



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA  
DE MEXICO

FACULTAD DE QUIMICA

ANÁLISIS DE LA LEGISLACIÓN  
AMBIENTAL MEXICANA RELATIVA  
A MATERIALES PELIGROSOS

TRABAJO MONOGRÁFICO DE ACTUALIZACIÓN

PARA OBTENER EL TITULO DE:  
INGENIERA QUIMICA

P R E S E N T A :  
CLAUDIA RODRÍGUEZ TAPIA



MEXICO, D. F. EXAMENES PROFESIONALES  
FACULTAD DE QUIMICA

2002



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.

**JURADO ASIGNADO:**

**PRESIDENTE: MARCO ANTONIO URESTI MALDONADO**

**VOCAL: EDUARDO MARAMBIO DENNETT**

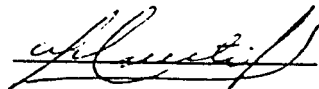
**SECRETARIO: RAFAEL HERRERA NAJERA**

**1 ER. SUPLENTE: RODOLFO TORRES BARRERA**

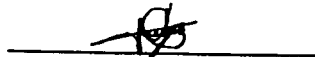
**2 DO. SUPLENTE: JESÚS ARTURO BUTRON SILVA**

**SITIO DONDE SE DESARROLLÓ EL TEMA: INSTITUTO NACIONAL DE ECOLOGÍA (INE)/ SEMARNAT**

**ASESOR DEL TEMA: MARCO ANTONIO URESTI MALDONADO**



**SUSTENTANTE: CLAUDIA RODRÍGUEZ TAPIA**



## CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN .....	1
2. OBJETIVOS.....	3
2.1. OBJETIVO GENERAL.....	3
2.2. OBJETIVOS PARTICULARES.....	3
3. JUSTIFICACIÓN.....	5
4. ANTECEDENTES.....	7
5. MARCO CONCEPTUAL .....	13
5.1. SITUACIÓN INTERNACIONAL .....	13
5.2. SITUACIÓN NACIONAL .....	13
6. INFLUENCIA INTERNACIONAL EN LA GESTIÓN AMBIENTAL MEXICANA EN EL ÁMBITO DE SUSTANCIAS O MATERIALES PELIGROSOS.....	17
6.1. INFLUENCIA INTERNACIONAL EN LA GESTIÓN DE LAS SUSTANCIAS O MATERIALES PELIGROSOS .....	17
6.2. CUMBRE PARA LA TIERRA.....	18
6.3. AGENDA 21.....	19
6.4. ORGANIZACIÓN PARA LA COOPERACIÓN Y EL DESARROLLO ECONÓMICOS.....	22
6.5. TRATADO DE LIBRE COMERCIO DE AMÉRICA DEL NORTE.....	23
6.5.1. COMISIÓN PARA LA COOPERACIÓN AMBIENTAL.....	25
6.5.2. GRUPO TÉCNICO DE TRABAJO SOBRE PLAGUICIDAS.....	28
6.6. FORO INTERGUBERNAMENTAL SOBRE SEGURIDAD QUÍMICA.....	29
6.7. PROCEDIMIENTO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PREVIO.....	30
7. ASPECTOS GENERALES DE LA LEGISLACIÓN AMBIENTAL RELATIVA A SUSTANCIAS O MATERIALES PELIGROSOS .....	33
7.1. LEGISLACIONES AMBIENTALES RELATIVAS A SUSTANCIAS O MATERIALES PELIGROSOS .....	33
7.1.1. SECRETARÍA DE SALUD.....	34
7.1.2. SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE, RECURSOS NATURALES Y PESCA.....	36
7.1.3. SECRETARÍA DE AGRICULTURA, GANADERÍA, DESARROLLO RURAL.....	37
7.1.4. SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES.....	38
7.1.5. SECRETARÍA DEL TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL.....	39
7.1.6. SECRETARÍA DE COMERCIO Y FOMENTO INDUSTRIAL.....	39
7.2. COORDINACIÓN INTERINSTITUCIONAL .....	40

7.2.1. COMISIÓN INTERSECRETARIAL PARA EL CONTROL DEL PROCESO Y USO DE PLAGUICIDAS, FERTILIZANTES Y SUSTANCIAS TÓXICAS .....	41
7.2.2. CONSEJO DE SALUBRIDAD GENERAL .....	45
7.2.3. REGISTRO DE EMISIÓN DE TRANSFERENCIA DE CONTAMINANTES .....	47
7.2.4. COMISIÓN AMBIENTAL METROPOLITANA .....	50
<b>8. MARCO JURÍDICO RELATIVO A SUSTANCIAS O MATERIALES PELIGROSOS.....</b>	<b>55</b>
8.1. LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE.....	55
8.1.1. ANÁLISIS DE LOS CAPÍTULOS DE LA LGEEPA RELACIONADOS CON MATERIALES Y SUSTANCIAS PELIGROSAS <sup>39</sup> .....	56
8.2. LEY GENERAL DE SALUD .....	61
8.3. REGLAMENTO PARA EL TRANSPORTE TERRESTRE DE MATERIALES Y RESIDUOS PELIGROSOS .....	62
8.4. LEY FEDERAL DE SANIDAD VEGETAL .....	63
8.5. LEY FEDERAL DEL TRABAJO .....	63
9. ANÁLISIS .....	65
10. CONCLUSIONES .....	73
BIBLIOGRAFÍA .....	77
REFERENCIAS A PÁGINAS WEB .....	81
ANEXO A: NORMAS OFICIALES MEXICANAS CONFORME AL CICLO DE VIDA DE LAS SUSTANCIAS O MATERIALES PELIGROSOS .....	85
ANEXO B: SUSTANCIAS EN CONVENIO Y/O ACUERDOS INTERNACIONALES .....	95
ANEXO C: CARPETA INFORMATIVA SOBRE SUSTANCIAS TÓXICAS Y DERECHO A LA INFORMACIÓN AMBIENTAL EN MÉXICO .....	97
1. SUSTANCIAS TÓXICAS.....	97
2. ARSÉNICO .....	99
3. CLOROFORMO.....	101
4. ASBESTO.....	102
5. PLOMO.....	104
6. CADMIO.....	115
7. POLI-CLORO-BIFENILOS (PCB) .....	118
8. PLAGUICIDAS.....	120
ANEXO D: SIGLAS Y ABREVIATURAS.....	127

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 4.1.- Estructura de gobierno de 1925-2000 en materia ambiental.....	8
Figura 4.2.- Programas desarrollados desde los inicios de la legislación ambiental Mexicana.....	9
Figura 4.3.- Leyes desde los inicios de la legislación propiamente en materia ambiental.....	10
Figura 5.1.- Gestión de las sustancias o materiales peligrosos a lo largo de su ciclo de vida.....	15
Figura 6.1.- Coordinación Internacional relativa a sustancias o materiales peligrosos.....	18
Figura 6.2.- Etapas en la selección de sustancias o materiales para la Acción Regional.....	28
Figura 7.1.- Organigrama de la Cicoplafest.....	43
Figura 7.2.- Organigrama de la Comisión de Salubridad General.....	45
Figura 7.3.- Estructura de la Comisión Ambiental Metropolitana.....	53
Figura 7.4.- Acciones realizadas por los diferentes grupos de trabajo:.....	54

## ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 6.1.- La Agenda 21 esta dividida en 4 secciones.....	20
Cuadro 6.2.- Objetivos del TLCAN.....	24
Cuadro 6.3.- Integración de la CCA.....	26
Cuadro 6.4.- Propósitos del FISQ son:.....	29
Cuadro 7.1.- Cómo esta integrada la Cicoplafest?.....	42
Cuadro 7.2.- Objetivos principales de la Cicoplafest.....	44
Cuadro 7.3.- Atribuciones de la Cicoplafest.....	44
Cuadro 7.4.- Atribuciones del Consejo General de Salubridad.....	46
Cuadro 7.5.- Clasificación de las fuentes de emisión del RETC.....	49
Cuadro 7.6.- Fuentes de emisión por su origen, movilidad o distribución espacial.....	49
Cuadro 7.7.- Funciones de la Comisión Ambiental Metropolitana.....	50
Cuadro 9.1.- Análisis de la LGEEPA.....	70

## 1. INTRODUCCIÓN

En el universo se han identificado más de 13,000,000 de sustancias; aunque la gran mayoría no tiene ningún uso después de su descubrimiento, no se conoce el número que se usa en el mundo. De acuerdo con la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos de Norteamérica –USEPA–, y la Organización Mundial de la Salud –OMS–, en 1980 se produjeron comercialmente cerca de 80,000 en los países industrializados y se calculó que a este número se sumarían anualmente de 1000 a 2000 sustancias más. El Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente –PNUMA– ha elaborado una lista consolidada con cerca de 600 materiales prohibidos, severamente restringidos o retirados del comercio en diferentes países, de los cuales únicamente 15 son actualmente objeto de control internacional a través del procedimiento de Información y Consentimiento Previo –PIC–.<sup>30</sup>

La utilización de sustancias o materiales peligrosos, que pueden o no poseer características de toxicidad para los seres vivos, se han ido incrementando de manera exponencial en los últimos años, esta tendencia se refleja más en los países industrializados donde se hace un uso indiscriminado de éstos, desde la preparación de alimentos y formulación de medicamentos, hasta el empleo de combustibles fósiles, lo cual puede conllevar problemas al ambiente y a la salud humana, en particular al alterar los procesos que tienen lugar en los ecosistemas y en los organismo, incluyendo al ser humano.

En la actualidad, los problemas ambientales ocasionados por el mal uso de estas sustancias se han venido agravando de tal forma que representan verdaderos retos para la sociedad y el gobierno, exigiendo grandes cambios en múltiples áreas, en particular en el estilo de vida y en los aspectos regulatorios. Lo anterior ha generado que diversos sectores de la sociedad tomen conciencia sobre la responsabilidad ambiental, intentando modificar la conducta de los consumidores, así como estableciendo programas para reducir los riesgos mediante el desarrollo de acciones tendentes a disminuir o eliminar la exposición a los materiales peligrosos.

La reacción de la sociedad ante los hallazgos de los efectos dañinos a la salud poblacional provocados por la exposición y consumo de diversas sustancias peligrosas se tradujo, en primer término, en el establecimiento de regulaciones en los ámbitos de aire, agua, suelo, ambiente laboral, alimentos y otros productos de consumo, lo cual se acompañó, además, del desarrollo de tecnologías de control al final de los procesos.

La protección al ambiente ha sido un tema recurrente en diversos países desde principios de siglo, teniendo su impulso más importante y definitivo a finales de la década de 1960, con la creación del PNUMA. Esta preocupación Internacional, hizo que en 1971 se introdujera la necesidad del cuidado ambiental en nuestro país, con la promulgación de la Ley Federal para Prevenir y Controlar la Contaminación Ambiental siendo la autoridad responsable de la aplicación de la Ley la Secretaría de Salubridad y Asistencia –SSA–.<sup>5</sup>

En un inicio, la estrategia de gestión de las sustancias había sido fomentar y dirigir la creación de infraestructura ambiental para el manejo de los problemas; las legislaciones ambientales eran de tipo reactivo, es decir, en la medida en que se acumulaban las evidencias de problemas ambientales o a la salud por la exposición a determinados materiales peligrosos, se implementaban medidas de tipo regulatorias, tales como reglamentos, normas, lineamientos, etc., tendentes a reducir la exposición y por ende los efectos dañinos.

Las legislaciones de tipo preventivo relacionadas con la previsión de la contaminación por sustancias o materiales peligrosos, es decir, las regulaciones actuales tienen un enfoque multimédios a fin de lograr el control integral de los materiales que se emiten al ambiente, mediante la reducción de su generación en la fuente.

En nuestro país la regulación sobre sustancias y materiales peligrosos es incipiente, y se requiere un gran esfuerzo por parte de las diversas Secretarías de Estado con competencia en la materia, para armonizar y poner en práctica regulaciones exitosas.



## **2. OBJETIVOS**

### **2.1. OBJETIVO GENERAL**

Realizar un análisis de la legislación ambiental mexicana vigente relativa a sustancias y materiales peligrosos, con la finalidad de identificar los vacíos y traslapes regulatorios, así como orientar la toma de decisiones en este ámbito y proponer lineamientos para una reforma en la legislación.

### **2.2. OBJETIVOS PARTICULARES**

- Analizar los avances de la Legislación Ambiental Mexicana en lo relativo a sustancias y materiales peligrosos
- Analizar la legislación ambiental desde el punto de vista internacional
- Proponer lineamientos para la toma de decisiones en materia regulatoria referente a sustancias y materiales peligrosos



### 3. JUSTIFICACIÓN

Las sustancias y materiales peligrosos pueden representar riesgos potenciales a la salud de la población y los ecosistemas, ya que poseen características de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, e inflamabilidad. El manejo adecuado de éstos puede ayudar a reducir la exposición y por ende los riesgos derivados de ella.

Cada año, un número considerable de personas mueren o sufren graves intoxicaciones causadas por la exposición a sustancias peligrosas, entre los que destacan los plaguicidas. Muchos de estos materiales también causan problemas cuando son liberados en el medio ambiente, donde pueden contaminar los recursos hídricos, la flora y la fauna e incluso intoxicar a las poblaciones. Prácticamente en todos los países en desarrollo existen cantidades de sustancias o materiales peligrosos en uso, acumulados, no deseados y caducos. Muchos de estos materiales son considerados como Contaminantes Orgánicos Persistentes –COP's–, los cuales poseen características de peligrosidad, persisten en el ambiente durante períodos prolongados, se acumulan en la vida silvestre y las personas y se transportan, viajando a veces a miles de kilómetros de distancia del lugar donde fueron liberadas.<sup>36</sup>

La legislación ambiental sobre sustancias o materiales peligrosos debe proveer el marco regulatorio para el manejo adecuado de dichos materiales con la finalidad de proteger al ambiente, los ecosistemas y la salud humana.

Este trabajo pretende dar a conocer aquellos aspectos fundamentales así como los vacíos y traslapes regulatorios relativos a sustancias y materiales peligrosos, tomando como base la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente LGEEPA, con la finalidad de analizar si la Ley provee el marco regulatorio necesario para orientar la gestión y la política de protección a los ecosistemas por la exposición a dichas sustancias.

Cabe recordar que la participación de México en múltiples foros internacionales tales como la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico –OCDE–, la Comisión para la Cooperación Ambiental –CCA–, el Convenio de Procedimiento de Información y Consentimiento Previo –PIC– entre otros, de alguna manera presiona a nuestro país a cumplir con compromisos vinculantes, para lo cual, la legislación deberá revisarse y adaptarse a los nuevos retos ambientales derivados de la globalización y los acuerdos internacionales.<sup>36</sup>

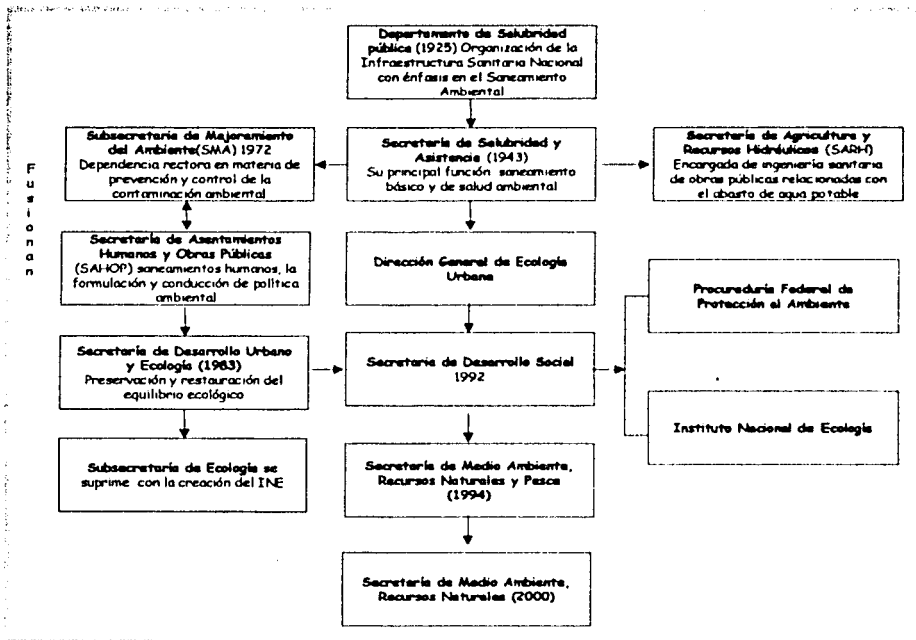
El presente trabajo está basado en la propia definición de la Ley para material peligroso: "Elementos, sustancias, compuesto, residuos o mezclas de ellos, independientemente, de su estado físico, represente un riesgo para el ambiente, la Salud o los Recursos Naturales, por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico–infecciosas".<sup>39</sup>

#### **4. ANTECEDENTES**

En nuestro país es en 1971 cuando se empieza a promulgar la legislación propiamente ambiental, con la expedición de la Ley Federal para Prevenir y Controlar la Contaminación Ambiental siendo la autoridad responsable de su aplicación y vigilancia, la Secretaría de Salubridad y Asistencia –SSA–<sup>5</sup>

En esa época, parte importante del esfuerzo de reorganización gubernamental, se orientó a impulsar los procesos de planeación por sectores de Administración Pública Federal entre los cuales destaca por su participación multidisciplinaria, el plan nacional de Salud 1974–1976, el cual estuvo constituido por 20 programas, entre ellos, el de Higiene, Saneamiento y Mejoramiento del Ambiente con el objeto de prevenir y controlar la contaminación del aire, del agua, el suelo y la originada por agentes específicos que puedan afectar la salud publica o los sistemas ecológicos; así como con el propósito de contribuir al saneamiento básico de los asentamientos humanos y lograr el control sanitario de los alimentos desde su producción hasta su consumo.<sup>5, 1</sup>

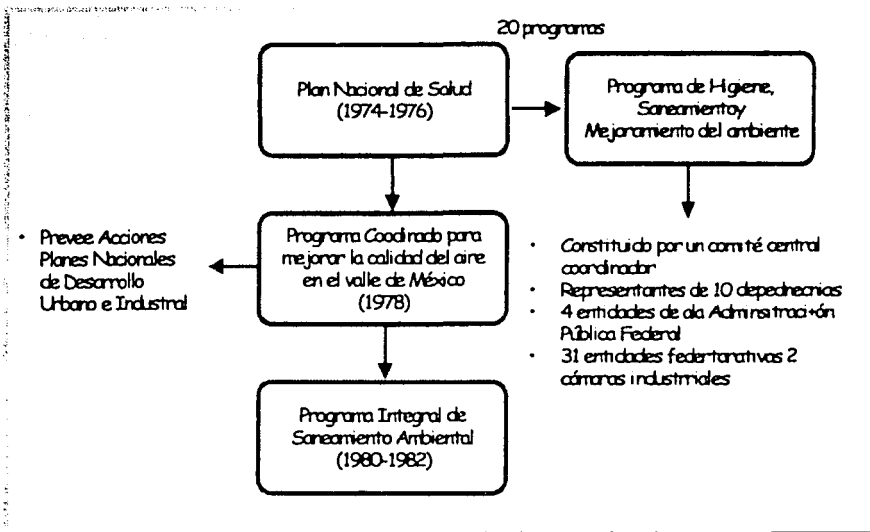
Figura 4.1.- Estructura de gobierno de 1925-2000 en materia ambiental



El programa de Higiene, Saneamiento y Mejoramiento del Ambiente tenía pocas posibilidades de éxito para su ejecución dependía de un Comité Central Coordinado por representantes de 10 dependencias y 4 entidades de la Administración Pública Federal, además de 31 entidades federativas y 3 cámaras industriales.

Excepto el Programa anteriormente mencionado, a cargo de la Subsecretaría de Mejoramiento del Ambiente, de la Secretaría de Salud –Ssa–, los otros diecinueve programas institucionales nunca fueron formulados.

Figura 4.2.- Programas desarrollados desde los inicios de la legislación ambiental Mexicana



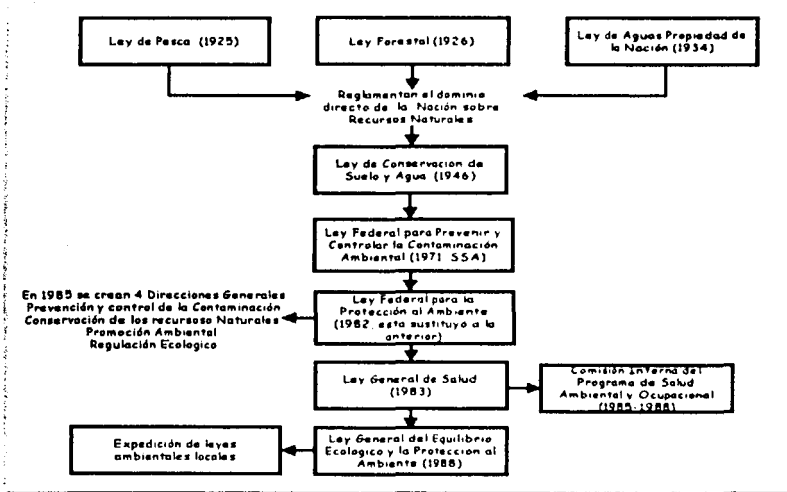
En 1976 se crea la Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas –SAHOP–. En el marco de esta nueva Secretaría se estableció la Dirección General de Ecología Urbana.<sup>3</sup>

Con una perspectiva ecológica del concepto de saneamiento y con el propósito de lograr una acción integral, se crea en 1978 la Comisión Intersecretarial de Saneamiento Ambiental, y una de sus funciones principales era la de formular un programa quinquenal de actividades relacionadas con saneamiento, así como la de establecer las bases de coordinación entre las once dependencias que la integraban y las bases de cooperación con los estados, municipios y organizaciones internacionales.

