasta ahora se aplican a actividades industriales y en cambio, sucede lo contrario en procesos productivos agropecuarios y de utilización de recursos naturales.

En lo que se refiere a la regulación directa de materiales y residuos peligrosos y riesgo, tenemos que la gran diversidad de actividades industriales y de servicios que generan residuos peligrosos, y la heterogeneidad de los mismos dificulta el establecimiento de criterios claros de clasificación y por tanto, de manejo de los mismos.

Aunado a lo anterior, el riesgo implícito y sus efectos potenciales sobre la salud, ha traído como consecuencia la necesidad de establecer un sistema de permisos, autorizaciones y manifiestos que se diseñan específicamente para cada caso particular y que están previstos en la legislación.

Un ejemplo de este caso, es la auditoría ambiental la cual consiste en la revisión exhaustiva de las instalaciones, procesos, almacenamientos, transporte, seguridad, y riesgo, entre otros aspectos, que permite definir planes de acción que definan con plazos determinados, las obras, reparaciones, correcciones, adquisiciones y acciones necesarias emanadas del dictamen de la auditoría, estén o no normadas, las cuales serán firmadas entre la autoridad y el empresario, y así garantizar su cumplimiento mediante fianza.

En cuanto a los instrumentos económicos se busca, por medio de ellos, lograr que quines generan costos a daños ambientales los asuman, es decir, lograr de manera eficiente la internalización de costos ambientales, haciendo que el responsable asuma su responsabilidad.

En el marco de colaboración con instituciones públicas y privadas se busca promover el diseño de instrumentos económicos que apoyen y complementen la regulación ambiental, entre los que se pueden mencionar:

- Impuestos y derechos ambientales
- Mercados de derechos transferibles
- Sobrepagos para generar fondos en fideicomiso
- Sistemas de depósito-reembolso
- Fianzas y seguros
- Derechos de uso de recursos e infraestructura
- Contratos privados
- Licitaciones en el sector público.
- Derechos de propiedad
- Concesiones

Sin embargo, es importante señalar que ningún instrumento económico es útil en todo tiempo, proceso y lugar. Cada uno requiere ser utilizado de manera ponderada en diferentes etapas, mercados y sistemas de manejo.

La información ambiental constituye un ofrecimiento a la sociedad de recursos de información para inducir los cambios necesarios aprovechar las oportunidades existentes y así, establecer horizontes de política, objetivos, y prioridades, para evaluar el desempeño de las propias políticas. También, por medio de ella, se contribuye a facilitar la acción colectiva y ensanchar los márgenes de maniobra de la autoridad, al crear y documentar consensos sociales.

Es importante mencionar que, la información ambiental también puede operar como un mecanismo de retroalimentación para el entendimiento por parte de la población, de las consecuencias sobre el ambiente de sus acciones y de sus conductas, completándose este círculo de información cuando las personas modifican su comportamiento a la luz de la comprensión ganada.

De hecho, el aspecto de la información ambiental es muy criticado en la actualidad, ya que la falta de conocimientos en relación con la generación y confinamiento de residuos peligrosos en México es un misterio, particularmente en la región fronteriza donde el cumplimiento de las leyes con respecto a los residuos peligrosos no es respetado.

Por otro lado, en la LGEEPA, también encontramos disposiciones sobre la Política Ambiental, Planeación ambiental, Instrumentos económicos, Evaluaciones de Impacto Ambiental, NOMs,

Auditorias, etc., que son, como lo mencionamos anteriormente, instrumentos necesarios para la política ambiental.

Lo anterior, se deriva de los principios, metas y objetivos del propio PND 2001-2006, aplicado específicamente a la LGEEPA, la cual tiene como objetivo la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente, tanto en el territorio nacional como en las zonas sobre las cuales la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, según lo establece el artículo 1ro. de la propia LGEEPA.

Para que se dé la formulación de la política ambiental, expedición de Normas Oficiales y demás instrumentos necesarios para la misma, el Ejecutivo Federal debe tener en cuenta principios como el que los ecosistemas son patrimonio común de la sociedad y de que su equilibrio depende de la vida y posibilidades productivas del país; quien realice obras o actividades que afecten o puedan afectar el ambiente, está obligado a prevenir, minimizar o reparar los daños que cause, también de asumir los costos que esa afectación implique; incentivar a aquellos que protejan el ambiente y aprovechen de manera sustentable los recursos naturales y las autoridades y los particulares deben asumir la responsabilidad de la protección del equilibrio ecológico, entre otros.

Las acciones derivadas de la planeación nacional de desarrollo, llevadas a cabo por las dependencias y entidades de la administración pública federal, se deben observar los lineamientos de política ambiental que establezca el propio PND y los programas correspondientes.

En lo que se refiere a los instrumentos económicos²²², se establece que se deben diseñar, desarrollar y aplicar buscando promover el cambio en la conducta de las personas que realicen actividades industriales, comerciales, y de servicios, de tal manera que su interés sea compatible con el interés de la protección ambiental y el desarrollo sustentable; otorgar incentivos a quienes realicen acciones para la protección, preservación o restauración del equilibrio ecológico; procurar que quién dañe el ambiente asuma los costos y procurar la utilización de otros instrumentos de política ambiental para que se garantice el equilibrio y bienestar de la población.

²²² Como lo establece el artículo 22 de la LGEEPA, se consideran instrumentos económicos "...los mecanismos normativos y administrativos de carácter fiscal, financiero o de mercado, mediante los cuales las personas asumen los beneficios y costos ambientales que generen sus actividades económicas, incentivándolas a realizar acciones que favorezcan el ambiente..."

Cabe señalar que la evaluación del Impacto Ambiental, es considerado por la propia LGEEPA como el procedimiento por medio del cual la SEMARNAT establece las condiciones a las que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o, en su caso, rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente.

Así, el que pretenda llevar a cabo esas obras o actividades, requerirá previamente la autorización en materia de impacto ambiental y, por supuesto, entre esas actividades encontramos a los parques industriales de los cuales ya hemos hablado.

Estos instrumentos de política ambiental se despliegan a través de estrategias, las cuales a su vez, se traducen en un conjunto de proyectos y acciones desarrolladas hasta el año 2006, y que representan el contenido operativo de este Programa de Medio Ambiente.

En lo que se refiere a los residuos peligrosos se tiene como estrategia central en la gestión ambiental para la industria, la reducción y el manejo seguro de residuos peligrosos. Se trata de promover la minimización en la cantidad de residuos peligrosos generados y la reducción en los riesgos inherentes a su manejo, incentivando cambios hacia procesos y tecnologías cada vez más limpios.

Otro problema dentro de la legislación mexicana en materia de residuos peligrosos, es la apertura y promoción de tecnologías sucias para el tratamiento de estos desechos, como la incineración, que perjudica la reducción de los residuos en la fuente. En el caso de la incineración, provocan la generación de nuevos contaminantes, y aparentemente reduce el volumen de residuos, cuando en realidad concentra la toxicidad de los componentes y dispersa emisiones a la atmósfera.

Por lo anterior, el gobierno mexicano debe revocar inmediatamente toda autorización para quema de residuos peligrosos en hornos cementeros hasta que exista una mejor capacitación en la tecnología y se emita una norma oficial en la que se reconozca y comprometa a respetar el derecho a la participación ciudadana.

El gobierno de México debe adoptar una política oficial en la que defina la quema de residuos peligrosos en hornos cementeros como una forma de propósito y no de reciclaje y que por lo tanto, México no importe residuos peligrosos para ser usados con ese propósito.

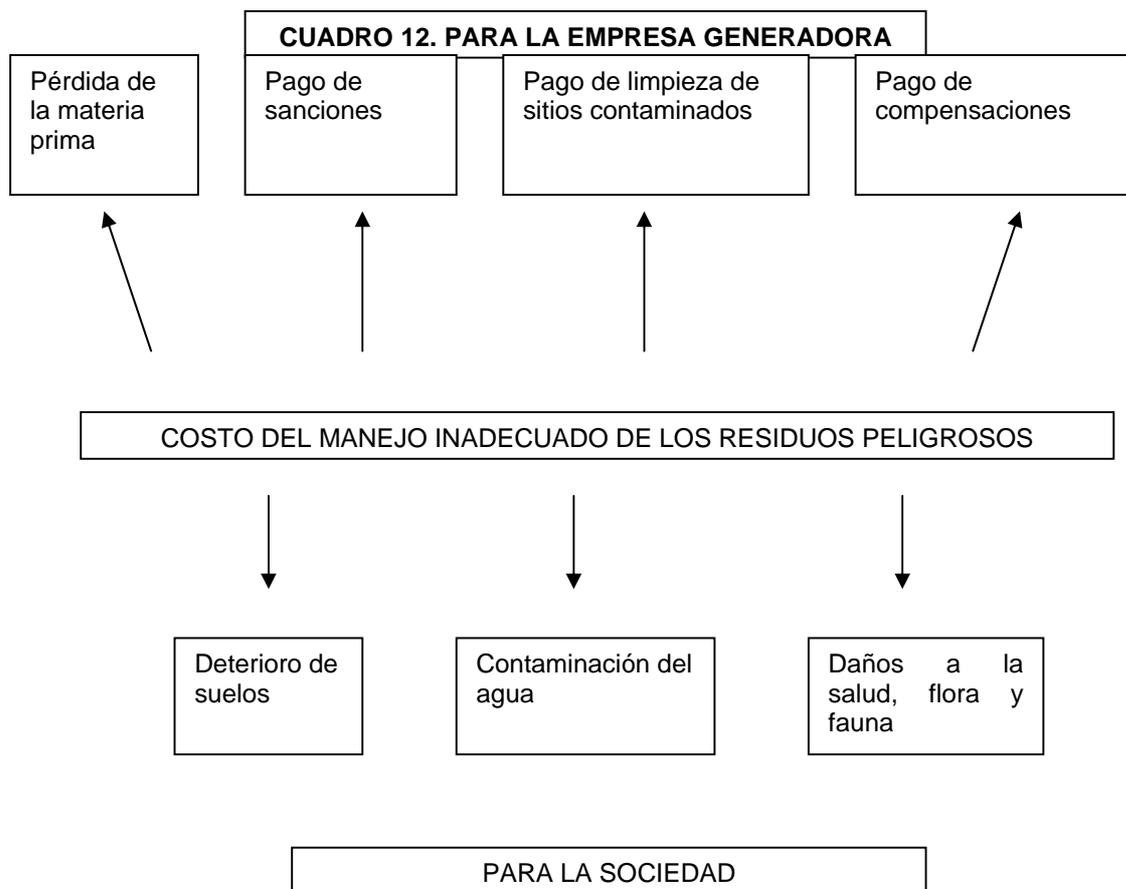
Dentro de esta política ambiental sobresale la construcción de sistemas de información geográfica para la localización de infraestructura, el seguimiento tecnológico, la dictaminación académica de nuevos proyectos, la modernización y el desarrollo del esquema normativo, la construcción de inventarios regionales y por ramas industriales, la modernización de los sistemas de regulación directa y la promoción e infraestructura y servicios integrales para el control de los residuos peligrosos. Especial énfasis se establece en este último caso, para las zonas prioritarias como la frontera norte, la zona centro del país y el sureste de México.

Por lo tanto, podemos resumir que "...la política ambiental en materia de residuos peligrosos presenta hoy nuevos énfasis, planteándose como primera prioridad la prevención de la generación de los mismos, seguida del reciclaje, el tratamiento y como última opción, el confinamiento".²²³

3.2.2.1. Enfoques

En cuanto a los enfoques, la política ambiental en materia de residuos peligrosos, está basada en la consideración de que la generación de residuos de toda índole y la disposición final de los mismos que aún tienen valor económico, representan entre otras cosas una pérdida económica y una amenaza para el ambiente y la salud. El siguiente cuadro nos muestra la forma en la que se aplican estos enfoques:

²²³ Instituto Nacional de Ecología. *Protegiendo al Ambiente, Políticas y Gestión Institucional, Logros y Retos para el Desarrollo Sustentable*. 1996-2000. SEMARNAT. México, 1ra. Edición, 2000, p. 139.



Fuente: Instituto Nacional de Ecología. *Protegiendo al Ambiente, Políticas y Gestión Institucional, Logros y Retos para el Desarrollo Sustentable*. 1996-2000. Ed. SEMARNAT. México, 1ra. Edición, 2000.

Se llama pérdida económica porque se están desperdiciando materiales que para producirlos implica por un lado, presiones sobre los recursos naturales, y por el otro, la sociedad incurre en gastos desmedidos para sufragar los servicios de recolección, transporte, almacenamiento, tratamiento y disposición final.

Por su parte, la amenaza para el ambiente y la salud es porque si su manejo se realiza en forma inadecuada provoca la contaminación de suelos y cuerpos de agua con el riesgo consecuente de deterioro de su capacidad de sustentar la vida y para aquellos que se expongan a los agentes peligrosos contenidos en estos residuos.

Por otro lado, las empresas de servicios de manejo de residuos peligrosos pertenecen a esta cadena productiva ya que, utilizan los residuos peligrosos (aquellos en los que sea posible), como

insumos de procesos de transformación generando productos de consumo, cerrando así el círculo producción.

Sobre este aspecto, en el programa sectorial del medio ambiente 2000-2006, establece que el manejo de los residuos peligrosos deben orientarse de tal forma que se privilegien las acciones de minimización y tratamiento de los residuos, sobre las orientadas a confinarlos, aunque, desde el punto de vista social sería mejor evitar la generación de los mismos por medio de las tecnologías limpias, en donde la auditoria ambiental sería una alternativa para definir las medidas tecnológicas y de organización necesarias en los procesos ambientales.

Por lo tanto, contamos con los siguientes enfoques:

1. Tecnologías limpias
2. Tecnologías de tratamiento y reciclaje
3. Reducción en la generación de residuos peligrosos
4. Tratamiento físicos-químicos (incluyendo la destrucción térmica)
5. Confinamientos controlados.

La implementación de estas tecnologías limpias sería en industrias nuevas o en los procesos nuevos de aquellas industrias ya existentes. En el caso de industrias exportadoras que utilizan estas tecnologías limpias (producción sin generación de residuos peligrosos), van a facilitar su verificación por el sistema de normas ISO 14000,²²⁴ que muy pronto se considerarán indispensables para los productos de exportación generados por industrias potencialmente contaminantes.

En otro extremo encontramos a las tecnologías de tratamiento y reciclaje, es decir, el manejo tradicional que se les da a los residuos peligrosos, en donde, a pesar de verse como una solución de costo más reducido (aparentemente), todavía no se ha considerado el costo diferido de la

²²⁴ En la actualidad a nivel mundial las normas ISO 9000 y ISO 14000 son requeridas, debido a que garantizan la calidad de un producto mediante la implementación de controles exhaustivos, asegurándose de que todos los procesos que han intervenido en su fabricación operan dentro de las características previstas. La norma ISO 14000, es un conjunto de normas que se refieren a la gestión ambiental aplicada a la empresa, cuyo objetivo consiste en la estandarización de formas de producir y prestar de servicios que protejan al medio ambiente, aumentando la calidad del producto y como la consecuencia la competitividad del mismo ante la demanda de productos cuyos componentes y procesos de elaboración sean realizados en un contexto donde se respete el ambiente. NORMAS ISO 9000 y 14000. <http://www.iso.org/iso/en/9000-14000/index.html>. Consultado 06 de diciembre 2006.

rehabilitación de aquellas áreas que se pueden contaminar con los materiales ya desechados y que, por lo tanto constituyen un pasivo ambiental para la fuente generadora.

En cuando a la reducción de la generación tenemos dos vías:

- a. La utilización de materias primas e insumos más puros y adecuados que generen menos desechos.
- b. La instalación de sistemas de control de producción que reduzca los desperdicios innecesarios.

A través del reciclaje de ciertos materiales contenidos con los residuos, es posible absorber una parte de estos costos a través de la valorización de subproductos, logrando un ingreso para la empresa generadora del residuo y reduciendo sus costos totales con la protección ambiental.

Tratamientos físicos y químicos (incluyendo la destrucción térmica), utilizada para aquellos residuos en donde no es posible aplicar las anteriores. Con esta alternativa se puede contribuir con energía térmica en los procesos de producción. Por último, los confinamientos controlados representan una alternativa para destinar algunos residuos que no tienen posibilidad de reciclaje o tratamiento.

3.2.2.2. Responsabilidades en la generación y manejo de Residuos Peligrosos

La responsabilidad en los residuos peligrosos es distribuida entre las autoridades, los generadores, las empresas de servicios de manejo, organizaciones sociales, medios de comunicación y las instituciones de educación e investigación (cada una de acuerdo a sus respectivas esferas)²²⁵, aunque para nuestro tema nos interesan más los generadores que son los actores principales del tema, es decir, la Industria Maquiladora de Exportación.

Las autoridades son las que establecen las políticas, regulaciones y disposiciones administrativas para su gestión ambientalmente adecuada, al igual que verificar su cumplimiento, tal y como se planteó en incisos anteriores del presente trabajo.

²²⁵ En realidad todos los actores internacionales tenemos responsabilidad en cuanto a la conservación y protección del medio ambiente y de la misma manera, tenemos que velar por los intereses de las generaciones futuras heredándoles los mismos recursos que utilizamos para poder vivir.

Las organizaciones de interés social, que están cobrando un auge muy importante debido a las fallas que se encuentran tanto en la normatividad como de las empresas generadoras, son las que contribuyen a difundir y aplicar el conocimiento sobre las alternativas para prevenir la generación, lograr el reciclado y desarrollar formas de manejo adecuado y seguro de residuos peligrosos.

Las otras, que no son menos importantes, también deben contribuir a estos aspectos, por ejemplo, las instituciones de educación e investigación contribuyen a la formación de los recursos humanos y a lograr conocimientos necesarios para lograr una gestión ambiental integral, los medios de comunicación tienen la tarea de difundir información verdadera, objetiva y confiable para evitar una ansiedad y preocupación pública injustificada.

En la LGEEPA (artículo 151), se establece que la responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos peligrosos (con empresas que son autorizadas por la SEMARNAT) es de éstas empresas independientemente del compromiso de quien los generó.

Sobre este tema, el artículo 151 establece que “la responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos peligrosos corresponde a quien los genera. En el caso de que se contrate los servicios de manejo y disposición final de los residuos peligrosos con empresas autorizadas por la Secretaría y los residuos sean entregados a dichas empresas, la responsabilidad por estas operaciones será de éstas independientemente de la responsabilidad que, en su caso, tengan quien los generó. Quienes generen, reusen o reciclen residuos peligrosos, deberán hacerlo del conocimiento de la Secretaría en los términos previstos en el Reglamento de la presente Ley...”²²⁶

En un primer momento este precepto se ocupa de establecer las reglas que se aplican en materia de responsabilidad por el manejo y disposición final de los residuos peligrosos. Así, según el citado párrafo, la responsabilidad por el manejo y la disposición final de los residuos peligrosos corresponde al generador, es decir, la Industria Maquiladora de Exportación (en este caso en específico).

Recordemos que el manejo comprende operaciones que incluyen almacenamiento, recolección, transporte, alojamiento, reuso, tratamiento, reciclaje, incineración, y disposición final de los residuos peligrosos.

²²⁶ Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente. Op. Cit.

Por lo tanto, si la Industria Maquiladora de Exportación, tiene la solvencia económica para darle el manejo a los residuos peligrosos, esto es el transporte correcto con todo aquello que implica, hasta llegar a su disposición final (país de origen), para su tratamiento, la responsabilidad recaerá completamente en la Industria en mención.

Sin embargo, la mayoría de las Industrias contratan los servicios de manejo prestados por empresas autorizadas²²⁷ por la SEMARNAT, ya sea por comodidad, solvencia económica o cualquier otro motivo. En este caso, y si los residuos peligrosos son entregados a dichas empresas, la responsabilidad por las operaciones será de éstas.

Haciéndose la diferenciación de que la responsabilidad por las operaciones que realicen las empresas mencionadas será independientemente de la responsabilidad que, en su caso, tenga quien las generó.

Por lo tanto, uno de los problemas que plantea la forma en que esta planteado el artículo 151 de la LGEEPA, es deslindar la responsabilidad entre el generador y la empresa de servicios contratada. Para ello es necesario tener en cuenta que la LGEEPA, su Reglamento en materia de Residuos Peligrosos y las Normas Oficiales Mexicanas al respecto, contemplan la generación, el manejo y la disposición.

La opinión del INE, en cuanto a las responsabilidades, es que en las situaciones en que hay problemas de accidentes y riesgos a la salud por el manejo de los residuos peligrosos, se debe establecer un sistema normativo que adjudique la responsabilidad civil y penal, en tal forma que se garantice la indemnización y el remedio. También establecer garantías adecuadas para el transporte de los residuos peligrosos, ya que, por ejemplo, actualmente la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT), otorga permisos sin el control del propio INE.

De acuerdo con el INE, “en general, se considera que el generador de los residuos es el responsable de cualquier daño o efecto resultante en los procesos de almacenamiento, transporte, tratamiento o disposición, aunque una vez que éstos son entregados a una empresa autorizada, la

²²⁷ 222 Tal y como lo autoriza el artículo 13 del Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la protección al Ambiente en Materia de Residuos Peligrosos que, a la letra establece: “Artículo 13. El generador podrá contratar los servicios de empresas de manejo de residuos peligrosos, para cualquiera de las operaciones que comprende el manejo. Estas empresas deberán contar con autorización previa de la Secretaría y serán responsables, por lo que toca la operación del manejo en la que intervengan, del cumplimiento de lo dispuesto en el Reglamento y en las normas técnicas ecológicas que de él se deriven”. Ibidem.

responsabilidad se compromete con esta última. En este contexto, es necesario establecer mecanismos que otorguen seguros o garantías financieras para hacer frente a las indemnizaciones en caso de daños”.²²³

Entonces, podría decirse que entre la responsabilidad de los generadores está la de realizar el esfuerzo para prevenir la generación de los residuos peligrosos, así como de adoptar medidas para minimizarlos ya sea mediante el reuso o reciclado y lograr su manejo seguro en todas las fases de su ciclo de vida hasta su disposición final.

De la misma manera, cuando la generación, manejo o disposición final de los residuos peligrosos, produzca contaminación del suelo, los responsables de estas operaciones deben realizar todas las acciones necesarias para restablecer las condiciones del mismo, con el propósito de que éste pueda ser destinado a alguna de las actividades previstas en el programa de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que resulte aplicable para esta zona o predio, tal y como se establece por el artículo 152 BIS, de la propia LGEEPA.

“Artículo 152 BIS. Cuando la generación, manejo o disposición de residuos peligrosos, produzca contaminación del suelo, los responsables de dichas operaciones deberán llevar a cabo las acciones necesarias para recuperar y restablecer las condiciones del mismo, con el propósito de que éste pueda ser destinado a alguna de las actividades previstas en el programa de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que resulte aplicables, para el predio o zona respectiva”.²²⁴

Por otra parte, para llevar a cabo la aplicación de sanciones serán de acuerdo a la LGEEPA, cuando se traten de asuntos de competencia federal, salvo que otras leyes regulen en forma específica dichas cuestiones y, como hemos visto, la generación y lo que implica es de competencia federal. Así, para determinar el cumplimiento de los ordenamientos, las autoridades pueden realizar visitas de inspección y vigilancia sin perjuicio de otras medidas previstas en otras leyes.

En la resolución administrativa que deriva de la inspección y vigilancia que realizó la autoridad, se señalaran las medidas que deben llevarse a cabo para corregir las deficiencias o irregularidades que se observaron y, se da un plazo para ello. También encontramos las medidas de

²²³ Instituto Nacional de Ecología. *Bases para una Política Nacional de Residuos Peligrosos*. Ed. SEMARNAT, México, 2da. edición, México 2000, p. 52.

²²⁴ Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente. Op. Cit.

seguridad que se aplican cuando exista riesgo inminente de desequilibrio ecológico, daño o deterioro grave a los recursos naturales, casos de contaminación con repercusiones peligrosas y daños a la salud pública.

Pueden consistir en:

- Clausura temporal, parcial o total de las fuentes contaminantes.
- Aseguramiento precautorio de materiales y residuos peligrosos.
- Neutralización o cualquier acción análoga que impida los materiales o residuos peligrosos.

Las sanciones administrativas por las violaciones a la LGEEPA, reglamentos y disposiciones que de ella misma emanen, entre las que encontramos:

- Multa.
- Clausura temporal o definitiva, total o parcial.
- Arresto administrativo hasta por 36 horas.
- El decomiso.
- Suspensión o revocación de concesiones, licencias, permisos o autorizaciones correspondientes.

Para la imposición de estas sanciones se debe tomar en cuenta la gravedad de la infracción (impacto en la salud pública, generación de desequilibrios ecológicos, afectación de recursos naturales), condiciones económicas del infractor, reincidencia (si la hay), carácter intencional o negligente de la acción u omisión y el beneficio obtenido por el infractor.

En los casos en que la SEMARNAT tenga conocimiento de actos u omisiones que pudieran constituir delitos, formulará ante el Ministerio Público Federal la denuncia correspondiente. Además, debemos señalar que toda persona puede presentar directamente las denuncias penales que correspondan a los delitos ambientales que se prevean en la legislación aplicables.

Entre estos actos y omisiones encontramos:

- Cuando no se cuenta con las autorizaciones respectivas o violando las normas de seguridad y operación aplicables, se realice, autoricen u ordenen la realización de actividades que se consideren como riesgosas, que ocasionen graves daños a la salud pública, flora o fauna.
- Cuando sin autorización de la SEMARNAT o contraviniendo los términos en que ésta haya sido concedida, fabrique, elabore, transporte, distribuya, comercie, almacene, posea, use, reuso, recicle, recolecte, trate, deseche, descargue, disponga, o en general realice actos con materiales o residuos peligrosos que ocasionen o puedan ocasionar graves daños a la salud pública, ecosistemas o elementos.
- En los casos en que se autorice u ordene, se descargue, deposite, infiltre aguas residuales, desechos o contaminantes en los suelos, aguas, marinas, ríos, cuencas, vasos o demás depósitos o corrientes de agua de jurisdicción federal que ocasionen o puedan ocasionar graves daños a la salud pública, flora, fauna o ecosistemas.²²⁵

Es importante señalar la existencia de la llamada denuncia popular, la cual consiste en que toda persona, grupo social, organización no gubernamental, asociación o sociedad puede denunciar ante la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente o ante la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente o ante otras autoridades todo hecho, acto u omisión que produzca o que pueda producir desequilibrio ecológico o daños al ambiente, recursos naturales o, contravenga las disposiciones de la LGEEPA y demás ordenamientos que regulen las materias de protección al ambiente.

Cuando de la denuncia popular no implique violaciones a la normatividad ambiental, no afecte cuestiones de orden público o interés social, la PROFEPA, podrá sujetar las mismas a un procedimiento de conciliación. Para demandar la responsabilidad ambiental se tendrá un término de cinco años, contados a partir del momento del momento en que se produzca el acto, hecho u omisión.

Una de las principales causas de que la ley sólo regula o controla los residuos peligrosos es que no utiliza todos los instrumentos de política ambiental como los que mencionamos, sólo aplica tres y sólo se centra en el control administrativo y no en aquellos instrumentos que pudieran establecer una política de no generación o reuso de residuos peligrosos.

²²⁵ Ibidem.

A nivel internacional se ha comenzado a implementar mecanismos de gestión ambiental como los instrumentos económicos, que se alejan del sistema sancionador y se inclinan hacia la inducción y el estímulo, otros prefieren fortalecer la fuerza coercitiva de las agencias públicas haciendo que la responsabilidad civil y penal sean introducidas en el derecho ambiental.

3.3. REGULACIÓN JURÍDICA DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS

Antes de hablar sobre la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA), es necesario que hagamos una breve referencia a nuestra Carta Magna, pues como sabemos, de este ordenamiento máximo es donde se desprenden disposiciones importantes como la que vamos a estudiar.

Por tanto, para el tema que vamos a tratar, es necesario que tengamos una idea general de las disposiciones que se contienen en nuestra Constitución Política en materia de medio ambiente, no tanto de residuos peligrosos, sino disposiciones generales, pues de ahí es la base para que se den las leyes y reglamentos específicos para nuestro tema.

En el artículo 4to.y 25 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, hacen alusión al medio ambiente, al establecerse que toda persona tiene el derecho a un medio ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar, en cuanto a las empresas (tanto sector social como privado), se busca el uso, en beneficio general, de los recursos productivos cuidando su conservación y el medio ambiente, es decir, es un derecho de todas las personas que viven en territorio nacional, contar con un medio ambiente adecuado para el desarrollo.

En cuanto a la contaminación ambiental encontramos que el artículo 73 y 4to. establece que las medidas que el Consejo de Salubridad General haya puesto en vigor para prevenir y combatir la contaminación ambiental, serán después revisadas por el Congreso de la Unión en aquellos casos que le competen.

La preservación del medio ambiente en materia local, está regulado por el artículo 122, puesto que la Asamblea Legislativa del Distrito Federal, legislará para la preservación del medio ambiente y protección ecológica.

La protección al medio ambiente es facultad del Congreso de la Unión, pues éste va a establecer la concurrencia de Gobierno Federal, los gobiernos de los Estados y Municipios para la protección al ambiente, preservación y restauración del equilibrio ecológico, reforzado con convenios que se pueden celebrar para coordinar las diferentes jurisdicciones, ya sea local y municipal o de éstas con la federación, para la protección al ambiente, preservación y restauración del equilibrio ecológico, según se establece por el artículo 122G de la misma Constitución Política.

El hecho de que nuestra Constitución política no consagre como garantía individual, el derecho de todo mexicano a un medio ambiente libre de contaminación, provoca que el poder judicial no reconozca el interés jurídico de las personas, que no son dañadas directamente en su patrimonio o bienestar físico, pero que ven amenazados su medio ambiente por la exposición a residuos peligrosos o por proyectos de tratamiento de desechos peligrosos, lo que dificulta una defensa y exigencia ciudadana.

De lo cual desprendemos que la protección del ambiente es materia federal y, en cuanto a la preservación del mismo ya es local, o como lo menciona el artículo 5to. de la LGEEPA, el cual establece que “son asuntos de alcance general en la nación o de interés de la Federación:XIX. La regulación de las actividades relacionadas con materiales o residuos peligrosos”.²²⁶ Confirmando que la regulación de las actividades relacionadas con residuos peligrosos es de índole federal.

Sin embargo, la SEMARNAT, puede celebrar convenios o acuerdos de coordinación con los Estados o el Distrito Federal, para el control de los residuos peligrosos considerados de baja peligrosidad, según lo establece la propia LGEEPA.

Debemos hacer el señalamiento de que nos referimos a la regulación de los residuos peligrosos pero, circunscrita a su manejo por parte de la Industria Maquiladora de Exportación, lo anterior debido a que la regulación de los mismos es tan amplia que saldríamos del tema en cuestión.

Ahora bien, las autoridades responsables de la gestión de los residuos peligrosos en México son:

²²⁶ Ibidem.

La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), creada en diciembre de 1994, cuya misión consiste en impulsar una transición al desarrollo sustentable y frenar los procesos de deterioro ambiental y de recursos naturales.

Entre sus atribuciones podemos mencionar el fomento a la protección, restauración y conservación de los ecosistemas, recursos naturales, bienes y servicios ambientales para propiciar su aprovechamiento y desarrollo sustentable, así como, la regulación ambiental de las actividades productivas relacionadas y con el uso y aprovechamiento de los recursos naturales. El establecimiento y la vigilancia coordinados y corresponsables de las normas oficiales mexicanas para la protección, restauración y conservación de los ecosistemas y el ambiente. La promoción del ordenamiento ecológico del territorio nacional, en coordinación con las autoridades federales, estatales y municipales y con la participación de los particulares.²²⁷

Para cumplir con tales objetivos, la SEMARNAT se organiza en una sola dependencia federal, las políticas, programas, y recursos fiscales para el fomento forestal y pesquero, la conservación y restauración de suelos, el cuidado ecológico de la zona federal marítima terrestre del país y la planeación de la política ambiental, y se coordinan las políticas y programas de la Comisión Nacional del Agua, el Instituto Nacional de Ecología, de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, el Instituto Nacional de la Pesca y el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua.

Esta Secretaría cuenta con dos órganos desconcentrados que tienen competencia en la materia: el Instituto Nacional de Ecología (INE) y la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA).

Es al Instituto Nacional de Ecología (INE), al cual, en específico le corresponde la regulación de las actividades relacionadas con el manejo de los residuos peligrosos y autorización de empresas que brindan los servicios para su manejo para ello, cuenta con la colaboración de la Dirección General de Residuos, Actividades y Materiales Riesgosos, la cual entre otras cosas otorga apoyo técnico a instancias estatales y municipales que lo requieran en esta materia, emite guías ecológicas de importación o exportación de residuos peligrosos y autorizaciones para aquellas empresas que proyectan manejar residuos peligrosos.

²²⁷ SEMARNAT. <http://www.semarnat.gob.mx/queessearnat/pages/inicio.aspx>. Consultado 02 de noviembre 2006.

En tanto la PROFEPA y delegaciones en las entidades federativas, corresponde verificar el cumplimiento de la normatividad en materia de manejo de residuos peligrosos, así como fomentar el desarrollo de Auditorías Ambientales que faciliten a los generadores la identificación de oportunidades para minimizar la generación de los residuos.

3.3.1. Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente y Reglamento en Materia de Residuos Peligrosos (LGEEPA)

Dentro del marco jurídico que define la regulación de los residuos peligrosos está la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA), promulgada en 1988, la cual en el trayecto ha sufrido varias modificaciones. De ella se derivaron cinco reglamentos: Reglamento en materia de Impacto Ambiental, Reglamento para la prevención y Control de la Contaminación generada por los vehículos automotores que circulan por el Distrito Federal y los municipios de su zona conurbada, Reglamento en Materia de Residuos Peligrosos, Reglamento en materia de Prevención y Control de la Contaminación de la atmósfera, Reglamento para prevenir y controlar la Contaminación del mar por vertimiento de desechos y otras materias, normas técnicas ecológicas y las Normas Oficiales Mexicanas.

Hasta la fecha, las disposiciones legales que permiten la regulación y el control de los residuos peligrosos en México, son las que están contenidas en la LGEEPA la cual ha sido la base jurídica de la política ecológica y de los instrumentos para su aplicación, por sus disposiciones en materia de ordenamiento ecológico, evaluación de impacto y riesgo ambiental, protección de la flora y fauna, uso racional de los recursos naturales, prevención y restauración ecológica de los recursos naturales, participación social y educación ecológica, así como medidas de control, seguridad y sanciones. Así como también el Reglamento en materia de Residuos Peligrosos junto con las Normas Oficiales Mexicanas (NOM), mismos que se analizarán más adelante.

Según se establece en el artículo 1ro. de la LGEEPA, ésta es reglamentaría de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos las cuales se refieren a la preservación y restauración del equilibrio Ecológico y la protección al medio ambiente, en el territorio nacional y en las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, mismas que mencionamos anteriormente.

En cuanto a los residuos peligrosos, dispone que deben ser manejados por la misma LGEEPA, su Reglamento y las NOM. Su regulación incluye su recolección, almacenamiento, transporte, reuso, reciclaje, tratamiento y disposición final.

La LGEEPA establece que, se requiere autorización previa por parte de la SEMARNAT para la prestación de servicios a terceros de recolección, almacenamiento, transporte, reuso, tratamiento, reciclaje, incineración, y disposición final de los residuos peligrosos; para la instalación y operación de sistemas para el tratamiento o disposición final de los mismos, o, para su reciclaje cuando éste tiene por objeto recuperación de energía, mediante su incineración y para, la instalación y operación, por parte del mismo generador de los residuos peligrosos, de sistemas para su reuso, reciclaje y disposición final, fuera de la instalación de donde se generaron los residuos.

Debemos señalar que se deben realizar evaluaciones de impacto ambiental a través de la SEMARNAT. Esta establece condiciones a las que se sujetan obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o los límites y condiciones de protección al ambiente y, por lo tanto, esta evaluación es requerida por la SEMARNAT, para quienes pretendan establecer instalaciones de tratamiento, confinamiento, o eliminación de residuos peligrosos, a parte de la integración de un inventario de materiales y residuos peligrosos que sea de su competencia.

Por otra parte, en muchas de las ocasiones es posible que los residuos peligrosos puedan ser utilizados en algún proceso diferente del cual se generaron, es estos casos, se deben seguir los mecanismos y procedimientos mediante los cuales se haga posible su manejo eficiente tanto desde el punto de vista económico como del ambiental, esta regulación será indicada mediante la propia LGEEPA, su reglamento así como las NOMs.

Teniendo en cuenta el caso anterior y que los residuos peligrosos sean usados, tratados o reciclados, dentro del mismo predio, tienen que estar sujetos a un control interno de la propia empresa responsable y, si son transportados a un predio diferente de aquel en el que se generaron, se aplicará la regulación referente al transporte terrestre de residuos peligrosos.

En los casos de importación y exportación de los residuos peligrosos, se deben sujetar a las restricciones que establezca el Ejecutivo Federal y en todo caso se deben observar disposiciones como:

- Sólo se puede autorizar la importación de los residuos peligrosos para su tratamiento, reciclaje o reuso.
- No se autoriza la importación de los residuos peligrosos para su disposición final o simple depósito, almacenamiento o confinamiento en territorio nacional o en zonas donde la nación ejerce su soberanía y jurisdicción.
- No se autoriza en tránsito, por territorio nacional, de los residuos peligrosos que no satisfagan las especificaciones de uso o consumo conforme a las que fueron elaboradas o que, su uso, consumo o elaboración estén prohibidos o restringidos en el país al que están destinados. Tampoco se autoriza el tránsito cuando provengan del extranjero para ser destinados a un tercer país.
- El otorgamiento de la autorización para la exportación de los residuos peligrosos esta sujeto a que exista consentimiento expreso del país receptor. La exportación se niega cuando se contempla su reimportación al territorio nacional, no exista consentimiento expreso del país receptor, cuando el país del destino exija reciprocidad o, cuando implique un incumplimiento de los compromisos asumidos por México en los Tratados y Convenciones internacionales de la materia.
- La autorización para la importación o exportación de los residuos peligrosos esta sujeto a que se garantice debidamente el cumplimiento de lo que se establece en la LGEEPA y demás disposiciones aplicables, así como, la reparación de los daños y perjuicios que se puedan causar tanto, en territorio nacional como en el extranjero.
- Las autorizaciones se pueden revocar, sin perjuicio de la sanción o sanciones que correspondan cuando:
 - a) Por alguna causa superveniente se compruebe que los residuos peligrosos constituyen mayor riesgo para el equilibrio ecológico que el que se tuvo en cuenta para el otorgamiento de la autorización.
 - b) Cuando no se cumplan los requisitos fijados en la guía ecológica que expide la SEMARNAT.

- c) Cuando los residuos peligrosos no posean las características o atributos conforme a los cuales fueron autorizados.
- d) En el caso de que la autorización sea transferida a persona diferente de quién lo solicitó, cuando tenga datos falsos o se oculte información necesaria para la correcta apreciación de la solicitud.

Lo anterior está establecido en el artículo 153 de la LGEEPA y, es en ese mismo artículo fracción VI que encontramos, para el caso de nuestro tema: "...los residuos peligrosos generados en los procesos de producción, transformación, elaboración o reparación en los que se haya utilizado materia prima introducida al país bajo el régimen de importación temporal, inclusive los regulados por el artículo 85 de la Ley Aduanera, deberán ser retornados al país de procedencia dentro del plazo que para tal efecto determine la Secretaría SEMARNAT²²⁸.

Entonces, lo que se ha explicado anteriormente, se refiere de una manera general a la regulación de los residuos peligrosos, pero este punto en adelante se hará específicamente de los residuos peligrosos generados en procesos de producción, transformación, elaboración o reparación en los que se utilizó materia prima introducida bajo el régimen de importación temporal, es decir, la Industria Maquiladora de Exportación.

Recordemos que, según se establece en el artículo 90 de la Ley Aduanera, uno de los ordenamientos que regula a la Industria Maquiladora, las mercancías que se introducen al territorio nacional pueden ser destinadas al régimen temporal de importación, para elaboración, transformación o reparación en programas de maquila. Esto se complementa con el otro de los ordenamientos que regula la Industria Maquiladora de que es el Decreto para el fomento y Operación de la Industria Maquiladora de Exportación que representa al régimen aduanero de la misma.

Cabe señalar que anteriormente en este ordenamiento, se establecía en el artículo 15 que para los fines del mismo se entendía por mermas los efectos que se consumen en el desarrollo de los procesos productivos y cuya integración al producto no puede comprobarse; y por desperdicios, los residuos de los bienes después del proceso al que sean sometidos.

²²⁸ Artículo 153, fracción VI de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.

En este ordenamiento se hacía una diferenciación entre desperdicios que constituyen residuos peligrosos y no peligrosos, estos últimos podían regresarse al país de origen, destruirse o donarse a instituciones de beneficencia o educativas y, en el caso de que constituyeran residuos peligrosos estarían a la disposición de las autoridades correspondientes así como, la LGEEPA, es decir, se hacía una mención en específico al ordenamiento que regula tales conceptos.

Actualmente, con las reformas sufridas al Decreto para el Fomento y Operación de la IME, tenemos que ya no se hace una mención específica sobre desperdicios, como se establecía en el anterior, sólo encontramos el artículo 14 donde se menciona que “todo programa deberá cumplir con los requerimientos en materia de ecología y de protección al medio ambiente, conforme a las disposiciones vigentes.”²²⁹

De igual forma, el artículo 11 sufrió modificaciones ya que, de manera muy superficial dispone que dentro de los desperdicios se puede incluir el material manufacturado en el país, sea rechazado de la empresa por los controles de calidad, incluyendo también, los envases y material de empaque que se hubieran importado como un todo en las mercancías importadas temporalmente.

Ahora encontramos una disposición general que nos va a remitir a ordenamientos que regulen toda materia ecológica y de protección al medio ambiente, sin embargo, si sería conveniente que se hiciera mención, en el propio Decreto, de por lo menos la Ley que regula esta materia, es decir, la LGEEPA, para que aquellas personas que tienen un primer contacto con el decreto tuvieran un indicio para saber cuales son los ordenamientos, en México, para su regulación y de ahí mismo desprender los demás.

Así, en el artículo 1ro. del Reglamento de la Ley Aduanera, se define lo que debe entender por mermas y desperdicios, entendiendo por la primera “los efectos que se consumen o se pierden en el desarrollo de los procesos productivos y cuya integración al producto no pueda comprobarse”, en el caso de desperdicios “... son los residuos de los bienes después del proceso al que sean sometidos”.²³⁰

²²⁹ Decreto para el Fomento y Operación de la Industria Maquiladora de Exportación. Diario Oficial de la Federación del 1ro. de junio de 1998 y del 13 de noviembre de 1998.

²³⁰ Ley Aduanera. Ed. Porrúa, 2000.

Como hemos visto, la LGEEPA, nos remite a la Ley Aduanera a través de su artículo 153 fracción VI, estableciéndonos que los desperdicios peligrosos generados en procesos productivos de transformación, elaboración o reparación en los que se utilizó materia prima introducida al país bajo el régimen de importación temporal tiene la obligación de retornarlos al país de procedencia.

Dentro de la Ley Aduanera encontramos algunas obligaciones referentes a los desperdicios peligrosos generados por las maquilas, como son presentar declaración sobre las mercancías que retornan y la proporción que representan de las importadas temporalmente así como las mermas y desperdicios.

Sin son desperdicios no peligrosos pueden ser destruidos. Sin embargo, los desperdicios que constituyen residuos peligrosos, no se encuentra autorizada su destrucción. Por lo tanto, no siendo peligrosos se puede optar por donarlos a personas autorizadas para recibir donativos, retornarlos o destruirlos (Artículo 159 del Reglamento de la Ley Aduanera), pero en caso, de constituirse peligrosos se deben retornar al país de procedencia.

En el siguiente orden encontramos al Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Residuos Peligrosos, el cual plantea procedimientos de registro e información obligatorios para todo sujeto responsable de la generación²³¹, así como los lineamientos de manejo y disposición final, importación y exportación de los mismos.

Este reglamento es de observancia en todo el territorio nacional y su aplicación compete a la Federación a través de la SEMARNAT. Las autoridades de los Estados y Municipios pueden participar como auxiliares de la Federación en la aplicación del Reglamento.

Es la SEMARNAT la que determinará y publicará en el Diario Oficial de la Federación (DOF), los listados de los residuos peligrosos y sus actualizaciones, control del manejo de los residuos peligrosos, autorizar al generador y a las empresas de servicio de manejo, para realizar cualquier operación de manejo de residuos peligrosos, establecer y mantener actualizado un sistema de información sobre la generación de los residuos peligrosos peligroso, entre otras.

²³¹ Se considera como generación, según lo establece el artículo 3ro. del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Residuos Peligrosos. "... acción de producir residuos peligrosos".

Se establece que el generador ²³²de residuos peligrosos debe inscribirse en el registro para tal efecto establezca la SEMARNAT, llevar una bitácora mensual sobre la generación, de sus residuos peligrosos, envasar, identificar y almacenar sus residuos peligrosos, en condiciones de seguridad, transportar sus residuos peligrosos en los vehículos que determine la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT), y bajo las condiciones previstas en el Reglamento, remitir a la SEMARNAT, en el formato que ésta determine, un informe semestral sobre los movimientos que hubiere efectuado con sus residuos peligrosos durante dicho periodo, entre otras.

Ahora bien, para el retorno o exportación de los residuos peligrosos requieren autorización por parte de la SEMARNAT (la cual se otorga en un máximo de 5 días después de recibida la solicitud), ésta debe presentarse dentro de los 45 días hábiles anteriores a la fecha en que se pretenda realizar la operación de retorno.

Previamente a que se otorgue la autorización, la SEMARNAT, fijará el monto y la vigencia de fianzas, depósitos, seguros que el solicitante debe otorgar para garantizar el cumplimiento de la autorización leyes, y reglamentos, así como la reparación del daño que pudiera causarse. Una vez realizada la exportación de los residuos peligrosos se debe informar a la SEMARNAT, dentro de los 15 días naturales siguientes a la fecha en que se haya realizado.

Cabe mencionar que, se maneja de forma general la importación o exportación de los residuos peligrosos y, por tanto, los requisitos de permisos y su revocación por parte de la SEMARNAT y como, se ha estado mencionando anteriormente, no puede haber una negación por parte de la SEMARNAT, para que se retornen los residuos peligrosos generados por la Industria Maquiladora de Exportación, debido a que están obligadas a retornarlas a su país de origen.

El señalamiento anterior, es confirmado con lo que se establece en el artículo 55 del Reglamento en mención, disposición relativa a los residuos peligrosos generados por las Industrias Maquiladoras de Exportación al disponer que “los residuos peligrosos generados en los procesos de producción, transformación y elaboración bajo el régimen de maquila en los que utilicen materia prima introducida al país bajo régimen de importación temporal, deberán ser retornados al país de

²³² Generador. “...persona física o moral que como resultado de sus actividades produzca residuos peligrosos”. Artículo 3ro. del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Residuos Peligrosos.

procedencia”.²³³ Con lo cual se establece que no se pueden dejar los residuos peligrosos generados por estas empresas, en territorio nacional, sino tienen la obligación de retornarlos a su país de procedencia.

A pesar de que la LGEEPA establece numerosas leyes y políticas a seguir para el control de residuos peligrosos aún no se reconoce ampliamente el derecho a conocer la cantidad y tipos de residuos peligrosos generados por las industrias y por la Industria Maquiladora de Exportación, así como el uso de sustancias y materiales peligrosos utilizados por empresas, información indispensable para la población.

3.3.2. Normas Oficiales Mexicanas (NOM)

Las Normas Oficiales Mexicanas en materia ambiental, permiten a la autoridad establecer límites máximos permisibles de emisión de contaminantes, y condiciones para su verificación, desempeñan un papel fundamental en la generación de una atmósfera de certidumbre jurídica y una no menos importante función de promover el cambio tecnológico.

El tipo y número de normas existentes es considerable y siguen desarrollándose aún más, esto es para llenar vacíos que persisten, bajo la perspectiva de incluir aspectos ambientales de la operación de las empresas que pueden ser objeto de regulación con criterios de costo/efectividad como es el caso que nos ocupa, es decir, la Industria Maquiladora de Exportación. Así, para cumplir adecuadamente con las estipulaciones que marcan las leyes ambientales y los reglamentos en la misma materia existen Normas Oficiales Mexicanas (NOMs). La Norma Oficial Mexicana es definida como “...una regulación técnica de observancia obligatoria expedida por las dependencias de la administración pública federal”.³³⁴

Dentro de las finalidades de las NOMs 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 (artículo 40 fracción. XVII). Lo anterior se reafirma en el artículo 150 de la LGEEPA, el cual señala que los materiales y residuos peligrosos deberán ser

²³³ Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Residuos Peligrosos. Ed. SISTA, México, 2000.

³³⁴ “Ley Federal de Metrología y Normalización”. Esta tiene por objeto en materia de normalización, fomentar la transparencia y eficiencia en la elaboración y observancia de Normas Oficiales Mexicanas, establecer un procedimiento uniforme para la elaboración de normas oficiales mexicanas por las dependencias de la administración pública federal. Cámara de Diputados (2006), <http://www.camaradediputados.gob.mx/marco/index.html>, consultado el 19 de julio de 2006.

manejados con arreglo a las NOM que expida la SEMARNAT, con previa opinión de la Secretaría de Economía, de Salud, de Energía, de Comunicaciones y Transportes, de Marina y de Gobernación.³³⁵

Es facultad de la SEMARNAT la expedición de normas oficiales mexicanas y su vigencia en materia ambiental. Para su elaboración, la SEMARNAT ha constituido el Comité Consultivo Nacional de Normalización para la Protección Ambiental integrado por dependencias del sector público, sector industrial y sector académico. A su vez, para el desempeño de las tareas de normalización, el Comité Consultivo cuenta con ocho subcomités que abordan temas específicos, éstos son los encargados de discutir los anteproyectos de normas, elaborados por el INE, que serán sometidos a consideración del Comité Consultivo.

Las Normas Oficiales Mexicanas son actualmente la base más importante que sostiene el esquema de control normativo en México, ya que estas definen una serie de condiciones mínimas bajo las cuales deben llevarse a cabo las operaciones de la industria que tengan un efecto en el ambiente. La autoridad ambiental ha encontrado en las NOMs la principal referencia para llevar a cabo la aplicación de varios instrumentos e iniciativas como el reporte de emisiones atmosféricas, aguas residuales y residuos peligrosos.

Así, se dice que "...de esta manera el éxito de los resultados ambientales en la aplicación de varios de los instrumentos de política ambiental es directamente proporcional a la calidad de las normas, que se encuentra a su vez en función de la calidad del proceso de normalización".²³⁶

³³⁵ En específico, al artículo 150 señala que las NOMs 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.

²³⁶ Instituto Nacional de Ecología. Elementos para un Proceso inductivo de Gestión Ambiental de la Industria. Ed. SEMARNAT. México, 1ra. edición, 2000, p. 40.