Para el año de 1982, se expidió la Ley Federal para la Protección al Ambiente, sustituyendo la Ley Federal para Prevenir y controlar la Contaminación Ambiental. A finales de este mismo año se introdujeron cambios en la Ley Orgánica de la

Administración Pública Federal –LOAPF–, que incluyeron la creación de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología –Sedue– en cuyo ámbito se estableció la Subsecretaría de Ecología.<sup>5</sup>

Figura 4.3.- Leyes desde los inicios de la legislación propiamente en materia ambiental



Se otorgan a la Sedue, además de las atribuciones que tenía la SAHOP en materia de asentamiento humano, las correspondientes a la formulación y conducción de la política de saneamiento ambiental —en coordinación con la SSA— para intervenir en materia de flora y fauna terrestres, así como en ciertos aspectos forestales, la protección de los ecosistemas naturales.<sup>5</sup>

En 1983, a partir de la promulgación de la Ley Federal de Protección al Ambiente, la Subsecretaría de Mejoramiento del Ambiente se fusiona con la Sedue, ampliando con ello la perspectiva de protección ambiental hacia la preservación y restauración del equilibrio ecológico.<sup>1</sup>



El proceso de fortalecimiento de la gestión ambiental continuó con la creación de la Comisión Nacional de Ecología –Conade–, con carácter intersectorial y con la función de analizar y proponer prioridades en materia ecológica que requieran instrumentación sectorial. La Conade se convirtió en foro de consulta y en un órgano de coordinación interinstitucional, publicando el informe bianual de la situación ambiental en el país. En 1985 el Reglamento Interior de la Sedue crea como órgano desconcentrado el Instituto Sedue destinado a la integración, desarrollo, promoción y coordinación tecnológica y científica en las materias competencias de la misma Secretaría.<sup>3</sup>

En 1987 se introdujeron modificaciones a la Constitución Política que incorporaron como un deber del Estado la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al Ambiente; para octubre de ese mismo año se establecieron las bases de coordinación que las Secretarías de Comercio y Fomento Industrial –Secofi–, de Agricultura y Recursos Hidráulicos –Sagar–, de Sedue y Ssa deberían observar en relación con plaguicidas, fertilizantes y Sustancias Tóxicas, formándose así la Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas, Fertilizantes y Sustancias Tóxicas –Cicoplafest–.<sup>1</sup>

La Cicoplafest fue creada con la idea de actuar como un órgano Nacional de carácter multisectorial que efectuara una regulación integral que garantizara una gestión adecuada de los plaguicidas, fertilizantes y sustancias tóxicas desde el punto de vista toxicológico, ambiental y agronómico; esta Comisión constituyó un gran avance en lo que se refiere a simplificación administrativa, y se pretendía que fuera una estrategia que permitiera el uso más eficiente de los recursos humanos asignados a esta actividad por parte de cada una de las Secretarías competentes.<sup>27</sup>

El 28 de enero de 1988 se expide la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente –LGEEPA– significando un paso importante en el desarrollo de la legislación ambiental en México, ésta ley determina los criterios para la descentralización de la gestión ambiental al definir los mecanismos de concurrencia de los tres ámbitos de gobierno.<sup>18</sup>

En 1992 y mediante cambios en la LOAPF, se suprimió la Sedue y se creó la Secretaría de Desarrollo Social –Sedesol–, que asumió algunas de las principales atribuciones ambientales que atendía la Sedue; se suprimió la Subsecretaría de Ecología y se crearon como órganos desconcentrados de la nueva Secretaría tanto el Instituto Nacional de Ecología –INE– como la Procuraduría Federal de la Protección al Ambiente –Profepa–, mediante los cuales la Sedesol ejercería sus atribuciones ambientales.<sup>1</sup>

En diciembre de 1994 se crea la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca –Semarnap– como una dependencia del Poder Ejecutivo Federal de carácter integral, encargada de coordinar la administración y de fomentar el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales renovables y la protección del medio ambiente. Al interior de la nueva dependencia fueron creados, como órganos desconcentrados el INE y la Profepa que asumieron las funciones que antes venía desarrollando la Subsecretaría de Ecología de la extinta Sedue, correspondiendo al INE las facultades eminentemente normativas y a la Profepa las de verificación y vigilancia.<sup>1, 5</sup>

En diciembre de 2000 se crea la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales –Semarnat– encargada de formular y conducir la política nacional en materia de recursos naturales, saneamiento ambiental, agua, así como el manejo de sustancias o materiales.

## **5. MARCO CONCEPTUAL**

### **5.1. SITUACIÓN INTERNACIONAL**

A raíz de la creciente problemática mundial sobre las sustancias y materiales peligrosos, se han creado múltiples foros internacionales para analizar los retos que representan dichos materiales; entre otros programas, se han creado: el Programa de las Naciones Unidas del Medio Ambiente –PNUMA–, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico –OCDE–, la Comisión para la Cooperación Ambiental –CCA–, El Convenio Vinculante para la Eliminación de Contaminantes Orgánicos Persistentes –COP’s–, el Convenio de Procedimiento de Información y Consentimiento Previo –PIC–, el Foro Intergubernamental de Seguridad Química –FISQ– etc., en los cuales se ha puesto particular énfasis en resaltar que el manejo sólo puede ser efectivo si se utiliza el enfoque del ciclo de vida integral, es decir, el control de las sustancias o materiales peligrosos desde su cuna hasta su tumba.<sup>57</sup>

México ha participado activamente en el ámbito internacional buscando soluciones a los problemas relacionados con las sustancias, tratando de integrar la necesidad de desarrollo económico con la protección del medio ambiente; la importancia que se da en el país a los problemas ambientales también se ha incrementado con la negociación del Acuerdo de Libre Comercio de Norteamérica –TLCAN–, así como con la adhesión a la OCDE, que ha significado la adopción de mayores compromisos ambientales.

### **5.2. SITUACIÓN NACIONAL**

En nuestro país la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal –LOAPF– es el ordenamiento que define el marco de competencias de las diferentes dependencias del Gobierno en las distintas áreas en las que se establecen los actos de autoridad, y aun cuando no es muy explícita en cuanto a las cuestiones relacionadas con la gestión de las sustancias químicas, su consulta permite identificar las áreas que deben dedicar esfuerzos para ello.

Las disposiciones de esta ley se ven reflejadas en los distintos reglamentos interiores de las dependencias, los cuales amplían la descripción de las responsabilidades y atribuciones de cada sector de la administración pública.

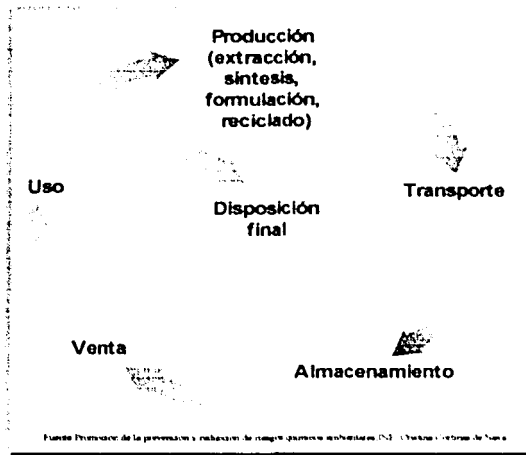
A partir de dicha Ley, se ha propuesto la creación de Comisiones Intersecretariales e Intersectoriales, que coordinen los esfuerzos para optimizar las actividades de reglamentación y control de riesgos químicos.

México dio un paso significativo con la creación de la Cicoplafest, que incluye la estructura y funcionamiento de la participación de la iniciativa privada, y facilita el cumplimiento de las disposiciones de la Ley Federal de Metrología y Normalización, relativas a la emisión de Normas Oficiales Mexicanas –NOM's– que integren los contenidos básicos de las Normas Técnicas Ecológicas –NTE's– en lo relativo a sustancias o materiales peligrosos elaborados conjuntamente con los industriales y el apoyo de otros sectores como el académico.

Aunado a lo anterior la Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas, Fertilizantes y Sustancias Tóxicas –Cicoplafest–, ofrece la posibilidad de vincular las políticas sanitarias, ecológicas y comerciales, y de optimizar la gestión de riesgos de sustancias o materiales peligrosos al diseñarse conjuntamente las estrategias correspondientes a las cuatro dependencias involucradas, a saber la Secretaría de Medio Ambiente Recursos Naturales y Pesca –Semarnat–, Secretaría de Salud –Ssa–, Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural –Sagar–, Secretaría de Comercio y Fomento Industrial –Secofi–, y hacer participe en su diseño e instrumentación a los industriales y usuarios de dichos productos.

Nuestro país identificó la necesidad de enfocar la problemática que plantean los plaguicidas y los materiales peligrosos desde la perspectiva intersectorial, para articular esfuerzos, evitar duplicaciones e incongruencias y con ello simplificar los procesos de reglamentación y gestión.

Figura 5.1.- Gestión de las sustancias o materiales peligrosos a lo largo de su ciclo de vida



La forma en la que se distribuyen las competencias en materia de gestión de los materiales peligrosos refleja las características del ciclo de vida de los mismos, por lo cual existen autoridades que regulan y controlan con mayor énfasis algunos tramos, como lo son los relativos a producción, transporte, comercio, utilización o disposición final; lo que se complica al existir diferentes autoridades en función del tipo de sustancias o materiales de los se trate, ya sean alimentos, bebidas, artículos de aseo, perfumería, medicamentos, plaguicidas, fertilizantes o sustancias tóxicas o peligrosas, explosivos o materiales radiactivos.

Sin embargo, los límites de cada autoridad no han sido claramente establecidos, en algunos de los casos y en otros existen traslapes para algunas de las fases del ciclo de vida de las materiales, lo cual se busca superar en el marco del programa de mejora regulatoria y simplificación administrativa.

Aparentemente solo existen cuatro órganos que inciden directamente en la coordinación del manejo y uso de sustancias o materiales peligrosos, estos son: Cicoplafest; La Comisión para la Prevención y el Control de la Contaminación Ambiental en la Zona Metropolitana del Valle de México; el Consejo de Salubridad General –CSG– , y el Grupo Nacional Coordinador del Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes –RETC–.<sup>16</sup>

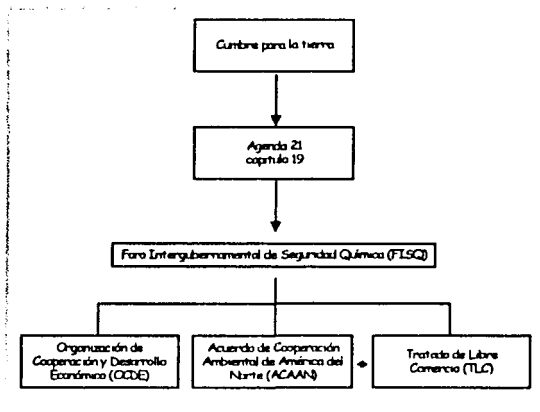
## **6. INFLUENCIA INTERNACIONAL EN LA GESTIÓN AMBIENTAL MEXICANA EN EL ÁMBITO DE SUSTANCIAS O MATERIALES PELIGROSOS**

### **6.1. INFLUENCIA INTERNACIONAL EN LA GESTIÓN DE LAS SUSTANCIAS O MATERIALES PELIGROSOS**

México ha tenido un importante desempeño internacional en cuestiones ambientales, lo cual ha hecho que incremente su esfuerzo para solucionar la problemática nacional para tratar de contribuir a la resolución de problemas de carácter regional y global.

Dado que nuestro país acepta que tiene responsabilidades, en primera instancia, ante la sociedad, el ambiente y los recursos naturales, se ha afirmado plenamente en los foros internacionales su compromiso en la protección ambiental, reconociendo que los problemas ecológicos y ambientales llegan a constituir un peligro para la sociedad en su conjunto, razón por la cual su solución requiere necesariamente de la cooperación internacional sustentada en los principios de soberanía, igualdad entre las naciones, equidad en la responsabilidad y precaución ante problemas futuros.

Figura 6.1.- Coordinación Internacional relativa a sustancias o materiales peligrosos



Uno de los motivos principales que llevó a someter a análisis y discusión la gestión de los materiales peligrosos en México, es el desafío al que enfrenta el país en esta materia; por otra parte con la Ley de Tratados Internacionales de México, los acuerdos o convenios Internacionales aprobados por el Congreso de la Unión y suscritos por el Ejecutivo, se convierten en Ley Nacional, por lo cual debe darse cumplimiento a las obligaciones que derivan de ello y verse reflejadas las disposiciones que contienen en las políticas y legislaciones de los sectores a las que se aplican. Ejemplos a este respecto son el resultado de la aceptación a instrumentar las disposiciones que emanan de la Agenda 21, de su adhesión a la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico –OCDE–, de la suscripción del Tratado de Libre Comercio de América del Norte –TLCAN– y del Acuerdo para la Cooperación Ambiental de América del Norte –ACAAN–.<sup>18</sup>

## 6.2. CUMBRE PARA LA TIERRA

El medio ambiente se convirtió en una cuestión de importancia internacional en 1972, cuando se celebró en Estocolmo la Conferencia de la Naciones Unidas sobre el Medio



Humano –CNUMH–. Cuando la ONU estableció la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo –CNUMAD– en 1983, era evidente que la protección del medio ambiente iba a convertirse en una cuestión de supervivencia para todos. La Comisión presidida por Herlem Brundtland –Noruega– llegó a la conclusión de que para satisfacer la necesidad del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer las propias, la protección del medio ambiente y el crecimiento económico habrían de ser abordadas como una sola cuestión.<sup>32</sup>

Del Informe Brundtland, la Asamblea General de las Naciones Unidas convocó la CNUMAD.

La Conferencia, conocida como Cumbre para la Tierra, se celebró en Río de Janeiro del 3 al 14 de Junio de 1992 y fue un momento decisivo en las negociaciones internacionales sobre las cuestiones del Medio Ambiente y el Desarrollo.

A partir de esta reunión se inicia la concertación de dos Acuerdos Internacionales y también se formularon dos declaraciones de principio y un vasto programa de acción sobre desarrollo mundial sostenible entre las cuales encontramos:

- "La declaración de Río sobre Medio Ambiente y Desarrollo, en la que a través de 27 principios se definen los derechos y responsabilidades de las naciones en la búsqueda del progreso y bienestar de la humanidad" y
- La Agenda 21, linotipo de norma tendente al logro de un desarrollo sostenible desde el punto de vista, económico y ecológico;

### **6.3. AGENDA 21**

La agenda 21, aprobada en la cumbre para la Tierra, que tuvo lugar en Río de Janeiro, traduce la existencia de un consenso mundial y de la determinación política del más elevado nivel para favorecer la cooperación en materia de medio ambiente y desarrollo.

La Agenda 21 es un documento basado en los trabajos que a lo largo de dos años se realizaron para integrar las propuestas que 186 países elaboraron para servir de base al establecimiento de políticas nacionales de acción para lograr un desarrollo sustentable, la cual fue aprobada durante la celebración de la CNUMAD realizada en Río de Janeiro, Brasil, en el año de 1992.

Uno de los grandes principios promulgados en la Agenda 21 es la necesidad de la erradicación de la pobreza, concediendo a las personas desfavorecidas el acceso a los recursos que les permitirían vivir de manera sostenible. Mediante la aprobación de la Agenda 21, los países industrializados reconocieron que en el saneamiento del entorno les incumbe mayor responsabilidad que a las naciones pobres donde se genera relativamente menos contaminación. Las naciones más pudientes prometieron, así mismo, aumentar los fondos asignados a la asistencia para el desarrollo de otras naciones, conforme a modalidades menos perjudiciales para el medio ambiente. Además del financiamiento, es necesario ayudar a esas naciones a adquirir experiencia en su capacidad, para planificar y ejecutar decisiones que favorezcan el desarrollo sostenible. Ello requerirá la transferencia de información y conocimientos.

La agenda 21 explica que la población, el consumo y la tecnología son las principales fuerzas determinantes del cambio ecológico.

Cuadro 6.1.- La Agenda 21 esta dividida en 4 secciones

- Sección I: Dimensiones sociales y económicas
- Sección II: Conservación y Gestión de los Recursos
- Sección III: Fortalecimiento del papel de los grupos sociales
- Sección IV: Medio para la puesta en práctica

La Agenda 21 hace referencia a la gestión de las sustancias y materiales peligrosos, específicamente en el capítulo 19 donde se concluye que los principales problemas a los que se enfrentan los países en vías de desarrollo son:

- La falta de información científica para poder evaluar los riesgos que entraña la utilización de gran número de productos químicos
- La falta de recursos para evaluar los productos químicos para los cuales si se cuenta con datos.

El capítulo 19 de la Agenda 21 propone 6 áreas de programas para lograr una gestión ecológicamente racional de los productos químicos entre los cuales se encuentran.

- la expansión y aceleración de la evaluación internacional de los riesgos de los productos químicos,
- la armonización de la clasificación y el etiquetado de los productos químicos
- el intercambio de información sobre productos químicos tóxicos y sobre el riesgo que entrañan los productos químicos
- la organización de programas de reducción de riesgos
- el fomento de la capacidad y los medios nacionales para la gestión de los productos químicos
- la prevención del tráfico internacional ilícito de productos tóxicos y peligrosos

La Agenda 21 exhorta a los gobiernos a que adopten estrategias nacionales para el desarrollo sostenible. Estas deberán elaborarse con la amplia participación de todos los sectores, incluidas las organizaciones no gubernamentales y el público en general. La Agenda 21 coloca a los gobiernos nacionales en la vanguardia del proceso de cambio, pero destaca la necesidad de que estos obren en amplia asociación con las organizaciones internacionales, la empresa, las autoridades locales, regionales, provinciales y estatales, así como junto con asociaciones civiles y organizaciones no gubernamentales.<sup>25</sup>

#### **6.4. ORGANIZACIÓN PARA LA COOPERACIÓN Y EL DESARROLLO ECONÓMICOS**

La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico –OCDE– es una organización internacional intergubernamental que reúne a los países más industrializados con economías de mercado, en la que se discuten y analizan las políticas económicas, financieras, ambientales, industriales, tecnológicas, científicas, educativas, laborales y comerciales de los 28 países miembros y de otros no miembros interesados en las recomendaciones o comentarios de la OCDE.<sup>23</sup>

En la Organización, los representantes de los países miembros se reúnen para intercambiar información y armonizar políticas con el objetivo de maximizar su crecimiento económico y coadyuvar a su desarrollo y al de los países no miembros.

El principal requisito para ser miembro de la OCDE es liberalizar progresivamente los movimientos de capitales y de servicios, incluyendo los servicios financieros. Cada país ingresante se compromete a aplicar los principios de liberalización, no-discriminación, trato nacional y trato equivalente. Los países miembros se comprometen a aplicar tales principios, pero interponen reservas a los códigos de liberalización, a razón de sus leyes internas o a la imposibilidad de asumir dicho compromiso inmediatamente.<sup>54</sup>

El 14 de abril de 1994, México aceptó sus obligaciones como miembro de la OCDE, y el 10 de mayo de ese mismo año, la adhesión de nuestro país fue aprobada por la Cámara de Senadores del H. Congreso de la Unión publicándose el decreto de la promulgación de la Convención de la OCDE en el Diario Oficial de la Federación, y pronunciándose México a favor del cumplimiento de las disposiciones contenidas en las Actas emitidas por el Consejo de esta Organización en el área ambiental, que incluyen tres Declaraciones y un Comunicado Ministerial, 12 Decisiones –de carácter vinculante– de las que constituyen estándares de comportamiento de los países miembros sobre asuntos específicos de la gestión pública. La gran mayoría de estas Actas están relacionadas directa o indirectamente con la gestión de las sustancias o materiales peligrosos en las diversas fases de su ciclo de vida.<sup>23</sup>

De las decisiones relativas a medio ambiente se derivan las siguientes:

- Decisión del Consejo relativa al Conjunto Mínimo de Datos previos a la Comercialización en la Evaluación de Producto Químico [Doc. No. (8 2)196(final)].
- Decisión–Recomendación del Consejo Sobre el Cumplimiento de los Principios de Buena Prácticas de Laboratorio –BPL– [Doc. No. C(89)87(final)].
- Decisión–Recomendación del Consejo Sobre la Investigación Cooperativa y Reducción de Riesgos de Productos Químicos Existentes [Doc. No. C(90)163(final)].
- Decisión del Consejo Relativa al Control de Movimientos Transfronterizos de Residuos Destinados a Operaciones de Recuperación [Doc. No. C(92)39(final)]

Al pertenecer a la OCDE, México ha obtenido:

- Participación en uno de los foros de análisis y discusión más importantes en el mundo; acceso a bases de datos, información y documentos sobre los temas de mayor interés y debate a nivel internacional
- Condiciones preferenciales para préstamos, al disminuir la prima de riesgo asociada a la tasa de interés
- Participación activa en las negociaciones del Acuerdo Multilateral de Inversión –AMI–

## **6.5. TRATADO DE LIBRE COMERCIO DE AMÉRICA DEL NORTE**

El 1 de enero de 1994 entró en vigor el Tratado de Libre Comercio de América del Norte –TLCAN–, entre México, Estados Unidos y Canadá.<sup>24</sup>

El TLCAN es un conjunto de reglas para fomentar el intercambio comercial y los flujos de inversión entre los tres países, mediante la eliminación paulatina de los aranceles o impuestos que pagan los productos para entrar a otro país; el establecimiento de

normas que deben ser respetadas por los productores de los tres países, y los mecanismos para resolver las diferencias que puedan surgir.<sup>47</sup>

**Cuadro 6.2 - Objetivos del TLCAN**

- Integrar una región en donde el comercio de bienes y servicios y las corrientes de inversión sea más intenso, expedito y ordenado para beneficio de los consumidores e inversionistas de la región.
- Eliminar barreras al comercio de bienes y servicios y auspiciar condiciones para una competencia justa.
- Incrementar las oportunidades de inversión.
- Proteger la propiedad intelectual.
- Establecer procedimientos efectivos para la aplicación del tratado y la solución de controversias.
- Fomentar la cooperación trilateral, regional y multilateral

En caso de incompatibilidad entre este Tratado y las obligaciones específicas en materia comercial contenidas en:

- (a) La Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestres, celebrada en Washington el 3 de marzo de 1973, con sus enmiendas del 22 de junio de 1979;
- (b) El Protocolo de Montreal Relativo a las Sustancias Agotadoras de la Capa de Ozono, del 16 de septiembre de 1987, con sus enmiendas del 29 de junio de 1990;
- (c) El Convenio de Basilea sobre el Control de los Movimientos Transfronterizos de los Desechos Peligrosos y su Eliminación, del 22 de marzo de 1989 a su entrada en vigor para México, Canadá y Estados Unidos;

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.

### **6.5.1. Comisión para la Cooperación Ambiental**

De los acuerdos que se generaron del TLCAN se encuentra el Acuerdo de Cooperación Ambiental de América del Norte –ACAAN– que firmaron los Gobiernos de México, Estados Unidos y Canadá, convencidos de la importancia de conservar, proteger y mejorar el medio ambiente en sus territorios y de que la cooperación en estos terrenos es un elemento esencial para alcanzar el desarrollo sustentable, en beneficio de las generaciones presentes y futuras;

Los objetivos de este Acuerdo son:

- Alentar la protección y el mejoramiento del medio ambiente en territorio de las Partes, para el bienestar de las generaciones presentes y futuras;
- Promover el desarrollo sustentable a partir de la cooperación y el apoyo mutuo en políticas ambientales y económicas;
- Incrementar la cooperación entre las Partes encaminada a conservar, proteger y mejorar aún más el medio ambiente, incluidas la flora y la fauna silvestres;
- Apoyar las metas y los objetivos ambientales del TLCAN;
- Evitar la creación de distorsiones o de nuevas barreras en el comercio;
- Fortalecer la cooperación para elaborar y mejorar las leyes, reglamentos, procedimientos, políticas, y prácticas ambientales;
- Mejorar la observancia y la aplicación de las leyes y reglamentos ambientales;
- Promover la transparencia y la participación de la sociedad en la elaboración de leyes, reglamentos y políticas ambientales;
- Promover medidas ambientales efectivas y económicamente eficientes;

- Promover políticas y prácticas para prevenir la contaminación.

El ACAAN fue negociado y ratificado en 1993 por los gobiernos de Canadá, México y Estados Unidos, como un acuerdo paralelo del TLCAN, aceptando promover las políticas y prácticas para la prevención de la contaminación considerando la incorporación de cualquier recomendación desarrollada por el Consejo en sus legislaciones.<sup>37</sup>

Canadá, Estados Unidos y México crearon en 1994 la Comisión de Cooperación Ambiental –CCA–, en términos del ACAAN. El propósito de esta organización trinacional es ocuparse de los asuntos ambientales de preocupación común, contribuir a prevenir posibles conflictos ambientales derivados de la relación comercial y promover la aplicación efectiva de la legislación ambiental. El Acuerdo complementa las disposiciones ambientales del TLCAN.<sup>37</sup>

Cuadro 6.3.- Integración de la CCA

- |   |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Consejo</li><li>• Comité Consultivo Público Conjunto</li><li>• Secretariado</li></ul> |
|---|

Los tres países acordaron resolver los problemas ocasionados por el manejo no racional de las sustancias o materiales peligrosos trabajando de manera cooperativa. Por lo tanto el 13 de octubre de 1995, en la reunión de Oaxaca, México, el consejo de la CCA aprobó la Resolución 95-5 para el Manejo Racional de las Sustancias Tóxicas – Sound Management of Chemicals, SMOC, por sus siglas en inglés–. Esta Resolución fue desarrollada partiendo del principio de que las acciones cooperativas son necesarias para proteger y mejorar el medio ambiente y alcanzar un desarrollo sustentable. Se reconoció que determinados sustancias o materiales, en particular los persistentes, bioacumulables y tóxicos, ameritaban una atención especial debido al riesgo que representan para la salud humana y la integridad del ecosistema.