Cuadro 13. Normas Oficiales Mexicanas Vigentes para los Residuos Peligrosos		
Clave	Regulación	Fecha de publicación
NOM-052-ECOL-1999	Lista de Residuos Peligrosos por su toxicidad al ambiente.	Mayo-2001
NOM-053-ECOL-1993	Determinación de Residuos Peligrosos por su toxicidad al ambiente.	22-octubre-93
NOM-054-ECOL-1993	Incompatibilidad entre dos o más Residuos Peligrosos según la NOM-052-ECOL-1993.	22-octubre-93
NOM-055-ECOL-1993	Confinamiento controlado de Residuos Peligrosos, excepto los radioactivos.	22-octubre-93
NOM-056-ECOL-1993	Requisitos para el diseño y construcción de las obras complementarias de un confinamiento controlado de Residuos Peligrosos.	22-octubre-93
NOM-057-ECOL-1993	Diseño, construcción y operación de celdas de un confinamiento controlado para Residuos Peligrosos.	22-octubre-93
NOM-058-ECOL-1993	Operación de un confinamiento controlado de Residuos Peligrosos,	22-octubre93
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 medica.	07-noviembre-1995
NOM-145-SEMARNAT-2003	Se refiere al confinamiento de residuos en cavidades construidas por disolución en domos salinos geológicamente estables.	27-agosto-2004
NOM-133-ECOL-2000	Se refiere a la Protección ambiental de los Bifenilos Policlorados (BPC's) y de las especificaciones de su manejo.	10-diciembre-2001

Fuente: Elaboración propia con datos de SEMARNAT. Normas Oficiales Mexicanas Ecológicas: residuos, sólidos municipales y biológico infecciosos (2006). http://www.portal.semarnat.gob.mx/marco_juridico/residuos.shtml. Consultado el 20 de octubre de 2006.

Las NOMs que regulan los residuos peligrosos contienen criterios y listados que los clasifican identificándolos por su grado de peligrosidad y considerando sus características y volúmenes. En las NOMs, en mención, se manejan aspectos muy técnicos sobre los residuos peligrosos, tales como conceptos o términos químicos que, por no ser materia de nuestro trabajo sólo haremos mención de

los aspectos, que a juicio de la autora del presente trabajo, son importantes y sostenibles en nuestra materia de estudio.

NOM-052-ECOL-1999. Establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad. Tiene por objeto establecer 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 y, es de observancia obligatoria. Se establece que CRETIB, es el código de clasificación de las características que contienen los residuos peligrosos, las cuales significan: corrosivo, reactivo, explosivo, tóxico, inflamable y biológico infeccioso.

Clasifica a los residuos peligrosos, atendiendo a su fuente generadora, en residuos peligrosos por giro industrial y por procesos, así como por fuente no específica, los cuales están detallados en listados. Así los residuos que hayan sido clasificados como peligrosos deben ser manejados de acuerdo a lo previsto en el Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Residuos Peligrosos.

Hace una diferenciación entre residuos de baja peligrosidad, aquellos residuos peligrosos que por sus características y volúmenes requieren de un manejo diferente al manejo establecido para los residuos peligrosos y, éstos son todos aquellos residuos, en cualquier estado físico, que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables y biológico infecciosas, representen un peligro para el equilibrio ecológico o el ambiente. En el caso de que se mezclara un residuo peligroso, señalado así por la norma en mención, con un residuo no peligroso, será considerado como un residuo peligroso.

La vigilancia del cumplimiento de esta norma corresponde a la SEMARNAT por conducto de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA). En caso de violaciones a la misma, se sancionarán en los términos de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y demás ordenamientos jurídicos aplicables.

Se desea que esta norma sea reemplazada, la cual busca tener un listado actualizado de los residuos peligrosos debido a que los procedimientos van cambiando y por lo tanto también las características de los residuos peligrosos, tal y como se establece en uno de los aspectos del mismo:

Menciona “que los residuos peligrosos se han diversificado en la medida en que se modifican o se presentan nuevos procesos de extracción, transformación, producción, uso y tratamiento, por lo que se hace necesario expedir una nueva Norma Oficial Mexicana acorde a las modificaciones de la legislación aplicable, en la que se establezcan los criterios para su clasificación, su identificación, considerando sus características y volúmenes, los listados de los mismos, así como el procedimiento a seguir por el generador para determinar su peligrosidad, con la finalidad de prevenir y controlar la contaminación del medio ambiente”.²³⁷ Considerándose como generador la persona física o moral que como resultado de sus actividades produzca residuos peligrosos

NOM-053-ECOL-1993. Establece el procedimiento para llevar a cabo la prueba de extracción para determinar los constituyentes que hace a un residuo, peligroso por su toxicidad al ambiente. Es de observancia obligatoria en la generación y manejo de residuos peligrosos.

En ella se detalla un método de extracción denominado “Prueba de extracción (PECT), desglosándose, a la vez, en varios procedimientos según las características de los residuos peligrosos. Este método sirve para determinar si el residuo es peligroso por su toxicidad, así como, las características específicas que deben tener todos aquellos aparatos utilizados en el método de extracción. Todos aquellos datos arrojados por los procedimientos deben ser anotados en registros y tenerlos disponibles para su consulta e inspección.

Al igual, que la anterior, la SEMARNAT por conducto de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPa), es la autoridad competente para vigilar el cumplimiento de la presente norma oficial mexicana y, en caso de no cumplirse, será sancionado conforme a lo dispuesto en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, su Reglamento en Materia de Residuos Peligrosos y demás disposiciones jurídicas aplicables.

NOM-054-ECOL-1993. Establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerándolos como peligrosos por la **NOM-052-ECOL-1999**. Es de observancia obligatoria en la generación y manejo de residuos peligrosos. Siguiendo un procedimiento adecuado para determinar su incompatibilidad.

²³⁷ Diario Oficial de la Federación. Del 22 de octubre de 1999.

Se maneja como incompatibilidad las “reacciones violentas y negativas para el equilibrio ecológico y el ambiente, que se producen como motivo de la mezcla de dos o más residuos peligrosos”.²³⁸

NOM-055-SEMARNAT-2003. Establece los requisitos que deben reunir los sitios que se destinarán para un confinamiento controlado de residuos peligrosos previamente estabilizados. Tiene como finalidad proteger el medio ambiente en general, preservar el equilibrio ecológico y eliminar los efectos contaminantes que ocasionan estos residuos por la mala práctica que se emplea en su manejo, en particular, para su disposición final. Al contar con sitios idóneos para las actividades antes señaladas se evita el deterioro del medio ambiente y de los recursos naturales, esencialmente de los acuíferos y de cuerpos superficiales de agua.

Esta Norma Oficial Mexicana establece los requisitos que deben reunir los sitios que se destinarán al confinamiento controlado de residuos peligrosos (excepto los líquidos, los semisólidos, los bifenilos policlorados y los radiactivos) previamente estabilizados, de acuerdo a las características geológicas, hidrogeológicas, hidrológicas, climatológicas y sísmicas.

Esta Norma Oficial Mexicana es de observancia obligatoria para los responsables que pretendan establecer los sitios que se destinarán al confinamiento controlado de residuos peligrosos (excepto los líquidos, los semisólidos, los bifenilos policlorados y los radiactivos) previamente estabilizados.

NOM-056-ECOL-1993. Establece los requisitos para el diseño y construcción de las obras complementarias de un confinamiento controlado de residuos peligrosos. Es de observancia obligatoria en el diseño y construcción de las obras complementarias de un confinamiento controlado de residuos peligrosos.

Las obras complementarias se refieren al conjunto de obras de apoyo necesarias para llevar a cabo la correcta operación de un confinamiento controlado, como son las áreas de acceso y espera que tienen como propósito el control de entradas y salidas del personal y vehículos del confinamiento controlado, casete de vigilancia, pesaje y báscula, etc. El área de emergencia que esta destinada para la recepción de residuos peligrosos, área de limpieza estará destinada para el aseo de vehículos de transporte, equipos y materiales utilizados en la operación del confinamiento,

²³⁸ Diario Oficial de la Federación. Del 18 de octubre de 1993.

instalación de energía eléctrica, señalamientos, talleres de mantenimiento, la cual, va a ser utilizada para la reparación de vehículos y máquinas, servicios sanitarios, entre otros. Es decir, todo aquello que sea necesario para que el confinamiento opere adecuadamente, indicando que cada elemento tiene especificaciones muy propias y técnicas.

La PROFEPA, es la autoridad competente para vigilar el cumplimiento de la presente Norma Oficial Mexicana y, en caso de incumplirla, será sancionado conforme a lo dispuesto en la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, su Reglamento en materia de Residuos Peligrosos y demás disposiciones jurídicas aplicables.

NOM-057-ECOL-1993. Establece los requisitos que deben observarse en el diseño, construcción y operación de celdas de un confinamiento controlado para residuos peligrosos. Esta Norma Oficial Mexicana es de observancia obligatoria en el diseño, construcción y operación de celdas de un confinamiento controlado para residuos peligrosos, entendiéndose como celda el "... espacio creado natural o artificialmente dentro de un confinamiento controlado, apto para recibir, residuos peligrosos compatibles".

NOM-058-ECOL-1993. Se refiere a los requisitos para la operación de un confinamiento controlado, de residuos peligrosos. Es de observancia obligatoria para la operación de un confinamiento controlado, de residuos peligrosos.

Para la operación del confinamiento controlado, se debe llevar una bitácora de recepción foliada, en donde se registran entradas y salidas de los residuos, así como de los vehículos que los transportan, llevar un libro de registro de laboratorio en el que se anotan los resultados del muestreo y análisis de verificación de los residuos.

Cuando se reciben residuos, en un confinamiento controlado, el transportista debe presentar el manifiesto, original y copia, firmado por el generador de los residuos y por el propio transportista y es verificado por el destinatario, se pasa al pesaje y posteriormente se asientan los datos para su especificación, tanto de los residuos que se presentan como del vehículo que los transporta, a esto se le llama requisitos de especificación y muestreo.

Una vez identificados y clasificados los residuos, se procede al tratamiento de los mismos, el cual es llevado a cabo por el responsable del confinamiento, siendo posteriormente, depositados en

al área y celda correspondiente. Así, después de todo este procedimiento se debe realizar un monitoreo permanente para evitar riesgos indeseables.

NOM-087-ECOL-1995. 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.

El manejo de los residuos peligrosos biológico-infecciosos en los establecimientos que prestan atención médica constituyen un gran problema a nivel nacional, por lo que es necesario el establecimiento de requisitos para su control.

Esta Norma Oficial Mexicana establece los requisitos para la separación, envasado, almacenamiento, recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos biológico-infecciosos que se generen en establecimientos que presten atención médica, tales como clínicas y hospitales, así como laboratorios clínicos, laboratorios de producción de agentes biológicos, de enseñanza y de investigación, tanto humanos como veterinarios en pequeñas especies y centros antirrábicos, y es de observancia obligatoria en dichos establecimientos, cuando éstos generen más de 25 kg (veinticinco kilogramos) al mes o 1 kg (un kilogramo) al día de los residuos peligrosos contemplados en esta Norma.

La vigilancia del cumplimiento de la presente Norma Oficial Mexicana corresponde a la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, a través de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente con la intervención procedente de la Secretaría de Salud, en el ámbito de sus respectivas competencias. Las violaciones a la misma se sancionarán en los términos de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, su Reglamento en Materia de Residuos Peligrosos y demás ordenamientos jurídicos aplicables.

Los Gobiernos del Distrito Federal, de los Estados y de los Municipios, podrán realizar actos de inspección y vigilancia para la verificación del cumplimiento de esta Norma Oficial Mexicana, previa la publicación en el Diario Oficial de la Federación de los acuerdos de coordinación que se celebren con la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca.

NOM-145-SEMARNAT-2003. Se refiere al confinamiento de residuos en cavidades construidas por disolución en domos salinos geológicamente estables. Establecer las especificaciones técnicas para

la protección al medio ambiente durante la selección del sitio, la construcción, operación y cierre de confinamientos de residuos en cavidades construidas por disolución en domos salinos geológicamente estables y en cavidades preexistentes en domos salinos.

Esta Norma Oficial Mexicana es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional para todas las personas físicas o morales que diseñen, construyan y operen confinamientos de residuos peligrosos en domos salinos geológicamente estables y en cavidades preexistentes en domos salinos.

Es la tecnología aplicada a una corriente de residuos con componentes orgánicos reusables, la cual es resuspendida, escurrida o reaccionada y mezclada con un líquido transportador aceptable, como la salmuera saturada, para facilitar la recuperación de los componentes orgánicos.

NOM-133-ECOL-2000. Se refiere a la Protección ambiental de los Bifenilos Policlorados (BPC's) y de las especificaciones de su manejo. La existencia de bifenilos policlorados (BPC's) es uno de los problemas ecológicos que tiene nuestro país, ya que representan un riesgo potencial para la salud, el medio ambiente y el equilibrio ecológico. Por ello se requiere la instrumentación de mecanismos técnicos y jurídicos que permitan dar un manejo adecuado a los BPC's y sus residuos.

Esta Norma Oficial Mexicana establece las especificaciones de protección ambiental para el manejo de equipos, equipos eléctricos, equipos contaminados, líquidos, sólidos y residuos peligrosos que contengan o estén contaminados con bifenilos policlorados y los plazos para su eliminación, mediante su desincorporación, reclasificación y descontaminación.

Esta Norma es de observancia obligatoria para todas las personas físicas o morales que posean los citados equipos, productos, líquidos, sólidos y residuos peligrosos que contengan o estén contaminados con BPC's, así como para las empresas que presten servicios relacionados con el manejo de los mismos.

Ahora bien, debemos indicar que las NOM-055ECOL-1993, NOM-056-ECOL-1993, NOM-057-ECOL-1993, NOM-058-ECOL-1993 y la NOM-145-SEMARNAT-2003, que se refieren a los requisitos de un confinamiento controlado, requisitos para el diseño y construcción de las obras complementarias de un confinamiento controlado de residuos peligrosos, requisitos que deben observarse en el diseño, construcción y operación de celdas de un confinamiento controlado para residuos peligrosos y, requisitos para la operación de un confinamiento controlado de residuos

peligrosos, respectivamente, las mencionamos como parte de la regulación de los residuos peligrosos pero, al parecer, tales disposiciones no se aplican a los residuos peligrosos generados por la Industria Maquiladora de Exportación, lo anterior se deduce de los que establece el artículo 3ro del Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en materia de Residuos Peligroso, el cual establece que para efectos de este Reglamento se consideran las definiciones contenidas en la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente y las siguientes:

Confinamiento Controlado: Obra de Ingeniería para la disposición final de residuos peligrosos, que garantice su aislamiento definitivo.

Disposición Final: Acción de introducir un residuo peligroso en un recipiente, para evitar su dispersión o evaporación, así como facilitar su manejo”.²³⁹

Entonces, si un confinamiento controlado es para la disposición final de residuos peligros y la Industria Maquiladora de Exportación está obligada a retornar, a su país de origen, los residuos peligrosos generados en su proceso de producción, tales disposiciones no se aplican a la misma, pues no pueden disponerlos en definitiva en territorio nacional.

Dentro de las finalidades de las NOMs 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 (artículo 40 fracción. 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, con previa opinión de la Secretaría de Economía, de Salud, de Energía, de Comunicaciones y Transportes, de Marina y de Gobernación.²⁴⁰

Aunque los proyectos de las NOMs de la incineración incluyen niveles aceptables de emisión de dioxinas, y de un porcentaje límite del contenido de cloro en los residuos, son de difícil monitoreo que se agrava por la falta de infraestructura y de experiencia en el país para medir la dioxinas en cantidades muy pequeñas.

²³⁹ Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente. Op. Cit.

²⁴⁰ En específico, al 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.

Dentro de la regulación jurídica en cuanto al control y manejo de los residuos peligrosos, los gobiernos de Estados Unidos y México deben dedicar los recursos necesarios para endurecer la exigencia al cumplimiento de las regulaciones sobre residuos peligrosos para asegurar que la industria tenga el incentivo de reducir la contaminación y no de depender de las plantas comerciales de manejo de residuos.

El gobierno mexicano debe demorar cualquier permiso a plantas de mezcla de combustibles hasta que sea desarrollada una norma oficial y se tenga mayor información al respecto.

La política neoliberal de las autoridades ambientales que prefieren mecanismos voluntarios que los obligatorios confían en que sea el mercado el que asigne más eficazmente los recursos. Sin embargo la oferta del mercado no es libre, pues está determinada por los intereses dominantes de las empresas extranjeras.

La falta de información sobre las experiencias de otras industrias y otros países sobre la reducción de residuos peligrosos, que rompan con el mito de que la reducción de residuos significa un mayor costo y pérdida en la productividad, cuando en muchas ocasiones representan ahorros reales y oportunidades de una mayor competitividad.

No existe un programa activo que estimule la cooperación e intercambio técnico y científico amplio con los gobiernos y los institutos para formar recursos humanos propios en la evaluación y programación de reducción de residuos peligrosos.

La falta de información y educación al público y a las comunidades sobre los riesgos que corren a su salud y al ambiente por la exposición de residuos peligrosos emitidos, limita la participación ciudadana que juega hacia cambios de producción más limpias y hacia una política más preventiva. Muchas veces es cuando ocurren los accidentes en las industrias o en el transporte de alguna sustancia, es importante que las comunidades se enteren del peligro que corren y que se movilicen.

3.4. REGULACIÓN DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS EN LA FRONTERA NORTE. ACUERDOS FRONTERIZOS MÉXICO-ESTADOS UNIDOS

Es importante, para nuestro tema, hacer mención de los acuerdos de cooperación ambiental que han tenido lugar entre México y Estados Unidos debido a la frontera que tenemos en común y a que no vivimos encerrados en nuestro país, estamos en una época de globalización y cooperación entre todos los países y, por lo tanto no se puede dar la espalda a tales circunstancias. Por mencionar un ejemplo, tenemos celebrado un Tratado e Libre Comercio con dos países importantes (Estados Unidos de Norteamérica y Canadá), que busca, en aspectos muy generales, una integración entre los tres países.

De esta manera, la creciente importancia de los temas ambientales en el contexto internacional es reconocida por gobiernos y sociedades nacionales y se refleja en los organismos y acuerdos internacionales en los que participan los países, entre ellos México y por supuesto, su participación en el TLCAN (Tratado de Libre Comercio de América del Norte).

Así, la preocupación por el deterioro del medio ambiente es compartida por diversos países en la medida en que la contaminación de los espacios fronterizos y el agotamiento de recursos comunes como la atmósfera y los mares afecta la salud, el bienestar y las perspectivas de desarrollo.

En cuanto a la participación de México en la relación bilateral con Estados Unidos, el gobierno mexicano ha desarrollado esfuerzos continuos que se han reflejado en la implementación de varios programas dirigidos a coadyuvar a la conservación en materia ambiental de la zona fronteriza. Los siguientes apartados tienen como objeto presentar de forma cronológica los diferentes acuerdos fronterizos en que se ha involucrado el gobierno mexicano con la finalidad de lograr la protección y coadyuvar al mantenimiento de sus recursos naturales.

3.4.1. Acuerdo de la Paz

En 1983, en la Paz, B.C.S., se firmó 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, (Acuerdo de la Paz).²⁴¹ Bajo este acuerdo los dos países se comprometieron a instrumentar las “medidas necesarias para prevenir y controlar la contaminación en la zona

²⁴¹ Diario Oficial de la Federación 22 de marzo de 1984. Aprobado por el Senado el 29 de noviembre de 1983.

fronteriza”, entendiendo ésta como “el área situada hasta 100 kilómetros a ambos lados de las líneas divisorias terrestres y marítimas entre las partes”.

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. Las formas de cooperación previstas incluyen la coordinación de programas nacionales; intercambios científicos y educativos; monitoreo ambiental; evaluación del impacto ambiental e intercambios periódicos de información. Las actividades se realizan de acuerdo a la disponibilidad de fondos y recursos de cada país. Las partes pueden negociar arreglos específicos para la solución de problemas comunes en la zona fronteriza, así como anexos sobre cuestiones técnicas. Actualmente existen cinco, que se señalan a continuación:

Anexo I. Acuerdo de cooperación entre los Estados Unidos Mexicanos y los Estados Unidos de América sobre la solución de los problemas de saneamiento en San Diego, California/Tijuana, Baja California. Firmado el 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 o largo de la frontera terrestre internacional por descarga de sustancias peligrosas. Firmado el 18 de julio 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. Firmado el 12 de noviembre de 1986.

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 su frontera. Firmado el 27 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. Firmado el 13 de octubre de 1989.

En el Anexo III de este Acuerdo, se regula el movimiento transfronterizo de desechos y sustancias peligrosas siguiendo el principio de notificación y aceptación previa del país importador.²⁴² Se establece que el país exportador de sustancias peligrosas debe notificar y obtener el consentimiento por escrito del país importador, antes de iniciar la exportación.

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 transportarse, así como detalles sobre su embalaje y almacenamiento.

El país de importación puede autorizar el ingreso de los residuos con o sin condiciones o bien negarse.²⁴⁵ Sin embargo, el consentimiento puede ser retirado o modificado en cualquier momento, de acuerdo con las políticas, leyes o reglamentos del país de importación. Asimismo, el país de origen debe readmitir los residuos exportados ilegalmente o rechazados por el país importador por cualquier razón. En caso de que el movimiento transfronterizo produzca daños a las personas, propiedades 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 daños causados. El país de importación puede realizar acciones adicionales para conseguir estos objetivos.

En el caso de nuestro tema, indica que las industrias maquiladoras de exportación deberán regresar a su país de origen los residuos que se generen en sus procesos, a partir de materia prima importada bajo el régimen de importación temporal y además se indica que el país exportador debe recibir estos residuos.

Finalmente, las Partes deben fomentar el intercambio de información científica, técnica o de otra índole; proporcionar documentos, registros e informes; facilitar visitas en sitio de instalaciones de tratamiento, almacenamiento o disposición final; notificar las eventuales emergencias; y cooperar en el monitoreo e inspecciones de los movimientos transfronterizos. En decir, este Acuerdo de Paz y

²⁴² Este procedimiento fue adoptado un par de años después por el Convenio de Basilea bajo la denominación PIC (Prior Informed Consent o Consentimiento Previo Informado)

²⁴⁵ 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.

su Anexo III regulan la materia de los residuos peligrosos con el fin de evitar los tiraderos clandestinos, así como prácticas industriales que afecten el medio ambiente en la zona.

3.4.2. Plan Integral Ambiental Fronterizo (PIAF)

Bajo los lineamientos del Acuerdo de la Paz, en 1990 los presidentes de los dos países se comprometieron a desarrollar un plan mediante el cual se incorporaron fórmulas institucionales y de alta participación de la sociedad, a fin de asegurar la aplicación de las medidas previstas. Derivado de lo anterior se instrumentó el Plan Integral Ambiental Fronterizo (PIAF) en febrero de 1992. La aplicación de un programa binacional de protección ambiental para la zona fronteriza por medio del cual se buscaría resolver problemas de contaminación del aire y agua, desechos tóxicos, fugas químicas y uso de pesticidas.²⁴⁶ 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 PIAF, cuya primera fase abarcó el período de 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 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.²⁴⁷

Los objetivos fundamentales de este plan son:

1. Cumplir con la legislación existente.
2. Reducir la contaminación mediante nuevos recursos e iniciativas.
3. Incrementar la cooperación para la planeación y la educación ambiental.

²⁴⁶ Luis, Rubio *¿Cómo va a afectar a México el Tratado de Libre Comercio?*. Ed. FCE, México, 1992, PP. 77-78.

²⁴⁷ 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*, University of New Mexico-School of law, Vol. 32, No. 3, Albuquerque, 1992, pp.539-562.

4. Ampliar el conocimiento sobre las cuestiones ambientales en la frontera.

Para cumplir con estos cuatro objetivos se formaron los siguientes grupos binacionales de trabajo: Aire, Agua, Residuos Peligrosos, Respuesta a Emergencias, Aplicación de la Ley y Prevención de la Contaminación. Para poder llevar a cabo los objetivos del Grupo de Trabajo de Residuos Peligrosos, se formaron originalmente seis grupos: a) movimientos transfronterizos, b) identificación de sitios clandestinos, c) repatriación, d) transferencia de tecnología, e) conferencia de las maquiladoras y f) comunicación.

Una de las principales actividades que desarrolló el grupo, como ya vimos anteriormente, fue la implementación de la base única de datos para controlar el movimiento transfronterizo de residuos peligrosos con el diseño del HWTS (Hazardous Waste Tracking System). Este sistema fue adaptado a las necesidades y requerimientos de los usuarios, para lograr lo que actualmente se conoce como HAZTRAKS. Los objetivos del PIAF se plantearon para desarrollarse de 1992-1994, por lo cual se desarrolló un nuevo programa para dar continuidad a los avances alcanzados en el PIAF, es el programa Frontera XXI.

3.4.3. Tratado de libre Comercio de América del Norte (TLCAN)

El TLCAN, entró en vigor el 1ro. de enero de 1994 con el objeto de fomentar el libre comercio de bienes y servicios entre México, Canadá y Estados Unidos de América, asegurar un acceso estable para las exportaciones a los mercados de dichos países y aportar mecanismos para solucionar controversias.

El Tratado es, por consiguiente, “un conjunto de reglas para fomentar las compras y las ventas entre los tres países, quitando paulatinamente los aranceles o impuestos que pagan los productos para entrar a otro país; las normas que deben ser respetadas por los productores de los tres países y los mecanismos para resolver las diferencias que puedan surgir”²⁴⁸.