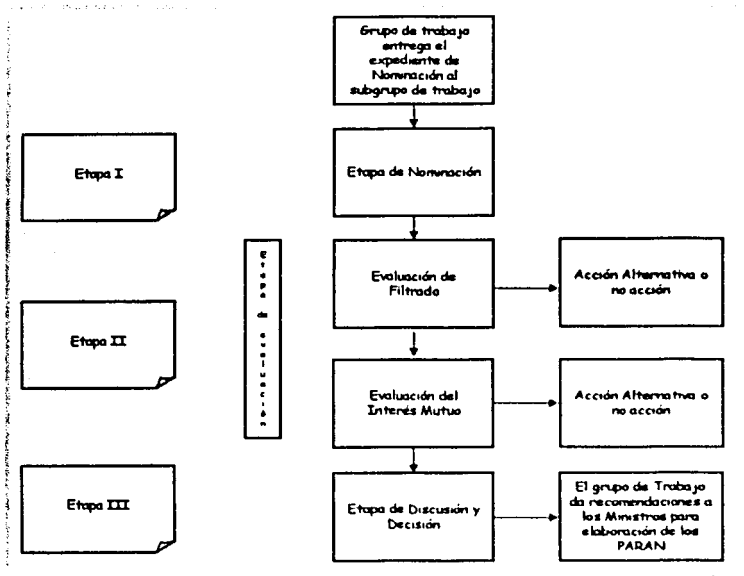
Con objeto de poner en práctica la citada Resolución, se convino en diseñar e instrumentar los Planes de Acción Regional de América del Norte –PARAN–, para reducir el uso y liberación al ambiente y la posibilidad de eliminar cuatro sustancias tóxicas, persistentes y bioacumulables: Bifenilos Policlorados, DDT, Clordano y Mercurio. Se acordó que, al definir las acciones a desarrollar, cada país tomaría en cuenta sus propias circunstancias, prioridades y recursos, además de considerar la necesidad de un tratamiento diferente a los plaguicidas y de los sustancias o materiales de uso industrial o comercial que no son plaguicidas –BPC y mercurio–.<sup>28</sup>

De la misma forma se establecieron criterios para satisfacer la selección futura de sustancias o materiales peligrosos que serán objeto de los PARAN.

El proceso y criterios propuestos han sido diseñados para sustancias "persistentes, bioacumulables y tóxicos", éstas integran la experiencia científica internacional más reciente que ya está disponible sobre los Compuestos Orgánicos Persistentes –COP's-, y algunos metales seleccionados para su manejo.

El proceso de selección de posibles materiales o sustancias para ser objeto de la realización de los planes se lleva a cabo en tres etapas; la etapa I es la nominación de la sustancia que consiste en elaborar un "Expediente de Nominación" que contenga información sobre los antecedentes de una sustancia. La Etapa II es una fase de evaluación que consiste en una revisión inicial de la evidencia de la entrada y movimiento dentro del medio ambiente de América del Norte y una evaluación de la evidencia del daño, transporte ambiental transfronterizo y posibilidades de los beneficios para la salud humana y el medio ambiente de América del Norte. La etapa III es un examen subjetivo de los aspectos socioeconómicos, de salud, política, comercio y de las consideraciones respecto la equidad de la cantidad de trabajo.

Figura 6.2.- Etapas en la selección de sustancias o materiales para la Acción Regional



### 6.5.2. Grupo Técnico de Trabajo sobre Plaguicidas

Con base en los progresos de las actividades emprendidas por el Grupo Técnico de Trabajo sobre Plaguicidas, creado bajo el Tratado de Libre Comercio Canadá-Estados Unidos -CUSTA por sus siglas en inglés-, en diciembre 1994 se planteó expandirlo para incluir a México y actualizar sus estatutos para reconocer la necesidad de atender los aspectos al nivel de América del Norte relacionados con el TLCAN. Este enfoque se espera evite duplicación de esfuerzos y permita apoyarse en los éxitos alcanzados por el trabajo en curso, para tratar con mayor efectividad asuntos trilaterales cuando sea apropiado.<sup>35</sup>

Al establecerse el TLCAN, se planteó la necesidad de crear un Grupo Técnico de Trabajo sobre Plaguicidas, como punto focal para tratar todos los asuntos en la materia que surjan tanto en relación con las disposiciones sobre medidas sanitarias y fitosanitarias, así como sobre otras medidas normativas relacionadas, por ejemplo, etiquetado y requerimientos de registro que no tienen que ver con los residuos de plaguicidas en alimentos.

## 6.6. FORO INTERGUBERNAMENTAL SOBRE SEGURIDAD QUÍMICA

A partir de la Cumbre de la Tierra, se han constituido nuevos organismos internacionales importantes entre los que destaca el Foro Intergubernamental de Seguridad Química –FISQ–.<sup>33</sup>

El FISQ, creado en Estocolmo en abril de 1994, fue diseñado para promover la cooperación entre los gobiernos, las organizaciones intergubernamentales y las organizaciones no gubernamentales –ONG's– con el fin de estimular la evaluación del riesgo químico y la gestión ecológicamente racional de los materiales químicos.<sup>33</sup>

Cuadro 6 4.- Propósitos del FISQ son:

- Brindar una orientación sobre políticas,
- Desarrollar estrategias de manera coordinada e integrada,
- Mejorar la comprensión de los problemas y
- Promover la política necesaria de soporte para estas funciones.

El Foro constituye un espacio en el cual los representantes de los gobiernos se reúnen para examinar cuestiones relativas a la evaluación de los riesgos para la salud y el ambiente ocasionados por las sustancias o materiales peligrosos, así como a la gestión de dicho riesgo para su prevención y minimización. El Foro busca a través de estas sesiones de análisis y reflexión, obtener el consenso de los responsables de las

decisiones en los gobiernos representados, para el desarrollo de la estrategia de aplicación del capítulo 19 de la Agenda 21.

Con la creación del FISQ se contribuyó a mejorar en forma considerable la cooperación internacional en el área de las sustancias químicas. El FISQ opera atendiendo al principio básico de cooperación en el espíritu del Programa 21, para alcanzar la gestión racional de los productos químicos con la colaboración de los gobiernos y las distintas organizaciones sociales, la industria, las organizaciones científicas y sindicales y los grupos de interés público. La transparencia de los procedimientos de trabajo y la activa participación de todos los miembros se ha traducido en un enfoque singular para hacer frente a las cuestiones relacionadas con la seguridad de los productos químicos.

## **6.7. PROCEDIMIENTO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PREVIO**

El aumento del comercio mundial de las sustancias o materiales peligrosos en los decenios de 1960 y 1970 suscitó una creciente preocupación sobre los riesgos derivados de la utilización de estos materiales. En 1985, la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación –FAO– propuso el Código Internacional de Conducta para la Distribución y Utilización de Plaguicidas, y en 1987, por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente –PNUMA–, las Directrices de Londres para el Intercambio de Información acerca de Productos Químicos Objeto de Comercio Internacional. En 1989 se añadió el Procedimiento de Información y Consentimiento Previos –PIC–, para contribuir al control de la importación de productos químicos que han sido prohibidos o rigurosamente restringidos.<sup>24</sup>

El PIC ayuda a los países participantes a conocer mejor las características de los materiales potencialmente peligrosos que se les pretende enviar, para poner en marcha un proceso de adopción de decisiones sobre la futura importación de esos materiales; asimismo facilita la difusión de esas decisiones a otros países. Su objetivo es procurar que los países exportadores e importadores compartan la responsabilidad de la

protección de la salud humana y el medio ambiente frente a los efectos nocivos de ciertos materiales peligrosos objeto de comercio internacional.

Están excluidos del procedimiento PIC ciertos grupos específicos de productos químicos, como los productos farmacéuticos, los materiales radiactivos y los aditivos alimentarios. También se excluyen las pequeñas cantidades de productos químicos utilizados con fines de investigación y otros usos de pequeños volúmenes de productos.



## **7. ASPECTOS GENERALES DE LA LEGISLACIÓN AMBIENTAL RELATIVA A SUSTANCIAS O MATERIALES PELIGROSOS**

### **7.1. LEGISLACIONES AMBIENTALES RELATIVAS A SUSTANCIAS O MATERIALES PELIGROSOS**

La legislación sobre sustancias peligrosas surgió como una necesidad de adoptar medidas para regular, centrándose principalmente en los daños ocasionados a la salud humana, y de manera paulatina ha evolucionado a partir de un enfoque de seguridad en el uso de éstos, hacia una política más amplia en la cual se fomenta o se exige el uso de materiales no peligrosos o de menor peligrosidad.

En México la legislación ambiental de las sustancias o materiales peligrosos en las distintas fases de su ciclo de vida, distribuye competencias específicas entre los sectores gubernamentales.

La gestión de las sustancias o materiales peligrosos en México a lo largo de su ciclo de vida tiene un carácter intersectorial, como se aprecia en la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal –LOAPF–, y en las leyes de las diversas dependencias gubernamentales con competencia en la materia.

Las distintas dependencias coinciden en regular y/o controlar el manejo, sobre todo de las sustancias o materiales peligrosos, generándose mecanismos e instancias que coordinen sus acciones de manera que no resulten aisladas y que el esfuerzo gubernamental dé como resultado una planeación y ejecución de programas e instrumentos que promuevan la seguridad química en forma eficaz según su ciclo de vida con la participación que corresponda a otras dependencias y entidades.

### **7.1.1. Secretaría de Salud**

La misión principal de la Secretaría de Salud –Ssa–, es la de proteger la salud humana, pero en particular en aquellas circunstancias que puedan representar un riesgo a la salud, como son las derivadas del manejo de las sustancias o materiales peligrosos.<sup>41</sup>

La Ssa es la encargada de:

- Realizar estudios y determinar los valores de concentración máxima permisible para el ser humano de contaminantes en el ambiente, así como los específicos de exposición del trabajador en el ambiente laboral, en coordinación con las dependencias competentes;
- Establecer y coordinar las acciones de protección a la salud de la población durante las contingencias ambientales causadas por contaminación atmosférica;
- Emitir las normas, criterios y lineamientos en las materias de salud ambiental, ocupacional y saneamiento básico, en coordinación con las dependencias competentes;
- Ejercer el control y vigilancia sanitarios de los establecimientos en que se desarrollen actividades que por el manejo de agentes tóxicos o peligrosos representen un riesgo para la salud; así como de los establecimientos, productos y servicios que así se determinen por Acuerdo del Secretario;
- Establecer los requisitos sanitarios para la certificación de la condición sanitaria de insumos, productos y servicios relacionados con la salud ambiental, que minimicen o abatan el riesgo a la salud humana, así como expedir dichas certificaciones en el ámbito de su competencia;
- Establecer prioridades sobre los estudios relacionados con los efectos del ambiente en la salud, en coordinación con las unidades administrativas que correspondan y con las dependencias y entidades competentes en la materia;



- Ejercer el control y vigilancia sanitarios y expedir o revocar, en su caso, las autorizaciones sanitarias, respecto del proceso, importación, exportación y disposición final de plaguicidas, nutrientes vegetales y sustancias tóxicas o peligrosas para la salud, en coordinación con las dependencias competentes; así como, establecer en el ámbito de competencia de la Secretaría, la clasificación y características de dichos productos y sustancias;
- Emitir los requisitos técnicos sanitarios correspondientes para que el almacenamiento, distribución, uso y manejo de gas natural, gas licuado de petróleo y otros productos gaseosos que sean de alta peligrosidad, no afecten la salud de las personas, así como participar en la vigilancia de su cumplimiento;
- Promover la concertación social, la comunicación de riesgos ambientales y ocupacionales y la participación comunitaria para el fomento del saneamiento básico, la salud ambiental y la salud en el trabajo, en coordinación con las unidades administrativas competentes;
- Ejercer las funciones que las disposiciones aplicables le confieren a la Secretaría, en materia de accidentes que involucren sustancias tóxicas, peligrosas o radiaciones, en coordinación con otras dependencias competentes;
- Identificar y evaluar los riesgos para la salud humana que generen los sitios en donde se manejen, traten y confinen los residuos peligrosos, así como emitir las medidas de prevención y aplicar las medidas de seguridad que procedan;
- Promover el desarrollo de las actividades de educación en salud ambiental, con el fin de corresponsabilizar a la población en los riesgos ambientales y en el conocimiento de las medidas de protección para la salud;
- Las Direcciones de Vigilancia Sanitaria de Sustancias Tóxicas, de Efectos del Ambiente en la Salud y de Saneamiento Básico forman parte de la Dirección General de Salud Ambiental, y podrá ejercer las facultades que se establecen en el presente artículo.

### **7.1.2. Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca**

En diciembre de 1994 se creó la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca –Semarnap– encargada de formular y conducir la política nacional en materia de recursos naturales, saneamiento ambiental, agua, regulación ambiental, desarrollo urbano y actividad pesquera, así como la regulación del manejo de las sustancias o materiales

A la Semarnap, le corresponde la protección, restauración y conservación de los ecosistemas y recursos naturales con relación a los factores ambientales y de origen antropogénico que puedan ejercer efectos adversos sobre ellos.

Con la creación de la Semarnap se integraron por primera vez en México las funciones federales relativas al medio ambiente y recursos naturales.

La Semarnap en 1988 promulgó la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente –LGEEPA– que establece la concurrencia de la federación, estado y municipios en las políticas generales en materia de preservación del equilibrio ecológico, la protección ambiental y el establecimiento de las bases para impulsar el desarrollo nacional sustentable.<sup>39</sup>

A la Secretaría le corresponde:

- Establecer, con la participación que corresponda a otras dependencias y a las autoridades estatales y municipales, normas oficiales mexicanas sobre la preservación y restauración de la calidad del medio ambiente; sobre los ecosistemas naturales; sobre el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y de la flora y fauna silvestre, terrestre y acuática; sobre descargas de aguas residuales, y en materia minera; y sobre materiales peligrosos y residuos sólidos y peligrosos;
- Intervenir en foros internacionales respecto de las materias competencia de la Secretaría, con la participación que corresponda a la Secretaría de Relaciones

Exteriores, y proponer a ésta la celebración de tratados y acuerdos internacionales en tales materias;

- Elaborar, promover y difundir las tecnologías y formas de uso requeridas para el aprovechamiento sustentable de los ecosistemas y sobre la calidad ambiental de los procesos productivos, de los servicios y del transporte;
- Estudiar, proyectar, construir y conservar, con la participación que corresponda a la Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural, las obras de riego, desecación, drenaje, defensa y mejoramiento de terrenos y las de pequeña irrigación, de acuerdo con los programas formulados y que compete realizar al gobierno federal, en cooperación con las autoridades estatales y municipales o de particulares;
- Diseñar y operar, con la participación que corresponda a otras dependencias y entidades, la adopción de instrumentos económicos para la protección, restauración y conservación del medio ambiente.

### **7.1.3. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural**

A la Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural –Sagar– le corresponde el despacho de los siguientes asuntos <sup>40</sup>:

- Integrar e impulsar proyectos de inversión que permitan canalizar, productivamente, recursos públicos y privados al gasto social en el sector rural; coordinar y ejecutar la política nacional para crear y apoyar empresas que asocien a grupos de productores rurales a través de las acciones de planeación, programación, concertación, coordinación; de aplicación, recuperación de recursos, para ser destinados a los mismos fines; así como de asistencia técnica y de otros medios que se requieran para ese propósito, con la intervención de las dependencias y entidades de la administración pública federal correspondientes y de los gobiernos estatales y municipales, y con la participación de los sectores social y privado;

- Fomentar los programas y elaborar normas oficiales de sanidad animal y vegetal, así como atender, coordinar, supervisar y evaluar las campañas de sanidad;
- Procesar y difundir la información estadística y geográfica referente a la oferta y la demanda de productos relacionados con actividades del sector rural;
- Organizar y fomentar las investigaciones agrícolas, ganaderas, avícolas, apícolas y silvícolas, estableciendo institutos experimentales, laboratorios, estaciones de cría, semilleros y viveros, vinculándose a las instituciones de educación superior de las localidades que correspondan, en coordinación, en su caso, con la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca;
- Participar junto con la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales en la conservación de los suelos agrícolas, pastizales y bosques, y aplicar las técnicas y procedimientos conducentes;
- Proponer el establecimiento de políticas en materia de asuntos internacionales y comercio exterior agropecuarios;
- Participar, junto con la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, en la promoción de plantaciones forestales, de acuerdo con los programas formulados y que compete realizar al gobierno federal, o en cooperación con los gobiernos de los estados, municipios o de particulares;

#### **7.1.4 Secretaría de Comunicaciones y Transportes**

La Secretaría de Comunicaciones y Transportes –SCT– es la encargada del despacho de los siguientes asuntos:<sup>46</sup>

- Formular y conducir las políticas y programas para el desarrollo del transporte y las comunicaciones de acuerdo a las necesidades del país;
- Cuidar de los aspectos ecológicos y los relativos a la planeación del desarrollo urbano, en los derechos de vía de las vías federales de comunicación;

- Promover y, en su caso, organizar la capacitación, investigación y el desarrollo tecnológico en materia de comunicaciones y transportes.

#### **7.1.5. Secretaría del Trabajo y Previsión Social**

La Secretaría del Trabajo y Previsión Social –STPS– estudia, ordena y vigila el cumplimiento de las medidas de seguridad e higiene industrial para la protección de los trabajadores, participando en el establecimiento de regulaciones, en la promoción de las empresas de servicios preventivos y en la conformación de las Comisiones Mixtas de Seguridad e Higiene, y de la Inspección Federal del Trabajo.<sup>42</sup>

La STPS es la encargada de los siguientes asuntos:

- Vigilar la observancia y aplicación de las disposiciones relativas contenidas en el artículo 123 y demás de la constitución federal, en la ley federal del trabajo y en sus reglamentos;
- Procurar el equilibrio entre los factores de la producción, de conformidad con las disposiciones legales relativas;
- Estudiar y ordenar las medidas de seguridad e higiene industriales, para la protección de los trabajadores, y vigilar su cumplimiento;
- Establecer la política y coordinar los servicios de seguridad social de la administración pública federal, así como intervenir en los asuntos relacionados con el seguro social en los términos de la ley;

#### **7.1.6. Secretaría de Comercio y Fomento Industrial**

La Secretaría de Comercio y Fomento Industrial –Secofi– incluye la formulación y conducción de la política general de la industria y comercio exterior, así como la regulación y orientación de las transferencias de tecnologías y la modernización tecnológica de la industria, además del establecimiento de medidas de regulación y

restricción no arancelaria a la exportación, importación, circulación y tráfico de mercancías, entre los siguientes asuntos <sup>47</sup>

- Establecer la política de industrialización, distribución y consumo de los productos agrícolas, ganaderos, forestales, minerales y pesqueros, en coordinación con las dependencias competentes;
- Estudiar y determinar las restricciones para los artículos de importación y exportación;
- Regular la producción industrial con exclusión de la que este asignada a otras dependencias;
- Promover, orientar, fomentar y estimular la industria nacional;
- Promover, orientar, fomentar y estimular el desarrollo de la industria pequeña y mediana y regular la organización de productores industriales;
- Promover y, en su caso, organizar la investigación técnico-industrial, y
- Formular y conducir la política nacional en materia minera;
- Fomentar el aprovechamiento de los recursos minerales, llevar el catastro minero, y regular la explotación de salinas ubicadas en terrenos de propiedad nacional y en las formadas directamente por las aguas del mar;

## **7.2. COORDINACIÓN INTERINSTITUCIONAL**

Las oportunidades que brinda la coordinación de las dependencias que tienen la obligación de regular y controlar un mismo ámbito, permiten el fortalecimiento de sus capacidades individuales a partir de la cooperación, así como el facilitar y hacer más transparentes y efectivos los procedimientos administrativos, esto ha llevado a promover una amplia gama de mecanismos para poner en práctica una coordinación interinstitucional, tratando de hacer partícipes a los diferentes sectores de la sociedad en la actividades de diseño de políticas, desarrollo de instrumentos regulatorios,

planificación e instrumentación de programas, todo ello para la promoción de la seguridad química en sus diferentes áreas.

### ***7.2.1. Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas, Fertilizantes y Sustancias Tóxicas***

Originalmente, en 1988 la Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas, fertilizantes y Sustancias Tóxicas –Cicoplafest– se integró por las Secretarías de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca –Semarnap–; de Salud –Ssa–; Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural –Sagar–; y de Comercio y Fomento Industrial –Secofi–. En virtud de sus atribuciones en la materia se determinó la conveniencia de invitar a participar a representantes de la Secretaría de Trabajo y Previsión Social –STPS– y de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes –SCT–, por la primera ha asistido el Presidente Suplente del Comité Consultivo Nacional de Normalización, Seguridad e Higiene del Trabajo y por la segunda un representante de la Dirección General de Autotransporte Federal. La incorporación formal de estas dependencias fue prevista en el proyecto de nuevas Bases de Coordinación de la Cicoplafest aunque estas últimas han trabajado de manera coordinada, con la Comisión, aun no se han adherido oficialmente.<sup>45</sup>

Cuadro 7.1.- Cómo esta integrada la Cicoplafest?

**SAGAR**

- Dirección general de agricultura –insumos de nutrición vegetal–
- Dirección general de sanidad vegetal –plaguicidas de uso agrícola y forestal–
- Dirección General De Salud Animal –Plaguicidas De Uso Pecuario–

**SSA**

- Dirección General De Salud Ambiental

**SEMARNAP/INE**

- Dirección General de Materiales, Residuos Y Actividades Peligrosas

**SECOFI**

- Dirección General Industrias

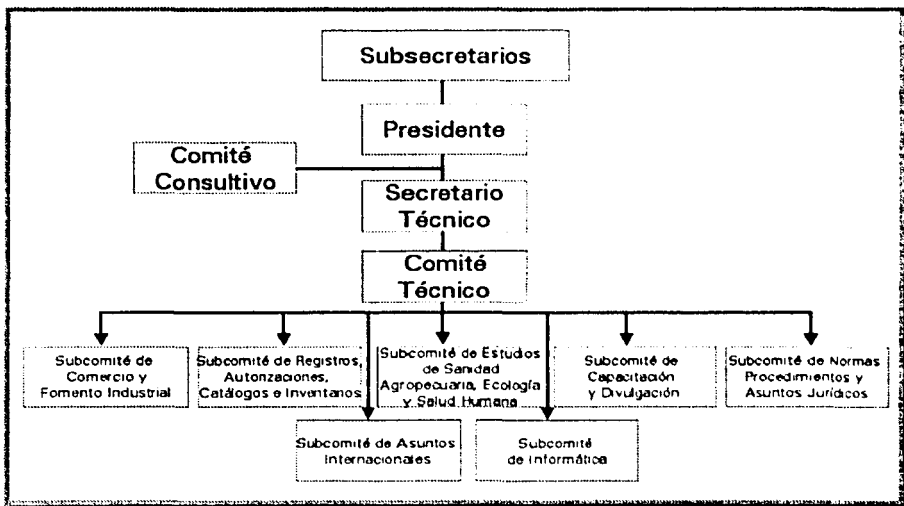
Para dar cumplimiento a los objetivos y funciones para los cuales fue creada la Comisión se cuenta con 5 subcomités, integrados por personal técnico relacionado con las funciones a desarrollar al interior de estos, y los cuales son designados directamente por las dependencias integrantes de la Comisión.

- **Subcomité de Comercio y Fomento Industrial;** este Subcomité tiene como principales funciones la revisión de tarifas arancelarias de mercancías sujetas a regulación de importación por parte de la comisión.
- **Subcomité de Registros, Autorizaciones, Catálogos e Inventarios;** este Subcomité dictamina semanalmente los trámites que ingresan a través de la Ventanilla Única de la Cicoplafest, que requieran una autorización de permiso o registro para plaguicidas, nutrientes vegetales o sustancias tóxicas. Con base en los dictámenes de este Subcomité durante el periodo comprendido entre 1995 y 2000, se autorizaron las siguientes solicitudes: <sup>35</sup>
  - 4,100 registros de plaguicidas en sus modalidades de nuevos, modificaciones y renovaciones;
  - 1,288 registros de nutrientes vegetales



- 16,970 permisos de importación que incluyen tanto permisos de plaguicidas, nutrientes vegetales y sustancias tóxicas.
- **Subcomité de Estudios de Sanidad Agropecuaria, Ecología y Salud Humana;** la función principal de este Subcomité es el desarrollo de estudios en los que se incorporen aspectos de calidad para eficientizar la regulación, así como proponer el establecimiento de lineamientos que reduzcan riesgos a la salud humana, el ambiente y la sanidad agropecuaria.
- **Subcomité de Normas Técnicas y Procedimientos;** en un proceso de actualización, el Subcomité integró las Reglas de Procedimiento para el registro de plaguicidas y nutrientes vegetales, que abrogarían a las publicadas en 1988, que se enviaron con la manifestación de impacto regulatorio a la Comisión Federal de Mejora Regulatoria para su dictamen.

Figura 7.1.- Organigrama de la Cicoplafest



Fuente Programa de Gestión Ambiental de Sustancias Tóxicas de Atención Prioritaria, Cristina Cortinas de Nava.

Cuadro 7.2.- Objetivos principales de la Cicoplafest

- Facilitar el cumplimiento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, en relación con la emisión de Normas Oficiales Mexicanas que integren los contenidos básicos de las Normas Técnicas en materia de Material peligroso.
- Apoyarse la Ley General de Salud como un instrumento básico en la materia, enfocado a la protección de la salud.
- Incluir a la Ley Federal de Sanidad Vegetal para el manejo adecuado de plaguicidas y fertilizantes en la agricultura y medidas fitosanitarias.
- Incorporar criterios contenidos en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

La Cicoplafest tiene las atribuciones indicadas en sus Bases de Coordinación y Reglamento Interior que por Decreto Presidencial fue publicado el 15 de octubre de 1987.<sup>27</sup>

Cuadro 7.3.- Atribuciones de la Cicoplafest

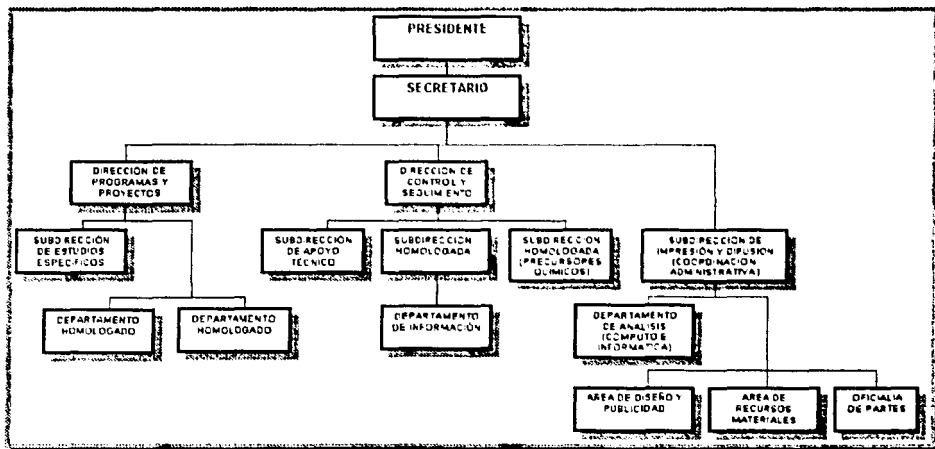
- Integración de inventarios de establecimientos
- Revisión sistemática de tarifas arancelarias
- Promover la integración y expedición de Normas Oficiales Mexicanas
- Promover la integración de una red de laboratorios oficiales
- Promover la capacitación técnica
- Promover estudios e investigaciones en la materia
- Promover estudios sobre regulación jurídica
- Simplificación administrativa para trámites

Sin embargo, la carencia de recursos humanos y financieros propios de la Comisión, aunado a la carga de trabajo que se genera en ésta, ha dificultado la integración de un manual de operación de la Cicoplafest que defina claramente las políticas aplicables, así como los alcances de cada dependencia en sus respectivas atribuciones.

### 7.2.2. Consejo de Salubridad General

El Consejo de Salubridad General es la autoridad sanitaria que depende de la Presidencia de la República y es presidido por el Secretario de Salud. El Secretario del Consejo y los doce vocales titulares son designados por el Presidente de la República; y se integra por los siguientes representantes: el Director de Prestaciones Médicas del Instituto Mexicano del Seguro Social, el Subdirector General Médico del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado, el Director General del Sistema Nacional para el Desarrollo Integral de la Familia, el Director General de Sanidad Militar de la Secretaría de la Defensa Nacional, el Director General de los Servicios de Salud del Departamento del Distrito Federal, el Director General del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, el Rector de la Universidad Nacional Autónoma de México, del Director General del Instituto Politécnico Nacional, el Rector de la Universidad Autónoma del Estado de México, el Rector de la Universidad Autónoma de Guanajuato, el Presidente de la Academia Nacional de Medicina y el Presidente de la Academia Mexicana de Cirugía.<sup>29.4</sup>

Figura 7.2.- Organigrama de la Comisión de Salubridad General



El Consejo de Salubridad General, como organismo de la Presidencia de la República, incorporado operativamente a la Secretaría de Salud, tiene facultades legales para emitir opiniones y formular sugerencias al Poder Ejecutivo Federal a fin de mejorar el Sistema Nacional de Salud; sobre programas de investigación y formación de recursos humanos en el campo de la salud; estudiar la legislación de salud y proponer reformas o adiciones a la normatividad respectiva.<sup>29</sup>

Las funciones del Consejo tienen carácter de aplicación nacional una vez seguida la forma jurídica legislativa que requiera.

Todas sus acciones son tendentes a favorecer la aplicación de la Ley General de Salud y favorecer la coordinación de los integrantes del Sistema Nacional de Salud.

El Consejo sustentado en su Reglamento Interno se encarga además de las funciones establecidas por disposición legal a favorecer el trabajo interinstitucional y buscar soluciones a los problemas de la medicina actual y su ejercicio, las patologías que incidan de manera determinante en la morbilidad y mortalidad del país, así como la elaboración de Cuadros Básicos de medicamentos, de Materiales de Laboratorio, de Curaciones, de Equipos Médicos, y el instrumental para favorecer el desempeño de las instituciones de salud.

Cuadro 7.4. - Atribuciones del Consejo General de Salubridad

- La discusión y aprobación de las disposiciones sanitarias de aplicación en todo el territorio nacional que le compete dictar;
- La discusión y aprobación de las medidas que se adopten en la campaña contra el alcoholismo y la venta de sustancias que envenenan al individuo o degeneran la especie humana, así como las adoptadas para prevenir y combatir la contaminación ambiental, relacionadas directamente con la salud;
- La aplicación del Código Sanitario de los Estados Unidos Mexicanos y de la Ley Federal de Protección al Ambiente, en los términos de estos ordenamientos y en la esfera de su competencia;

- La participación que le corresponda en el Sistema Nacional de Salud y en el proceso de programación de la Salud y del medio ambiente cuando éste se relacione con aquélla, de conformidad con las leyes relativas;
- La rendición de opiniones y la formulación de sugerencias al Poder Ejecutivo, tendentes al mejoramiento de la eficiencia del Sistema Nacional de Salud y al mejor cumplimiento del Programa Nacional de Salud;
- La opinión sobre programas y proyectos de investigación científica y tecnológica y de formación de recursos humanos en el campo de la salud;
- El estudio de la legislación de salud y la presentación de propuestas de reformas y adiciones;
- La expedición de acuerdos sobre asuntos de su competencia para ser publicados en el Diario Oficial de la Federación<sup>29</sup>

Las funciones del Consejo se realizan mediante la integración de grupos de trabajo de profesionales expertos, que de manera interinstitucional y multidisciplinaria analizan, desarrollan y plantean solución a los problemas prioritarios que se les indique. Las resoluciones sometidas al pleno del Consejo son transformadas en recomendaciones formales que pueden tomar carácter legislativo y de aplicación nacional.

El Secretario actual del Consejo de Salubridad General, ha establecido un apoyo directo a la solución de los problemas más importantes en materia sanitaria, de medio ambiente, de patología nacional trascendente por su impacto en la mortalidad y morbilidad, las medidas para analizar la situación del ejercicio profesional moderno y la necesidad de impulsar la educación médica continua para lograr un ejercicio médico y una atención a la salud de calidad.<sup>29</sup>

### **7.2.3. Registro de Emisión de Transferencia de Contaminantes**

Como respuesta a la necesidad de fortalecer la gestión de sustancias o materiales peligrosos contaminantes en México, tanto en el área de prevención de contaminación como de información al público, se decidió implantar un Registro de Emisiones y

Transferencia de Contaminantes –RETC–, el cual consiste en una base de datos de consulta pública y de renovación anual, que contiene información sobre la liberación al medio ambiente por parte de las industrias, relativa a Sustancias o materiales peligrosos que puedan tener impacto sobre la salud humana y los ecosistemas.<sup>44</sup>

El RETC es un componente del Sistema Nacional de Información Ambiental en el que se integra la información sobre emisiones contaminantes al ambiente, a través de bases de datos relacionales, sistemas de información geográfica y métodos de estimación de emisiones atmosféricas, descargas de aguas residuales y generación de residuos peligrosos.

La Propuesta Ejecutiva Nacional del RETC describe el desarrollo de los elementos necesarios para establecer un registro computarizado con los datos anuales de descargas, emisiones o transferencia de contaminantes al aire, agua y suelos, detallados por especie química particular y por tipo de establecimientos, sectores económicos y regiones, incluye una cédula de reporte y su instructivo así como los criterios de selección de la lista de contaminantes sujetas a reporte y los aspectos de administración de la base de datos.<sup>35</sup>

#### 7.2.3.1. Estructura y Operación del Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes

Para la correcta integración del RETC, es necesario considerar todos los tipos de fuentes de emisión y cuantificar sus emisiones, por lo cual es conveniente clasificar las primeras de tal manera que puedan agruparse y establecer la metodología adecuada para la cuantificación de emisiones de cada tipo de fuente.<sup>44</sup>

Cuadro 7.5.- Clasificación de las fuentes de emisión del RETC

- Industria de Jurisdicción Federal –fuentes puntuales–
- Industria de jurisdicción estatal –fuentes puntuales–
- Servicios urbanos, actividades domésticas y productos de consumo – fuentes no puntuales–
- Transporte –fuentes no puntuales–
- Agricultura y ganadería –fuentes no puntuales–
- Pequeña y mediana industria y establecimientos comerciales – fuentes no puntuales–
- Minería y actividades extractivas –fuentes no puntuales–
- Fuentes naturales –fuentes no puntuales–

Cuadro 7.6.- Fuentes de emisión por su origen, movilidad o distribución espacial

- Origen**
- Naturales
  - Antropogénicas
- Movilidad**
- Fijas –industria, servicios, rellenos sanitarios, etc.–
  - Móviles –automóviles, barcos, trenes, etc.–
- Distribución espacial**
- Fuentes puntuales,
  - Fuentes no puntuales, –fuentes de área–

A través de este registro se pueden conocer las descargas y transferencias de sustancias o materiales peligrosos, incluidas las de atención prioritaria, originadas en plantas industriales y en otras fuentes relevantes, lo cual permitirá orientar las acciones de prevención y control, por lo cual el RETC, constituye una herramienta muy valiosa para la gestión ambiental.

### **7.2.4. Comisión Ambiental Metropolitana**

El 8 de enero de 1992 se publicó en el Diario Oficial de la Federación el Acuerdo Presidencial que creó a la Comisión para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental en la Zona Metropolitana del Valle de México, con el objeto de definir y coordinar las políticas, programas y proyectos, así como verificar la ejecución de las acciones que las dependencias y entidades de la Administración Pública sobre las acciones que se deben emprender contra la contaminación ambiental en dicha Zona.<sup>35</sup>

En el caso de la zona metropolitana integrada por el Distrito Federal y diversos Municipios del Estado de México, existe la necesidad de atender y resolver en el corto, mediano y largo plazo, en forma armónica, conjunta y coordinada los problemas que representa la protección y restauración del medio ambiente y por ello es necesario crear sistemas y mecanismos de coordinación administrativa entre las Secretarías de gobierno con competencia en la materia.

El 17 de septiembre de 1996, se publicó en el Diario Oficial de la Federación, el Acuerdo por el que se creó la Comisión Ambiental Metropolitana.

Esta Comisión define, coordina y da seguimiento, en forma concurrente a las políticas, programas, proyectos y acciones en materia de protección al ambiente, y de preservación y restauración del equilibrio ecológico.

Cuadro 7.7.- Funciones de la Comisión Ambiental Metropolitana

- Definir, coordinar y dar seguimiento, en forma concurrente, a las políticas, programas, proyectos y acciones que las secretarías, el estado, el departamento y los organismos deban observar y ejecutar en materia de protección al ambiente, y de preservación y restauración del equilibrio ecológico en el territorio de la zona conurbada;
- Establecer los criterios y lineamientos para la integración de los programas, proyectos y acciones especiales para prevenir y controlar la contaminación ambiental y para proteger y restaurar los recursos naturales en la zona conurbada y su área de influencia ecológica, los cuales especificarán las acciones obligatorias para las secretarías, el estado, el

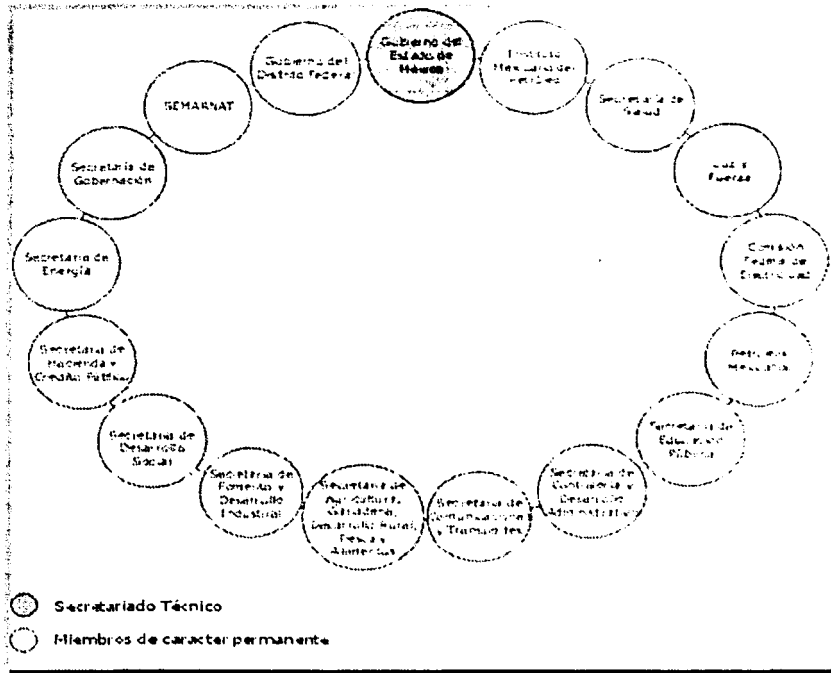


departamento y los organismos, las que serán objeto de coordinación con otras dependencias y entidades del sector público, federal, estatal y municipal, así como de inducción y concertación con los sectores social y privado o con los grupos y particulares interesados;

- Establecer los mecanismos que garanticen la coordinación de acciones en materia de protección al ambiente, preservación y restauración del equilibrio ecológico en la zona conurbada y que sean responsabilidad de las secretarías, el estado, el departamento y los organismos;
- Opinar sobre los programas, proyectos y presupuestos de las secretarías, el estado, el departamento y los organismos, relacionados con el medio ambiente de la zona conurbada.
- Proponer acciones y medidas para prevenir y controlar contingencias ambientales y emergencias ecológicas en la zona conurbada:
- Acordar la realización de programas de investigación y desarrollo tecnológico, así como de educación y capacitación en materia ambiental:
- Proponer reformas y adiciones a la normatividad en materia de protección al ambiente, preservación y restauración del equilibrio ecológico en la zona conurbada;
- Definir los mecanismos para allegarse los recursos y fondos necesarios para el financiamiento de las políticas, programas, proyectos, acciones y medidas cuya realización acuerde la comisión;
- Concertar y coordinar la adopción de acciones conjuntas para la atención de la problemática de la zona conurbada en materia de recolección, tratamiento y disposición final de desechos:
- Proponer el ordenamiento ecológico territorial de la zona conurbada y su área de influencia ecológica y promover la congruencia entre éste y los ordenamientos ecológicos territoriales locales;
- Preparar y proponer el programa ambiental metropolitano, así como el programa metropolitano de desechos;
- Diseñar y fomentar medidas de simplificación y desregulación administrativa en materia ambiental en la zona conurbada;
- Proponer y fomentar los instrumentos de política ambiental que permitan la preservación y restauración del equilibrio ecológico en la zona conurbada y su área de influencia ecológica;
- Propiciar la participación ciudadana, académica e interinstitucional en materia ambiental en la zona conurbada;

La Comisión esta integrada por: El Secretario de Medio Ambiente y, Recursos Naturales, El Jefe de Gobierno del I Distrito Federal, El Gobernador del Estado de México, El Secretario de Hacienda y Crédito Público; El Secretario de Desarrollo Social; El Secretario de Energía; El Secretario de Comercio y Fomento Industrial; El Secretario de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural; El Secretario de Comunicaciones y Transportes; El Secretario de Contraloría y Desarrollo Administrativo; El Secretario de Educación Pública, El Secretario de Salud; El Director General de Petróleos, El Director General de Pemex - Refinación; El Director General de Pemex-Gas y Petroquímica Básica, El Director General de la Comisión Federal de Electricidad; El Director General de Luz y Fuerza del Centro, El Director General del Instituto Mexicano del Petróleo;

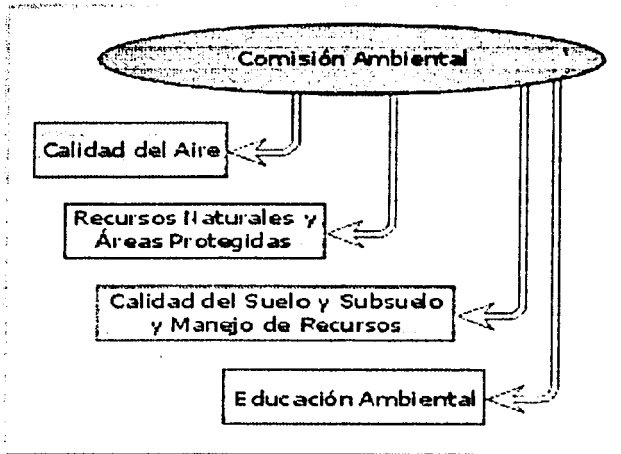
Figura 7.3.- Estructura de la Comisión Ambiental Metropolitana



Fuente: Comisión Ambiental Metropolitana

Las principales aportaciones son: comunicar permanentemente al público sobre los niveles de los contaminantes en el aire, poner en práctica el Plan de Contingencias Ambientales para reducir la Contaminación cuando exceda ciertos límites, e introducir combustibles con calidad ecológica; asimismo se estableció un grupo de Suelo, Subsuelo y Residuos, a través del cual se conjuntan los esfuerzos de las tres primeras instancias gubernamentales para desarrollar e implantar planes y programas para la Minimización y Manejo Integral de Residuos Sólidos Municipales y Peligrosos, con el apoyo de la Sociedad Alemana de Cooperación técnica –GTZ–.

Figura 7.4.- Acciones realizadas por los diferentes grupos de trabajo:



Fuente: Comisión Ambiental Metropolitana

## **8. MARCO JURÍDICO RELATIVO A SUSTANCIAS O MATERIALES PELIGROSOS**

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

La presente ley es reglamentaria de las disposiciones de la constitución política de los Estados Unidos Mexicanos que se refiere a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección al ambiente, en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción. Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto propiciar el desarrollo sustentable y establecer las bases para garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente adecuado para su desarrollo, salud y bienestar; en lo relativo a la gestión de sustancias o materiales peligrosos la ley le da mayor importancia a lo relacionado con la importación y exportación, así como la protección a los suelos, el agua, respecto a la contaminación por plaguicidas, fertilizantes y sustancias tóxicas.<sup>50</sup>

La Ley general del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente –LGEEPA– establece normas generales sobre las sustancias químicas como parte de sus disposiciones de control y prevención de la contaminación del suelo. En general, la Ley exige que el uso de plaguicidas, fertilizantes y sustancias tóxicas sea compatible con el equilibrio ecológico del ambiente. Por otra parte, este ordenamiento establece las bases para limpiar y recuperar las condiciones de los suelos contaminados, para que puedan ser reutilizados. La Ley otorga a la SEMARNAP la autoridad para elaborar, junto con las Secretaría de Comercio y Fomento Industrial –Secofi–, de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural –Sagar– y de Salud –Ssa– reglamentos y NOM para la prevención y control de la contaminación del ambiente con respecto a sustancias químicas. Adicionalmente, el Artículo 144 de la Ley, prohíbe la importación de plaguicidas, fertilizantes y demás sustancias peligrosas cuando no se permita su uso en el país de origen.

### **8.1.1. Análisis de los Capítulos de la LGEEPA relacionados con materiales y sustancias peligrosas <sup>39</sup>**

#### **Distribución de Competencias y Coordinación**

**Artículo 5º.** Son facultades de la Federación:

La regulación y el control de las actividades consideradas como altamente riesgosas, y de la generación, manejo y disposición final de sustancias o materiales y residuos peligrosos para el ambiente o los ecosistemas, así como la preservación de los recursos naturales, de conformidad con esta Ley, otros ordenamientos aplicables y sus disposiciones reglamentarias (fracción VI).

La participación en la prevención y el control de emergencias y contingencias ambientales, conforme a las políticas y programas de protección civil que al efecto se establezcan (fracción VII).

La regulación de la contaminación de la atmósfera, proveniente de todo tipo de fuentes emisoras, así como la prevención y el control en zonas o en caso de fuentes fijas y móviles de jurisdicción federal (fracción XII).

La regulación de la prevención de las actividades relacionadas con la exploración, explotación y beneficio de los minerales, sustancias y demás recursos del subsuelo que corresponden a la nación, en lo relativo a los efectos que dichas actividades puedan generar sobre el equilibrio ecológico y el ambiente (fracción XIV).

#### **Título Cuarto Protección al Ambiente**

##### **Capítulo I: Disposiciones Generales**

**Artículo 109 Bis.** La Secretaría, en los términos que señalen los reglamentos de esta Ley; deberá integrar un inventario de emisiones atmosféricas, descargas de aguas residuales en cuerpos receptores federales o que se infiltren al subsuelo, materiales y residuos peligrosos de su competencia, coordinar los registros que establezca la Ley y crear un sistema consolidado de información basado en las autorizaciones, licencias o permisos que en la materia deberán otorgarse.

### **Capítulo III: Prevención y control de la contaminación del agua y de los ecosistemas acuáticos**

**Artículo 120.** Para evitar la contaminación del agua, quedan sujetos a regulación federal o local:

El vertimiento de residuos sólidos, materiales peligrosos y lodos provenientes del tratamiento de aguas residenciales, en cuerpos y corrientes de agua (fracción VII).

### **Capítulo IV: Prevención y control de la contaminación del suelo**

**Artículo 134.** Para la prevención y control de la contaminación del suelo se considerarán los siguientes criterios:

La utilización de plaguicidas, fertilizantes y sustancias tóxicas, debe ser compatible con el equilibrio de los ecosistemas y considerar sus efectos sobre la salud humana a fin de prevenir los daños que pudieran ocasionar (fracción IV).