Dentro de los veintidós capítulos que conforman el tratado abarca mercancías, servicios e híbridos (propiedad intelectual), más los acuerdos de cooperación ambiental y laboral. Entre los fines

²⁴⁸ Alfredo, Guerra Borges. *México y América. La Integración de América Latina y el Caribe*. Ed. IIE's UNAM, México, 1997, p. 30.

perseguidos por los tres países (México, Canadá y Estados Unidos de Norteamérica), a través del tratado, son:

Reafirmar los lazos especiales de amistad y cooperación entre sus naciones, contribuir al desarrollo armónico, a la expansión del comercio mundial y ampliar la cooperación internacional, crear un mercado más extenso y seguro para los bienes y los servicios producidos en sus territorios, fortalecer la competitividad de sus empresas en los mercados mundiales, crear nuevas oportunidades de empleo, mejorar las condiciones laborales y los niveles de vida en sus respectivos territorios, promover el desarrollo sostenible, reforzar la elaboración y la aplicación de leyes y reglamentos en materia ambiental, etc.

Los principios que se manejan en el Tratado son trato nacional, trato de nación más favorecida y transparencia; el primero se refiere a que los bienes, personas y servicios a que se refiere el mismo serán considerados como nacionales de los respectivos países suscriptores, el segundo es referente a que cualquier convenio comercial o de servicio que algunas de las Partes del TLCAN realicen bilateralmente, se extenderá a la otra parte, y por último la transparencia, la cual obliga a las Partes a notificar cualquier modificación, reforma o adición que se intente efectuar a las legislaciones internas que se relacionan con aspectos regulados en el mismo tratado.

Desde el inicio de las negociaciones, los temas ambientales ocuparon un lugar predominante, así a pesar de ser un tratado comercial, es notable la frecuencia de referencias textuales de su articulado a los asuntos del medio ambiente (desde el preámbulo y la declaración de intenciones, hasta diferentes mecanismos que prevén la preponderancia de acuerdos ambientalmente internacionales sobre el propio TLCAN).

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.²⁴⁹

En Estados Unidos diversos grupos ambientalistas demandaron en agosto de 1991 a la oficina de Comercio de los Estados Unidos ante una corte federal. Las ONG solicitaron que se realizara una evaluación del 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.-México Environmental Issues. La demanda fue desechada por parte de la corte en virtud de que las negociaciones del TLCAN no habían concluido y, sin un producto finalizado y listo para ser presentado a ratificación del Congreso, no tenía jurisdicción para fallar sobre el asunto.²⁵⁰

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 del 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 al 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 jurisdicción de la EPA. 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.²⁵¹

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

²⁴⁹ PROFEPA, Oficio de respuesta a la renuencia popular No. 309/1465/09, (mimeo), México, 1ro. de septiembre de 1993, p. 9.

²⁵⁰ 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.

²⁵¹ 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, 2003, pp. 318-320 y "Revocan el fallo de Richey sobre el TLC", en La Jornada, México, D.F. 25 de septiembre de 1993, p. 1, 44.

CITES, el Protocolo de Montreal, El Convenio de Basilea y los acuerdos que se señalan en el anexo 104.1.

Artículo 104. Relación con tratados en materia ambiental y de conservación.

1. En caso de incompatibilidad entre este Tratado y las obligaciones específicas en materia comercial contenidas en:

a) la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestres (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 1986.²⁵²

²⁵² Existe también un acuerdo de Cooperación Ambiental entre México y Canadá publicado en el Diario Oficial de la Federación del 28 de enero de 1991. El Acuerdo tiene vigencia de cuatro años, renovándose automáticamente por periodos 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

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 1993 en La Paz, Baja California Sur.

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. Este criterio 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. De manera similar, el TLCAN incorpora las disposiciones del artículo XX, incisos (b) y (g) del GATT²⁵³ 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.²⁵⁴ 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.

Debe resaltarse que, conforme al artículo 415 del TLCAN, los residuos se consideran un bien²⁵⁵ de modo que no es posible restringir su importación²⁵⁶ a menos que existan algunas de las condicionantes previstas en los artículos citados en el párrafo anterior. Es decir, la prohibición de

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, peligrosas, así como la prohibición de los movimientos transfronterizos de dichos desechos y sustancias impedidos por la ley”.

²⁵³ 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 Diario Oficial de la Federación 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.

²⁵⁴ 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. Son 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 de domésticos” (inciso g). Estas medidas no debe 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.

²⁵⁵ “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; (...).”

²⁵⁶ “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 (...).”

importar residuos peligrosos para su confinamiento, incineración, almacenamiento, o disposición final, es válida bajo el TLCAN y acorde al artículo XX del GATT, toda vez que atiende objetivos justificados de protección a la salud y al medio ambiente.

3.4.3.1. 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 Norte²⁵⁷ 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.

Este Acuerdo es un documento vinculante paralelo al propio tratado (TLCAN), obliga a los países participantes a abstenerse de aplicar su respectiva legislación en el territorio de los otros socios comerciales; a comprometerse a alcanzar altos niveles de protección ambiental, aplicación efectiva de la legislación propia y procedimientos administrativos y judiciales justos, abiertos y equitativos, se consagra la libertad de cada país de adoptar y aplicar normas ecológicas, incluyendo prohibiciones a la importación o a la prestación de servicios.

De la misma forma, establece el mantenimiento y cumplimiento del derecho ambiental nacional incrementando la participación pública en el proceso de iniciativa de una ley, y garantizar el proceso de iniciativa de una ley, y garantizar el proceso de cumplimiento, en las disputas derivadas de las pautas persistentes de omisiones en la aplicación efectiva de la legislación ambiental, y crea mecanismos para la colaboración entre las partes; así mismo, las sanciones comerciales podrían ser usadas para hacer cumplir las disposiciones en circunstancias limitadas.

También, permite que cada país fije el nivel de protección comercial que crea conveniente para objetivos legítimos en materia de seguridad nacional, protección a la vida y a la salud humana, a la vida animal y vegetal, al medio ambiente y a los consumidores, medidas para asegurar que las

²⁵⁷ Diario Oficial de la Federación 21 de diciembre de 1993. El Acuerdo se firmó el 14 de diciembre 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.

inversiones tomen en cuenta aspectos ambientales, la prohibición de relajar la política ambiental con el objeto de atraer inversiones, etc. Así se dice que el TLCAN "...es el primer acuerdo comercial internacional que trata las consecuencias ambientales del comercio, entre países desarrollados y en vías de desarrollo".²⁵⁸

En el artículo 2 del ACAAN, se indican compromisos generales donde cada parte acuerda tomar ciertas acciones con respecto de su territorio (como por ejemplo, promover la educación en asuntos ambientales, evaluar los impactos ambientales, y, promover el uso de instrumentos económicos para la eficiente consecución de las metas ambientales), incluyendo la legislación ambiental. En cuanto a los niveles de protección, ninguna parte es libre de reducir la eficiencia de sus leyes ambientales, por que es obligatorio establecer un alto nivel de protección ambiental, esto de acuerdo al artículo 3 del ACAAN.²⁵⁹ También encontramos el acceso público a la información respecto del medio ambiente, incluye información sobre materiales peligrosos y actividades en sus comunidades.

Es interesante el hecho de que a pesar de que en el preámbulo del TLCAN, se expresa claramente una preocupación por el problema ambiental (ya que cuando menos tres se relacionan con el medio ambiente),²⁶⁰ en los objetivos del Tratado (artículo 102)²⁶¹ no hacen referencia alguna a las preocupaciones ambientales.

²⁵⁸ Cyrus, Reed. Op. Cit.

²⁵⁹ Artículo 3: Niveles de protección:

Reconociendo el derecho de cada una de las Partes de establecer, en lo interno, sus propios niveles de protección ambiental, y de políticas y prioridades de desarrollo ambiental, así como el de adoptar y modificar, en consecuencia, sus leyes y reglamentos ambientales, cada una de las Partes garantizará que sus leyes y reglamentos prevean altos niveles de protección ambiental y se esforzará por mejorar dichas disposiciones". SECOFI. Tratado de Libre Comercio de América del Norte. Texto Oficial. Ed. Porrúa, Librero-Editor, 1ra. Edición México, 1994.

²⁶⁰ 1) Intención de promover el libre comercio de manera congruente con su protección y preservación; 2) El fomento del desarrollo sostenible y; 3) El fortalecimiento de las leyes ambientales y de su aplicación.

SECOFI. Tratado de Libre Comercio de América del Norte. Op. Cit.

²⁶¹ Artículo 102. Objetivos:

1. Los objetivos del presente Tratado, desarrollados de manera más específica a través de sus principios y reglas, incluidos los de trato nacional, trato de nación más favorecida y transparencia, son los siguientes:

- (a) eliminar obstáculos al comercio y facilitar la circulación transfronteriza de bienes y servicios entre los territorios de las Partes;
- (b) promover condiciones de competencia leal en la zona de libre comercio;
- (c) aumentar sustancialmente las oportunidades de inversión en los territorios de las Partes;
- (d) proteger y hacer valer, de manera adecuada y afectiva, los derechos de propiedad intelectual en territorio de cada una de las Partes;
- (e) crear procedimientos eficaces para la aplicación y cumplimiento de este Tratado, para su administración conjunta y para la solución de controversias; y
- (f) establecer lineamientos para la ulterior cooperación trilateral, regional, y multilateral encaminada a ampliar y mejorar los beneficios de este Tratado. Ibidem.

3.4.3.2. La Comisión de Cooperación Ambiental de América del Norte (ACAAN)

Como instancia encargada de supervisar la aplicación del ACAAN, constituirse en foro de discusión trilateral de asuntos ambientales, de promover y facilitar la cooperación entre los gobiernos y resolver asuntos y controversias.

Está integrada por un Consejo formado por los ministros respectivos, un Secretario Técnico con sede en Montreal, y por el Comité Consultivo Público Conjunto, los Comités Consultivos Nacionales (que pueden ser convocados por cada una de las partes, con el fin de recibir asesoría sobre la aplicación y ulterior desarrollo del ACAAN) y los Comités Gubernamentales (integrados por representantes de los gobiernos federal, estatal o provincial para recibir asesoría sobre la aplicación y desarrollo del acuerdo).

Entre las actividades más destacadas del Consejo están el proporcionar opiniones sobre compatibilidad de normas ambientales, evaluación de proyectos en zonas fronterizas acceso público a la información y estrategias de política.

El Secretariado que auxilia en sus funciones al Consejo, el cual es presidido por un Director Ejecutivo, que es escogido por el mismo Consejo por un término de tres años, pudiendo ser reelecto por un periodo más. El Secretariado proveerá de apoyo técnico, administrativo y operacional al Consejo y a sus comités y grupos establecidos por el Consejo. Tiene la facultad de recibir las quejas alegando que una Parte ha fallado en hacer cumplir sus leyes ambientales hacia alguna persona u ONG de una Parte.²⁶²

El Comité Consultivo Público Conjunto 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 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 sección ordinaria del Consejo. De manera complementaria, el Acuerdo establece Comités Consultivos Nacionales compuestos por miembros de la sociedad, incluyendo representantes de

²⁶² Los gobiernos de Estados Unidos y México acordaron, en noviembre de 1993, la creación de instrumentos para apoyar a las comunidades de ambos lados de la frontera, en la coordinación y la ejecución de proyectos de infraestructura ecológica. Este acuerdo reafirma los objetivos del Tratado de Libre Comercio de América del Norte, así como los del Acuerdo de Cooperación Ambiental de América del Norte. Para este propósito, los gobiernos establecieron dos instituciones Comisión de Cooperación Ecológica Fronteriza (COCEF) y Banco de Desarrollo de América del Norte (BANDAN).

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.

Vinculando estos aspectos con nuestro tema, ahora bien, mucho se ha manejado que la Industria Maquiladora de Exportación ya no tendrá obligación alguna de retornar sus residuos peligrosos al país de origen, cuestión por demás preocupante. Sin embargo, en el marco del propio TLCAN y el Acuerdo de Cooperación Ambiental de América del Norte (ACAAN), no existe disposición alguna de tal índole. Al parecer, lo que se maneja es lo siguiente:

De acuerdo a lo establecido en el Anexo I “Reservas en relación con medidas existentes y compromisos de liberalización del TLCAN”, las ventas de esta industria al mercado nacional tendrán un porcentaje de liberalización, es decir, poco a poco se irá permitiendo que la producción de las maquiladoras sea vendida (ingrese) en el mercado mexicano, hasta llegar al punto en que no se contemple ningún porcentaje.

“...Descripción: Inversión

Las personas autorizadas por la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial (actualmente la secretaría de Economía) para operar bajo el Decreto para el Fomento y Operación de la Industria Maquiladora de Exportación no podrán vender en el mercado doméstico más del 55 por ciento del valor total de sus exportaciones que hayan realizado el año anterior.

Las ventas de una maquiladora al mercado doméstico no podrán ser superiores:

(a) un año después de la fecha de entrada en vigor de este Tratado, al 60 por ciento del valor total de sus exportaciones anuales del año anterior;

(b) dos años después de la fecha de entrada en vigor de este Tratado, al 65 por ciento del valor total de sus exportaciones anuales del año anterior:

c) tres años después de la fecha de entrada en vigor de este Tratado, al 70 por ciento del valor total de sus exportaciones anuales del año anterior;

(d) cuatro años después de la fecha de entrada en vigor de este Tratado, al 75 por ciento del valor total de sus exportaciones anuales del año anterior;

(e) cinco años después de la fecha de entrada en vigor de este Tratado, al 80 por ciento del valor total de sus exportaciones anuales del año anterior; y

(f) seis años después de la fecha de entrada en vigor de este Tratado, al 85 por ciento del valor total de sus exportaciones anuales del año anterior.

Siete años después de la fecha de entrada en vigor de este Tratado, las ventas de la Industria Maquiladora de Exportación al mercado deméstico no están sujetas a ningún requisito de porcentaje”.²⁶³

Los anteriores objetivos que se ven reflejados en el Decreto para el Fomento y Operación de la Industria Maquiladora de Exportación (del 1ro. De junio de 1998 y del diverso que lo reforma del 13 de noviembre de 1998, respectivamente), que como recordamos es el cuerpo normativo esencial que regula esta industria, a decir, representa el régimen aduanero de la Industria Maquiladora de Exportación desarrollándose en forma particular para regular operaciones de ensamblaje conforme a la naturaleza de esta industria.

En los considerandos del mismo Decreto se establece “...que en los últimos años ha sido necesario adecuar el marco jurídico aplicable a la Industria Maquiladora de Exportación en función de los términos negociados en el Tratado de Libre Comercio de América del Norte...”.²⁶⁴

Ya en el cuerpo mismo del Decreto, en su artículo 16 tenemos que en el artículo 16 se establece que “Las maquiladoras podrán destinar parte de su producción al mercado nacional conforme a los siguiente:

I. En 1994, hasta el 55% del valor total de sus exportaciones anuales del año anterior;

II.- En 1995, hasta el 60% del valor total de sus exportaciones anuales del año anterior;

²⁶³ Anexo I Reservas en relación con medidas existentes y compromisos de liberalización. SECOFI. Tratado de Libre Comercio de América del Norte. Op. Cit.

²⁶⁴ Diario Oficial de la Federación del 1ro. De junio de 1998.

III. En 1996, hasta el 65% del valor total de sus exportaciones anuales del año anterior;

IV. En 1997, hasta el 70% del valor total de sus exportaciones anuales del año anterior;

V. En 1998, hasta el 75% del valor total de sus exportaciones anuales del año anterior;

VI. En 1999, hasta el 80% del valor total de sus exportaciones anuales del año anterior.

A partir de 2001, las ventas de las maquiladoras al mercado doméstico no estuvieron sujetas a ningún límite, por lo que no podrán destinar la totalidad de su producción al mercado nacional”.²⁶⁵

Para liberar por completo su producción en mercado nacional, debían cumplir con ciertos requisitos, mismos que los define el artículo 19 del mismo Decreto el cual menciona que “Las maquiladoras que deseen realizar ventas en el mercado nacional deberán cumplir además con los siguientes requisitos:

I. Mantener el mismo control y normas de calidad que se aplican para sus productos de exportación, así como sujetarse a las que se encuentren vigentes en el país, de conformidad con las disposiciones aplicables;

II. Pagar el impuesto general de importación de acuerdo a los criterios establecidos en el artículo anterior, así como las demás contribuciones que correspondan, y

III. Cumplir con los demás requisitos establecidos por las disposiciones legales aplicables en la materia”.²⁶⁶

Podemos observar que actualmente la producción de las maquiladoras puede ingresar al mercado doméstico sin ningún límite, lo anterior se consideraba en el Decreto publicado en el Diario Oficial de la Federación el 1ro. de junio de 1998, posteriormente el viernes 13 de noviembre del mismo año, se publica el Decreto que reforma al diverso para el Fomento y Operación de la Industria Maquiladora de Exportación.

²⁶⁵ Decreto para el Fomento y Operación de la Industria Maquiladora de Exportación. Op. Cit.

²⁶⁶ Diario Oficial de la Federación, del 1ro. De junio de 1998.

Estableciendo cambios importantes que, para el punto en cuestión encontramos: “Que el Tratado de Libre Comercio de América del Norte estableció un periodo de transición de siete años durante el cual se otorga a las empresas maquiladoras el beneficio del acceso preferencial a los mercados de América del Norte y se mantienen inalterados los mecanismos de libre importación temporal de insumos y maquinarias para sus procesos productivos... “Que es necesario adecuar las disposiciones del Decreto de la Industria Maquiladora de Exportación conforme a los compromisos suscritos por los Estados Unidos Mexicanos en el Tratado de Libre Comercio de América del Norte y ofrecer certidumbre a los inversionistas al publicar con oportunidad los términos en que el Programa de Industria Maquiladora de Exportación operará a partir del 1ro. De noviembre del 2000...”²⁶⁷

De esta manera se derogan los artículos 16 y 19 que hacían referencia a los porcentajes para el ingreso de las mercancías al mercado nacional y los requisitos que debían cumplir las industrias para realizar sus ventas en el mercado nacional, a partir del día 1ro. de noviembre del año 2000, tal y como lo establecen los mismos considerandos del mismo, adecuándose a los términos negociados en el TLCAN y ofreciendo certeza a los inversionistas. Quedando así sin obstáculos las ventas de las Industrias Maquiladoras de Exportación.

Visto lo anterior y, debido a ello se concluye que de acuerdo con el TLCAN, las restricciones a la ventas de las maquiladoras dentro del mercado mexicano se han ido eliminado progresivamente hasta llegar al punto de ahora, reduciendo las diferencias entre éstas industrias y cualquier otro establecimiento, por lo que se maneja que las maquiladoras tengan incentivos mayores para que se “nacionalicen”, es decir, dejen el régimen de importación temporal de materia prima y el status de empresa extranjera. Y, eligiendo esta opción no estarían sujetas al requisito de devolver los residuos peligrosos que producen al país de origen.

Este cambio puede presentar una gran diferencia para algunas maquiladoras, por ejemplo, ¿para que devolver los residuos peligrosos a Estados Unidos si se pueden dejar legalmente en territorio mexicano?, añadiendo el costo tan elevado que implica para las maquiladoras el transporte hacia su país de origen y, una vez allá, su tratamiento.

Por lo tanto, queda así una incertidumbre de que porcentaje, de residuos peligrosos generados por la Industria Maquiladora de Exportación, permanecerá legalmente en México, si

²⁶⁷ Decreto para el Fomento y Operación de la Industria Maquiladora de Exportación. Op. Cit.

todavía se tienen muchos problemas para saber cual es el porcentaje producido por ellas mismas y cual el retornado a su país de origen.

3.4.4. Frontera XXI

En la región fronteriza la rápida industrialización y el consecuente incremento de la población, ha creado la necesidad de mejorar la infraestructura para el manejo de los residuos peligrosos. Algunos de los temas que se han manejado, incluyen la transportación ilegal transfronteriza de los residuos peligrosos, la disposición inapropiada de éstos, los riesgos a la salud y al medio ambiente generados por los sitios de disposición ilegales y abandonados, la necesidad de desarrollar nuevos sitios adecuados para el confinamiento de los residuos y la adecuada operación o clausura de los sitios existentes.

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.

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 periodo 1995-2000. Con el fin de promover un enfoque regional, los últimos cinco capítulos se centran en acciones específicas para las áreas fronterizas 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,²⁶⁸ 3) Aire, 4) Prevención de contingencias y respuestas 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

²⁶⁸ 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.

grupos de trabajo binacionales encabezados por un copresidente de México y otro de Estados Unidos e integrados por expertos de ambas naciones.

Así, el Grupo de Trabajo de Residuos Sólidos Peligrosos lleva a cabo proyectos y actividades que promueven las prácticas de manejo apropiadas de residuos. Entre sus objetivos encontramos la creación e instrumentación de programas que mejoren la capacidad de manejo de los residuos en ambos lados de la frontera y el mejoramiento del monitoreo de los movimientos transfronterizos de residuos peligrosos y sustancias tóxicas, y promoción de la prevención de la contaminación y las prácticas de reducción de residuos. El Grupo buscaba incorporar la participación de las autoridades locales, estatales, y federales en estas actividades.

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.

- 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.
- 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 internacional.
- 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 de Exportación sobre los requerimientos normativos para efectuar los movimientos transfronterizos de residuos peligrosos.

3.4.5. Frontera 2012

Con base en el Acuerdo sobre Cooperación para la Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente en la Región Fronteriza (Acuerdo de la Paz), el gobierno de Estados Unidos y de México acordaron en octubre de 2001, trabajar conjuntamente con los diez estados fronterizos y las tribus fronterizas de Estados Unidos para desarrollar un nuevo programa binacional de diez años para mejorar el medio ambiente y reducir los riesgos más significativos a la salud pública en la frontera México-Estados Unidos, de manera consistente con los principios de desarrollo sustentable.

Por lo tanto el 4 de abril de 2003, los representantes del gobierno de Estados Unidos y de México se reunieron en Tijuana Baja California, México para presentar el Programa Ambiental México-Estados Unidos: Frontera 2012, para evaluar el programa y marcar el inicio de diez años de esfuerzos compartidos.

Los objetivos de este Programa son los siguientes:

- Reducir la contaminación del agua.
- Reducir la contaminación del aire.
- Reducir la contaminación del suelo.
- Mejorar la salud ambiental.
- Reducir la exposición a sustancias químicas como resultado de descargas accidentales y/o actos de terrorismo.
- Mejorar el desempeño ambiental mediante la aplicación y el cumplimiento de la ley, la prevención de la contaminación y la promoción de la gestión ambiental responsable.

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, así como desarrollar una política binacional de limpieza y reutilización de los sitios con residuos abandonados a lo largo de la frontera. En este año 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.

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 y notificación de emergencias químicas entre México y Estados Unidos. En el 2008 se propone tener en operación los planes conjuntos de contingencias para los catorce pares de ciudades hermanas, e integrar comités binacionales de emergencias químicas. 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.²⁶⁹

El Programa Frontera 2012 tiene cuatro grupos de trabajo con un enfoque regional para facilitar la participación activa de comunidades locales, dependencias de gobiernos locales y tribus fronterizas de Estados Unidos. Aún cuando Frontera 2012 no atiende directamente problemas relacionados con el manejo y conservación de los recursos naturales, el programa se complementa con otros instrumentos y mecanismos bilaterales de cooperación en la materia. 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. Dichas acciones son coordinadas por las autoridades responsables de administrar y proteger los recursos naturales.²⁷⁰

3.4.6. 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 Estados Unidos de América sobre el establecimiento de la Comisión de Cooperación Ecológica Fronteriza y el Banco de Desarrollo de América del Norte²⁷¹, fue creado bajo los auspicios del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN), 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, las condiciones tan precarias

²⁶⁹ SEMARNAT. Frontera 2012 (2006). <http://portal.semarnat.gob.mx/UCAI/frontera2012>. Consultado el 18 de Noviembre de 2006.

²⁷⁰ Ibidem.

²⁷¹ Diario Oficial de la Federación 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.

de infraestructura fronteriza, el gobierno mexicano ha sugerido que este mandato se amplíe para permitir el financiamiento de proyectos de transporte, energía y comunicaciones.²⁷²

El propósito de la COCEF es analizar la viabilidad técnica y financiera de proyectos de infraestructura ecológica en la zona fronteriza²⁷³ y, dado el caso, certificarlos como elegibles para recibir financiamiento del Banco o otros organismos que soliciten dicha certificación. Sin embargo, el Acuerdo no limita los derechos de las Partes, para proponer, construir u operar proyectos fuera de este esquema.

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 proyecto comunitario a los proyectos y su impacto en la economía local²⁷⁴. Además, para cada proyecto con efectos ambientales transfronterizos potencialmente significativos, se presenta una evaluación del impacto ambiental como parte de la solicitud de certificación.

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.

El Consejo Directivo se integra por el Administrador de la EPA, el Comisionado estadounidense de la Comisión Internacional de Límites y Aguas (CILA), 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 representantes de la franja fronteriza. El cargo de Presidente del Consejo se alterna entre nacionales de cada Parte y se ejerce durante un año.

²⁷² Treat, Jonathan y George Kourous, “Zar fronterizo entrega reporte de los avances logrados, en *Borderlines*, No. 81, septiembre 2001 (disponible en <http://www.us.mex.org/borderlines/spanish/2001/b181espa/b181zar.html>). Asimismo, se ha propuesto reforzar la estructura de ambos organismos con el fin de que la COCEF realice diagnósticos integrales y el diseño de programas estratégicos integrales para la frontera y el BANDAN otorgue financiamiento a un mayor número de proyectos.

²⁷³ 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 aquel 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 (cap. III, artículo V).

²⁷⁴ Edgardo, Tovilla Carrillo. “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, P. 19.

Al 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.

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.

La Comisión debe presentar a las dos 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.

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.

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 utilizar 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. Los pagos de capital, que hicieron en 1994, se cubren en cuotas calendarizadas que concluirán el 30 de septiembre de 2004.²⁷⁵

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.

²⁷⁵ Comisión de Cooperación Ecológica Fronteriza (2006) <http://www.cocef.org/español.php>. Consultado 18 de Octubre 2006.

El Consejo de Administración, órgano supremo del Banco, se integra por seis secretariados: 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 esta encabezado por un Director Gerente y un Director Gerente Adjunto. El Director Gerente es elegido por el Consejo de Administración para un periodo 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.

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 para la lista establecida en el artículo 1414 del TLCAN. El presidente del panel se elegirá por las Partes en los quince días siguientes a la entrega de la solicitud. Si no hubiera un acuerdo, la Parte escogida por sorteo seleccionará de la lista un presidente quién 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.

Uno de los objetivos que manejan estos acuerdos binacionales es la regulación directa de materiales y residuos peligrosos mediante permisos, autorizaciones y manifiestos específicos para cada caso, argumentando que esto ayudará a conocer el ciclo de vida de los diferentes productos. Si embargo, esto no parece muy conveniente debido a que, al existir muchos permisos y autorizaciones en la legislación en esta materia, se generan problemas tanto para el sujeto regulado como para la autoridad, el llenado del formulario, que muchas veces contiene la misma información para diferentes actividades y materiales, confunde al regulado, y la autoridad muchas veces llega a perder la cuenta de tantos permisos.

3.5. FUENTES GENERADORAS DE RESIDUOS PELIGROSOS

Es necesario ubicar las fuentes generadoras de residuos peligrosos ya que con base en ello se anticipan las necesidades de una infraestructura de manejo que se requiere para el cumplimiento de políticas y disposiciones en la materia.

En sí, comprende múltiples actividades propias de cada rama en particular y se entiende como un sistema complejo de procesos, que al operar utiliza innumerables materias primas y genera, en consecuencia, una gran variedad de residuos. Durante los procesos industriales se tienen salidas intermedias en forma de residuos antes de obtener el producto final.

Las fuentes principales de estos residuos están en los procesos de separación, transformación y purificación que deben aplicarse a las corrientes de materiales y que por lo tanto, utilizan las industrias.

Entonces, entre las actividades en las que se utilizan los procesos de separación, transformación, y purificación están el petróleo, química, celulosa, y papel, vidrio, cemento, cal, automotriz, eléctrica, asbestos, pinturas y tintas etc., sin embargo, las que destacan más son aquellas que contribuyen en forma mayor en la generación de los residuos peligrosos y, entre las que se pueden mencionar los hospitales, servicios de transporte, almacenamiento, reciclaje, incineración o disposición de residuos peligrosos, concentración de minerales, acabado de metales, metal mecánica, farmacéutica, productos de plástico, textil, impresión azúcar, muebles, alimentos, bebidas y, por supuesto las Industrias Maquiladoras de Exportación.

El Instituto Nacional de Ecología informa que las fuentes generadoras de residuos peligrosos de acuerdo con el número de establecimientos y el tamaño de las empresas son:

Cuadro 14. Fuentes Generadoras de Residuos Peligrosos de acuerdo con el no. de establecimientos y el tamaño de las empresas		
Giro	Tamaño de Establecimientos considerados	Número
Metal mecánica	Pequeños, medianos, y grandes	5,318
Maquiladoras	Todos los tamaños	2,140
Impresión	Pequeños, medianos, y grandes	1,177
Textiles	Medianos y grandes	1,093
Fabricación de Muebles	Pequeños, medianos, y grandes	1,081
Curtiduría	Todos los tamaños	1,014
Bebidas y Alimentos	Medianos y grandes	995
Servicios de Reparación y mantenimientoautomotriz	Pequeños, medianos, y grandes	725
Servicios de Fumigación	Todos los tamaños	443
Productos de plástico	Medianos y grandes	266
Puertos, aeropuertos y centrales camioneras	Todos los tamaños	222
Concentración de minerales	Todos los tamaños	188
Otras industrias manufactureras	Medianos y grandes	30
Minerales no metálicos	Medianos y grandes	20
		14,712

Fuente: Elaboración propia con datos del INE. Fuentes Generadoras de Residuos Peligrosos de acuerdo con el no. de establecimientos y el tamaño de las empresas (2005). <http://www.ine.gob.mx/ueajei/publicaciones/libros/139/minimizacion.html>

3.6. LA INDUSTRIA MAQUILADORA DE EXPORTACIÓN COMO FUENTE GENERADORA DE RESIDUOS PELIGROSOS

Según vimos en el punto anterior, existen varias fuentes generadoras de residuos peligrosos, entre ellas, encontramos a la Industria Maquiladora de Exportación (objeto de nuestro estudio a desarrollar).

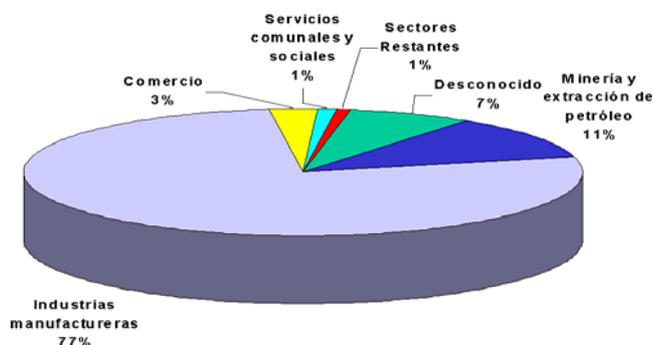
Al instalarse la Industria Maquiladora de Exportación en la frontera norte de nuestro país (recordemos que actualmente ya no sólo se ubica en esta zona), trajo consigo un proceso acelerado de industrialización que, por una parte, es un factor dinámico en el crecimiento económico pero, también ha provocado una desatención importante en el aspecto ambiental y en la salud pública.

La Industria Maquiladora de Exportación maneja, en sus procesos de producción, una cantidad importante de sustancia tóxicas y peligrosos, entre las más frecuentes se encuentran "...solventes, ácidos, sustancias alcalinas, metales pesados, resinas, plásticos, pinturas, tintes y lacas...", que, por lo general, se trata de importantes contaminantes del medio ambiente y causa de diversos efectos negativos.²⁷⁶

Por lo tanto, según los datos que se expusieron en el capítulo II del presente trabajo, nos dimos cuenta el gran crecimiento que ha tenido la industria y, casi a la par, los residuos peligrosos que ella misma genera. Por ello, es considerada como una fuente importante de residuos peligrosos y es necesario su estricto seguimiento y regulación a los residuos peligrosos generados por esta industria.

En la siguiente gráfica se observa que es el sector manufacturero (que incluye a la industria maquiladora) el que genera el mayor volumen de residuos peligrosos, seguido por la minería y extracción de petróleo.

Gráfica 8. Participación de los Sectores Industriales en la Generación de Residuos Peligrosos



Fuente: INE. Participación de los Sectores Industriales en la Generación de Residuos Peligrosos (2005). <http://www.ine.gob.mx/ueajei/publicaciones/libros/139/minimizacion.html>

²⁷⁶ Cristina Cortinas de Nava. Los Residuos Peligrosos en México. "Una perspectiva para la reflexión". Revista de Información y Análisis. No. 16, México, 2001, p. 77.

3.6.1. Aspectos Legales

A lo largo del desarrollo del presente trabajo, se han manejado todos los aspectos posibles de la Industria Maquiladora de Exportación, haciendo especial énfasis en su regulación jurídica, sin embargo, dado el tema de los residuos peligrosos, aunado con la Industria Maquiladora de Exportación no esta por demás mencionar que tales objetos de estudio no tienen sólo repercusiones locales, es decir, en nuestro territorio nacional, sino en todos los países que de una u otra forma cuentan con este tipo de industria para el avance y apoyo a su economía, sea o no la Industria Maquiladora de Exportación (aunque en esta investigación se maneje sólo esta).

Hemos visto como día a día los sistemas económicos, políticos y sociales van cambiando y adecuándose a las situaciones que se van presentando en una forma global, así también se trata de resolver problemas y/o situaciones que no sólo afectan directamente al país donde se presenta el mismo, sino que de una forma u otra afectará indirectamente a los demás países de la comunidad internacional, tal es el caso de los residuos peligrosos, en donde se afecta el país que los genera pero también los países vecinos.

Es por ello que los residuos peligrosos han sido considerados como objeto de preocupación y regulación por parte de México y su país vecino del norte, Estados Unidos de Norteamérica; ya que uno de ellos es el receptor de su industria y por lo tanto generador y, el otro por ser el país económicamente más fuerte que, exporta su industria.

Se han tocado los puntos más importantes de la regulación en México de la Industria Maquiladora de Exportación, pero también existe cierta regulación entre Estados Unidos de Norteamérica y México, por las razones asentadas anteriormente y aquellas que se han visto en los capítulos anteriores, en donde se destaca la cercanía geográfica de los dos y la economía tan dependiente de nuestro país.

Cabe señalar que el movimiento transfronterizo de residuos peligrosos lleva implícito varias cuestiones que se relacionan con otros temas y, por tanto, con varios instrumentos de regulación, de ahí surge la necesidad de ser tratado en otro trabajo de investigación. Tal es el caso de las definiciones de residuos peligrosos, su manejo, tráfico ilícito (incluyendo productos tóxicos), compensación por daño, entre otros temas.

3.6.2. Implicaciones con el Movimiento Transfronterizo de Residuos Peligrosos

Para poder hablar sobre la implicación que tienen los residuos peligrosos con el movimiento transfronterizo de los mismos, es necesario ubicarlo. Empezaremos mencionando que la regulación internacional en materia de sustancias tóxicas y residuos peligrosos se ha sistematizado en tres grandes áreas, en la primera se ubica la regulación de sustancia tóxicas y peligrosas, la segunda norma, el manejo de los residuos radioactivos y la tercera, que regula el manejo y disposición y/o eliminación de los residuos peligrosos.

Cada una de estas áreas cuenta con una basta y compleja regulación, debido a la gran importancia de los mismos, pues a nadie le gustaría que se afectara el medio ambiente y los recursos naturales, indispensables para una buena calidad de vida y desarrollo económico, por ser depositario, intermediario o cualquier otra forma de intervención en estas áreas.

Pues bien, en lo que se refiere a la regulación del manejo y disposición y/o eliminación de los residuos peligrosos tenemos que el mayor esfuerzo en cuanto a su regulación y codificación, tanto a nivel regional como multilateral se ha tenido en la adopción del Convenio de Basilea sobre el Control de los Movimientos Transfronterizos de Desechos Peligrosos y su Eliminación (que ya observamos en el primer capítulo), el cual "...es, a la fecha, el único instrumento internacional de carácter jurídico relativo al tema".²⁷⁷

Este convenio regula los movimientos transfronterizos y la disposición final de los residuos peligrosos, fue adoptado el 22 de marzo de 1989 por 116 países signatarios, entró en vigor el 5 de mayo de 1992 y, México depositó su instrumento de ratificación el 22 de febrero de 1991. Cuenta con seis anexos:

- 1.- Categoría de desechos que hay que controlar;
- 2.- Categorías de desechos que requieren una consideración especial;
- 3.- Lista de características peligrosos;
- 4.- Operaciones de eliminación;
- 5.- Información que hay que proporcionar con la notificación previa y;
- 6.- Arbitraje.

²⁷⁷ Instituto Nacional de Ecología. INE. Bases para una Política Nacional de Residuos Peligrosos. Op. Cit. p. 55.

Las principales disposiciones de este convenio son establecer las obligaciones generales de los países miembros del convenio previéndose las relativas al PIC (Prior Informed Consent), obligación de asegurar la reducción de la generación de residuos peligrosos al máximo, no permitir la exportación de recursos a un país o grupo de ellos pertenecientes a una organización económica o política si se tiene razón para creer que carecen de los medios para dar un manejo ambientalmente seguro a los residuos importados y, la imposibilidad de exportar residuos a aquellos países miembros que hayan prohibido la importación de tales residuos.

Este instrumento también prevé la posibilidad de acuerdos paralelos relativos a los movimientos transfronterizos de residuos peligrosos celebrados entre países miembros y no miembros en el ámbito bilateral regional o multilateral, siempre y cuando éstos estipulen medidas no menos estrictas ambientalmente que, aquellas prescritas por el convenio.

Otro instrumento que guarda estrecha relación con el tema y, también con el Convenio de Basilea, es el Acuerdo de la Paz, mencionado anteriormente. También se debe señalar la participación de México en la Organización de Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE), la cual, es una entidad intergubernamental que agrupa a 30 países industrializados.

Es a partir de 1994, cuando México se constituye como un miembro de la OCDE, implicando asumir una posición de seguimiento de las decisiones del Consejo de Ministros del organismo. Se dice que la OCDE es pionera en iniciativas de manejo ambientalmente seguro de los residuos peligrosos y en el control de su movimiento transfronterizo.

Sus principios de acción en el ámbito de los residuos peligrosos, se reflejan en directivas sobre supervisión y control de embarques transfronterizos de residuos dentro de su área y fuera de ella, así como opciones de gestión sobre el abatimiento de la generación de residuos peligrosos, separación de sus componentes reutilizables en la fuente, reuso de manera directa de la fuente, tratamiento físico y/o químico para su recuperación o reuso, destrucción por medios físicos y/o químicos (como la incineración) y el almacenamiento permanente en confinamientos controlados.²⁷⁸

Asimismo, esta organización enfatiza la necesidad de evitar movimientos transfronterizos que no cumplan con las leyes y regulaciones aplicables en los países receptores y, de requerir que las

²⁷⁸ Organización de Cooperación y Desarrollo Económico. OCDE (2006) <http://www.ocde.org/about/>, consultado 10 de Octubre de 2006.

instancias involucradas en el transporte y disposición final de los residuos peligrosos estén autorizadas para ellos. Al igual que el transporte y disposición de sus residuos sean acordes con leyes y regulaciones de los países a los que se destinan, verificar que las instancias que participen en el movimiento estén autorizadas y asuman las responsabilidades de su manejo adecuado, vigilar y controlar los movimientos de esos residuos hacia aquellos países no pertenecientes a la OCDE, prohibir el movimiento transfronterizo si no se cuenta con el consentimiento del país receptor y no se ha notificado a los países por los que se transiten, etc.

Los criterios establecidos por la OCDE para la clasificación y el manejo de residuos son “los residuos incluidos en la lista verde son aquellos cuya movilidad está reflejada a través de transacciones comerciales normales y se refiere a residuos que no se consideran peligrosos. Los residuos incluidos en la lista ámbar deben sujetarse a sistemas de control y de notificación, que permiten la exportación amparada en contratos y acuerdos globales y “silencios positivos” en el caso de una notificación sin respuesta. Los residuos incluidos en la lista roja están sujetos a controles estrictos que implican un acuerdo y una notificación, embarque, por embarque”.²⁷⁹

De esta manera, en el proceso de incorporación a la OCDE, el gobierno mexicano tuvo que definir su posición a las disposiciones que maneja la misma OCDE (algunas de ellas señaladas anteriormente), ya que había una preocupación por la escasa infraestructura de México para el manejo ambientalmente adecuado de los residuos peligrosos, sin embargo, el gobierno mexicano asumió las decisiones de la Organización como acordes a la política y enfoque regulatorio de México, asentándose algunas observaciones que, en el caso del movimiento de los residuos peligrosos, se estableció que de acuerdo a la legislación y regulaciones nacionales en la materia, sólo se admite la importación de los residuos peligrosos destinados a actividades de recuperación, reciclado y reuso, y se prohíbe para efectos de disposición final.

3.6.3. Manejo y Transporte de Residuos Peligrosos

Debemos empezar señalando que se considera “manejo de residuos peligrosos”, para efectos de la presente investigación, “...al conjunto de operaciones que incluyen el almacenamiento, recolección,

²⁷⁹ INE. Programas (2003) http://www.ine.gob.mx/programas/prog_rip/cap-5.htm. Consultado 8 de octubre de 2006.

transporte, alojamiento, reuso, tratamiento, incineración y disposición final de los residuos peligrosos”.²⁸⁰

Como ya se explicó anteriormente, la industria contribuye a la generación de contaminantes de manera muy diversa, dependiendo de las características de los procesos y del tipo de insumos y productos.

Recordemos que los residuos generados por la actividad industrial pueden considerarse peligrosos si poseen algunas de las características CRETl, es decir, si presentan propiedades corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas y/o inflamables. Igualmente pueden ser identificados por sus estados físicos, su composición química, o su descripción genérica (aguas, breas, lubricantes, colas, disolventes, envases, sedimentos, cabezas, carbones activados, catalizadores, jales, lodos, soluciones, tierras y otras).

Así, dependiendo del volumen de generación y su concentración, estos residuos y sustancias peligrosas pueden representar mayores o menores riesgos ambientales y, la naturaleza de estos residuos depende del tipo de industria que los genera, inclusive dos empresas que fabrican el mismo producto pueden generar residuos diferentes tanto cualitativa como cuantitativamente, dependiendo del proceso que utilicen.

Por lo tanto, su gran diversidad y heterogeneidad dificulta el establecimiento de criterios claros de clasificación y por tanto, su manejo. Por otra parte, el manejo y transporte de los residuos peligrosos es determinado por las diferentes propiedades físicas y químicas de las sustancias tóxicas contenidas en los mismos residuos.

Algunas de las propiedades más relevantes de las sustancias contenidas en los residuos peligrosos que pueden influir en ellos mismos, para que constituyan o no un riesgo para la salud de la población, flora o fauna se encuentran:

- Solubilidad de las sustancias, entre mayor sea la solubilidad de los residuos en agua, mayor es la posibilidad de derrames.

²⁸⁰ Artículo 9 del “Reglamento de la Ley General del equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Residuos Peligrosos.” Publicado en Diario Oficial de la Federación el 25 de noviembre de 1988.

- La volatilidad o presión de vapor de un residuo, lo que lo convierte en un contaminante potencial del aire.
- Su persistencia y su capacidad de bio-acumularse, es decir, la capacidad de penetrar al cuerpo de los organismos vivos.

Se estima que “la generación total de residuos peligrosos de origen industrial en México asciende a un volumen aproximado de ocho millones de toneladas anuales, lo que no incluye los jales mineros, residuos que también pueden ser peligrosos y que se producen en grandes cantidades (entre 300,000 y 500,00 toneladas diarias). Por su parte, la infraestructura y los sistemas de manejo en operación son sumamente precarios”.²⁸¹

Es importante señalar la función de las empresas de servicios de manejo de los residuos peligrosos ya que algunas de ellas son utilizadas por las Industrias Maquiladoras de Exportación para el transporte de los mismos, (recordando que la Industria Maquiladora de Exportación tiene la obligación de retornar los residuos peligrosos al país de origen), tal y como lo establece el artículo 13 de Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Residuos Peligrosos “el generador podrá contratar los servicios de empresas de manejo de residuos peligrosos, para cualquiera de las operaciones que comprenden el manejo. Estas empresas deberán contar con autorización previa de la Secretaría y serán responsables, por lo que toca a la operación y manejo en la que intervengan...”²⁸²

Una vez que es contratada una empresa de servicios de manejo, por el generador, para el transporte de los residuos peligrosos, el transportista queda obligado a que por primera instancia cuente con autorización de la SEMARNAT para realizar dicha tarea, solicitarle al generador el original de manifiesto²⁸³ correspondiente al volumen de residuos peligrosos que se vayan a transportar, firmar el original del manifiesto que le entregue el generador y recibir del generador dos copias del manifiesto, verificar que los residuos peligrosos que le sean entregados por el generador

²⁸¹ Cortinas. Op. cit. p. 79.

²⁸² Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Residuos Peligros. Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 25 de noviembre de 1988.

²⁸³ El manifiesto es un documento oficial, por el cual el generador mantiene un estricto control sobre el transporte y destino de sus residuos peligrosos dentro del territorio nacional. Podemos encontrar siete tipos de manifiestos: a) Manifiesto para empresas generadoras de Residuos Peligrosos; b) Manifiesto de entrega, transporte, y recepción de Residuos Peligrosos; c) Manifiesto para casos de derrame de Residuos Peligrosos; d) Manifiesto para Empresas generadoras eventuales de residuos Bifenilos Policlorados provenientes de equipos eléctricos; e) de reporte semestral de residuos peligrosos recibidos para reciclaje o tratamiento; f) de reporte semestral de residuos peligrosos confinados en sitios de disposición final y g) de reporte semestral de residuos peligrosos para su reciclaje, tratamiento, incineración o confinamiento.

estén correctamente envasados e identificados y remitir a la SEMARNAT un informe semestral sobre los residuos peligrosos recibidos para el transporte de dicho periodo.

Así, las empresas de servicios de manejo de residuos peligrosos a las empresas generadoras de los mismos les ahorra gastos en transporte. Para el transporte de los residuos peligrosos se debe tomar en cuenta el estado físico, características de peligrosidad y su incompatibilidad con otros residuos, para así, poderlos envasar.

En alguna parte del proceso se encuentran problemas para el manejo de los residuos peligrosos, es decir: los tiempos de respuesta para la autorización de proyectos en el manejo de los mismos, lo cual genera un excesivo tiempo de gestión, aunque también, en muchas ocasiones, los promoventes ocasionan el retraso para la autorización que están solicitando, debido a que no presentan toda la información técnica que les solicita la autoridad, o lo presentan con extemporalidad o no hay cumplimiento en la norma.

Cabe señalar que la base informativa para el seguimiento de los residuos peligrosos está constituida por siete manifiestos²⁸⁴, cuyo manejo y sistematización es responsabilidad de la Dirección General de Residuos, Actividades y Materiales Riesgosos.

A través de éstos se identifican y caracterizan los residuos peligrosos generados y se informa el volumen y medios para transportarlos, almacenarlos, reciclarlos, tratarlos o confinarlos. Sin embargo, la información que de ellos se desprende no es totalmente aprovechada por las autoridades correspondientes, según lo manifiesta el INE.

Un factor que influye en el manejo inapropiado de los residuos, es la falta de participación de la población en el proceso de formulación de políticas, particularmente en México. Esta situación es producto, en gran medida, de la escasez de la información disponible al público acerca de los tipos de residuos que la industria local genera y maneja.

²⁸⁴ Los cuales son: 1) Para empresas generadoras de residuos peligroso; 2) De entrega, transporte y recepción de residuos peligrosos; 3) De reporte semestral de residuos peligroso recibidos para reciclaje, tratamiento; 4) De reporte mensual de residuos peligrosos confinados en sitios de disposición final; 5) De reporte semestral de residuos peligrosos para su reciclaje, tratamiento, incineración o confinamiento; 6) Para casos de derrame de residuos peligrosos por accidente y 7) Para empresas generadoras eventuales de bifenilos policlorados.

En Estados Unidos, la EPA federal y cada estado tienen que llevar a cabo una evaluación (cada dos años) sobre la capacidad que existe para tratar residuos peligrosos. De esta manera, los gobiernos estatales tienen algún criterio para decidir si otorgan o no, permisos de instalación a nuevas plantas de manejo de residuos peligrosos. Además, los ciudadanos pueden usar esta información para determinar si la construcción de una nueva planta es verdaderamente necesaria.

3.6.4. Creación de Infraestructura para el Manejo de Residuos Peligrosos

Como hemos visto, a lo largo, del desarrollo del presente trabajo, la política ambiental en materia de residuos peligrosos, establece como principal objetivo evitar la generación de los mismos y, en segundo lugar llevar a cabo su reuso, reciclado o regeneración, teniendo como tercera opción el tratamiento el cual los destruye o reduce su volumen o peligrosidad. “La infraestructura existente en México para el manejo de residuos peligrosos es muy limitada, insuficiente para procesar los ocho millones de toneladas que se generan cada año”.²⁸⁵

Sin embargo, aún cuando se promueva la minimización en la generación de residuos peligrosos, se requiere otras alternativas para solucionar este complejo problema de los residuos peligrosos. Entre las alternativas encontramos la creación de infraestructura, y aquí encontramos los Centros o Sistemas de Manejo Integral y Aprovechamiento de Residuos Industriales (CIMARI o SIMARI).

Estos CIMARIS constituyen una alternativa para racionalizar el manejo de los residuos peligrosos puesto que ofrecen una gama de opciones para su manejo, siendo dentro de la misma instalación o en forma de red de instalaciones vinculadas y ubicadas en sitios estratégicos.

El gobierno de México debe tener inmediatamente todos los permisos para confinamientos de residuos peligrosos o CIMARI's en la región fronteriza hasta que sea adoptada una norma oficial y un mecanismo que permita la notificación y participación de los ciudadanos, y que se realice un estudio sobre la capacidad existente para el manejo de los residuos peligrosos.

Hasta la fecha “...más de treinta y cinco empresas han mostrado interés en establecer centros o sistemas en los que se combinan las distintas tecnologías; sin embargo, sólo seis han

²⁸⁵ Instituto Nacional de Ecología. Promoción de la Minimización y Manejo Integral de los Residuos Peligrosos. México. 1999. p. 71.

hecho avances en los trámites para obtener las diversas autorizaciones, incluyendo las relativas a los usos del suelo y de manifestación del impacto ambiental y de riesgo, entre otros por la dificultad en encontrar apoyo financiero para garantizar las inversiones y por el temor de que se obstaculicen sus iniciativas.²⁸⁶

Sin embargo, la infraestructura existente en México para el manejo de los residuos peligrosos es muy limitada e insuficiente para procesar los varios millones de toneladas que se generan año con año. “Las razones de este rezago radican en parte en el tiempo insuficiente de maduración que ha tenido la política ambiental, así como en la carencia de actividades de promoción industrial y en la falta de mecanismos imaginativos de financiamiento. También ha influido ...la existencia de una oposición sistemática de parte de comunidades locales al establecimiento de infraestructura para el manejo de residuos peligrosos. Algunas estimaciones permiten concluir que tal vez sólo alrededor del 10% del total de residuos peligrosos generados en México reciben un manejo adecuado a través de los sistemas y de la infraestructura instalada”.²⁸⁷

El INE indicó que en México se carece de la infraestructura idónea para el manejo y tratamiento de residuos peligrosos; para su almacenamiento, transporte, reciclamiento, recuperación, destrucción e incineración (tratar una tonelada puede costar desde 100 hasta 2000 dólares americanos).²⁸⁸

Entre la infraestructura instalada para el manejo de residuos peligrosos encontramos los confinamientos controlados de residuos peligrosos de servicio público, las de servicio privado, incineradores de residuos peligrosos de servicio privado empresas para la recolección y transporte de residuos peligrosos, etc.