En los suelos contaminados por la presencia de materiales o residuos peligrosos, deberán llevarse a cabo las acciones necesarias para recuperar o restablecer sus condiciones, de tal manera que puedan ser utilizados en cualquier tipo de actividad prevista por el programa de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que resulte aplicable (fracción V).

**Artículo 135.** Los criterios para prevenir y controlar la contaminación del suelo se considerarán, principalmente la fracción IV de este artículo que dice:

El otorgamiento de todo tipo de autorizaciones para la fabricación, importación, utilización y en general, la realización de actividades relacionadas con plaguicidas, fertilizantes y sustancias tóxicas (fracción IV).

**Artículo 139.** Toda descarga, depósito o infiltración de sustancias o materiales contaminantes en los suelos se sujetará a lo que disponga esta Ley, la Ley de Aguas Nacionales, sus disposiciones reglamentarias y las normas oficiales mexicanas que para tal efecto expida la Secretaría.

**Artículo 141.** La secretaria, en coordinación con las Secretarías de Comercio y Fomento Industrial y de Salud, expedirán normas oficiales mexicanas para la fabricación y utilización de empaques y envases para todo tipo de productos, cuyos materiales permitan reducir la generación de residuos sólidos.

Asimismo, dichas dependencias promoverán ante los organismos nacionales de normalización respectivos, la emisión de normas mexicanas en las materias a las que se refiere este precepto.

**Artículo 143.** Los plaguicidas, fertilizantes y demás materiales peligrosos, quedarán sujetos a las normas oficiales mexicanas que expidan en el ámbito de sus respectivas competencias, la Secretaría y las Secretarías de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural, de Salud y de Comercio y Fomento Industrial. El Reglamento de esta Ley establecerá la regulación, que dentro del mismo marco de coordinación deba observarse en actividades relacionadas con dichos materiales, incluyendo la disposición final de sus residuos, empaques y envases vacíos, medidas para evitar efectos adversos en los ecosistemas y los procedimientos para el otorgamiento de las autorizaciones correspondientes.

**Artículo 144.** Atendiendo a lo dispuesto en la presente Ley, la Ley Federal de Sanidad Vegetal y las demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables, la Secretaría coordinadamente con las Secretarías de Salud, de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural y de Comercio y Fomento Industrial, participará en la determinación de restricciones arancelarias y no arancelarias relativas a la importación y exportación de materiales peligrosos.



No podrán otorgarse autorizaciones para la importación de plaguicidas, fertilizantes y demás materiales peligrosos, cuando su uso no esté permitido en el país en el que se hayan elaborado o fabricado.

### **Capítulo VI: Materiales y Residuos Peligrosos**

**Artículo 150.** Los materiales y residuos peligrosos deberán ser manejados con arreglo a la presente Ley su Reglamento y las normas oficiales mexicanas que expida la Secretaría, previa opinión de las Secretarías de Comercio y Fomento Industrial, de Salud, de Energía, de Comunicaciones y Transportes, de Marina y de Gobernación. La regulación del manejo de esos materiales y residuos incluirá según corresponda, su uso, recolección, almacenamiento, transporte, reciclaje, tratamiento y disposición final.

El Reglamento y las normas oficiales mexicanas a que se refiere el párrafo anterior, contendrán los criterios y listados que clasifiquen los materiales y residuos peligrosos identificándolos por su grado de peligrosidad y considerando sus características y volúmenes. Corresponde a la Secretaría la regulación y el control de los materiales y residuos peligrosos.

Asimismo, la Secretaría en coordinación con las dependencias a que se refiere el presente artículo, expedirá las normas oficiales mexicanas en las que se establecerán los requisitos para el etiquetado y envasado de materiales y residuos peligrosos, así como para la evaluación de riesgo e información sobre contingencias y accidentes que pudieran generarse por su manejo, particularmente tratándose de sustancias químicas.

**Artículo 152 Bis.** Cuando la generación, manejo o disposición final de materiales o 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 aplicable, para el predio o zona respectiva.

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

- I. Corresponderá a la Secretaría el control y la vigilancia ecológica de los materiales o residuos peligrosos importados o a exportarse, aplicando las medidas de seguridad que correspondan, sin perjuicio de lo que sobre este particular prevé la Ley Aduanera.
- II. Únicamente podrá autorizarse la importación de materiales o residuos peligrosos para su tratamiento, reciclaje o reuso, cuando su utilización sea conforme a las leyes, reglamentos, normas oficiales mexicanas y demás disposiciones vigentes.
- III. No podrá autorizarse la importación de materiales o residuos peligrosos cuyo único objeto sea su disposición final o simple depósito, almacenamiento o confinamiento en el territorio nacional o en las zonas donde la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, o cuando su uso o fabricación no esté permitido en el país en que se hubiere elaborado.
- IV. No podrá autorizarse el tránsito por territorio nacional de materiales peligrosos que no satisfagan las especificaciones de uso o consumo conforme a las que fueron elaborados, o cuya elaboración, uso o consumo se encuentren prohibidos o restringidos en el país al que estuvieren destinados; ni podrá autorizarse el tránsito de tales materiales o residuos peligrosos, cuando provengan del extranjero para ser destinados a un tercer país.
- V. El otorgamiento de autorizaciones para la exportación de materiales o residuos peligrosos quedará sujeto a que exista consentimiento expreso del país receptor.
- VI. Los materiales y residuos peligrosos generados en los procesos de producción, transformación, elaboración o reparación en los que se haya utilizado materia prima introducida al país bajo el régimen de importación temporal, incluidos los regulados en el artículo 85 de la Ley Aduanera, deberán ser retornados al país de procedencia dentro del plazo que para tal efecto determine la Secretaría

- VII. El otorgamiento de autorizaciones por parte de la Secretaría para la importación o exportación de materiales o residuos peligrosos quedará sujeto a que se garantice debidamente el cumplimiento de lo que establezca la presente Ley y las demás disposiciones aplicables, así como la reparación de los daños y perjuicios que pudieran causarse tanto en el territorio nacional como en el extranjero.
- VIII. En adición a lo que establezcan otras disposiciones aplicables, podrán revocarse las autorizaciones que se hubieren otorgado para la importación o exportación de materiales y residuos peligrosos, sin perjuicio de la imposición de la sanción o sanciones que corresponda en los siguientes casos:

Quando por causas supervenientes, se compruebe que los materiales o residuos peligrosos autorizados constituyen mayor riesgo para el equilibrio ecológico que el que se tuvo en cuenta para el otorgamiento de la autorización correspondiente.

Quando la operación de importación o exportación no cumpla con los requisitos fijados en la guía ecológica que expida la Secretaría.

Quando los materiales o residuos peligrosos ya no posean los atributos o características conforme a los cuales fueron autorizados y

Quando se determine que la autorización fue transferida a una persona distinta a la que solicitó la autorización, o cuando la solicitud correspondiente contenga datos falsos, o presentados de manera que se oculte información necesaria para la correcta apreciación de la solicitud.

## **8.2. LEY GENERAL DE SALUD**

La presente ley reglamenta el derecho a la protección de la salud que tiene toda persona en los términos del artículo 4o. de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, establece las bases y modalidades para el acceso a los servicios de salud y la concurrencia de la federación y las entidades federativas en materia de

salubridad general, en la cual las autoridades sanitarias establecerán las normas, y realizarán las actividades a que se refiere esta ley tendentes a la protección de la salud humana ante los riesgos y daños dependientes de las condiciones del ambiente así como a la verificación de que se cuente con información toxicológica actualizada, en la que se establezcan las medidas de respuesta al impacto en la salud originado por el uso de sustancias tóxicas o peligrosas, así como el otorgamiento de permisos, licencias y registros, sobre los establecimientos y productos que manejen las sustancias químicas y las actividades riesgosas, al mismo tiempo que establece y opera el registro de plaguicidas, fertilizantes y sustancias tóxicas tratando de evitar un riesgo excesivo a la salud y al ambiente, así como el control de los productos en el país. <sup>41</sup>

### **8.3. REGLAMENTO PARA EL TRANSPORTE TERRESTRE DE MATERIALES Y RESIDUOS PELIGROSOS**

Este ordenamiento tiene por objeto regular el transporte terrestre de materiales y residuos peligrosos, realizado en las vías generales de comunicación y sus servicios auxiliares y conexos, señaladas en la Ley de las Vías Generales de Comunicación, cubriendo los aspectos fundamentales de la transportación, la clasificación de las sustancias, las disposiciones aplicables a los envases y embalajes nuevos y reutilizables, empleados para el transporte de sustancias o residuos, de la misma forma de las características, especificaciones y equipamiento de los vehículos motores y unidades de arrastre a utilizar, y la definición de responsabilidades durante su transporte, entre otros. <sup>46</sup>

Este Reglamento establece por separado un régimen jurídico que rige el transporte de materiales y residuos peligrosos, incluidos también los materiales peligrosos. Cabe la aclaración que la administración y aplicación del reglamento de Transporte de Residuos cae bajo la jurisdicción de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

#### **8.4. LEY FEDERAL DE SANIDAD VEGETAL**

La presente ley es de observancia general en todo el territorio nacional y tiene por objeto regular y promover la sanidad vegetal necesaria para asegurar el nivel adecuado de protección a la salud humana, para lo cual tomará en consideración el análisis de riesgo así como las características de las zonas donde se origine el problema y las de las zonas a la que se destinen los vegetales, así como las indicaciones para el control de la importación, exportación transporte, comercialización y uso de insumos así como para la determinación de la efectividad biológica de los mismos y los niveles de residualidad en los productos de consumo humano.<sup>40</sup>

La Ley otorga a la Sagar la facultad de elaborar normas sobre actividades fitosanitarias relacionadas con la producción, industrialización, traslado o comercialización de vegetales, productos vegetales o materiales empleados para la producción de vegetales, incluyendo a los fertilizantes y plaguicidas.

La Ley Federal de Sanidad Animal confiere autoridad a la Sagar para promulgar NOM relacionadas con los productos y subproductos de origen animal, incluyendo los productos biológicos, químicos, farmacéuticos y alimentarios que empleen o consuman los animales. La Sagar es igualmente responsable del registro y autorización de los plaguicidas y fertilizantes destinados al uso agrícola y forestal.

#### **8.5. LEY FEDERAL DEL TRABAJO**

La Ley Federal del Trabajo es de observancia general en toda la República y rige las relaciones de trabajo comprendidas en el artículo 123, apartado A, de la Constitución, resaltando el cumplimiento de las medidas de seguridad e higiene industrial para la protección de los trabajadores, participando en el establecimiento de regulaciones, en la promoción de las empresas de servicios preventivos y en la conformación de las Comisiones Mixtas de Seguridad e Higiene, y de la Inspección Federal del Trabajo.<sup>42</sup>



## 9. ANÁLISIS

El análisis de este documento se basa en una revisión histórica de la legislación ambiental relativa a los materiales peligrosos, con la finalidad de identificar los vacíos y traslapes regulatorios tomando como base la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente –LGEEPA–, así como el planteamiento que hace la Constitución de los Estados Unidos Mexicanos en el artículo 133.

El contexto internacional, económico, técnico y político ha jugado un papel importante en el desarrollo de la Legislación Ambiental Mexicana. Cuando México se adhirió a la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico –OCDE– en 1994, se comprometió a poner en práctica las disposiciones contenidas en las Actas del Consejo de Ministros de esta Organización, relativas a diversas cuestiones relacionadas con la gestión de las sustancias o materiales peligrosos, y para las cuales nuestro país no ha desarrollado hasta el momento alguna estrategia para el cumplimiento de dichos compromisos.

No obstante, de las deficiencias en la legislación los compromisos adquiridos ante la OCDE, se ha impulsado la normalización de estándares y políticas relativas al manejo y restricciones de uso, comercio, disposición y tratamiento de algunas sustancias peligrosas, entre los que se encuentran los policlorobifenilos –PCBs– y algunos agroquímicos, entre otros.

A su vez, nuestro país se comprometió a aplicar los principios y propuestas contenidas en el capítulo 19 de la Agenda 21 sobre manejo adecuado de sustancias químicas que cubren también distintos aspectos a los que se ha hecho mención.

El Capítulo 19 de la Agenda 21 resalta el hecho de que al utilizar sustancias o materiales peligrosos, la sociedad obtiene beneficios por lo que no se debe prescindir de ellos y lo que plantea este apartado es que no se excluyan estos materiales sino que se desarrollen medidas para lograr un manejo seguro.

Al suscribir el Tratado de Libre Comercio de América del Norte TLCAN, de cuyo acuerdo paralelo, es decir, el Acuerdo de Cooperación Ambiental de América del Norte, –ACAAN– derivó la creación de la Comisión para la Cooperación Ambiental –CCA–, con fundamento en la resolución 95/5 de octubre de 1995. La CCA ha promovido la elaboración e instrumentación de Planes Regionales de Acción sobre DDT, clordano, mercurio, PCB's, dioxinas, furanos y hexaclorobenceno, entre otros planes, con los siguientes objetivos:

- reducir el riesgo a la salud humana y al ambiente asociado con el uso de estos plaguicidas o sustancias y
- proporcionar información sobre el estado de las reservas, manufactura, comercio y uso de estas sustancias.

Derivado de los acuerdos internacionales y el consecuente incremento en el intercambio de productos, México inició algunos trabajos para reforzar su participación activa en dichos compromisos.

En México, antes de la LGEEPA, en materia ambiental existía la Ley Federal para Prevenir y Controlar la Contaminación Ambiental, promulgada en 1971 con un enfoque sanitario, y la Ley Federal de Protección al Ambiente de 1982. La expedición de la LGEEPA en 1988 marcó el inicio de una nueva etapa de legislación ambiental en México ya que esta Ley dio mayor importancia a los residuos peligrosos, siendo que éstos son, precisamente sustancias o materiales peligrosos al final de su ciclo de utilización; lo anterior hace que exista una debilidad en las disposiciones relativas al manejo adecuado de estos.

De acuerdo con la definición de la LGEEPA tanto los materiales peligrosos, incluyendo a los residuos se deberán clasificar de acuerdo a su grado de peligrosidad y considerando sus características y volúmenes; y la peligrosidad, según lo establece la propia Ley, está dada por las características CRETIB.



Las legislaciones en materia de sustancias químicas que han sido desarrolladas en otros países, tienen un enfoque de manejo de acuerdo al riesgo que representan las sustancias y no a su peligrosidad. La diferencia entre ambos conceptos radica en que la **peligrosidad** es una propiedad intrínseca de los materiales, dada básicamente por su estructura molecular y sus propiedades fisicoquímicas, y el **riesgo** es un atributo más complejo que involucra tanto las características de peligrosidad como de exposición o contacto directo con las sustancias, así como del tiempo y la frecuencia con la que los seres vivos se exponga a ellas.

Debido a lo anterior, el manejo de las sustancias no puede darse desde una perspectiva de peligrosidad, sino desde una perspectiva de riesgo y la Ley y sus Reglamentos deberían desarrollar las disposiciones específicas para evitar la exposición y entonces proporcionar una efectiva protección a los seres vivos y los elementos ambientales.

Por otra parte, las disposiciones de la LOAPF y la forma en la que se distribuyen las competencias de la gestión de los materiales peligrosos, incorporan algunas características del ciclo de vida, por lo cual existen autoridades que regulan y controlan con mayor énfasis algunos aspectos, aunque los límites de cada autoridad no han sido claramente establecidos en algunos casos y en otros las atribuciones se traslapan específicamente para algunas de las fases del ciclo de vida de los materiales.

Como se describió en capítulos anteriores, las sustancias o materiales peligrosos se rigen por una serie de leyes y reglamentos, y caen bajo la jurisdicción de seis dependencias reguladoras principalmente, dando como resultado que el marco jurídico que norma a estos aún sigue siendo uno de los aspectos más complicados, y con frecuencia confusos de la Legislación Ambiental Mexicana.

De esta manera los cuerpos normativos más importantes que rigen las sustancias y materiales peligrosos son la Ley General de Salud –LGS– y LGEEPA.

La LGS en su Reglamento en Materia de Control Sanitario de Actividades, Establecimientos, Productos y Servicios, estipula, entre otras cosas, las definiciones de plaguicidas, fertilizantes y sustancias tóxicas, donde establece lineamientos de registro, licencia y permiso de estos, además de proveer pautas para el etiquetado de sustancias químicas.

Esta Ley otorga a la Semarnap la autoridad para elaborar, junto con otras instancias de gobierno federal, reglamentos y NOM para la prevención y control de la contaminación del ambiente con respecto a las sustancias o materiales peligrosos.

De las Comisiones que se formaron destaca la Cicoplafest que se creó basándose en una necesidad de simplificación de trámites administrativos, se creó un órgano intersecretarial a efecto de que las dependencias se coordinaran, para el ejercicio que sus atribuciones le confieren, implícitas en sus leyes autónomas, aunque con muchas limitaciones de recursos, constituye un avance en materia de coordinación entre las autoridades nacionales.

El marco normativo que rodea a la Cicoplafest es susceptible de complicarse por la existencia de fuentes paralelas de regulación sobre Plaguicidas, Fertilizantes y Sustancias Tóxicas como lo son los tratados y convenios internacionales, así como la existencia de Secretarías ajenas a la Comisión que conservan la facultad legal para regular algún aspecto vinculado con plaguicidas, fertilizantes y sustancias tóxicas.

De acuerdo a un estudio realizado conjuntamente por la Ssa y la Semarnap, la falta de una fuerte coordinación intersectorial redundó en la falta de estrategias de evaluación sólidas que permitan juzgar la conveniencia de los compromisos internacionales. Por tanto, México carece de una postura sólida en estas materias.

La Cicoplafest y otras coordinaciones intersecretariales no han logrado cumplir con los objetivos que les fueron encomendados en su creación, la falta de coordinación intersectorial ha sido una de las principales causas que ha prevalecido en el desarrollo

deficiente en el marco jurídico relacionado con Plaguicidas, fertilizantes y sustancias tóxicas

Asimismo uno de los problemas más importantes que ha enfrentado la legislación Ambiental Mexicana es el hecho de que tradicionalmente, la tendencia ha sido a seguir los lineamientos de los países desarrollados siempre con un cierto tiempo de atraso; para lo cual el uso y producción de productos tóxicos son prohibidos varios años después en los países más desarrollados. Esto en parte responde al hecho de que los países industrializados cuentan también con una mayor capacidad económica para realizar esta transición, tanto en el ámbito tecnológico y científico así como al mayor control que incorporan sobre el ciclo de vida de las sustancias o materiales peligrosos.

En el caso de algunas sustancias como las dioxinas, furanos, bifenilos policlorados, mercurio, etc., el enfoque seguido ha sido el de tipo reactivo, el cual ha llevado a controlarlas en ciertos ámbitos dejando al descubierto otros. Más aún, al revisar el estado actual de las regulaciones de sustancias tóxicas, persistentes y bioacumulables, se ha hecho evidente que prácticamente no existen disposiciones legales para su control.

En las fases del ciclo de vida de las sustancias o materiales la reglamentación en diferentes aspectos resaltan los siguientes vacíos:

- Tecnología–procesos obsoletos y contaminantes, pobre mantenimiento de equipo), carencia de monitoreo de emisiones e impactos ambientales, instalaciones, contenedores y envases inadecuados o en mal estado
- Gestión –ignorancia en la peligrosidad de las sustancias o materiales, falta de capacitación de los trabajadores, almacenamiento de sustancias incompatibles en el mismo sitio–
- Etiquetado inadecuado en las sustancias o materiales peligrosos

- El uso inadecuado de las sustancias o materiales peligrosos puede tener consecuencias directas o indirectas sobre los trabajadores que tienen contacto directo con las mismas, repercutiendo con los ecosistemas y la salud humana

Finalmente aún cuando se han logrado avances sustantivos en el establecimiento del marco jurídico y de las bases de coordinación para el manejo seguro de las sustancias o materiales peligrosos en México, no se cuenta aún con mecanismos para evaluar algunos indicadores de eficiencia y eficacia de la gestión y del control de las emisiones y por ende las concentraciones de las sustancias o materiales peligrosos en el ambiente y las poblaciones humanas, así como de la frecuencia de accidentes e intoxicaciones, haciendo de estas una aplicación exitosa o no de las regulaciones y acuerdos voluntarios.

A continuación se presenta un análisis de la LGEEPA, desde la perspectiva internacional y nacional proponiendo lineamientos para cubrir los vacíos regulatorios existentes en materia de sustancias y materiales peligrosos.

Cuadro 9.1. - Análisis de la LGEEPA

DISPOSICIONES INTERNACIONALES EN MATERIA AMBIENTAL RELATIVA A SUSTANCIAS O MATERIALES PELIGROSOS			
Organismo	Disposición	LGEEPA	Modificaciones a la LGEEPA
<p><b>Agenda 21</b> Emanada de la Cumbre de la Tierra, celebrada en junio de 1992, en Rio de Janeiro (Brasil). Sección II, Capítulo 19 Productos Químicos Tóxicos-</p>	<p>La gestión ecológicamente racional de los productos químicos tóxicos, por vía de los principios del desarrollo sostenible y el mejoramiento de la calidad de vida para la humanidad</p>	<p>No existen disposiciones específicas para dar cumplimiento a este compromiso</p>	<p>Incluir disposición específica para las siguientes atribuciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El desarrollo de la Metodología de Evaluación de Riesgos Ecotoxicológicos</li> <li>• La armonización de la clasificación y el etiquetado de los productos químicos</li> <li>• La realización de pruebas de toxicidad y análisis de exposición, ya que estos son los elementos mas importantes en la evaluación de riesgos.</li> <li>• Impulsar el desarrollo de normatividad relativa a la protección del medio ambiente y los recursos naturales en relación con las sustancias o materiales peligrosos</li> <li>• Fomentar la reducción del uso de productos altamente tóxicos</li> <li>• Fomentar la adopción de tecnologías menos</li> </ul>

			<p>contaminantes, así como de procedimientos y programas de prevención de la contaminación.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fomentar el desarrollo de inventarios de emisiones de contaminantes</li> <li>• Promover la adopción de criterios de precaución y previsión de contingencias o accidentes que pudieran generarse durante el ciclo de vida integral de las sustancias o materiales peligrosos</li> </ul>
<p><b>Organización de Cooperación y Desarrollo Económico</b>, 14 de abril de 1994, México aceptó sus obligaciones como miembro de la OCDE</p>	<p>Decisiones del Consejo Relativas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• el Conjunto Mínimo de Datos Previos a la Comercialización en la Evaluación de Productos Químicos</li> <li>• el cumplimiento de los principios de buenas prácticas de laboratorio</li> <li>• Sobre la investigación cooperativa y reducción de riesgos de productos químicos existentes</li> </ul>	<p>No existen disposiciones específicas para dar cumplimiento a este compromiso</p>	<p>Incluir disposición específica para las siguientes atribuciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Promover la elaboración de un sistema de información para identificar productos químicos existentes en el mercado y aquellos que se pretenden introducir por primera vez en el comercio nacional</li> <li>• Realizar evaluaciones de riesgo ecotoxicológico para las sustancias extremadamente peligrosas presentes en el mercado, así como de aquellas que se pretenden introducir por primera vez al territorio nacional.</li> <li>• Proveer lineamientos para el desarrollo de pruebas experimentales de acuerdo con los Principios de BPL</li> </ul>
<p>Tratado de Libre Comercio de América del Norte que derivó en la creación del Acuerdo de Cooperación Ambiental de América del Norte, ACAAN derivó la creación de la Comisión para la Cooperación Ambiental – CCA--</p>	<p>Resolución 95/5 de octubre de 1995 para el manejo Adecuado de las Sustancias Químicas</p>	<p>No existen disposiciones específicas para dar cumplimiento a este compromiso</p>	<p>Incluir disposición específica para las siguientes atribuciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Promover la sustitución o eliminación de sustancias extremadamente tóxicas para la salud y el ecosistema</li> <li>• Embr normas para el manejo racional de sustancias químicas</li> <li>• Promover la educación sobre la prevención de la contaminación y recomendaciones para la reducción del riesgo asociado con las sustancias tóxicas</li> </ul>

Análisis de la Legislación Ambiental Mexicana Relativa a Materiales Peligrosos

<p>POP's desarrolla un Comité Intergubernamental al de Negociación de un instrumento jurídicamente vinculante sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes – COP's-</p>	<p>Restringir las exportaciones e importaciones de los contaminantes orgánicos persistentes y sobre la forma más adecuada de manejo y tratamiento de tales sustancias</p>	<p>No existen disposiciones específicas para dar cumplimiento a este compromiso</p>	<p>Incluir disposición específica para las siguientes atribuciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementar metodológicas de evaluación de riesgos</li> <li>• Fomentar la gestión ambientalmente segura para la importación y exportación de sustancias peligrosas</li> <li>• Promover la sustitución, o eliminación de sustancias extremadamente tóxicas para la salud y el ecosistema</li> </ul>
<p>DISPOSICIONES NACIONALES EN MATERIA AMBIENTAL RELATIVA A SUSTANCIAS O MATERIALES PELIGROSOS</p>			
Organismo	Disposición	LGEEPA	Modificaciones a la LGEEPA
<p>Cicoplafest fue creada lo Ejecutivo Federal en 1987, con la finalidad otorgar el registro de plaguicidas y la importación y exportación de sustancias tóxicas</p>	<p>La Cicoplafest regula y controla el manejo, uso, importación y exportación de Plaguicidas, Fertilizantes y Sustancias Tóxicas, permitiendo el fortalecimiento de las capacidades institucionales individuales a partir de la cooperación, así como facilitar y hacer más transparentes y efectivos los procedimientos administrativos</p>	<p>Artículos 120,134,141,143,144, 150,153</p>	<p>Incluir disposiciones específicas para las siguientes atribuciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lo referente al manejo de plaguicidas, fertilizantes y sustancias tóxicas está referido en la Ley, para ser atendido desde una instancia de coordinación con las otras Secretarías con competencia en la materia, es decir, la LEGEEPA no otorga disposiciones para actuar independientemente del marco de coordinación. Si bien esto resuelve que no exista duplicidad en funciones, limita la gestión desde la perspectiva ambiental o de los ecosistemas, por ello, en casos de sustancias extremadamente tóxicas para los ecosistemas no existe la posibilidad de emitir de manera independiente recomendaciones para reducir los riesgos</li> <li>• Proveer lineamientos para el desarrollo de pruebas experimentales de acuerdo con los Principios de BPL</li> <li>• Promover la educación sobre la prevención de la contaminación y recomendaciones para la reducción del riesgo asociado con los plaguicidas, fertilizantes y Sustancias tóxicas</li> </ul>
<p>MODIFICACIONES ADICIONALES A LA LGEEPA</p>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contar con atribuciones prevenir y controlar la contaminación ambiental originada por sustancias caducas</li> </ul>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Crear programas de capacitación para prevenir accidentes por sustancias químicas</li> </ul>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Infraestructura científico-técnica acorde con la regulación</li> </ul>			

## 10. CONCLUSIONES

Dentro de los aspectos más relevantes que se identificaron durante el desarrollo de este trabajo, sobresalen los siguientes:

- La regulación de las sustancias o materiales peligrosos, no ha sido conceptualizada bajo el esquema de enfoque de reducción de riesgos a lo largo de su ciclo de vida, existiendo vacíos.
- No existe armonización en los diferentes ordenamientos regulatorios
- Es importante el hecho de llamar la atención sobre el gran avance que ha significado para México la creación de la Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y Uso de plaguicidas, fertilizantes y sustancias tóxicas –Cicoplafest–, haciendo posible, vincular las políticas sanitarias, ambientales y comerciales; integrar la regulación y el control de las sustancias o materiales peligrosos desde las diferentes perspectivas; simplificar y hacer más transparente la gestión de dichas sustancias y ampliar la capacidad de las instituciones, por medio de la suma de esfuerzos y recursos.

Aunque existen aspectos que hacen falta por resolver, tales como el establecimiento de mecanismos para su autofinanciamiento y fortalecimiento de su capacidad, así como para sustentarse jurídicamente. Es evidente que quedan pendientes de abordar, con un enfoque intersectorial, otros aspectos relacionados con la reducción de los riesgos de los materiales peligrosos a lo largo de su ciclo de vida.

- Muchos de los avances en materia de legislación ambiental se han visto acelerados por la presión de los convenios y acuerdos en los que México esta tomando parte, impulsando la normalización de estándares y políticas relativas al manejo y restricciones de uso, comercio, disposición y tratamiento de sustancias o materiales peligrosos; fomentando la participación en los organismos creados para dar seguimiento al cumplimiento de los compromisos adquiridos.

- El profesional de ingeniería química deberá en todo momento reconocer que su principal obligación es la protección de la seguridad, la salud, la propiedad y el bienestar del público. Cuando su criterio profesional sea desestimado bajo circunstancias en las que la seguridad, la salud, la propiedad y el bienestar social se encuentren en peligro, deberá notificarlo a su patrón, su cliente o cualquier autoridad acreditada.<sup>10</sup>

Aunado a lo anterior se integra a este capítulo algunas recomendaciones en los que la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente debe tomar en cuenta relativo a los siguientes aspectos:

- Promover la sustitución o eliminación de sustancias químicas extremadamente peligrosas, a través de la introducción de tecnologías limpias y cambios de patrones de consumo
- Incorporar la evaluación del ciclo de vida para el manejo de sustancia químicas
- Fomentar la educación y participación social, de los industriales, los consumidores y la población en general
- Revisar la LGEEPA, con el fin de fortalecer aspectos relacionados con el manejo adecuado de las sustancias o materiales peligrosos
- Promulgar el Reglamento de Materiales Peligrosos con la finalidad de proteger el ambiente y los ecosistemas
- Revisar los esquemas de autorregulación y de participación voluntaria
- Expedición de Normas Oficiales Mexicanas para el manejo adecuado de las sustancias o materiales peligrosos
- México debe de llevar una posición como país referente a aspectos relativos a la gestión y la reducción de riesgos de las sustancias o materiales peligrosos



- Establecer disposiciones legales que definan la responsabilidad ante el daño que ocasione el manejo inadecuado de las sustancias o materiales peligrosos y el marco respectivo de sanciones e indemnizaciones
- No basta con legislar para lograr un objetivo, puesto que el derecho no es un fin en si mismo sino una herramienta que se inserta en un sistema más complejo de instrumentos y recursos <sup>10</sup>



## **BIBLIOGRAFÍA**

1. ¿Qué es el Instituto Nacional de Ecología? ; Ileana Villalobos, SEMARNAP– Instituto Nacional de Ecología, México 2000
2. Bases para una estrategia ambiental para la industria en México: Evaluación Ambiental de Cinco Ramas Industriales; Cortinas de Nava, Cristina; Sedesol, México 1994
3. Características de la peligrosidad ambiental de plaguicidas, Manual de trabajo, Cortinas de Nava Cristina, Semarnap, Instituto Nacional de Ecología; México, 2000
4. El consejo de Salubridad General 1935-200; Martínez Xóchitl, Martínez Fernando, Rivero Octavio; México, 2000
5. El sector Ambiental en México, Miguel Ángel Gil, Revista de Administración Pública, Instituto Nacional de Administración Pública, A.C., México 1994
6. Evolución de la política nacional de sustancias o materiales, residuos y actividades altamente riesgosas, Logros y retos para el desarrollo sustentable 1995-200, Instituto Nacional de Ecología Semarnap, México 2000
7. Evolución de la política nacional de materiales peligrosos, residuos y actividades altamente riesgosas; logros y retos para el desarrollo sustentable 1995-2000; Instituto Nacional de Ecología, Semarnap; septiembre 2000
8. Gestión Ambientalmente Racional de las Sustancias químicas desde la perspectiva de la industria, Cortinas de Nava Cristina, Semarnap, Instituto Nacional de Ecología, México 1997
9. Gestión ambientalmente racional de las sustancias química desde la perspectiva de la industria; Instituto Nacional de Ecología-Semarnap; México, 1997-

10. Hacia un México sin Basura, Base e implicaciones de las Legislaciones sobre residuos; Cortinas de Nava, Cristina; grupo Parlamentario del Partido Verde Ecologista de México, Cámara de Diputados. LVIII Legislatura, México 2001.
11. Iniciativas sobre el manejo adecuado de Material peligroso, según el Acuerdo de Cooperación Ambiental de América del Norte: compromisos y Planes de Acción Regionales; CCE, CCA, CEC; Junio 1998
12. International approaches to chemicals control, a historical overview, Lönngrén Rune, Stocolmo Suecia, 1992
13. ISO 14000; , "Gaceta ecológica" No. 45 del INE-SEMARNAP; Juan Barrera Cordero, invierno de 1997
14. La cooperación Internacional para la Gestión Ambiental, revista de Administración Pública, Revista de Administración Pública, Instituto Nacional de Administración Pública, A.C., México 1994
15. La Política Ambiental en México el caso de los Residuos Peligrosos, Ivan Jesús Barrera Olivera, Tesis, México 1999
16. Los terrenos de la política ambiental en México, Delgadillo Javier, Colección Jesús Silva Herzog, Universidad Nacional Autónoma de México, México, 2001
17. Orientación legislativa para la gestión de los productos químicos: Información General, Grupo de trabajo especial de expertos sobre la aplicación de las directrices de Londres enmendadas, Noviembre 1992,
18. Promoción de la prevención y reducción de riesgos químicos ambientales, Cortinas de Nava Cristina, Semarnap, Instituto Nacional de Ecología; México, 2000
19. Protegiendo al ambiente, Políticas y gestión institucional; logros y retos para el desarrollo sustentable 1995-2000; Instituto Nacional de Ecología; Semarnap, México 2000.

20. Regulación y gestión de productos químicos en México enmarcados en el contexto internacional; Cortinas de Nava, Cristina, Secretaría de Desarrollo Social-Instituto Nacional de Ecología; México 1994
21. Regulación y Gestión de productos químicos en México, enmarcados en el contexto Internacional, Cortinas de Nava, Cristina; Sedesol, México 1993

**ESTA TESIS NO SALE  
DE LA BIBLIOTECA**



## REFERENCIAS A PÁGINAS WEB

22. ¿Qué es el Instituto Nacional de Ecología?  
[www.ine.gob.mx](http://www.ine.gob.mx)
23. Acerca de la OCDE; documentos básicos;  
[www.rtn.net.mx/ocde/ocde.html](http://www.rtn.net.mx/ocde/ocde.html)
24. Acuerdos Ambientales Internacionales  
[www.conama.cl/gestion\\_ambiental/acuerdos\\_inter](http://www.conama.cl/gestion_ambiental/acuerdos_inter)
25. Agenda 21  
[www.rolac.unep.mx/agenda21/ep/AG2PRSE.HTM](http://www.rolac.unep.mx/agenda21/ep/AG2PRSE.HTM)
26. Carpeta de información; primera reunión del Comité Intergubernamental de Negociación Sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes; 29 de junio a 3 de julio de 1998 - Montreal, Canadá  
[www.irptc.unep.ch/pops/POPs\\_Inc/press\\_releases](http://www.irptc.unep.ch/pops/POPs_Inc/press_releases)
27. Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y Uso De Plaguicidas, Fertilizantes y Sustancias Tóxicas;  
[www.sagarpa.gob.mx](http://www.sagarpa.gob.mx)
28. Comisión para la Cooperación Ambiental; Publicaciones y otras fuentes de información; Resumen de derecho ambiental en México;  
[www.cec.org/pubs\\_info\\_resources](http://www.cec.org/pubs_info_resources)
29. Consejo General de Salubridad, Secretaria de Salud;  
[www.cenids.ssa.gob.mx/csg](http://www.cenids.ssa.gob.mx/csg)
30. Contaminantes Ambientales; Lilia Albert; La neta;  
[www.laneta.apc.org/emis/carpeta](http://www.laneta.apc.org/emis/carpeta)
31. Cooperación Internacional para el Desarrollo del RETC;  
[www.ine.gob.mx/dggia/retc/general](http://www.ine.gob.mx/dggia/retc/general)

32. Cumbre para la Tierra + 5; Nueva York; Junio 1997;  
[www.un.org/spanish/conferences](http://www.un.org/spanish/conferences)
33. Designación y Criterios para las Reuniones Celebradas bajo los Auspicios del FISQ;  
[www.who.int/ifcs/f2\\_rep](http://www.who.int/ifcs/f2_rep)
34. Environmental Protection Agency; EPA;  
[www.epa.gov](http://www.epa.gov)
35. Instituto Nacional de Ecología,  
[www.ine.gob.mx](http://www.ine.gob.mx)
36. Los Contaminantes Orgánicos Persistentes (COP) en México; Adrián Ruiz Carvajal, Campaña de Tóxico; Greenpeace México;  
[www.emisiones.laneta.org/toxicos](http://www.emisiones.laneta.org/toxicos)
37. Manejo Adecuado de las Sustancias Químicas: Identificación de sustancias; Comisión de Cooperación Ambiental;  
[www.cec.org/programs\\_projects/pollutants\\_health/smoc](http://www.cec.org/programs_projects/pollutants_health/smoc)
38. Organización de Cooperación y Desarrollo Económico;  
[www.ine.gob.mx/dgmrar/mt/usqea](http://www.ine.gob.mx/dgmrar/mt/usqea)
39. Poder Legislativo Federal, Cámara de Diputados del H Congreso de la Unión, Legislación Federal de México, Ley General del Equilibrio Ecológico y la protección al Ambiente  
[www.cddhcu.gob.mx/leyinfo/156/](http://www.cddhcu.gob.mx/leyinfo/156/) (URA 27/01/2000)
40. Poder Legislativo Federal, Cámara de Diputados del H Congreso de la Unión, Legislación Federal de México, Ley federal de Sanidad, Vegetal;  
[www.cddhcu.gob.mx/leyinfo/125/10.htm](http://www.cddhcu.gob.mx/leyinfo/125/10.htm) (URA 5/01/1994)



41. Poder Legislativo Federal, Cámara de Diputados del H Congreso de la Unión, Legislación Federal de México, Ley General de Salud;  
[www.cddhcu.gob.mx/leyinfo/150/129.htm](http://www.cddhcu.gob.mx/leyinfo/150/129.htm) (URA 31/05/2000)
42. Poder Legislativo Federal, Cámara de Diputados del H Congreso de la Unión, Ley Federal del Trabajo;  
[www.cddhcu.gob.mx/leyinfo/133](http://www.cddhcu.gob.mx/leyinfo/133) (URA 23/01/1998)
43. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, Agenda 21, Conservación y Gestión de los recursos, Capítulo 19,  
[www.rolac.unep.mx/agenda21/](http://www.rolac.unep.mx/agenda21/)
44. Registro de Emisión de Transferencia de Contaminantes, INE/ Semarnap  
[www.ine.gob.mx/dggia/retc](http://www.ine.gob.mx/dggia/retc)
45. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación;  
[www.sagarpa.gob.mx](http://www.sagarpa.gob.mx)
46. Secretaría de Comunicaciones y Transportes;  
[www.sct.gob.mx](http://www.sct.gob.mx)
47. Secretaría de Economía,  
[www.se.gob.mx](http://www.se.gob.mx)
48. Secretaría de Gobernación;  
[www.segob.gob.mx](http://www.segob.gob.mx)
49. Secretaría de Salud;  
[www.ssa.gob.mx](http://www.ssa.gob.mx)
50. Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales,  
[www.semarnat.gob.mx](http://www.semarnat.gob.mx)
51. Secretaría del trabajo y Previsión Social;  
[www.stps.gob.mx](http://www.stps.gob.mx)

52. Sociedad y contaminación: de víctima a guardián; Lilia Albert; revista este país. Tendencias y Opiniones. Julio 1993;  
[www.laneta.apc.org/emis](http://www.laneta.apc.org/emis)
53. Stockholm Convention on Persistent Organic Pollutants;  
[www.irptc.unep.ch/pops/POPs\\_Inc](http://www.irptc.unep.ch/pops/POPs_Inc)
54. Subsecretaria de Negociaciones Comerciales Internacionales, Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico;  
[www.economia-snci.gob.mx/Foros/OCDE](http://www.economia-snci.gob.mx/Foros/OCDE)
55. Three nations working together to protect the environment;  
[www.cec.org/who\\_we\\_are](http://www.cec.org/who_we_are)
56. Tratado de Libre comercio de América del Norte;  
[www.nafta-sec-alena.org/spanish/index](http://www.nafta-sec-alena.org/spanish/index)
57. Un tóxico nos ataca, Carpeta informativa sobre sustancias tóxicas y derecho a la información ambiental en México; Emisiones / Laneta; Olinca Marino, Marisa Jacott, Azucena Franco;  
[www.laneta.apc.org/emis/carpeta](http://www.laneta.apc.org/emis/carpeta)
58. Materials, Washington, D.C., August 1998,  
[www.oit.doe.gov/minimg/materials](http://www.oit.doe.gov/minimg/materials)

## ANEXO A: NORMAS OFICIALES MEXICANAS CONFORME AL CICLO DE VIDA DE LAS SUSTANCIAS O MATERIALES PELIGROSOS

EXTRACCIÓN DE RECURSOS		
NOM-005-SSA1-1993	Salud Ambiental. Pigmentos de cromato de plomo y de cromo molibdato de plomo. Extracción y determinación de plomo soluble. Métodos de prueba.	17/11/1994
PROCESO		
NOM-002-SSA1-1993	Salud Ambiental. Bienes y servicios. Envases metálicos para alimentos y barnices. Especificaciones de la costura. Requisitos Sanitarios	12/08/ 1994
NOM-003-SSA1-1993	Salud Ambiental. Requisitos sanitarios que debe satisfacer el etiquetado de pinturas, tintas, barnices, lacas y esmaltes	12/08/ 1994
NOM-006-SSA1-1993	Salud ambiental. Pinturas y barnices. Preparación de extracciones ácidas de las capas de pintura seca para la determinación de plomo soluble. Métodos de prueba	17/11/1993
NOM-008-SSA1-1993	Salud Ambiental. Pinturas y barnices. Preparación de extracciones ácidas de pinturas líquidas o en polvo para determinación de plomo soluble y otros métodos	28/11/ 1994
NOM-008-STPS-1993	Relativa a las condiciones de seguridad e higiene para la producción, almacenamiento y manejo de explosivos en los centros de trabajo.	03/12/1993
NOM-010-SSA1-1993	Salud Ambiental. Artículos de cerámica vidriados. Límites de plomo y cadmio solubles.	15/11/1994
NOM-010-STPS-1999	Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se manejen transporten, procesen o almacenen sustancias químicas capaces de generar contaminación en el medio ambiente laboral	13/03/2000
NOM-011-SSA1-1993	Salud Ambiental. Límites de plomo y cadmio solubles en artículos de alfarería vidriados.	17/11/1994
NOM-012-STPS-1999	Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se produzcan, usen, manejen, almacenen o transporten fuentes de radiaciones ionizantes	20/12/1999
NOM-026-ZOO-1994	Características y especificaciones zoonosanitarias para las instalaciones, equipo y operación de establecimientos que fabriquen productos químicos, farmacéuticos y biológicos para uso en animales.	27/11/1995
NOM-036-FITO-1995	Por la que se establecen los criterios para la aprobación de personas morales interesadas en fungir como laboratorios de diagnóstico fitosanitario y análisis de plaguicidas.	30/09/1996
NOM-037-FITO-1995	Por la que se establecen las especificaciones del proceso de producción y procesamiento de productos agrícolas orgánicos.	23/04/1997

Análisis de la Legislación Ambiental Mexicana Relativa a Materiales Peligrosos

NOM-044-SSA1-1993	Envase y embalaje - Requisitos para contener plaguicidas	23/08/1995
NOM-045-SSA1-1993	Plaguicidas- Productos para uso agrícola, forestal, pecuario, de jardinería, urbano e industrial - Etiquetado.	20/10/1995
NOM-046-SSA1-1993	Plaguicidas - Productos para uso doméstico - Etiquetado.	13/10/1995
NOM-051-SCT2-1995	Especificaciones especiales y adicionales para los envases y embalajes de las sustancias peligrosas de la división 6 2 agentes infecciosos	21/11/1997
NOM-053-SSA1-1993	Que establece las medidas sanitarias del proceso y uso del metanol (alcohol metílico)	05/03/1996
NOM-055-SCFI-1994	Información comercial-materiales retardantes y/o inhibidores de flama y/o ignífugos-etiquetado	08/12/1994
NOM-076-SSA1-1993	Que establece los requisitos sanitarios del proceso y uso del etanol (alcohol etílico)	25/04/1996
NOM-118-SSA1-1994	Bienes y servicios. Materias Primas para alimentos, productos de perfumería y belleza. Colorantes y pigmentos inorgánicos. Especificaciones sanitarias	20/09/1995
NOM-119-SSA1-1994	Bienes y servicios. Materias Primas para alimentos, productos de perfumería y belleza. Colorantes orgánicos naturales. Especificaciones sanitarias	20/10/1995
NOM-138-SSA1-1995	Que establece las especificaciones sanitarias del alcohol desnaturado, antiséptico y germicida(utilizado como material de curación), así como para el alcohol etílico de 96°G L., sin desnaturar y las especificaciones de los laboratorios o plantas envasadoras de alcohol.	01-10-97
<b>DESECHOS DE PRODUCCION</b>		
NOM-001-ECOL-1996	Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.	6/01/1997 (Aclaración: 30/04/1997)
NOM-002-ECOL-1996	Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.	3/06/1996
NOM-031-ECOL-1993	Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales provenientes de la Industria, actividades agroindustriales, de servicios y el tratamiento de aguas residuales a los sistemas de drenaje y alcantarillado urbano o municipal.	18/10/1993
<b>CONSUMO</b>		
NOM-012-ZOO-1993	Especificaciones para la regulación de productos químicos, farmacéuticos, biológicos y alimenticios para uso en animales o consumo por éstos	17/01/1995. (mod.17-01-95)
NOM-021-ENER/SCFI/ECOL-2000	Eficiencia energética, requisitos de seguridad al usuario y eliminación de clorofluorocarbonos (CFC's) en acondicionadores de aire tipo cuarto.	24/04/2001