Cabe mencionar que para fortalecer la capacidad en la gestión de los residuos peligrosos en México, se han creado Núcleos Técnicos de la Red Mexicana de Manejo Ambiental de Residuos (REMEXMAR), en cada entidad Federativa. Actualmente, la REMEXMAR, se conforma con un Centro Nacional Coordinador (a cargo del INE), un Grupo Técnico Coordinador, conformado por representantes de diversos Entes cooperantes, los cuales reúnen a dependencias de gobierno, instituciones académicas, cámaras y asociaciones industriales, asociaciones profesionales y grupos

²⁸⁶ Ibid. p. 92.

²⁸⁷ Instituto Nacional de Ecología. Bases para una Política Nacional de Residuos Peligrosos. Op. Cit. p. 26.

²⁸⁸ INE. Infraestructura para RP(2005). <http://www.ine.gob.mx/ueajei/publicaciones/libros/139/minimizacion.html>. Consultado el 29 de julio de 2006.

de interés social. Existe también, un Centro Nacional de Información (del cual es responsable el INE), que vincula los diferentes módulos de información de distintos Entes cooperantes.

El REMEXMAR, forma parte de la Red Panamericana de Manejo Ambiental e Residuos (REPAMAR). De ésta son miembros Argentina, Brasil, Colombia, Costa Rica, Ecuador, Perú y Paraguay. La REPAMAR fue creada con el apoyo de la Organización Panamericana de la Salud (OPS), a través del Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente (CEPIS), y de la Agencia de Cooperación Alemana GTZ.

Por otra parte, dentro del manejo integral de los residuos peligrosos es importante contar con un inventario de generación de los mismos. Así se han realizado varios intentos entre los que están el inventario de generación de residuos industriales y sistemas de cómputo para validación de factores de generación desarrollados por la empresa SISSA en 1998 así como el realizado por la PROFEPA en 1993 para la identificación de residuos tóxico y peligrosos en la frontera norte.

En el caso de la Industria Maquiladora de Exportación encontramos el sistema de información sobre movimiento transfronterizo de residuos peligrosos llamado HAZTRACKS (Hazardous Waste Tracking System), desarrollado, por la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos (Environment Protection Agency EPA), para apoyar el cumplimiento de la notificación de dichos movimientos, establecida, en el Convenio sobre Cooperación para la Protección y Mejoramiento del Ambiente en la Zona Fronteriza entre México y Estados Unidos, conocido también como el Acuerdo de la Paz.

Los objetivos de este sistema son: lograr un rastreo eficiente de los movimientos transfronterizos de residuos peligrosos y sustancias tóxicas y mejorar el control de calidad de la información involucrada, propiciar la participación activa del sector industrial y de las delegaciones de la SEMARNAT en la frontera norte en la instrumentación de Haztracks a través del intercambio de información, por medios electrónicos, entre el INE, las delegaciones de la SEMARNAT, la EPA y la industria generadora de residuos peligrosos, entre otros.

Uno de los puntos más notables del “Plan Integral Ambiental Fronterizo” que México y Estados Unidos establecieron en 1992, “fue la creación de una base de datos que se llama Haztracks, y que rastrearía el movimiento de los desechos peligrosos que cruzan la frontera en ambas direcciones. Se esperaba que el sistema binacional llenara las preocupantes lagunas de

información y permitiera un manejo efectivo de desechos peligrosos en la región... el Haztraks permite el acceso a datos en línea sobre el flujo de desperdicios peligrosos (por lo menos de los que van de México hacia Estados Unidos) e incluso se ha empleado en algunos casos connotados para detectar a quienes generaban y transportaban los desechos de forma ilícita....Sin embargo, difícilmente se puede considerar que el Haztraks sea un éxito: los Estados Unidos y México no logran ponerse de acuerdo en cuanto a si los números que proporciona son correctos, la información sobre el flujo de desperdicios de Estados Unidos a México es limitada, y las aportaciones de información de México al Haztraks has sido con frecuencia esporádicas... Tanto el Anexo III de los convenios de la Paz, firmados en 1983 entre México y Estados, como la legislación mexicana requieren que las maquiladoras reexporten sus desperdicios tóxicos al país en donde haya provenido su materia prima –generalmente Estados Unidos. Lo reducido de las cifras reportadas en el Haztraks es una burla a este requisito. Salta a la vista que en México existen desechos peligrosos que se están confinando en forma indebida, que entran a Estados Unidos sin reportarse de manera apropiada y que se están almacenando en el propio sitio por las industrias”.²⁸⁹

Se esperaba que el sistema binacional llenara las preocupantes lagunas de información y permitiera un manejo efectivo de los residuos peligrosos, sin embargo, difícilmente se puede considerar que el Haztraks sea un éxito, Estados Unidos y México no lograron ponerse de acuerdo en cuanto a si los números que proporciona son correctos, la información sobre el flujo de desperdicios de Estados Unidos a México, esta base de datos es limitada y las aportaciones de información de México al Haztraks has sido con frecuencia esporádicas.

En Estados Unidos, la EPA debe hacer más eficiente los Haztraks. Como lo identificamos en esta investigación, algunos de los lugares de cruce de residuos peligrosos en la frontera no parecen estar reportando toda la información a la EPA. Otros no tienen ni siquiera el entrenamiento y acuerdos necesarios que especifique que tipo de información deben proveer acerca de la importación de residuos peligrosos que vienen de México. Además es difícil de usar la misma base de datos.

También encontramos la creación de una base de datos (inventario de establecimientos generadores y sistemas de rastreo de residuos peligrosos), la cual se forma con los manifiestos para los residuos peligrosos, ya que, recordemos que, de acuerdo con la legislación las empresas que

²⁸⁹ Cyrus, Reed. Más preguntas que respuestas. El manejo de los desperdicios peligrosos en la frontera: Persisten problemas con las prácticas y la vigilancia. Texas Center for Policy Studies, Borderlines 46. vol.6, No. 5, julio 1998.

generan residuos peligrosos (entre ella la Industria Maquiladora de Exportación) están obligadas a manifestar la cantidad y el tipo de los residuos generados, el cual debe ser entregado al INE.

Esta base está siendo construida a partir de la captura de aproximadamente 12,000 manifiestos que se encuentran en archivo y será actualizada a través del registro de los manifiestos que los establecimientos generadores entreguen al INE, en cumplimiento a las disposiciones legales.

Se busca que a través de este registro se proveerá un mecanismo sencillo y eficiente para realizar búsquedas y análisis, aunado a la posibilidad de filtrar la información bajo alguna condicionante que ayudara a seleccionar los datos requeridos para propósitos de planeación, vigilancia y control o evaluación.

También se ha creado un Sistema de Rastreo e Residuos Peligrosos con la finalidad de realizar un monitoreo adecuado y tener mayor control de los movimientos transfronterizos de residuos peligrosos. La SEMARNAT, diseñó el Sistema de Rastreo de Residuos Peligrosos (SIRREP), que es un instrumento de información descrito en el "Acuerdo por el que se da a conocer el procedimiento del trámite para efectuar el retorno de residuos peligrosos, así como el formato oficial e instructivo de llenado", (DOF el 4 de noviembre de 1998). Sirve para elaborar el aviso de retorno de residuos peligrosos.²⁹⁰

Su objetivo es generar información estadística que coadyuve en el control y rastreo de los movimientos transfronterizos de residuos peligrosos, así como en la identificación del manejo adecuado de dichos residuos y en el cumplimiento de la ley por parte de las empresas involucradas. Opera de forma compatible con el sistema equivalente (Haztraks) desarrollado por la EPA de Estados Unidos.

El SIRREP opera en forma normal desde 1998. Este sistema se mejora y actualiza continuamente con la información que las delegaciones de la SEMARNAT (en los estados fronterizos envían al INE). "En un estudio realizado en 1999 por la Texas Natural Resorce Conservation Comision, de determinó que la operación del SIRREP y el Haztraks es la forma más efectiva para rastrear movimientos de residuos peligrosos entre México y Estados Unidos".²⁹¹

²⁹⁰ SEMARNAT. Aviso de retorno de RP(2003). http://www.semarnat.gob.mx/dgmic/aviso_de_retorno/sirrep/sirrep.shtml. Consultado el 03 de Septiembre de 2006.

²⁹¹ Instituto Nacional de Ecología. Gestión Ambiental hacia la Industria. Logros y Retos para el Desarrollo Sustentable. 1995-2000. SEMARNAT. Septiembre, 2000, p. 125.

El Sistema de Rastreo de Residuos Peligrosos (SIRREP) es un instrumento de información que se enmarca en la gestión ambiental de la industria generadora de residuos peligrosos y que en su primera etapa tienen como objetivo fortalecer dicha gestión en el sector de la industria maquiladora maquiladora de exportación ubicada en el país, coadyuvando al más eficaz y expedito trámite de los requerimientos necesarios para el retorno de los residuos peligrosos generados por esta industria, así como un sistema de seguimiento para el movimiento transfronterizo de los mismos, sustentando en el marco de cooperación internacional del Programa Frontera XXI.²⁹²

El sistema de rastreo permitirá verificar que la información proveniente de las empresas generadoras, corresponda con la información de las empresas encargadas del reciclaje, incineración y confinamiento. El sistema tiene dos partes, una para las empresas y otra para las autoridades encargadas de regular los movimientos transfronterizos de residuos peligrosos.

- SIRREP para Empresas: Estas aplicaciones están diseñadas para facilitar la elaboración de los documentos necesarios para efectuar los movimientos transfronterizos de residuos peligrosos, en la primera fase estará enfocada exclusivamente para los Avisos de Retorno y posteriormente se extenderá a las solicitudes de Guías Ecológicas de Exportación de Importación.

a) Aplicación para maquiladoras y no maquiladoras.

Esta aplicación tiene la función de crear los documentos para efectuar movimientos transfronterizos de residuos generados por la industria maquiladora de exportación, PITEEX y la industria nacional.

b) Aplicación para empresas de servicio.

Esta aplicación tiene la misma función que la aplicación para maquiladoras y no maquiladoras, y es empleada por las empresas de servicio (consolidador o almacén temporal de residuos) que se encargan del movimiento de los residuos.

²⁹² SEMARNAT. Sistema de Rastreo de Residuos Peligrosos SIRREP (2005).
http://www.semarnat.gob.mx/dgmic/aviso_de_retorno/sirrep/sirrep.shtml. Consultado el 30 de Septiembre de 2006.

- SIRREP para la SEMARNAT: Esta parte del sistema está diseñada para el uso de la Secretaría y sus funciones son generar una base de datos con los documentos de Aviso de Retorno de residuos y proveer información expedita y confiable para efectuar tareas de seguimiento y control de movimientos transfronterizos de residuos peligrosos.

Ahora, para saber sobre la localización de instalaciones de manejo de residuos peligrosos, encontramos el llamado Atlas de Información Geográfica para la Regionalización de Zonas de Infraestructura de Manejo de Residuos Peligrosos. El cual presenta criterios específicos de ordenamiento territorial para ubicar las regiones susceptibles de alojar instalaciones de manejo y confinamiento de residuos.

Es importante señalar que no toda la infraestructura para el manejo de Residuos Peligrosos es aplicable a la Industria Maquiladora de Exportación, por ejemplo, el Atlas de Información Geográfica para la Regionalización de Zonas de Infraestructura de Manejo de Residuos Peligrosos, en donde se busca el confinamiento de los mismos, ya que como hemos mencionado la Industria Maquiladora de Exportación tiene la obligación de retornar sus residuos peligrosos al país de origen, sin embargo, como lo veremos más adelante, toda la infraestructura sirve para el manejo de los residuos peligrosos e inclusive para las maquiladoras, las cuales en este caso, ya no se verían como tales.

Sin embargo, aún con los esfuerzos en este campo para el manejo de residuos peligrosos, se ha concluido que “no obstante, si bien es relevante la forma en la que ha ido creciendo la infraestructura de manejo de residuos industriales peligrosos en México, ésta no necesariamente satisface el requerimiento de tecnologías alternativas para manejar las distintas corrientes de residuos, como tampoco satisface la distribución geográfica que el país requiere para acercar este tipo de servicios a los generadores de los residuos”.²⁹³

Debido a la necesidad de los gobiernos y de los ciudadanos a información completa y oportuna sobre la emisión de contaminantes para fomentar la prevención de problemas ambientales, México con la ayuda de grupos ciudadanos y grupos binacionales, deberían hacer que el Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes (RETC) realmente exista. Sin una base de datos accesible y confiable sobre la contaminación en ambos países así como en la frontera, disminuyen.

²⁹³ Instituto Nacional de Ecología. INE. Protegiendo al Ambiente. Políticas y Gestión Institucional. Logros y retos para el desarrollo sustentable. Op. Cit. p. 123.

En Estados Unidos, ha sido positiva la experiencia al tener información confiable accesible al público ya que es un elemento necesario para verificar reducciones en la contaminación.

La presión de la población en México contra los sitios propuestos para ser instalaciones de tratamiento de residuos tóxicos se ha generalizado en años recientes. Los industriales y el gobierno se quejan de que esta resistencia por parte de la comunidad a las compañías inversionistas con sede en el extranjero que desean establecer operaciones en el mercado de los servicios ambientales de México e impide el desarrollo de una infraestructura adecuada de eliminación de residuos peligrosos. Pero si el proceso de selección de sitios fuera más transparente posiblemente cambiaría esta situación. Además, la atención del público generalmente se centra en los sitios de confinamiento y no existe una presión para quienes generan los desechos peligrosos.

Los intentos que se han hecho de situar confinamientos en México y Estados Unidos han provocado el rechazo de la población debido al daño a la salud y el deterioro al medio ambiente.

Si se quiere llegar a un control adecuado de los residuos peligrosos es imprescindible conocer cuántos y que tipo de residuos se generan en la región fronteriza. Además el crear lugares para el almacenamiento e incineración de residuos, hace que disminuya el interés de reducir la contaminación de las fuentes donde se crea; éstas tecnologías todavía no son seguras y no están comprobadas; hasta el momento, todavía no hay una norma definida para CIMARIs; incineración, o quema de residuos peligrosos en hornos cementeros; México esta siguiendo las políticas estadounidenses de promover tecnologías no comprobadas, para quemar y deshacerse de residuos, en lugar de promover la prevención de la contaminación. Debemos tener la información exacta sobre la generación y manejo de residuos peligrosos para saber las necesidades de infraestructura.

3.6.5. Obstáculos para el manejo

La capacidad de manejo adecuado de los residuos peligrosos en México es sumamente limitado: de hecho, sólo una muy pequeña proporción del total generado es transportado...en condiciones técnicas y ambientales satisfactorias. Las razones son muchas, pero la mayor parte de ellas tienen que ver con ciertas condiciones institucionales que han impedido el desarrollo de sistemas de manejo, mercados, esquemas de concertación, información y regulación.²⁹⁴

²⁹⁴ Instituto Nacional de Ecología. Promoción de la Minimización y Manejo Integral de los Residuos Peligrosos. Op. Cit. p. 49.

También es importante agregar que "...la escasa participación que en la ley y en la práctica tienen los gobiernos locales en el manejo de residuos peligrosos, asunto que no siempre debe quedar reservado de manera absoluta a la Federación. Si lo que se busca es eficiencia y efectividad, la centralización de facultades (dada su jerarquía y complejidad) es algo explicable y justificable; sin embargo, existen espacios en los cuales podría darse una mayor corresponsabilidad a los gobiernos estatales y municipales".²⁹⁵

Por otra parte, el procedimiento para la autorización de proyectos de manejo de residuos peligrosos tienen una problemática de tiempos de respuesta, ante la inexistencia de sistemas que apoyen la resolución, lo cual trae como consecuencia un excesivo tiempo de gestión sobrepasando lo estipulado en la reglamentación.

En este mismo procedimiento, el retraso en la gestión, también le puede ser imputable a los mismos promoventes ya sea por deficiencia en la información que presentan, por extemporaneidad en la presentación de los requerimientos de la autoridad o por incumplimiento de la normatividad aplicable.

Anteriormente habíamos hablado de los CIMARI, pues bien lo que se busca con la localización de estas instalaciones de manejo de residuos peligrosos es evitar la contaminación de aguas subterráneas, suelos y aire, previniendo y controlando la dispersión de contaminantes a través de dichos medios y, uno de los obstáculos que se encuentra en su localización es la aceptación de las comunidades vecinas donde se piensa instalar, esto para evitar conflictos que deriven en cláusulas y que, por lo tanto, desalienten el interés de las empresas por participar en los mercados de residuos peligrosos.

En muchas de las ocasiones se derivan las cláusulas de los CIMARI o la no autorización para su instalación por la oposición de los gobiernos locales o de las mismas comunidades y, el aspecto que se maneja para que no se de tal situación son los beneficios compensatorios por la comunidad, como son carreteras, servicios públicos, empleos, etc.

Es por eso que "dada la desproporción que guarda el volumen creciente de residuos peligrosos generados con las capacidades existentes del manejo, vigilancia y control, con frecuencia se observa una disposición clandestina en tiraderos municipales, barrancas, derechos de vías en

²⁹⁵ Instituto Nacional de Ecología. INE. Bases para una Política Nacional de Residuos Peligrosos. Op. Cit. p. 24.

carreteras, drenajes municipales o cuerpos de agua. Se cree que ésta última opción es la que predomina, considerando que cerca de 90% de los residuos peligrosos adoptan estados líquidos, acuosos o semilíquidos o bien, se solubilizan y/o mezclan en las descargas de aguas residuales”.²⁹⁶

Se concluye que existe una severa falta de infraestructura para el adecuado manejo de los residuos peligrosos, así por ejemplo “la falta de infraestructura para disponer o confinar, así como para reciclar los alrededor de 7 millones 629 mil 631 kilogramos de residuos peligrosos que en promedio genera anualmente la industria maquiladora, es el principal problema a resolver en Ciudad Juárez. Esta situación obliga a las empresas del sector maquilador a contratar el servicio de transporte de los residuos peligrosos con los riesgos que implica el movilizar éstos por las calles de esta frontera y cruzarlos por los puentes internacionales con dirección a los confinamientos norteamericanos”.²⁹⁷

Sobresale que en México existen residuos peligrosos que se están confinando de forma indebida, que entran de Estados Unidos sin reportarse de manera apropiada y que se están almacenando en el propio sitio por las industrias.

Los tiraderos ilegales son un ejemplo de las grandes cantidades de residuos peligrosos que se tiran en el desierto aledaño a Ciudad Juárez, en donde, en los años 1995 y 1996, se descubrieron varios tiraderos de desechos industriales cerca de esa ciudad. Fábricas abandonadas o cerradas que quebraron antes de poder deshacerse de sus residuos peligrosos de manera apropiada. Un ejemplo muy conocido se encuentra en el área de Ciudad Juárez, Condados Presto, que fue clausurado después de que la PROFEPA aplicó la legislación ambiental correspondiente y donde se dejaron botes de desperdicios peligrosos en el terreno de la compañía, cuya matriz está en Nueva Jersey.

Además de estos tiraderos ilegales, también representan un problema las fábricas abandonadas o cerradas que quebraron antes de poder deshacerse de sus residuos peligrosos de manera apropiada.

²⁹⁶ Instituto Nacional de Ecología. Promoción de la Minimización y Manejo Integral de los Residuos Peligrosos. Op. Cit. p. 45.

²⁹⁷ INE. Infraestructura de manejo de RP(2003). <http://www.ine.gob.mx/ueajei/publicaciones/libros/139/situación.html>. Consultado el 21 de Octubre de 2006.

Aunque debemos señalar que también son comunes los derrames y los accidentes con residuos peligrosos, se puede decir a forma de síntesis que los obstáculos para un adecuado manejo de los residuos peligrosos son:

- Opinión pública desinformada.
- Incentivos insuficientes para la reducción y manejo adecuado de residuos industriales.
- Normatividad incompleta.
- Inexistencia de iniciativas conjuntas para el manejo de residuos industriales.
- Altos costos en la concertación entre la industria y las tres instancias de gobierno.
- Mercados poco desarrollados.
- Procedimientos administrativos excesivamente largos y costosos.
- Incertidumbre social.
- Falta de información.
- Inspección y vigilancia insuficientes.

Algunas de las opciones para el manejo de los residuos peligrosos es atraer inversión extranjera para la construcción de instalaciones de tratamiento y confinamiento. También se ha fomentado la práctica de mezclar aceites, solventes y otros residuos peligrosos para quemarlos en los hornos de las fábricas de cemento, práctica promovida tanto por las mismas industrias cementeras, que quieren reducir sus gastos en combustibles, como por las grandes compañías que manejan los residuos peligrosos en Estados Unidos.²⁹⁸

Aunque debe mencionarse que activistas ambientales se oponen a estas instalaciones señalando lo peligrosas que son la sustancias químicas emitidas por la combustión (que incluyen dioxinas y furanos, sustancias cancerígenas persistentes) y la evidencia de su impacto sobre la salud de quienes viven cerca de ellas.

3.6.6. Confinamiento y eliminación

Retomando las disposiciones de las NOMs en materia de residuos peligrosos, recordemos que el confinamiento de los residuos peligrosos se refiere a una disposición final de los mismos, es decir, ya

²⁹⁸ En la actualidad, dos plantas cementeras de México-Cementos Apasco, en Ramos Arizpe, cerca de Saltillo Coahuila, y Cementos de México (CEMEX), ubicada en Torreón Coahuila-tienen permiso para “quemar “combustibles alternativos” mientras que 19 plantas más han recibido autorización temporal para probar este procedimiento.

no se les va a dar un manejo sino se van a “guardar”. La idea anterior se confirma con lo que establece el artículo 31 del Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Residuos Peligrosos el cual menciona que la disposición final de los residuos peligrosos se sujetará a lo previsto en este Reglamento y a las normas técnicas ecológicas que al efecto se expidan. Los sistemas para la disposición final de residuos peligrosos son:

- I. Confinamientos controlados;
- II. Confinamientos en formación geológicas estables; y
- III. Receptores agroquímicos...”.²⁹⁹

Entendiéndose por confinamiento controlado la obra de ingeniería para la disposición final de residuos peligrosos, que garantice su asilamiento definitivo y, por confinamiento en formaciones geológicas, la obra de ingeniería para disposición final de residuos peligrosos en estructuras naturales impermeables, que garanticen su asilamiento definitivo.

Cualquier proyecto para la construcción de un confinamiento controlado debe comprender celdas de confinamiento, obras complementarias y celdas de tratamiento. Como vimos anteriormente, cada uno de estos puntos, se encuentran regulados por las NOMs, en donde ya se utilizan disposiciones técnicas y específicas de ingeniería, química etc.

Es importante hacer alusión a este aspecto de los residuos peligrosos debido a que, tal vez la Industria Maquiladora de Exportación haga uso de todos estos aspectos, aunque de forma diferente, señalando que persiste la obligación de esta industria en retornar los residuos peligrosos al país de origen.

También debemos mencionar la labor del gobierno mexicano en relación con la creación de infraestructura para el confinamiento de residuos peligrosos. Se han establecido mecanismos para ampliar los espacios de comunicación al público, como son las redes intersectoriales de manejo ambiental de residuos en un gran número de entidades federativas las cuales pueden constituirse en los foros para presentar tales proyectos, y además se ha establecido una mayor coordinación con las autoridades estatales y municipales.

²⁹⁹ Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Residuos Peligrosos. Diario Oficial de la Federación del 25 de Noviembre de 1988.

Por lo tanto, las políticas encaminadas a lograr un mejor manejo de residuos peligrosos han permitido autorizar la operación de 320 empresas dedicadas a la recolección y transporte de residuos peligrosos y 331 empresas orientadas al almacenamiento y manejo de los mismos, sumándosele las empresas que manejan y tratan residuos biológico-infecciosos, en las cuales se han instalado 53 equipos nuevos, con una capacidad de tratamiento total de 27,586 kilogramos por hora.³⁰⁰

El otro lado de la moneda nos indica que "... no obstante que México cuenta... con instalaciones de Tratamiento, Almacenamiento y Confinamiento (TAC) que funcionan al 100%, y a pesar de que el gobierno requiere que las maquiladoras reexporten los derivados peligrosos a los países de origen y prohíbe la importación de desperdicios peligrosos "no reciclables", el INE reporta que la cantidad de desperdicios que fluye de Estados Unidos a México supera en unas 20 a 30 veces la cantidad que se envía en sentido contrario. En 2001, según el INE, sólo el 29.3% de las maquiladoras reportó haber reexportado desechos peligrosos a Estados Unidos, mientras que el 5.4% eliminó de manera legal sus desperdicios dentro de México, lo cual deja sin contabilizar las actividades de aproximadamente el 65.3% de las maquiladoras. Los cálculos de las fuentes oficiales de México sobre la cantidad de desperdicios peligrosos que se confinan de manera indebida en el país van desde el 75% (según la SEMARNAT) al 88% (según el INE, 2001). Los ambientalistas de la frontera suponen que los desechos se confinan de manera ilegal en México con una frecuencia aún mayor que lo que indican estos cálculos."³⁰¹

Los ambientalistas de la frontera suponen que los desechos se confinan de manera ilegal en México con una frecuencia aún mayor que lo que se indica en los cálculos oficiales.