	Límites, métodos de prueba y etiquetado	
NOM-022-ENER/SCF/ECOL-2000	Eficiencia energética, requisitos de seguridad al usuario y eliminación de clorofluorocarbonos (CFC's para aparatos de refrigeración comercial autocontenidos Límites, métodos de prueba y etiquetado	25/04/2001
NOM-022-ZOO-1995	Características y especificaciones zoonosanitarias para las instalaciones, equipo y operación de establecimientos que comercializan productos químicos, farmacéuticos, biológicos y alimenticios para uso en animales o consumo por estos	31/01/1996
NOM-038-SSA1-1993	Bienes y servicios Colorantes orgánicos sintéticos. Especificaciones sanitarias generales	07/02/1995
NOM-046-SSA1-1993	Que establece el método normalizado para la evaluación de riesgos a la salud como consecuencia de agentes ambientales.	09/01/1996
NOM-051-ECOL-1993	Que establece el nivel máximo permisible en peso de azufre, en el combustible líquido gasóleo industrial que se consuma por las fuentes fijas en la zona metropolitana de la ciudad de México	22/10/1993
NOM-057-FITO-1995	Por la que se establecen los requisitos y especificaciones fitosanitarias para emitir el dictamen de análisis de residuos de plaguicidas	30/07/1996
NOM-059-ZOO-1997	Salud animal. Especificaciones de productos químicos, farmacéuticos biológicos y, alimenticios para uso en animales o consumo por éstos. Manejo técnico del material.	01/03/2000
NOM-127-SSA1-1994	Salud Ambiental. Agua para uso y consumo humano- Límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización.	18/01/1996
NOM-138-SSA1-1995	Que establece las especificaciones sanitarias del alcohol desnaturalizado, antiséptico y germicida (utilizado como material de curación), así como para el alcohol etílico puro de 96° G L. sin desnaturalizar y las especificaciones de los laboratorios o plantas envasadoras de alcohol.	10/01/1997
<b>USOS DISIPATIVOS</b>		
NOM-004-SSA1-1993	Limitaciones y requisitos sanitarios para el uso de monóxido de plomo (litargirio), óxido rojo de plomo (minio) y del carbonato básico de plomo	
NOM-004-SSA1-1993	Salud Ambiental. Limitaciones y requisitos sanitarios para el uso de monóxido de plomo (litargirio), óxido rojo de plomo (minio) y del carbonato básico de plomo (albayalde).	12 /08/1994
NOM-006-zoo-1993	Requisitos de efectividad biológica para los ixodicidas de uso en bovinos y métodos de prueba	06/04/1996
NOM-010-ZOO-1994	Determinación de cobre, plomo y cadmio en hígado músculo y riñón de bovinos, equinos, porcinos, ovinos y aves, por espectrometría de adsorción atómica.	09/01/1995
NOM-EM-125-ECOL-1998	Que establece las especificaciones de protección ambiental y la prohibición del uso de compuestos clorofluorocarbonos en la fabricación:	21/09/1998

Análisis de la Legislación Ambiental Mexicana Relativa a Materiales Peligrosos

	e importación de refrigeradores, refrigeradores-congeladores y congeladores electrodomésticos, enfriadores de agua, enfriadores-calentadores de agua y enfriadores-calentadores de agua para beber con o sin compartimento refrigerador, refrigeradores para uso comercial y acondicionadores de aire tipo cuarto.	
<b>ALMACENAMIENTO</b>		
NOM-009-SCT2-1994.	Compatibilidad para el almacenamiento y transporte de sustancias, materiales y residuos peligrosos de la clase 1 explosivos	25/08/1995
NOM-010-SCT2-1994.	Disposiciones de compatibilidad y segregación, para el almacenamiento y transporte de sustancias, materiales y residuos peligrosos	25/09/1995
NOM-018-STPS-2000	Sistema para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo (cancela a la NOM-114-STPS-1994)	27/10/2000
NOM-026-STPS-1998	Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías (cancela a la NOM-027-STPS-1993 y a la NOM-028-STPS-1993)	13/10/1998
<b>TRANSPORTE</b>		
NOM-002-SCT2-1994	Listado de sustancias y materiales peligrosos más usualmente transportados (continúa en la Tercera Sección)	30/10/1995
NOM-003-SCT-2000	Características de las etiquetas de envases y embalajes destinadas al transporte de sustancias, materiales y residuos peligrosos	20/09/2000
NOM-004-SCT-2000	Sistema de identificación de unidades destinadas al transporte de sustancias, materiales y residuos peligrosos	27/09/2000
NOM-004-SCT2-1994	Sistema de identificación de unidades destinadas al transporte terrestre de materiales y residuos peligrosos.	13/09/1995
NOM-005-SCT-2000	Información de emergencia para el transporte de sustancias, materiales y residuos peligrosos.	27/09/2000
NOM-005-SCT2-1994.	Información de emergencia para el transporte terrestre de sustancias, materiales y residuos peligrosos	24/07/1995
NOM-006-SCT2-2000	Aspectos básicos para la revisión ocular diaria de la unidad destinada al autotransporte de materiales y residuos peligroso	09/11/2000
NOM-007-SCT2-1994.	Marcado de envases y embalajes destinados al transporte de sustancias y residuos peligrosos	18/08/1995
NOM-009-SCT4-1994.	Terminología y clasificación de mercancías peligrosas transportadas en embarcaciones	07/12/1998
NOM-011-SCT2-1994	Condiciones para el transporte de las sustancias, materiales y residuos peligrosos en cantidades limitadas	25/09/1995
NOM-012-SCT4-1994	Lineamientos para la elaboración del plan de contingencia para embarcaciones que transportan mercancías peligrosas	29/05/1998

NOM-018-SCT2-1994	Disposiciones para la carga, acondicionamiento y descarga de materiales y residuos peligrosos en unidades de arrastre ferroviario	25/08/1995
NOM-018-SCT4-1995	Especificaciones para transporte de ácidos y álcalis en embarcaciones especializadas y de carga	14/12/1998
NOM-018-SCT4-1995	Especificaciones para transporte de ácidos y álcalis en embarcaciones especializadas y de carga	14/12/1998
NOM-019-SCT2-1994	Disposiciones generales para la limpieza y control de remanentes de sustancias y residuos peligrosos en las unidades que transportan materiales y residuos peligrosos	25/09/1995
NOM-020-SCT2-1995	Requerimientos generales para el diseño y construcción de autotanques destinados al transporte de materiales y residuos peligrosos, especificaciones SCT 306, SCT 307 y SCT 312	17/11/1997
NOM-021-SCT2-1994	Disposiciones generales para transportar otro tipo de bienes diferentes a las sustancias, materiales y residuos peligrosos en unidades destinadas al traslado de materiales y residuos peligrosos.	25/09/1995
NOM-021-SCT4-1995	Condiciones que deben cumplir las embarcaciones para el transporte de productos petroquímicos	15/06/1998
NOM-023-SCT2-1994	Información técnica que debe contener la placa que portarán los autotanques, recipientes metálicos intermedios para granel (RIG) y envases de capacidad mayor a 450 litros que transportan materiales y residuos peligrosos.	25/09/1995
NOM-023-SCT4-1995	Condiciones para el manejo y almacenamiento de mercancías peligrosas en puertos, terminales y unidades mar adentro	15/12/1998
NOM-024-ZOO-1995	Especificaciones y características zoonosanitarias para el transporte de animales, sus productos y subproductos, productos químicos, farmacéuticos, biológicos y alimenticios para uso en animales o consumo por estos	16/10/1995
NOM-025-SCT4-1995	Detección, identificación, prevención y sistemas contra incendio para embarcaciones que transportan hidrocarburos, químicos y petroquímicos de alto riesgo	21/12/1998
NOM-027-SCT2-1994	Disposiciones generales para el envase, embalaje y transporte de las sustancias, materiales y residuos peligrosos de la división 5.2 peróxidos orgánicos	23/10/1995
NOM-027-SCT4-1995	Requisitos que deben cumplir las mercancías peligrosas para su transporte en embarcaciones.	21/12/1998
NOM-028-SCT2/1998	Disposiciones especiales para los materiales y residuos peligrosos de la clase 3 líquidos inflamables transportados	14/09/1999
NOM-028-SCT4-1996	Documentación para mercancías peligrosas y transportadas en embarcaciones: Requisitos y especificaciones.	30/12/1998
NOM-032-SCT2-1995	Para el transporte terrestre de materiales y residuos peligrosos. Especificaciones y características para la construcción y reconstrucción	10/12/1997

**Análisis de la Legislación Ambiental Mexicana Relativa a Materiales Peligrosos**

	de contenedores ciste	
NOM-033-SCT4-1996	Lineamientos para el ingreso de mercancías peligrosas a instalaciones portuarias	03/02/1999
NOM-043-SCT2-1994	Documento de embarque de sustancias, materiales y residuos peligrosos.	23/10/1995
<b>LIBERACIÓN AL AIRE, SUELO Y/O AGUA</b>		
NOM-020-SSA1-1993	Salud Ambiental. Criterios para evaluar la calidad del aire ambiente con respecto al ozono (O3). Valor normal para la concentración de ozono (O3) en el aire ambiente como medida de protección a la salud de la población.	23/12/1994
NOM-021-SSA1-1993	Salud Ambiental. Criterio para evaluar la calidad del aire ambiente con respecto al monóxido de carbono (CO) Valor permisible para la concentración de monóxido de carbono (CO) en el aire ambiente como medida de protección a la salud de la población	23/12/1994
NOM-022-SSA1-1993	Salud Ambiental. Criterio para evaluar la calidad del aire ambiente con respecto al dióxido de azufre (SO2). Valor normado para la concentración de dióxido de azufre(SO2) en el aire ambiente como medida de protección a la salud de la población	23/12/1994
NOM-023-SSA1-1993	Salud Ambiental. Criterio para evaluar la calidad del aire ambiente con respecto al dióxido de nitrógeno (NO2) Valor normado para la concentración de dióxido de nitrógeno (NO2) en el aire ambiente como medida de protección a la salud de la población.	23/12/1994
NOM-024-SSA1-1993	Salud Ambiental. Criterio para evaluar la calidad del aire ambiente con respecto a partículas suspendidas totales (PST). Valor normado para la concentración de Partículas Suspendidas Totales (PST) en el aire ambiente como medida de protección a la salud de la población	23/12/1994
NOM-025-SSA1-1993	Salud Ambiental. Criterio para evaluar la calidad del aire ambiente con respecto a partículas menores de 10 micras (PM10) Valor normado para la concentración de partículas menores de 10 micras (PM10) en el aire ambiente como medida de protección a la salud de la población.	23/12/1994
NOM-026-SSA1-1993	Salud Ambiental. Criterio para evaluar la calidad del aire ambiente con respecto al plomo (Pb). Valor normado para la concentración de plomo (Pb) en el aire ambiente como medida de protección a la salud de la población	23/12/1994
NOM-034-ECOL-1993	Que establece los métodos de medición para determinar la concentración de monóxido de carbono en el aire ambiente y los procedimientos para la calibración de los equipos de medición.	18/10/1993
NOM-036-ECOL-1993	Que establece los métodos de medición para determinar la concentración de ozono en el aire ambiente y los procedimientos para la calibración de los equipos de medición.	18/10/1993
NOM-037-ECOL-1993	Que establece los métodos de medición para determinar la concentración de dióxido de nitrógeno en el aire ambiente y los procedimientos para la	18/10/1993



	calibración de los equipos de medición.	
NOM-038-ECOL-1993	Que establece los métodos de medición para determinar la concentración de dióxido de azufre en el aire ambiente y los procedimientos para la calibración de los equipos de medición.	18/10/1993
NOM-039-ECOL-1993	Que establece los niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de dióxido y trióxido de azufre y neblinas de ácido sulfúrico, en plantas productoras de ácido sulfúrico	22/10/1993
NOM-040-ECOL-1993 o.	Que establece los niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de partículas sólidas, así como los requisitos de control de emisiones fugitivas provenientes de las fuentes fijas dedicadas a la fabricación de cemento	22/10/1993
NOM-041-ECOL-1996	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible	6/08/1999
NOM-042-ECOL-1999	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos no quemados, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno y partículas suspendidas provenientes del escape de vehículos automotores nuevos en planta, así como de hidrocarburos evaporativos provenientes del sistema de combustible que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural y diesel de los mismos con peso bruto vehicular que no, exceda los 3,856 kilogramos	06/09/1999
NOM-043-ECOL-1993	Que establece los niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de partículas sólidas provenientes de fuentes fijas	22/10/1993
NOM-044-ECOL-1993	Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas suspendidas totales y opacidad de humo provenientes del escape de motores nuevos que usan diesel como combustible y que se utilizaran para la propulsión de vehículos automotores con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kilogramos	22/10/1993
NOM-045-ECOL-1996	Que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diesel ó mezclas que incluyan diesel como combustible	22/04/1997
NOM-046-ECOL-1993	Que establece los niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de dióxido de azufre, neblinas de trióxido de azufre y ácido sulfúrico, provenientes de procesos de producción de ácido dodecibencensulfónico en fuentes fijas	22/10/1993
NOM-048-ECOL-1993	Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono y humo, provenientes del escape de las motocicletas en circulación que utilizan gasolina o mezcla de gasolina-aceite como combustible	22/10/1993
NOM-050-ECOL-1993	Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gas licuado de petróleo, gas natural u otros	22/10/1993

Análisis de la Legislación Ambiental Mexicana Relativa a Materiales Peligrosos

	combustibles alternos como combustible.	
NOM-075-ECOL-1995	Que establece los niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de compuestos orgánicos volátiles provenientes del proceso de los separadores agua-aceto de las refinerías de petróleo	26/12/1995
NOM-085-ECOL-1994	Contaminación Atmosférica - Fuentes fijas - para fuentes fijas que utilizan combustibles fósiles sólidos, líquidos o gaseosos o cualquiera de sus combinaciones, que establece los niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de humos, partículas suspendidas totales, bióxido de azufre y óxidos de nitrógeno y los requisitos y condiciones para la operación de los equipos de calentamiento indirecto por combustión, así como los niveles máximos permisibles de emisión de bióxido de azufre en los equipos de calentamiento directo por combustión	2/12/1994 (Modificación: 11/11/1997)
NOM-086-ECOL-1994	Contaminación atmosférica-Especificaciones sobre protección ambiental que deben reunir los combustibles fósiles líquidos y gaseosos que se usan en fuentes fijas y móviles	2/12/1994
NOM-088-ECOL-1994	Contaminación Atmosférica - Especificaciones sobre protección ambiental que deben reunir los combustibles fósiles líquidos y gaseosos que se usan en fuentes fijas y móviles	2/12/1994 (Modificación 4/11/1997)
NOM-092-ECOL-1995	Que regula la contaminación atmosférica y establece los requisitos, especificaciones y parámetros para la instalación de sistemas de recuperación de vapores de gasolina en estaciones de servicio y de autoconsumo ubicadas en el valle de México	6/09/1995
NOM-097-ECOL-1995	Que establece los límites máximos permisibles de emisión a la atmósfera de material particulado y óxidos de nitrógeno en los procesos de fabricación de vidrio en el país.	1/02/1996
NOM-105-ECOL-1996	Que establece los niveles máximos permisibles de emisiones a la atmósfera de partículas sólidas totales y compuestos de azufre reducido total provenientes de los procesos de recuperación de pulmicos de las plantas de fabricación de celulosa.	2/04/1998
NOM-121-ECOL-1997	Que establece los límites máximos permisibles de emisión a la atmósfera de compuestos orgánicos volátiles (COVs) provenientes de las operaciones de recubrimiento de carrocerías nuevas en planta de automóviles, unidades de uso múltiple, de pasajeros y utilitarios, carga y camiones ligeros, así como el método para calcular sus emisiones	14/07/1998
NOM-123-ECOL-1998	Que establece el contenido máximo permisible de compuestos orgánicos volátiles (COVs), en la fabricación de pinturas de secado al aire base disolvente para uso doméstico y los procedimientos para la determinación del contenido de los mismos en pinturas y recubrimientos.	14/06/1999
NOM-EM-128-ECOL-1998	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos no quemados, monóxido de carbono, óxido de nitrógeno y partículas suspendidas, provenientes del escape de automóviles y camiones.	21/09/1998 (Prorroga: 25/03/1999)

DISPOSICIÓN FINAL		
NOM-024-SCT2-1994	Especificaciones para la construcción y reconstrucción, así como los métodos de prueba de los envases y embalajes de las sustancias materiales y residuos peligrosos	16/10/1995
NOM-025-SCT2-1994	Disposiciones especiales para las sustancias, materiales y residuos peligrosos de la clase I explosivo	22/09/1995
NOM-028-ZOO-1995	Determinación de residuos de plaguicidas organofosforados en hígado y músculo de bovinos, equinos, porcinos, ovinos, caprinos, cervidos y aves, por cromatografía de gases	24 /01/ 1996
NOM-050-FITO-1995	Por la que se establecen los requisitos y especificaciones fitosanitarias para efectuar ensayos de campo para el establecimiento de límites máximos de residuos de plaguicidas en productos agrícolas.	21/11/1996
NOM-052-ECOL-1993	Que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.	22/10/1993
NOM-053-ECOL-1993	Que establece el procedimiento para llevar a cabo la prueba de extracción para determinar los constituyentes que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.	22/10/1993
NOM-054-ECOL-1993	Que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la Norma Oficial Mexicana NOM-052-ECOL-1993.	22/10/1993



**ANEXO B: SUSTANCIAS EN CONVENIO Y/O ACUERDOS  
INTERNACIONALES**

Sustancia	PARAN	PIC	COP's	Protocolo de Montreal
1,1,1- tricloroetano				
Acido 2,4,5 -t		Conjunto 3		
Aldrin		Conjunto 1		
Binapacril		Conjunto 4		
Bromoclorometano				
Bromuro de metilo				
Captafol		Conjunto 3		
Clorbencilato		Conjunto 3		
Clordano		Conjunto 2		
Clordimeformo		Conjunto 2		
Clorofluorocarbonos				
Clorofluorocarbonos halogenados				
Compuestos de mercurio		Conjunto 2		
Crocidelita		Conjunto 6		
DDT		Conjunto 1		
Dieldrin		Conjunto 1		
Dinoseb		Conjunto 1		
Dioxinas				
EDB		Conjunto 2		
Endrin				
Fluoracetamida		Conjunto 1		
Fosfamidón		Conjunto 5		
Fosfato de tris (2,3-dibromo propil)		Conjunto 6		
Furanos				
Halones				
Hexaciclohexano (HCH)		Conjunto 1		

**Análisis de la Legislación Ambiental Mexicana Relativa a Materiales Peligrosos**

Sustancia	PARAN	PIC	COP's	Protocolo de Montreal
Heptaclor		Conjunto 2		
Hexaclorobenceno		Conjunto 3		
Hidrobromofluorocarbonos				
Hidroclorofluorocarbonos				
Lindano		Conjunto 3		
Metamidofis		Conjunto 5		
Mirex				
Monocrotófos		Conjunto 5		
Paratión		Conjunto 5		
Pentaclorofenol		Conjunto 3		
Polibromados		Conjunto 6		
Policlorados		Conjunto 6		
Sales de dinoseb		Conjunto 1		
Terfenilos policlorados		Conjunto 6		
Tetracloruro de carbono				
Toxafeno		Conjunto 4		

## **ANEXO C: CARPETA INFORMATIVA SOBRE SUSTANCIAS TÓXICAS Y DERECHO A LA INFORMACIÓN AMBIENTAL EN MÉXICO**

### **¿Un tóxico nos ataca?**

*Olinca Marino, Marisa Jacott, Azucena Franco –Coordinadoras–*

Emisiones/LaNeta presenta este trabajo como síntesis de un esfuerzo colectivo encaminado a conocer y difundir los efectos negativos que tienen las sustancias tóxicas sobre el ambiente y la salud; así como la necesidad de exigir un registro de emisiones y transferencia de contaminantes (RETC) obligatorio, en pleno ejercicio de nuestro derecho a la información.

El propósito de esta carpeta es proporcionar información relativa a los efectos ambientales que tiene el uso inadecuado de sustancias tóxicas en la industria, el campo y el hogar, así como las consecuencias sobre la salud. Así, consideramos que l@s ciudadan@s podremos participar activamente en la defensa de nuestro derecho a un ambiente sano y limpio.

### **1. SUSTANCIAS TÓXICAS**

*Azucena Franco*

Día con día, en nuestra actividad cotidiana escuchamos que se hace referencia a muchos nombres de sustancias químicas, algunas peligrosas, otras no. Los ámbitos donde escuchamos dichos nombres son tan diversos que aparecen cuando se habla de procesos industriales, agrícolas, o en las noticias, después de un accidente relacionado con sustancias tóxicas, o en campañas y actividades que realizan organizaciones ambientales, no obstante, se encuentran en espacios mucho más cercanos a nosotros, en nuestro hogar, los productos de limpieza y los insecticidas, por ejemplo.

Nuestra intención al presentar en este apartado algunas sustancias tóxicas, tomando en cuenta el contexto de los talleres para la que fue diseñada, es dar a conocer algunos ejemplos (de entre los miles que existen), de sustancias que provocan daños al ambiente y a la salud humana, sin pretender abordar a fondo la problemática generada por las sustancias mencionadas. Es, pues, ante todo una llamada de atención hacia la existencia de sustancias tóxicas con que mujeres y hombres tenemos relación, ya sea en el trabajo, en el ambiente, en el hogar.

Hay que señalar que no todas las sustancias químicas con las que tenemos contacto son tóxicas o peligrosas; no es el propósito alarmar a los participantes de los talleres o invitarlos a abandonar sus actividades (si es que tienen que ver directamente con sustancias tóxicas), el objetivo es brindar información, motivar el conocimiento de las condiciones ambientales del entorno comunitario, así como promover la cultura de protección.

Los datos que componen la información son los siguientes: breve descripción de las sustancias químicas; proceso industrial; efectos adversos a la salud; características fisicoquímicas; cómo penetran al cuerpo humano. En algunos casos, la información que presentamos varía según los datos obtenidos, sin embargo el objetivo principal de este apartado es apuntar los daños ambientales y a la salud humana que provocan dichas sustancias.

Incluimos fórmula química y número de CAS (Chemical Abstracts Service), datos que nos permiten ubicar a las sustancias químicas en la literatura especializada y las bases de datos de información química. La información sobre plaguicidas se ordenó de la siguiente forma: fórmula química, número de CAS, descripción de la sustancia, nombre comercial de la misma, efectos negativos a la salud en algunos casos y persistencia en el ambiente.



## 2. ARSÉNICO

Símbolo químico As, CAS 7440-38-2, es un metaloide de color gris acero, de olor alíáceo. Se encuentra en diversos minerales. Se obtiene como producto secundario en la producción y refinación de cobre, plomo, zinc, estaño y oro, pues está como impureza en muchos minerales de estos metales. Se ha utilizado en la fabricación de agroquímicos, aunque se utiliza cada vez menos para estos fines. Se producen algunos colorantes a base de arsénico; y con el plomo se fabrican perdigones. Se ha empleado en tratamientos de enfermedades de la piel como la psoriasis. Otros usos son en la disección de animales y conservación de pieles, en la industria de la curtiduría y en peletería. También se utiliza en las industrias del vidrio y microelectrónica. Por razones geológicas naturales, en ciertas zonas del mundo el agua para beber de algunas poblaciones puede contener más arsénico inorgánico del habitual. Tal es el caso de Argentina, Formosa, Chile y México. Los compuestos arsenicales inorgánicos solubles (arsenito de sodio y ácido arsenioso) son muy tóxicos.

### ¿Cómo me puedo exponer al arsénico?

La población con mayor riesgo de exposición al arsénico, es la que vive cerca de las explotaciones mineras y sus desechos, y la expuesta a través del aire y agua contaminados por tales actividades.

La exposición más alta se da entre los trabajadores de las actividades mencionadas y sus familias, por las partículas que trasladan los trabajadores en sus ropas de trabajo. La población de zonas con hidroarsenicismo, como varias de la comarca lagunera, esta en riesgo particularmente alto de exposición al arsénico.

### ¿Cómo puede entrar el arsénico a mi cuerpo?

Por vía digestiva a través de agua contaminada, alimentos contaminados y malos hábitos higiénicos en el trabajo. También ingresa por inhalación de polvo y vapores, entre la población cercana a los sitios en donde se refina o utiliza y en los trabajadores.

### **¿Cómo puede el arsénico afectar mi salud?**

La exposición aguda al arsénico puede causar efectos adversos en el sistema circulatorio, sistema nervioso, riñón, hígado y tracto gastrointestinal, causando convulsiones, alteraciones renales, hemorragias graves, pérdida de fluidos y electrolitos, shock y muerte. Los efectos pueden no ser inmediatos. Las exposiciones prolongadas o repetidas en la piel pueden producir su inflamación. A largo plazo, la exposición al arsénico puede afectar las membranas mucosas, piel, riñón e hígado, dando lugar a neuropatías, alteraciones de la pigmentación y perforación del tabique nasal. El arsénico es un carcinogénico comprobado y puede dañar el material genético indirectamente. Los trabajadores expuestos al arsénico por inhalación presentan un incremento en cáncer de pulmón.