3.6.7. Efectos adversos de los Residuos Peligrosos

En México, debido a que no se reporta ni se vigila apropiadamente la generación de desechos peligrosos, es difícil evaluar cómo se manejan los desperdicios. Sin embargo, "es evidente que la mayor parte de los desechos generados en México no se exportan a Estados Unidos...De hecho, la mayor parte de los desperdicios tóxicos generados en los estados fronterizos de México ni siquiera se reportan al gobierno..."³⁰²

³⁰⁰ INE. Sitios de Disposición Final y Manejo Integral de Residuos Peligrosos (2005).

<http://www.ine.gob.mx/ueajei/publicaciones/libros/139/situación.html>. Consultado el 21 de Octubre de 2006.

³⁰¹ Cortinas. Op. cit. p. 86.

³⁰² Ibid. p. 90.

Como hemos visto, la falta de infraestructura de servicios adecuada para el manejo ambiental de los residuos peligrosos, aunado con conductas irresponsables, trae como consecuencia de que la mayoría de los residuos peligrosos sean vertidos en drenajes, barrancas, tiraderos de basura o se encuentren almacenados en condiciones inapropiadas en las mismas empresas operantes e inclusive en instalaciones de industrias abandonadas.

Actualmente no hay un mecanismo sistemático para recabar información sobre los sitios potencialmente contaminados por los residuos peligrosos, así que la PROFEPA promueve estudios para contar con un diagnóstico nacional en la materia ya que, la mayor parte de la información de los sitios contaminados, es obtenida por actividades de verificación o de las auditorias ambientales que realiza la misma PROFEPA, de las denuncias ciudadanas o inclusive, de los propios accidentes de afectación o muerte de seres humanos que están expuestos a los residuos peligrosos abandonados.

Por otra parte, las instituciones encargadas de la política de manejo de residuos peligrosos, no cuentan con un esquema metodológico para determinar el potencial de afectación y evaluar los riesgos a la salud y al ambiente. Se ha enfocado la evaluación de los efectos ambientales, principalmente, a los problemas generados por el inadecuado o mal manejo de residuos peligrosos en casos específicos. De acuerdo con el INE, algunos casos documentados del mal manejo de los residuos peligroso son:

En marzo de 1987, la empresa Alco Pacífico de México, S.A. de C.V., inició operaciones como recicladora de plomo, bajo el régimen de maquiladora hasta abril de 1991, en que la entonces SEDUE (ahora SEMARNAT), ordenó la clausura total temporal de sus instalaciones, por no cumplir con la normatividad.

Esta empresa utilizaba como materia prima baterías automotrices, residuos de óxido de plomo, separadores de baterías trituradas con contenido de óxido de plomo y sulfato de plomo, adquiridos en Estados Unidos, bajo el régimen de importación temporal. Al declararse en quiebra, los propietarios dejaron sus patios con alrededor de 12,000 m³ de residuos peligrosos y 18,000 m³ de suelos contaminados, dispuestos de una manera inadecuada y sin cumplir con la obligación legal de retornarlos a su país de origen.

Las autoridades destinaron fondos para cubrir los residuos con una membrana geomorfológica de polietileno de alta densidad, con lo que se evita la contaminación a la población y al ambiente mientras se lleva a cabo la obra de remediación del sitio.

En 1972 una empresa Química, ubicada en el km 13.5 de la carretera León-San Francisco, en el municipio de San Francisco del Rincón, Guanajuato, inició sus actividades, esta planta se dedicaba a la producción de sales de cromo y ácido crómico, a partir de cromita. Durante once años estos residuos se depositaron en patios a cielo abierto, directamente sobre el suelo sin tener éste preparación alguna, lo que causó contaminación de suelos, aire y mantos freáticos.

Un estudio acerca del cumplimiento del Anexo III del Acuerdo de la Paz firmado entre México y Estados Unidos, realizado por el Banco Mundial, calculó que sólo la mitad de las compañías propietarias de maquiladoras en la zona de Ciudad Juárez se encontraban en las base de datos Haztraks; de éstas, sólo una de cada diez reexportó la cantidad esperada de desechos a Estados Unidos. De hecho, sólo el 20% de la cantidad total de residuos tóxicos que se estimaba habían generado esas compañías se envió efectivamente de regreso.

Sin embargo, no solamente se ven los accidentes por la falta de infraestructura para el manejo de los residuos peligrosos, también, existen otros problemas, por parte de las autoridades, para la instalación adecuada de los CIMARI (por ejemplo), es decir, los efectos adversos tienen dos extremos el primero referente al mal manejo de los residuos peligrosos y su falta de infraestructura y, el segundo, los problemas que se presentan al darse la instalación de centros adecuados ó, darse todas las pautas para el manejo. Por mencionar uno de los problemas que se presentan al instalarse los CIMARI, es la falta de información a la población y falta de estudios sobre el territorio en el cual se pretenden instalar.

En México, debido a que no se reporta ni se vigila apropiadamente la generación de residuos peligrosos, es difícil evaluar cómo se tienen que manejar estos desperdicios. Sin embargo, es evidente que la mayor parte de los residuos generados en México no se exportan a Estados Unidos, de hecho, la mayor parte de los desechos tóxicos generados en los estados fronterizos ni siquiera se reportan al gobierno según las estimaciones del propio INE.

Mientras no haya una aplicación adecuada de la legislación, no existirá el incentivo para deshacerse de los desperdicios de manera apropiada. Además aunque los funcionarios de los

organismos ambientales locales y estatales puedan vigilar más de cerca las operaciones cotidianas de las industrias situadas en sus localidades, en México la aplicación de las regulaciones que rigen la industria maquiladora de exportación, y de los reglamentos en materia de residuos peligrosos, competen al gobierno federal.

Este es un aspecto muy importante que debe ser tomado en cuenta, ya que cada región del país tiene sus características específicas y por lo tanto, deberían contar con políticas ambientales en materia de residuos peligrosos apropiadas a las circunstancias de cada lugar. Si cada Estado regulara el control de sus residuos peligrosos se contaría con resultados más eficaces y apropiados.

Sin duda, la estrategia de manejo de residuos peligrosos más efectiva es la de prevenir la contaminación en la fuente que la genera y no la creación de un sistema complejo de plantas de manejo de residuos peligrosos. Cambiar hacia el uso de tecnología más limpia.

Los gobiernos de Estados Unidos y México deben dedicar los recursos necesarios para endurecer la exigencia al cumplimiento de las regulaciones sobre residuos peligrosos para asegurar que la industria tenga el incentivo de reducir la contaminación y no de depender de las plantas comerciales de manejo de residuos.

Que las empresas observen los mismos criterios de cuidado y cumplimiento ambiental en el lugar donde se asienten (ya sea en los Estados Unidos o México). A este trabajo, la comunidad de Estados Unidos deberían presionar para que las compañías norteamericanas que se establezcan en México, cumplan con la legislación ambiental.

Además, de las recomendaciones sobre la necesidad de información y de la importancia de que cada país evalúe la capacidad existente para conocer y manejar residuos peligrosos en los estados fronterizos mexicanos, recomendaciones adicionales para los gobiernos de México y Estados Unidos serían que el gobierno de México debe insistir que no sólo las empresas de jurisdicción federal declaren sus residuos peligrosos sino también las de jurisdicción estatal y municipal; el gobierno de México debe hacer que el RETC haga obligatoria la sección IV de Generación, Tratamiento y Transferencia de Residuos Peligrosos que es optativo; el gobierno de México debe hacer públicos los nombres de las industrias que no estén cumpliendo con las regulaciones ambientalistas; los gobiernos de Estados Unidos y México deben respetar el derecho a la información ambiental; el gobierno de México debe dar un seguimiento especial a la industria

maquiladora y la generación de sus residuos peligrosos; el gobierno de Estados Unidos deberá exigir a sus industrias a cumplir con las leyes ambientales de México cuando se establezcan en él.

Sin duda, la participación de la sociedad en este tema es relevante, tenemos que velar por la aplicación de la ley con la inspección ciudadana; participar en el desarrollo de políticas y normas de residuos peligrosos; negociar con la industria formas y programas de prevención de la contaminación y tomar parte en las evaluaciones de impacto ambiental transfronteriza. El resultado sería, sin duda, un mejor manejo de los residuos peligrosos.

CONCLUSIONES

La humanidad se enfrenta ante una crisis ecológica de gran magnitud que amenaza seriamente, en el mediano y largo plazo, a las formas de vida en el planeta tal como las hemos conocido hasta ahora. Los problemas ecológicos son un rasgo común en todos los períodos históricos desde la aparición de la vida en el planeta; sin embargo, la presión de las actividades humanas sobre los ecosistemas, especialmente durante el último siglo, ha sobrepasado la capacidad de asimilación de tales efectos por parte de los sistemas ecológicos.

Todas las actividades humanas afectan de algún modo a la naturaleza. Este impacto se encuentra en estrecha relación con la forma de organización social. Los grandes problemas ecológicos en el ámbito mundial, tales como la destrucción de la capa de ozono, la pérdida de la biodiversidad, el calentamiento global, la lluvia ácida, etc., son causa directa de la racionalidad económica imperante basada en altos niveles de consumo y la acumulación de capital que ha tenido como soporte material la sobreexplotación de los recursos naturales.

Actualmente, las ideas de modernización, desarrollo y progreso son considerados como modelos que impulsan la acción humana. La idea de progreso considera a la naturaleza como un objeto capaz de ser dominado (lo que ha ejercido gran influencia en el desenvolvimiento del sistema económico) y ha ocasionado las graves consecuencias que hoy ponen en riesgo el equilibrio ecológico mundial.

En un principio los recursos naturales y ecosistemas, fueron considerados infinitos debido la gran cantidad que existía, y las actividades humanas no representaron graves problemas. Los efectos de la contaminación únicamente tenían repercusiones locales y por lo tanto eran tomados en cuenta como un caso particular sin relación con otros problemas que se presentaban en regiones distintas alrededor del mundo.

Sin embargo, esta situación se transformó cuando las repercusiones de la problemática ambiental tuvieron un alcance global. La problemática ambiental siempre ha sido una situación importante ya que sus consecuencias afectan en diversos grados a cada región y a cada grupo social de acuerdo a sus propias características.

La ubicación geopolítica de nuestro país al lado de una de las naciones más ricas del mundo ha ocasionado que se mantenga una estrecha relación bilateral. También esto ha ocasionado que los problemas regionales de ambas fronteras sean manejados no sólo en un nivel nacional sino también internacional.

Es este caso, la región fronteriza México-Estados Unidos se caracteriza por ser una de las fronteras más largas y habitadas del mundo sin embargo, el rápido crecimiento de la población en las áreas urbanas ha tenido como resultado un desarrollo no planificado, es decir, una mayor demanda de suelo y de energía, creciente congestión de vialidades, incremento en la generación de residuos, infraestructura de tratamiento y disposición de residuos sobresaturada o insuficiente, y mayor frecuencia de emergencias químicas. Los residentes de áreas rurales padecen por la exposición al polvo, el uso de plaguicidas, el insuficiente suministro de agua y la falta de infraestructura para el tratamiento de residuos. Los habitantes de la frontera padecen de manera significativa de muchos problemas de salud ambiental, incluyendo enfermedades ocasionadas por la contaminación del agua y problemas respiratorios.

El análisis sobre el desarrollo de esta región fronteriza, se debió haber hecho y pensado en varios enfoques y perspectivas teóricas, de acuerdo a las necesidades, las experiencias y las posibilidades de esta zona y de la sociedad, esto es, en la infraestructura económica, financiera, de recursos humanos y naturales; a decir, la variable económico-ambiental, la cual es insustituible para analizar no sólo cuánto crecimiento sino sobre todo la calidad y el tipo de crecimiento que necesitamos.

El crecimiento económico ha contribuido al empleo, pero la infraestructura de la región no ha crecido a la par, como resultado de esta situación, los recursos naturales se ven impactados y el medio ambiente y la salud pública se ven afectados negativamente en ambos lados de la frontera. La calidad del agua y del aire, así como los recursos naturales también han sido afectados de manera adversa. Las comunidades rurales a lo largo de la frontera enfrentan muchos problemas ambientales, incluyendo la existencia de tiraderos ilegales, descargas agrícolas y degradación de recursos naturales y ecosistemas. La generación de los residuos peligrosos tiene impactos potenciales y reales sobre los trabajadores, colonias, suelo, agua, aire, flora y fauna.

La contaminación por residuos peligrosos ha sido considerada como objeto de preocupación y regulación por parte de México y su país vecino, Estados Unidos de

Norteamérica; ya que uno de ellos es el receptor de la Industria Maquiladora de Exportación y por lo tanto generador y, el otro por ser el país económicamente más fuerte que, exporta su industria.

A pesar, de que existe una legislación nacional e internacional que regula los movimientos transfronterizos de residuos peligrosos, muchas empresas en ambos países continúan operando como siempre, sin cumplir estrictamente las regulaciones ambientales; esto se debe a que no existe un incentivo económico-legal para las industrias que fomenten la reducción de la contaminación en origen. Además, continúa la búsqueda de empresas que se dediquen al reciclaje, tratamiento y depósito final.

La estrategia de manejo de residuos peligrosos más efectiva es la de prevenir la contaminación en la fuente que la genera y no la creación de un sistema complejo de plantas de manejo de residuos peligrosos.

Gran parte de los problemas asociados con el manejo y administración de los residuos peligrosos en los estados fronterizos, se atribuye a las estrategias de desarrollo económico de México, destinadas, en su mayoría, a incrementar el empleo y las exportaciones. Como ya vimos, la industrialización mexicana en los años sesentas y setentas se basó en el programa de las maquiladoras y resultó una política exitosa para las empresas extranjeras, principalmente estadounidenses, que se expandieron evadiendo la legislación ambiental y laboral, gozando de exención de impuestos y múltiples facilidades que les otorgó el gobierno mexicano.

Estas estrategias de industrialización de la frontera se hicieron sin el desarrollo adecuado de la infraestructura básica –urbana e industrial- que incluyera plantas de tratamiento de aguas negras, tratamiento de residuos peligrosos, gestión del agua, y desarrollo de vías de comunicación. Al mismo tiempo, conviene resaltar que las empresas maquiladoras pagan muy pocos impuestos, por lo que no existen recursos económicos suficientes para dotarlas de los servicios básicos. La mayoría de los impuestos que se recaudan en las maquiladoras van directamente al gobierno federal, de tal manera que no son distribuidos en las regiones de la frontera norte.

Pese a la existencia de la LGEEPA el gobierno mexicano ha procurado atraer la inversión extranjera manteniendo bajos tanto los costos laborales (mediante pactos neocooperativos entre el gobierno, las empresas y las organizaciones sindicales

oficialistas), como los ambientales (no cumplieron con la normativa, ni con la construcción de la infraestructura ambiental). Toda vez que no hay cumplimiento estricto de la LGEEPA, el incentivo para tratar adecuadamente los residuos peligrosos tampoco existe. Es facultad de las instituciones ambientales el cumplimiento de las regulaciones de las maquiladoras y de los residuos peligrosos estatales y locales, y es materia federal, mantener el control de las operaciones industriales en México.

También es muy importante señalar que, en el caso de nuestro tema, la legislación mexicana indica que las industrias maquiladoras de exportación deberán regresar a su país de origen los residuos que se generen en sus procesos, a partir de materia prima importada bajo el régimen de importación temporal y además se indica que el país exportador debe recibir estos residuos.

Sin embargo, queda así una incertidumbre de que porcentaje, de residuos peligrosos generados por la Industria Maquiladora de Exportación cruza la frontera al país de origen, es decir, a Estados Unidos. También no existen registros confiables de la cantidad de residuos que permanecen legalmente en México, si todavía se tienen muchos problemas para saber cual es el porcentaje producido por ellas mismas y cual el retornado a su país de origen.

Si realmente se quiere solucionar este problema, es indispensable que el gobierno mexicano cuente con la información exacta sobre la generación y manejo de residuos peligrosos para conocer las necesidades de infraestructura y el establecimiento de leyes, reglamentos e incluso acciones en la materia. También se requiere que las empresas observen los mismos criterios de cuidado y cumplimiento ambiental en el lugar donde se asienten (ya sea en los Estados Unidos o México).

Se favorece el depósito ilegal, ya que el manejo de los residuos en Estados Unidos resulta muy caro en comparación con México. Además, las crisis económicas afectan de tal manera que se genera un recorte en los gastos de infraestructura ambiental básica, lo que fomenta el incumplimiento de las leyes ambientales.

Existe una alternativa para cambiar la forma de producción que prevalece en este tipo de industria, así como la incorporación y el uso de tecnología más limpia en la que los contaminantes se previenen desde su origen mediante medidas integrales de desarrollo de los productos y procesos.

En este tema, se han manejado todos los aspectos posibles de la Industria Maquiladora de Exportación, haciendo especial énfasis en su actividad y regulación jurídica, sin embargo, dado el tema de los residuos peligrosos, aunado con la Industria Maquiladora de Exportación esta por demás mencionar que tales objetos de estudio no tienen sólo repercusiones locales, es decir, en nuestro territorio nacional, sino en todos los países que de una u otra forma cuentan con la industria para el avance y apoyo a su economía, sea o no la Industria Maquiladora de Exportación (aunque en esta investigación se maneje sólo esta).

A lo largo del desarrollo de la presente investigación, hemos visto como día a día los sistemas económicos, políticos y sociales van cambiando y adecuándose a las situaciones que se van presentando en una forma global, por decir la globalización; así también se trata de resolver problemas y/o situaciones que no sólo afectan directamente al país donde se presenta el mismo, sino que de una forma u otra afectará indirectamente a los demás países de la comunidad internacional, tal es el caso de los residuos peligrosos, en donde se afecta el país que los genera pero, también a los países vecinos.

El problema del manejo de residuos peligrosos en la frontera afecta cotidianamente al ser humano implica realidades distintas para diferentes actores, cada uno con concepciones distintas e incluso opuestas. En el camino por definir cuál es la solución más adecuada para revertir los problemas ambientales éste ha derivado en un problema político, como el caso de los residuos peligrosos en la frontera norte, ya que México y Estados Unidos tienen diferentes definiciones de residuos sólidos y peligrosos, por lo que es necesario desarrollar enfoques comunes acerca del manejo mencionado.

No sólo eso, también existen intereses de por medio, por un lado a Estados Unidos le interesa deshacerse de sustancias y residuos tóxicos que genera su industria y que también desecha la Industria Maquiladora de Exportación, por lo que, exporta estos desechos hacia México para una supuesta reutilización y reciclaje. Por su parte, en México a pesar de la existencia de leyes que controlan los movimientos de residuos peligrosos, se atienden los beneficios económicos que trae consigo el establecimiento de la Industria Maquiladora de Exportación, los cuales son de índole económica tales como la generación de empleo o el pago de impuestos.

Es por tal motivo que México ha demostrado incapacidad, para controlar los insumos químicos que entran y los residuos tóxicos que debieran salir del país. Poca voluntad política y conocimientos para aplicar la legislación vigente a las empresas maquiladoras, y miedo a prohibir en forma tajante la entrada de industrias que atentan contra el desarrollo sustentable no solo de la región fronteriza sino del país entero.

No solo existe una falta de aplicación de la legislación nacional y de los acuerdos bilaterales en materia ambiental, sino que tampoco se respeta el Tratado Internacional de la Convención de Basilea, creado para el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación, por lo tanto México está obligado a verificar y controlar la introducción, la eliminación, y la salida de los residuos.

Los acuerdos establecidos en el seno de la Comisión para la Cooperación Ambiental (que es parte del TLCAN) sobre la protección a la población fronteriza frente a riesgos ambientales, son totalmente desapercibidos.

Es necesario un control preciso sobre el movimiento transfronterizo de residuos tóxicos, tal y como se señala en los diferentes convenios a nivel internacional, en la legislación nacional y los mismos acuerdos binacionales.

Es importante y necesario buscar soluciones para estos problemas. El gobierno mexicano debe de aprovechar las experiencias sobre gestión ambiental desarrolladas por los países industrializados, analizar sus posibilidades de adaptación a la realidad de cada país y buscar alternativas propias aplicadas a casos específicos.

Bajo estas consideraciones, podemos decir que, la racionalidad establecida y llevada a la práctica hasta el presente por ambos gobiernos en los patrones de crecimiento y de bienestar, debe ser modificada de manera radical. El elemento de juicio para ello es que el esta región se enfrenta a una crisis ecológica que puede conducirla al colapso de no modificar sus patrones de vida, productivos y de consumo. En este sentido, los ataques contra la ecología y el hábitat pueden entenderse no solo como irresponsabilidad sino como un verdadero ecosidio.

Frente a este panorama hostil se convierte en una necesidad urgente el modificar drásticamente los patrones de vida accidental, de derroche y desperdicio. Se trata de

imprimir una nueva racionalidad tanto a nuestra actividad económica como a nuestros patrones de vida y de consumo.

Los modelos de crecimiento de los países en desarrollo e industrializados deben convertirse en modelo de desarrollo humano sustentable. Esos últimos deben disminuir el ritmo de su crecimiento material y de consumo de energía, y deben adoptar nuevas tecnologías para reducir las presiones sobre la Tierra.

Se requiere, pues, de la adopción de una racionalidad diferente a la que ha prevalecido, donde se privilegia el llamado crecimiento económico sin atender los reclamos de la sustentabilidad en el largo plazo del propio crecimiento. Es decir, se trata de avanzar hacia una política económica que potencie la protección del medio ambiente. En otras palabras, no se puede hablar de racionalidad productiva y económica sin incorporar la racionalidad ecológica.

El recorrido hecho durante el trabajo no abarca ni agota todo lo que se puede decir sobre la problemática ambiental en la región fronteriza México-Estados Unidos del medio ambiente en general y de la situación de los residuos peligrosos. De hecho, tan sólo aborda una pequeña parte de lo ambiental y, en este sentido, estas líneas son tan sólo indicativas de lo que a nuestro juicio, son los principales problemas a los que se enfrenta el mundo entero. Es en este marco en el que intenta contribuir al actual debate, sobre la sustentabilidad ambiental en la región fronteriza.

PERSPECTIVAS

Las perspectivas a futuro, en lo que al medio ambiente se refiere, son poco claras. A pesar de los cambios económicos y políticos, el interés y la preocupación por el medio ambiente aún no ha sido atendido adecuadamente.

La generación de desechos peligrosos es uno de los principales factores de contaminación en la zona fronteriza México Estados Unidos. Actualmente no se tiene la infraestructura adecuada para el tratamiento de estos desechos, aunque la legislación vigente obligue a las industrias maquiladoras a regresar sus desechos industriales a su país de origen, en la práctica, no se llevan a cabo adecuadamente estas disposiciones. Esta situación obliga a pensar y actuar en la creación de infraestructura de tratamiento y manejo de residuos peligrosos y también de mecanismos no sólo de control, sino de prevención, de no generación y de reúso de los residuos peligrosos.

Sin duda, la estrategia de manejo de residuos peligrosos más efectiva es la de prevenir la contaminación en la fuente que la genera y no la creación de un sistema complejo de plantas de manejo de residuos peligrosos. Cambiar hacia el uso de tecnologías más limpias.

Los gobiernos de Estados Unidos y México deben dedicar los recursos y medios necesarios para endurecer la exigencia al cumplimiento de las regulaciones sobre residuos peligrosos para asegurar que la industria tenga el incentivo de reducir la contaminación y no de depender de las plantas comerciales de manejo de residuos.

La legislación ambiental mexicana, sólo contempla regular el control de los desechos de residuos peligrosos y todas las actividades que implican su manejo. Es necesario que entre los principales compromisos a las modificaciones de esta ley se establezca la regulación de la no producción, reducción o reúso de residuos peligrosos. Las Normas

Oficiales Mexicanas existentes se remiten sólo al confinamiento, manejo o depósito de los residuos peligrosos.

Una de las principales causas de que la ley sólo regula o controla los residuos peligrosos es que no utiliza todos los instrumentos de política ambiental con los que cuenta; sólo se centra en el control administrativo y no en aquellos instrumentos que pudieran establecer una política de no generación o reúso de residuos peligrosos.

Por lo anterior es necesario que se realicen programas que diseñen y desarrollen actividades y arreglos institucionales para solucionar problemas de sitios contaminados y abandonados. Se sugiere se planteen mecanismos de concurrencia y apoyo entre federación, estados y municipios, así como los procedimientos legales y administrativos para identificar y asignar responsabilidades.

La promoción de infraestructura y servicios integrales para el control de residuos peligrosos en la zona fronteriza mediante el desarrollo de sistemas integrales para el tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos es importante y necesario con el fin de tener información para localizar adecuadamente sitios para la construcción de dicha infraestructura bajo ciertos criterios de protección ambiental y de las necesidades de la industria generadora; además, de generar ingresos para el municipio y el estado. Por otra parte, también pudiera ayudar a mejorar los canales aduaneros de control del paso de los materiales peligrosos conocer la cantidad de flujo de residuos peligrosos, el tiempo real de transportación del origen al destino, el importador, etc. Para ello también es necesario que la información sea de buena calidad y que realmente exista un intercambio con los organismo gubernamentales.

Para poder llevar a cabo estas evaluaciones, México tendría que comenzar a obligar a las empresas a que cumplan con lo estipulado tanto en la ley, como en los reglamentos y normas sobre residuos peligrosos; deben poner todas las energías en requerir que las compañías reporten cuántos residuos peligrosos generan y transportan, y cuántas emisiones tóxicas arrojan al aire, tierra, agua, además de que se modifiquen algunos de estos instrumentos legales. Por ejemplo en el Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes (RETC), eliminar el apartado que señala que sólo las empresas con jurisdicción federal deben declarar (cuando por esta razón algunas de las empresas maquiladoras están pasando a jurisdicción estatal); la no obligatoriedad de declarar la parte de los residuos peligrosos: eliminar el carácter confidencial de las generadoras de residuos y poder conocer los nombres de las empresas contaminantes; hacer pública esta

información sin restricción a demostrar una afectación ambiental directa, entre otras cosas.

Si se quiere llegar a un control adecuado de los residuos peligrosos es imprescindible conocer cuántos y que tipo de residuos se generan en la región fronteriza. Además el crear lugares para el almacenamiento e incineración de residuos, hace que disminuya el interés de reducir la contaminación de las fuentes donde se crea, se debe tener la información exacta sobre la generación y manejo de residuos peligrosos para saber las necesidades de infraestructura.

Además, de las recomendaciones sobre la necesidad de información y de la importancia de que cada país evalúe la capacidad existente para conocer y manejar residuos peligrosos en los estados fronterizos mexicanos, algunas recomendaciones adicionales para los gobiernos de México y Estados Unidos serían que el gobierno de México debe insistir que no sólo las empresas de jurisdicción federal declaren sus residuos peligrosos sino también las de jurisdicción estatal y municipal.

El gobierno de México debe hacer que el RETC haga obligatoria la sección IV de Generación, Tratamiento y Transferencia de Residuos Peligrosos que es optativo; el gobierno de México debe hacer públicos los nombres de las industrias que no estén cumpliendo con las regulaciones ambientalistas; los gobiernos de Estados Unidos y México deben respetar el derecho a la información ambiental; el gobierno de México debe dar un seguimiento especial a la industria maquiladora y la generación de sus residuos peligrosos; el gobierno de Estados Unidos deberá exigir a sus industrias a cumplir con las leyes ambientales de México cuando se establezcan en él.

Se tendrían que aplicar todas las multas y sanciones necesarias cuando se incumpla la ley, para que las compañías que no han presentado sus reportes sean afectadas y, que la CCA como organismo trinacional, presione a las compañías estadounidenses que tienen filiales en México a respetar la legislación mexicana. Es importante que las empresas observen los mismos criterios de cuidado y cumplimiento ambiental en el lugar donde se asienten (ya sea en los Estados Unidos o México). A este trabajo, la comunidad de Estados Unidos deberían presionar para que las compañías norteamericanas que se establezcan en México, cumplan con la legislación ambiental.

El gran reto del siglo XXI es, precisamente, obligar a las industrias maquiladoras a regresar los residuos peligrosos a su país de origen y cerrar el frente externo a la importación de desechos peligrosos para cualquier fin y centrar la política del manejo de desechos, en un plan nacional de reducción de la generación de desechos sólidos e industriales, que promuevan la investigación y transferencia tecnológica hacia una producción limpia.

La prohibición total de la importación de desechos peligrosos sería consecuente con una política ambiental preventiva y con una perspectiva a largo plazo, que nos permitiría contar con una mayor protección ambiental y de la salud de la población en el territorio nacional.

La exportación de desechos peligrosos para fines de reciclaje constituye, sobre todo para países con una débil infraestructura e insuficiente capacidad de vigilancia ambiental, un grave peligro para su salud y ambiente.

Sin duda, la participación de la sociedad en este tema es relevante, tenemos que velar por la aplicación de la ley con la inspección ciudadana, participar en el desarrollo de políticas y normas de residuos peligrosos, negociar con la industria formas y programas de prevención de la contaminación y tomar parte en las evaluaciones de impacto ambiental transfronteriza. El resultado sería, sin duda, un mejor manejo de los residuos peligrosos.

BIBLIOGRAFÍA

Alarcón, Cantú Eduardo. *Evolución y dependencia en el Noreste: Las Ciudades fronterizas de Tamaulipas*. Ed. El Colegio de la Frontera Norte, México, 1990, 241 pp.

Arroyo, Federico, Et al. *Análisis de los problemas medioambientales*, en Ballesteros, J. y A. Pérez (edits.), 1997, 219 pp.

Barajas, María del Rocío. "Complejos Industriales en el sur de los Estados Unidos y su relación con la distribución espacial y el crecimiento de los centros maquiladores en el norte de México", en Bernardo González-Arechiga. *Las Maquiladoras: ajuste estructural y desarrollo regional*. El Colegio de la Frontera Norte y Fundación Ebert Friedrich, México, 1989, p. 70.

Barajas, María del Rosario Et al. *Industria maquiladora en México: Perspectivas del aprendizaje tecnológico organizacional y escalamiento industrial*. Ed. El Colegio de la Frontera Norte, México, 2004, 104 pp.

Barbosa, Ana Paola e Ibarra, Mauricio. *México en América del Norte hacia una nueva era*. en Fernández de Castro Rafael, *Cambio y Continuidad en la Política Exterior de México*. Ed. Ariel, México, 2002, 271 pp.

Bassolls, Batalla Ángel. *México: Formación de Regiones Económicas*. Ed. UNAM, México, 1979, 369 pp.

Birnie, Peter. "The UN and the environment", en Roberts, A. y B. Kingsbury, *United Nations, Divided World*, Great Britain: Clarendon Press Oxford, 2° ed.,1994, 327-383 pp.

Blackman, William C. *Basic hazardous waste management*. Lewis Publishers, Boca Raton, Florida, EUA, 1993, 343 pp.

Bosquet, Michel. *Ecología y libertad. Técnica, técnicos y lucha de clases*. Ed. Colección Tecnología y Sociedad, Barcelona, 1979, 239 pp.

Bustamante, Jorge. *La interacción social en la Frontera México-Estados Unidos: Un marco conceptual para la investigación*. Ed. El Colegio de México. 1997, 239 pp.

Campos, Aragón Leticia (Coord.). *Energía eléctrica y medio ambiente en México. 1 er Seminario sobre situación eléctrica y perspectivas*. Ed. IIEc-PUE-UNAM, México 1997, 286 pp.

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*. México, UNAM –Instituto de Investigaciones Jurídicas, tomo II, 2003, 318-320 pp., y “Revocan el fallo de Richey sobre el TLC”, en *La Jornada*, México, D.F. 25 de septiembre de 1993, 128 pp.

Carrillo, Jorge. Et. al. *Empresarios y redes locales: autopartes y confección en el norte de México*. Ed. Plaza y Valdéz, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México, 2001, 353 pp.

Cortinas, Ma. Cristina. “Los Residuos Peligrosos en México. Una perspectiva para la reflexión” en *Revista de Información y Análisis*, No. 16, 2001, 76-87 pp.

Cortinas, María Cristina y Vega, Sylvia. *Residuos Peligrosos en el mundo y en México*. Ed. SEDESOL-INE, México, 1993, 153 pp.

Dabat, Alejandro. Et al. *Globalización y Cambio Tecnológico (México en el nuevo ciclo Industrial Mundial)*. Ed. CUCEA-UDG, México, 2004, 475 pp.

De la O. Martínez, María Eugenia. *Innovación Tecnológica y Clase Obrera. Estudio de caso de la Industria Maquiladora Electrónica R.C.A., Ciudad Juárez, Chihuahua*. Ed. Porrúa, Colección las Ciencias Sociales UNAM, México, 1ra. ed , 1994, 214 pp.

Dieterich, Heinz. *Globalización: exclusión y democracia en América Latina*, en Cabrera, Sergio et al (comps.), Ed. J. Mortiz, 1997, 265 pp.

Eblen, Ruth y William R. Eblen (edits). *The Encyclopedia of the environment*. Ed. Houghton Mifflin, The René Dubos Center for Human Environments Inc., Boston, 1994, 846 pp.

- Ferronato, Jorge . *Aproximaciones a la Globalización*. Ed. Macchi, Buenos Aires, 2ª. Ed., 2000, 189pp.
- García, Colín Leopoldo, y Bayer, Ephrussi Mariano. *Energía, Ambiente y Desarrollo Sustentable (El caso de México)*. Ed. UNAM Colegio Nacional, México, 2000, 291 pp.
- García, Saavedra, José David y Jaimes, Rodríguez Agustina, *Derecho Ecológico y Mexicano*, Ed. Universidad de Sonora, México, 1997, 396 pp.
- Herbert, Marcuse. *Razón y Revolución*. Ed. Alianza, Madrid, 1995, 292 pp.
- Ianni, Octavio. *Teorías de la Globalización*. Ed. Siglo XXI, pp 74-91.
- Kummer, Katharina. *Internacional Management of hazardous wastes. The Basel Convention and related legal rules*, Oxford University Press, 1999, 6-7 pp.
- Larrain, Jorge. *Theories of Development: capitalism, colonialism and dependency*. Ed. Polity, Oxford, 1989, 252 pp.
- Leff, Enrique. *Los problemas del conocimiento y la perspectiva ambiental del desarrollo*. Ed. Siglo XXI, México, 1992, 476 pp.
- Ley, Lum Debora y Fuentes, Castellanos Carolina. *Energías renovables en el siglo XXI: Motor para el desarrollo sostenible*. Ponencia presentada en el IV Congreso de la Asociación Mexicana de Economía Energética, México, 1998, 373 pp.
- Martínez, Alier J. y Roca, J. *Economía ecológica y política ambiental*. Ed. Fondo de Cultura Económica-PNUMA, México, 1999, 246 pp.
- Mercado, Celis Alejandro y Gutiérrez, Romero Elizabeth (edits). *Fronteras en América del Norte. Estudios Multidisciplinarios*. Varady, Robert G. et al. *Asuntos ambientales en la frontera México-Estados Unidos: Temas y Acciones*. Ed. UNAM-CISAN, México, 2004, 534 pp.
- Miranda, Carlos. *Filosofía y Medio Ambiente. Una aproximación teórica*. Ed. Ediciones taller abierto, México, 1997, 326 pp.

Montaño, Jorge. *Hacia la consolidación de la Cumbre de Río; las Naciones Unidas y el desarrollo sustentable* en Glander, A. y Lichtinger V. (comps), 1994, 238-253 pp.

Nolasco, Margarita. *Los Municipios de las fronteras de México. Economía y Trabajo*. Centro Nacional de Desarrollo Municipal, México, 1989, 69-70 pp.

Nweihed, Kaldone G. *Frontera y límite en su marco mundial: una aproximación a la "fronterología"*. Ed. Instituto de Altos Estudios de América Latina: Equinoccio: Universidad Simón Bolívar, Caracas, 2da. ed., 1992, 598 pp.

Olazábal, Tito Alegría. *Desarrollo urbano en la Frontera México-Estados Unidos*. Ed. Conaculta Series regiones, México, 1992, 196 pp.

Panayotou, Theodore. *Ecología medio ambiente y desarrollo. Debate crecimiento & conservación*. Internacional Center for Economic Growth & Harvard Institute for Internacional Development. Ed. Ediciones Guernica, México, 1994, 185-187 pp.

Pardo, Miguel. *El desarrollo*, en Ballesteros, J. y A., Pérez (edits.), 1997, 33-48 pp.

Pérez, Agote. *Medio Ambiente e ideología en el capitalismo avanzado*. Ed. Ediciones Encuentro. Madrid, 1979, 38 pp.

Quadri, George. *Economía sustentabilidad y política ambiental*, en Yúñez, Naude A. *Medio Ambiente, problemas y soluciones*, Ed. Colegio de México, México, 1994, 21-61 pp.

Reginal, L. Davis. *Industria Maquiladora y Subsidiarias de Co-inversión*. Ed. Cárdenas Editor y Distribuidor, México, 1985, 269 pp.

Roegen, N. Georgescu. *La ley de la entropía y el problema económico* en Daly, Herman E. (comp.). Ed. Fondo de Cultura Económica, 1989, 61-72 pp.

Rubio, Luis, *¿Cómo va a afectar a México el Tratado de Libre Comercio?*. Ed. FCE, México, 1992, 77-78 pp.

Sánchez, Roberto. *Contaminación de la industria fronteriza: riesgos para la salud y el medio ambiente* en Bernardo González, Arechiga Bernardo y Barajas Escamilla, María del Rocío. *Las maquiladoras: Ajuste estructural*. Ed. El Colegio de la Frontera Norte y Fundación Friedrich Ebert, México, 1989, 254 pp.

Schwartz, Richard M. y Horowitz, Alan B. "Nafta and the environment", en Boza, Beatriz (ed.) *The North American Free Trade Agreement: provisions and implications*, EUA, International Association of Young Lawyers, 1993, 376 pp.

Sunkel, Osvaldo y Nicolo, Gligo (comps.). *Estilos de desarrollo y medio ambiente en América Latina*. Ed. Fondo de Cultura Económica, México, II vol., 1980, 359 pp.

Tamames, Gómez Ramón. *Ecología y desarrollo sostenible. La problemática sobre los límites de crecimiento*. Ed. Alianza, Madrid, 6ª edición., 1995, 298 pp.

Trabis, Roland. *Industrie et Politique a la Frontiere Mexique-U.S.A.: le Cas de Nuevo Laredo 1966-1984*. Ed. Centre National de la Recherche Scientifique, Paris, 1985, 241 pp.

Urquidi, Victor. *Economía y medio ambiente*, en Glender, Alberto y Lichtinger, Victor (comps), Ed. Fondo de Cultura Económica, Secretaría de Relaciones Exteriores, México 1994, 47-69 pp.

Wilson, Patricia. *Las Nuevas Maquiladoras de México. Exportaciones y Desarrollo Local*. Ed. Universidad de Guadalajara, México, Primera edición, 2001, 197 pp.

HEMEROGRAFÍA

Alfil, Miriam. "Frontera y Medio Ambiente. ¿Cooperación o conflicto?". En: *El Cotidiano* No. 77, UAM-Azcapotzalco, México, julio-agosto 1996, 116 pp.

Canales, Alejandro. "Desarrollo a un precio exorbitante. Industrialización, urbanización y Crecimiento Demográfico en la Frontera" en *Borderlines* 58, vol. 7, núm. 7, agosto 2000, 101 pp.

Carrillo, Jorge. "Maquiladoras de Tercera Generación: El caso de Delphi-General Motors", en *Revista Comercio Exterior*, México, vol. 47, no. 9 septiembre 1998, 193 pp.

Cortinas, Ma. Cristina. "Los Residuos Peligrosos en México. Una perspectiva para la reflexión" en *Revista de Información y Análisis*, No. 16, 2001, 76-87 pp.

Faesler, Julio. "La Ilusión de las Maquiladoras", en *Revista Expansión*, 18-31 de mayo, 2005, p. 80.

González, Dávila Germán. "Medio Ambiente y desarrollo sustentable: una historia de reencuentros y de búsquedas", en *Economía Informa*, Facultad de Economía UNAM, México, No. 328, julio-agosto 2004, 25-35 pp.

Guimares, Roberto. "El discreto encanto de la Cumbre de la Tierra. Evaluación impresionista de Río-92", en *Nueva Sociedad*. No. 122, México, noviembre-diciembre de 1992, 86-102 pp.

Kourous, George. "La Salud Comunitaria en la Región Fronteriza: una síntesis", en *Borderlines* 45, vol. 6, núm 4, mayo 1998, 73 pp.

Mumme, Stephen P. "New directions in United States-Mexican transboundary environmental management; a critique of current proposals", en *Natural Resources Journal*, Vol. 32, No. 3, Albuquerque, University of New Mexico-School of law, 1992, 539-562 pp.

Ornelas, Delgado Jaime. "¿Es el Desarrollo sustentable una opción viable?", en *Ciudades* No. 34, México, abril-junio de 2002, 56-63 pp.

Quintanilla, Ernesto. "Tendencias recientes de la localización de la Industria Maquiladora", en *Comercio Exterior*, vol. 4, no. 9, México, septiembre, 1991, 93 pp.

Reed, Cyrus. "Más preguntas que respuestas. El manejo de los desperdicios peligrosos en la frontera: Persisten problemas con las prácticas y la vigilancia", en *Borderlines* 46. Texas Center for Policy Studies, vol.6, No. 5, julio 1998, 179 pp.

Sánchez, Mújica Rodrigo. "La Industria Maquiladora de Exportación en México: Orígenes y Desarrollo", en el Mercado de Valores, México, No. 6, junio 1996, 262 pp.

Tamayo, Jesús. "Maquila y Contaminación en la Frontera Norte" en *La Jornada Ecológica*, Año 4, no. 48, julio 1996, México, 16 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, 63 pp.

DOCUMENTOS CONSULTADOS

BANCO MUNDIAL. Atlas 1997, New York, World Bank.

CÁMARA DE DIPUTADOS LV LEGISLATURA. Comisión de Régimen Interino y Concertación. *Frontera Norte. Las Fronteras de la Maquila*. Ed. Territorios. No. 4, vol.1, abril, 1994, 232 pp.

GEO-3, PNUMA. *Perspectivas del Medio Ambiente Mundial*. Ed. Mundi-prensa, Madrid, 2002, 446 pp.

CEPAL. Comisión de Estudios para América Latina y el Caribe. *Centroamérica, México, y República Dominicana. Maquila y transformación productiva*. Edit. CEPAL. México, 2002, 398 pp.

CEPAL. Comisión Económica para América Latina y el Caribe. *Equidad Desarrollo y Ciudadanía*. Vigésimo octavo período de sesiones, México, 2000.

CEPAL. Comisión de Estudios para América Latina y el Caribe. *El medio ambiente y la maquiladora en México: un problema ineludible*. Jorge Carrillo y Claudia Schatan comps. Ed. Naciones Unidas, México, 2005, 318 pp.

CEPAL. Comisión de Estudios para América Latina y el Caribe. Secretaría Ejecutiva. *Globalización y Desarrollo*. CEPAL, Naciones Unidas, 2002, 48 pp.

CMMAD. Comisión Mundial del Medio Ambiente y del Desarrollo. *Nuestro Futuro Común. Informe Brundtland*. Ed. Alianza, Madrid, 1998, 460 pp.

COMISIÓN DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS, *Política de medio ambiente en la Comunidad Europea*, Luxemburgo, 1990, 243 pp.

Decreto para el Fomento y Operación de la Industria Maquiladora de Exportación. Diario Oficial de la Federación. Del 1ro. de junio de 1998 y del 13 de noviembre de 1998.

Diario Oficial de la Federación. Del 17 de Marzo de 1971.

Diario Oficial de la Federación. Del 18 de octubre de 1993.

Diario Oficial de la Federación. Del 25 de noviembre de 1988.

Diario Oficial de la Federación. Del 22 de marzo de 1984.

Diario Oficial de la Federación. Del 22 de octubre de 1999.

Diario Oficial de la Federación. Del 28 de enero de 1991.

Diario Oficial de la Federación. Del 21 de diciembre de 1993.

Diario Oficial de la Federación Del 01 junio de 1998.

Diario Oficial de la Federación. Del 27 de diciembre de 1993.

FORO INTERNACIONAL VII CENTENARIO U.C.M., Conclusiones generales. *Ecología y desarrollo. Escalas y problemas de la dialéctica Desarrollo-Medio Ambiente*. Ed. Complutense, Madrid 1996, 193 pp.

GREENPEACE. *El comercio internacional de desechos*. Washington, D.C., 2001, 79 pp.

Guerra, Borges Alfredo. *México y América. La Integración de América Latina y el Caribe*. Ed. IIE's UNAM, México, 1997, p. 30.

INE. *Bases para una Política Nacional de Residuos Peligrosos*. SEMARNAT. México, Segunda edición, 2000, 168 pp.

INE. *Elementos para un Proceso inductivo de Gestión Ambiental de la Industria*. SEMARNAT. México, Primera edición, 2000, 215 pp.

INE. *Gestión Ambiental hacia la Industria. Logros y Retos para el Desarrollo Sustentable. 1995-2000*. SEMARNAT. Septiembre, 2000, 243 pp.

INE. *Promoción de la Minimización y Manejo Integral de los Residuos Peligrosos*. México, Ed. INE, 1999, 323 pp.

INE. *Protegiendo al Ambiente. Políticas y Gestión Institucional. Logros y retos para el desarrollo sustentable*. SEMARNAT, México, Primera edición, 2000, 206 pp.

INFORME MUNDIAL DE LA CUMBRE MUNDIAL SOBRE DESARROLLO SOSTENIBLE JOHANNESBURGO (Sudáfrica). Naciones Unidas, Nueva York, 2002, 184 pp.

Ley Aduanera. Ed. Porrúa, 2000.

Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente". Ed. SISTA S.A. de C.V., México, 2000.

ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS. CEPAL. *El desarrollo sustentable: transformación productiva, equidad y medio ambiente*, Santiago-Chile, 1991, 301 pp.

PROFEPA, Oficio de respuesta a la renuencia popular No. 309/1465/09, (mimeo), México, 1ro. de septiembre de 1993. 39 pp.

Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Residuos Peligrosos. Ed. Sista, México, 2000.

SECOFI. "Tratado de Libre Comercio de América del Norte". Texto Oficial. Ed. Porrúa, Librero-Editor, México, Primera Edición, 1994,

United States Mexico Border. Statistics since 1900 update 1990, United States Department of Commerce.

CIBEROGRAFÍA

CCA. Comisión de Cooperación Ecológica Fronteriza (2006) <http://www.cocef.org/español.php>.

OCDE. Organización de Cooperación y Desarrollo Económico. OCDE (2006), <http://www.ocde.org/about/>

Cámara de Diputados (2006), <http://www.camaradediputados.gob.mx/marco/index.html>.

Cámara de Diputados. Ley Federal de Metrología y Normalización. <http://www.camaradediputados.gob.mx/marco/index.html>.

Cámara de Diputados. Política de Medio Ambiente. (2001). http://www.archivos.diputados.gob.mx/Centros_Estudio/.

Cambio climático (2006) <http://www.climatehotmap.org/pingerprints.html>.

CNIME. Consejo Nacional de la Industria Maquiladora de Exportación. Industria Maquiladora de Exportación. Balanza Comercial de la Industria Maquiladora de Exportación enero 2003-abril 2006, http://www.cnime.org.mx/estadisticas/balanza_comercial.htm.

Convenio de Basilea sobre el control de los movimientos transfronterizos de desechos peligrosos y su eliminación. Texto y anexos, UNEP, <http://www.basel.int>.

GREENPEACE. Los polos se derriten. Cambio climático, <http://www.greenpeace.com>.

Embajada de México en los Estados Unidos de América. Relaciones México-Estados Unidos (2006), <http://www.embassyofmexico.org>

Green Peace. El Cambio Climático (2005), <http://www.greenpeace.org>.

IIEC-UNAM. Instituto de Investigaciones Económicas. Industria Maquiladora de Exportación (2004), http://www.iiec.unam.mx/Boletin_electronico/2000.

INE. Instituto Nacional de Ecología. (2006), <http://www.ine.gob.mx>.

INE. Instituto Nacional de Ecología. Infraestructura para residuos peligrosos (2005), <http://www.ine.gob.mx/ueajei/publicaciones/libros/139/minimizacion.html>.

INE. Instituto Nacional de Ecología. Programa de Minimización y el Manejo Integral de los Residuos Peligrosos Industriales Peligrosos en México 1996-2000. <http://www.ine.gob.mx/upsec/publicaciones/lib.htm/>.

INE. Instituto Nacional de Ecología. Sitios de Disposición Final y Manejo Integral de Residuos Peligrosos (2005). <http://www.ine.gob.mx/ueajei/publicaciones/libros/139/situación.html>.

INEGI. Anuario Estadístico del Estado de Chihuahua (1996), <http://www.inegi.gob.mx>.

INEGI. Anuario Estadístico de los Estados Unidos Mexicanos (1995), <http://www.inegi.gob.mx>.

INEGI. Generación de residuos peligrosos en México (2000), <http://www.inegi.gob.mx>.

Informe Mundial sobre Desastres: Riesgo agravado por el Cambio Climático y la Globalización, <http://www.ecoportal.net/noti/notas/652.html>.

PROFEPA. Procuraduría Federal de Protección al Ambiente(2005), <http://www.profepa.gob.mx>.

SE. Secretaría de Economía. México Exporta. La IME (2005), <http://www.se.gob.mx>.

SEMARNAT (2006), <http://www.semarnat.gob.mx/queessearnat/pages/inicio.aspx>.

SEMARNAT. Aviso de retorno de residuos peligrosos (2003). http://www.semarnat.gob.mx/dgmic/aviso_de_retorno/sirrep/sirrep.shtml.

SEMARNAT. Compendio de Estadísticas ambientales (2003), <http://www.semarnat.gob.mx>.

4SEMARNAT. Dirección General de Gestión Integral de Materiales y Actividades Riesgosas. Residuos Peligrosos (2003), <http://www.semarnat.go.mx>.

SEMARNAT. Frontera 2012 (2006), <http://portal.semarnat.gob.mx/UCAI/frontera2012>.

SEMARNAT. Programas de Medio Ambiente (2006).
http://www.semarnat.gob.mx/programas/medio_ambiente.shtml.

SEMARNAT. Programa para la Frontera Norte,
http://www.cecadesu.semarnat.gob.mx/programa_fronteranorte/indez.shtml.

Treat, Jonathan y Kourous, George. "Zar fronterizo entrega reporte de los avances logrados", en *Borderlines*, No. 81, septiembre 2001, disponible en <http://www.us.mex.org/borderlines/spanish/2001/b181espa/b181zar.html>.

Wallerstein I. "Ecology and Capitalist Costs of Productions: No exit", Fernand Braudel Center, <http://fbc.binghamton.edu/index.htm>.

Watson, Robert T. Tercer informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC). Cambio climático 2001: Informe de síntesis, <http://www.ipcc.ch>