### **¿Qué estudios hay para detectar el arsénico?**

Tanto en los trabajadores expuestos, como en la población general expuesta a través del agua para beber se debe realizar la cuantificación de arsénico en la orina.

### **¿Cuáles son las principales precauciones de manejo?**

Disminuir y si es posible, eliminar las emisiones del arsénico a las áreas de trabajo a través de métodos de extracción–captación.

Evitar todo contacto con derivados de arsénico. Usar guantes protectores y traje de protección, no comer, ni beber, ni fumar durante el trabajo, lavarse las manos antes de comer, evitar las llamas, no poner en contacto con oxidantes fuertes.

Recopilación: Cuauhtémoc Arturo Juárez Pérez

Revisión: Dra. Lilia Albert

[http://www.scorecard.org/chemical-profiles/summary.tcl?edf\\_substance\\_id=\\*7440-38-2](http://www.scorecard.org/chemical-profiles/summary.tcl?edf_substance_id=*7440-38-2)

<http://www.laneta.apc.org/emis/carpeta/sustancias/arsenico.htm>

### 3. CLOROFORMO

El cloroformo, fórmula química  $\text{CHCl}_3$ , CAS 67-66-3, es un líquido incoloro, volátil, de olor característico. Durante mucho tiempo fue utilizado como anestésico, pero se discontinuó a causa de su toxicidad. Actualmente se utiliza como disolvente en la industria química pero, tal como ocurre con todos los compuestos orgánicos que poseen átomos de halógenos (principalmente flúor y cloro) en sus moléculas, su carácter de sustancias contaminantes hace que se intente restringir su consumo. Se forman pequeñas cantidades de cloroformo cuando el cloro que se usa para la desinfección del agua al entrar en contacto con ésta. Otro nombre para el cloroformo es el triclorometano. Es uno de los trihalometanos que se forman durante la cloración del agua para desinfectarla.

#### Usos

Se utiliza en la producción de alcoholes; se utiliza en la obtención de refrigerantes, propulsores y plásticos de fluorocarbono; en la obtención de colorantes y como analgésico general, aunque este uso ha decrecido porque entre la dosis tóxica y analgésica no hay mucha distancia

#### Efectos negativos a la salud

Efectos de la exposición ocasional. La sustancia irrita los ojos, puede causar daños al corazón, el hígado, riñones y el sistema nervioso central, dando lugar a pérdida de conocimiento. Los efectos pueden no ser inmediatos. Se recomienda vigilancia médica. Efectos de la exposición prolongada o repetida. El contacto prolongado o repetido del cloroformo con la piel puede producir dermatitis. Esta sustancia es posiblemente carcinógena para los seres humanos. Aunque la información sobre el daño a humanos no es suficiente, la información sobre la generación de cáncer en animales de experimentación por exposición a cloroformo es suficiente. Hasta la fecha no se han podido comprobar efectos mutágenos ni teratógenos

## **Emisiones**

**Agua:** En el medio acuático, el cloroformo se descompone con extrema lentitud (Amenaza para el agua - Clase 3). Debido a su gran volatilidad escapa en forma de gas de los cuerpos de agua superficiales. La bioacumulación del cloroformo es mínima a pesar de su alta liposolubilidad (factor de bioacumulación en los peces: 6; UBA, 1986).

**Aire:** Debido a su alto grado de volatilidad, el cloroformo llega a la atmósfera, donde se acumula en pequeñas cantidades. Se descompone por fotólisis.

**Suelo:** El cloroformo no se absorbe en partículas de suelo, de modo que no se acumula en suelos o sedimentos.

## **Ingreso al cuerpo humano**

El cloroformo ingresa al organismo principalmente por inhalación; una parte se absorbe en los pulmones y el resto se exhala. También en la aplicación oral una gran parte se exhala o se elimina por vía renal.

Recopilación: Azucena Franco

Revisión: Lilia Albert

<http://www.med.uchile.cl/comunicaciones/segu4.html>

<http://www.laneta.npc.org/emis/carpeta/sustancias/cloroformo.htm>

## **4. ASBESTO**

Con el nombre asbesto se conoce a un grupo de seis diferentes minerales (amosita, crisotilo, tremolita, actinolita, antofilita y crocidolita) que se encuentran de manera natural. Su número CAS 1332-21-4. Los más comunes de ellos son el crisotilo o asbesto blanco, la crocidolita o asbesto azul, la antofilita o asbesto gris y la amosita o asbesto café. Por lo común tiene forma de fibras alargadas similar a la fibra de vidrio. Es muy resistente al calor, la fricción y a los productos químicos. Por estas características el asbesto se utiliza en más de 3000 productos. México no produce asbesto, la totalidad del que se importa proviene de Canadá y Sudáfrica.

### **¿Cómo me puedo exponer a las fibras del asbesto?**

La exposición se presenta en los trabajadores de las minas de asbesto y en la población que vive a sus alrededores, a través de las fibras suspendidas en el aire y su ingreso por vía respiratoria. La exposición también se presenta en los trabajadores de las fábricas de balatas y clutch de automóviles, de la producción de textiles, empaques, productos de asbesto-cemento, de pisos y de otras actividades más. De igual manera, sus familiares se ven expuestos a las fibras que los trabajadores trasladan en sus ropas de trabajo. También están expuestas las personas que viven cerca de los depósitos de desechos de asbesto.

El asbesto se puede encontrar de manera natural en algunas zonas rurales (0.03 a 3 fibras por metro cúbico de aire). En las ciudades, estas concentraciones se pueden elevar de 3 a 300 fibras por metro cúbico. Cerca de las minas o fábricas que utilizan asbesto, las concentraciones llegan hasta 2000 fibras por metro cúbico. En casas, escuelas y edificios se han encontrado concentraciones de 30 a 6000 fibras de asbesto por metro cúbico, debido a que se utiliza como aislante o por estar techadas con láminas de asbesto cemento. Los trabajadores pueden estar expuestos a concentraciones mucho más altas. Ocasionalmente también se pueden ingerir las fibras de asbesto a través del agua contaminada.

### **¿Cómo afecta a mi salud el asbesto?**

Las fibras de asbesto son carcinogénicas. Se ha observado que en los trabajadores del asbesto aumentan los casos de cáncer del tejido pulmonar y mesotelioma, un cáncer de la capa que recubre los pulmones y otros órganos internos. Ambos tipos de cáncer son mortales, se desarrollan lentamente sin causar molestias hasta después de 20 años. En los trabajadores expuestos al asbesto se han reportado también incremento de cáncer en otros órganos como estómago, intestinos, esófago, páncreas y riñones. También entre ellos se puede desarrollar fibrosis pulmonar, por la exposición a altas concentraciones de fibras de asbesto en el ambiente de trabajo, lo que incapacita físicamente al obrero para desarrollar sus actividades cotidianas. La población general

que se expone a menores concentraciones de fibras de asbesto, también tiene riesgo de desarrollar cáncer, especialmente mesotelioma pleural.

### **¿Qué estudios se pueden realizar para detectar las fibras de asbesto?**

Para cuantificar las fibras de asbesto en el aire del lugar de trabajo, se toman muestras en una jornada de trabajo con filtros de PVC y se utiliza un microscopio de fase de contraste. Para la medición en agua se utiliza un microscopio electrónico, que es más sensible. Para llevar a cabo una revisión médica entre los trabajadores, se recomienda realizar una espirometría y una radiografía de tórax.

### **¿Qué concentración de fibras de asbesto es nocivo para mi salud?**

No es posible determinar la concentración mínima nociva, pues el riesgo de desarrollar cáncer no sólo depende de la exposición, sino también del tiempo de exposición, su intensidad, del tabaquismo, del tipo de fibra y del tamaño. Muchos datos muestran que el factor más importante para el desarrollo del cáncer es el tamaño de la fibra de asbesto.

Recopilación: Cuauhtémoc Arturo Juárez Pérez

Revisión: Dra. Lilia Albert

<http://www.mesotelioma.com/Asbestos/medical.shtml>

[http://www.scorecard.org/chemical-profiles/summary.tcl?edf\\_substance\\_id=1332-21-4](http://www.scorecard.org/chemical-profiles/summary.tcl?edf_substance_id=1332-21-4)

<http://www.laneta.apc.org/emis/carpeta/sustancias/asbesto.htm>

<http://www.laneta.apc.org/emis/carpeta/sustancias/asbesto2.htm>

## **5. PLOMO**

El plomo es un metal pesado que se conoce desde hace miles de años y desde entonces ha tenido múltiples usos. Este metal se extrae de minas junto con otros metales como plata, oro y cobre. Fórmula Química Pb, No de CAS 301-04-2

La extracción del subsuelo, su refinación y su amplio uso industrial, han contribuido al aumento de sus concentraciones en el suelo, agua y aire; principalmente en los centros urbanos y las zonas mineras.

## ¿Cómo me puedo exponer al plomo?

Hay tres formas: ocupacional, para ocupacional y ambiental.

La exposición ocupacional se da entre quienes trabajan en actividades como la minería, la refinación de metales y las diversas actividades donde se emplea el plomo como materia prima (baterías de autos, cables, soldadura, etc.); así como en actividades a pequeña escala como en talleres de reparación de radiadores y producción de vitrales. También en la producción artesanal de barro vidriado que es una actividad muy importante en México.

La exposición para ocupacional se presenta cuando los trabajadores de las diversas actividades antes mencionadas llevan sus ropas y zapatos a casa, y/o no se bañan antes de salir del trabajo; estas conductas contribuyen a que transporten partículas del metal que serán depositadas en el suelo de la casa, donde se expone principalmente a los niños pequeños debido a sus hábitos de comer tierra o de llevarse a la boca objetos del suelo.

La exposición ambiental es factible en el caso de las personas que viven cerca de las refinерías de plomo, de una mina o de sus desechos (jales), o de los establecimientos que usan plomo como materia prima, por ejemplo en la producción y reciclado de acumuladores para autos, de los talleres de radiadores y de los talleres de producción artesanal de barro vidriado.

Hasta hace relativamente poco se utilizaba extensamente gasolina con tetraetilo de plomo, lo que causó gran contaminación en las grandes ciudades del mundo, y contribuyó a la exposición de un gran número de individuos a este metal; se comprobó que quienes vivían en un lugar con mucho tránsito vehicular tenían concentraciones más elevadas de plomo en sangre.

En nuestro país, el uso de utensilios de barro vidriado con sales de plomo es una fuente importante de exposición a este metal.

### **¿Cómo puede entrar el plomo en mi cuerpo?**

Parte del plomo que entra a nuestro organismo a través de los pulmones e intestinos se absorbe y se distribuye a todos los órganos y tejidos de nuestro cuerpo; la otra parte es desechada principalmente a través de la orina y las heces fecales.

El plomo que logra quedarse en el cuerpo, 95% se acumula durante años en los huesos, mientras que en cosa de días y minutos lo hace en diversos órganos y plasma. En el caso de los trabajadores que están expuestos al plomo en alguna de las actividades antes mencionadas, las principales vías de entrada del metal al cuerpo humano son la inhalatoria (respiración), debido a la alta concentración de partículas de plomo en el aire del lugar de trabajo y la gastrointestinal, debido fundamentalmente a los malos hábitos de higiene, como comer y fumar en el puesto de trabajo, y no lavarse adecuadamente las manos y la cara antes de comer.

Con relación a la población en general, que vive cerca de las industrias y las minas, o que tiene familiares que trabajan en una industria que maneja plomo, las principales vías de ingreso de este metal también son las vías respiratoria y digestiva.

Esta última es especialmente importante en el caso de los niños, quienes al gatear y llevarse los objetos del suelo a la boca ingieren las partículas de plomo que pudieron haber quedado depositadas en el suelo, acarreadas por las ropas de trabajo del padre debido a las deficiencias en el control de las emisiones de las fuentes industriales de plomo.

También se ingiere plomo por medio de los alimentos contaminados, ya sea porque el aire arrastró partículas del metal o por las depositadas en el suelo. Quienes utilizan recipientes de barro vidriado para preparar o guardar sus alimentos también ingieren plomo.



El fumar también contribuyen a incrementar la concentración de plomo en sangre. La contaminación debida al uso de gasolinas con plomo ha disminuyendo en los últimos años, debido a que se está eliminando el uso del tetraetilo de plomo como aditivo de las gasolinas.

Es importante mencionar que muchos de los desechos de las diversas actividades antes mencionadas, se vuelven un riesgo a la salud al ser depositados de manera clandestina e ilegal en lugares cercanos a poblaciones humanas o en sitios cercanos a fuentes naturales de agua para consumo humano o animal.

### **¿Cómo puede afectar el plomo mi salud?**

Cuando el plomo entra al organismo humano, independientemente de la vía se distribuye a todos los tejidos y se acumula en todas las partes del cuerpo, puede permanecer ahí años, especialmente en huesos donde se acumula hasta en 95% y tarda varias décadas para ser removido. El plomo afecta prácticamente a todos los órganos y/o sistemas del cuerpo humano.

En el caso de las mujeres en edad reproductiva y las mujeres embarazadas hay la preocupación de que se expongan a altas concentraciones de plomo y acumulen mayores cantidades en huesos, aumentando con ello el riesgo de que durante su embarazo y lactancia se convierta en una fuente interna de plomo, con las conocidas repercusiones en los niños (bajo peso al nacer, deficiencias en el desarrollo neuroconductual y en su capacidad intelectual).

Entre los trabajadores expuestos al plomo se pueden presentar los síntomas de envenenamiento crónico, dependiendo del tiempo y características de la exposición, la concentración del plomo en sangre y la susceptibilidad del organismo. Los síntomas incluyen: anemia, debilidad, estreñimiento, cólicos intestinales, diarrea y parálisis en muñecas y tobillos, entre otros.

Los sistemas más sensibles al metal son: el nervioso, el hematopoyético y el cardiovascular. A largo plazo el plomo puede producir efectos neurológicos irreversibles, sobre todo en niños, por ejemplo: disminución de la inteligencia, retraso en el desarrollo motor, deterioro de la memoria y problemas de audición y el equilibrio. En adultos el plomo puede aumentar la presión sanguínea y afectar el funcionamiento renal.

Entre los trabajadores expuestos se ha observado daño en riñones, hipertensión arterial, disminución de los espermatozoides y alteraciones en su morfología, mayor riesgo de accidentes cerebrovasculares, alteraciones sanguíneas como anemia, así como daño en los sistemas nerviosos central y periférico. Asimismo, se ha observado un mayor riesgo de aborto en las mujeres con niveles altos de plomo en sangre, y que los recién nacidos tienen bajo peso y talla.

### **¿Cómo se mide el plomo?**

En agua, aire y suelos o biológicas, como sangre, orina y pelo se mide por medio de la espectrometría de absorción atómica.

Recientemente se utiliza un método no invasivo para determinar la cantidad de plomo que se acumula en huesos, este es denominado de rayos K-X fluorescentes. Sin embargo, este método no está ampliamente disponible.

Asimismo se pueden estudiar las alteraciones fisiológicas causadas por el plomo a través de la protoporfirina de zinc y el ácido delta aminolevulinico en orina, entre otros.

### **¿Qué concentraciones de plomo son dañinas para la salud?**

El plomo no cumple ninguna función en nuestro cuerpo, por ello normalmente no debemos tener plomo en nuestro organismo.

Con base en los conocimientos actuales, se recomienda que los niveles de plomo en sangre sean los más bajos, particularmente entre la población más vulnerable, como los niños y las mujeres embarazadas. En Estados Unidos los Centers for Disease Control (CDC) han establecido que los niveles de plomo en sangre no deben rebasar los 10 mcg/dl.

Entre los trabajadores se está proponiendo que los niveles no sean superiores a 30 mcg/dl. El proyecto de norma mexicana actual acepta niveles más altos

### **¿Qué leyes, reglamentos y normas existen en nuestro país que protegen la salud de la población?**

Existen varias leyes, reglamentos y normas que pretenden prevenir y controlar el riesgo a la salud por el manejo del plomo, tanto en los centros de trabajo, como en el ambiente. Sin embargo, en el caso del plomo, al igual que en el de muchos otros contaminantes tóxicos, es preciso reconocer que las normas que permitirían aplicar lo que dicen las leyes están incompletas o no son adecuadas, lo que nos deja en una situación de gran vulnerabilidad.

En lugar de referirse a la ley, habría que mencionar las normas específicas, por ejemplo, LA NOM-010-STPS, o la de emergente de salud para plomo en sangre. De otro modo, el lector puede creer que si algo está en la ley, ya existe en la vida real y pocas cosas son más erróneas.

La Ley Federal del Trabajo (LFT) establece en su artículo 3o. "El trabajo. debe efectuarse en condiciones que aseguren la vida, la salud..." Esta misma ley señala en su título cuarto, Art. 132, fracciones XVI, XVII y XVIII, que los patrones deberán instalar las medidas de higiene necesarias para disminuir la exposición a los contaminantes, además de cumplir las normas que prevengan los accidentes y enfermedades de trabajo, garantizando una difusión de estas medidas entre los trabajadores.

El título quinto, Art. 167, refiere la existencia de condiciones peligrosas para las mujeres trabajadoras y su producto. También la Ley General de Salud (SSA) y la del Equilibrio Ecológico (SEMARNAP), señalan aspectos que pretenden contribuir a la prevención y control del riesgo en el manejo del plomo.

Esta por publicarse una norma de plomo en sangre en la esfera ocupacional y saldrá publicada una modificación de la norma de plomo ambiental en sangre, tanto en adultos como en niños. Ya está publicado el proyecto desde el 30 de mayo, probablemente la de STPS también ya exista.

### **Algunas medidas para reducir la exposición**

La medida mas importante es la eliminación o reducción de la exposición. En el trabajo es en principio: la eliminación del plomo y si es posible su sustitución por otro componente no tóxico. La siguiente opción es instalar métodos de control que reduzcan la exposición a través de extracción y captación de partículas, además de combinarlo con acciones para aislar el proceso.

Otra opción, es el uso de equipo de protección personal adecuado, combinándolo con acciones de reducción de la exposición con cambio de puestos de trabajo. Y, finalmente, sin considerarlo como una medida que se adopte como un método de control, es conveniente que los trabajadores consuman una alimentación balanceada rica en calcio, vitamina C, hierro y vitamina D, ya que se ha observado que estos nutrientes disminuyen la absorción del plomo.

Cabe mencionar que los trabajadores deben contar con lugares adecuados para comer, aislados del proceso de trabajo, con baños e información sobre la toxicidad del plomo, de tal manera que estén conscientes de que no deben ingerir alimentos ni fumar en el puesto de trabajo.

Para el caso de la exposición ambiental, es importante exigir de las autoridades competentes el que las empresas que manejan plomo cumplan estrictamente con las leyes, reglamentos y normas al respecto.

Es importante eliminar el uso del plomo en el barro vidriado y sustituirlo por sistemas de vidriado que no afecten la salud de los trabajadores, sus familias y los usuarios.

Todos los expuestos al plomo por cualquier motivo deben tener una alimentación similar a la recomendada a los trabajadores.

Recopilación: Cuauhtémoc Arturo Juárez Pérez

Revisión: Dra. Lilia Albert

<http://www.fda.gov/opacom/catalog/leadspan.html>

[http://www.nsc.org/ehc/nlic/sp\\_lead.htm](http://www.nsc.org/ehc/nlic/sp_lead.htm)

<http://www.laneta.apc.org/emis/carpeta/sustancias/plomo2.htm>

## **BENCENO**

El benceno es un líquido incoloro, volátil, muy inflamable. Fórmula Química  $C_6H_6$ , CAS 71-43-2. Se usa ampliamente en la industria química y es un componente menor de las gasolinas. Se utiliza en las industrias del zapato, del caucho, del cuero, y en la pintura. Se usa como materia prima en la producción de estireno (poliestireno), cumeno (adhesivos), ciclohexano (nylon) y detergentes a base de alquil benceno (detergentes).

### **Efectos negativos a la salud**

**Seres humanos:** Según la concentración y duración de la exposición, la inhalación de vapores de benceno puede provocar trastornos en el sistema nervioso central que se manifiestan en neuropatía (mareos), dolores de cabeza, náuseas, somnolencia, perturbaciones psíquicas con estados de excitación y convulsión que finalizan en desvanecimiento y parálisis del centro respiratorio, convulsiones, coma y muerte. El benceno puede ser absorbido a través de la piel. Localmente, puede irritar los ojos, la piel y las vías respiratorias superiores. Si llega a los pulmones en forma líquida, puede provocar edema pulmonar y hemorragia.

La exposición crónica afecta a la médula ósea. El benceno es un agente mielotóxico comprobado. Además, se han descubierto cambios cromosómicos en los elementos figurados de la sangre de trabajadores expuestos. En un principio aumentan las cuentas de eritrocitos, leucocitos y trombocitos, pero más tarde se puede desarrollar una aplasia medular con anemia, leucopenia y trombocitopenia. La médula puede presentar hipo o hiperactividad, sin que forzosamente haya correlación con la sangre periférica. Está probado que el benceno es carcinógeno, específicamente, un leucemógeno, esto es causante de leucemias, para los seres humanos.

En las plantas las altas concentraciones (>50 mg/m<sup>3</sup>, 30 min.) de benceno en la atmósfera tiene un efecto letal. En el agua para riego, el benceno en bajas concentraciones estimula el crecimiento de las plantas y la formación radicular. En cambio las concentraciones que se aproximan a la solución saturada inhiben el crecimiento.

### **Emisiones**

**Agua:** Es muy volátil: el tiempo medio de evaporación oscila entre 2,7 y 5 h (4,8h en un cuerpo de agua de 1 metro de profundidad, a 25° C). Esto significa que, en general, el benceno no permanece en el agua a la que llegan las emisiones.

**Aire:** El benceno es un generador de smog, en especial, está relacionado con la formación de ozono troposférico, cuando las emisiones de benceno son elevadas, como sucede cuando se usa como antidetonante en las gasolinas. Reacciona rápidamente con los radicales oxhidrilo, de cuya concentración depende su permanencia en la atmósfera, la que oscila entre unas horas y varios días. El efecto de "deslave" al ser arrastrado por las precipitaciones sólo lo elimina transitoriamente de la atmósfera, puesto que vuelve a evaporarse rápidamente de las superficies donde se deposita, ya sean acuáticas o terrestres.

**Suelo:** Debido a su extrema volatilidad, los estratos superiores del suelo pierden considerables cantidades de esta sustancia, la que va a la atmósfera. En estratos más profundos del suelo, el benceno es relativamente móvil y puede filtrarse, arrastrado por el agua, hasta llegar a los mantos freáticos y contaminarlos; se acumula también en los lodos procedentes del tratamiento del agua.

Recopilación: Azucena Franco Chávez

[http://www.scorecard.org/chemical-profiles/summary.tcl?edf\\_substance\\_id=+71-43-2](http://www.scorecard.org/chemical-profiles/summary.tcl?edf_substance_id=+71-43-2)

<http://www.laneta.epc.org/emis/carpeta/sustancias/benceno.htm>

## MERCURIO

El mercurio es un metal líquido de color plateado que se extrae de minas. Es relativamente abundante en la naturaleza. Fórmula Química Hg, No de Cas 7439-97-6

Durante la colonia, llegó a la Nueva España mercurio de Europa para utilizarlo en la separación de la plata en las grandes haciendas de beneficio minero.

Actualmente se extraen pocas cantidades en algunos estados, como Guerrero. Sin embargo, por su uso prolongado en las diversas minas del país, los desechos mineros o jales contienen grandes cantidades de mercurio.

A la fecha, se utiliza grandes cantidades de este metal en la industria de cloro-sosa; también se emplea en equipo eléctrico diverso como baterías, interruptores, lámparas de mercurio, tubos de rayos X. Así como en la elaboración de instrumentos de medición como termómetros y barómetros. También se utiliza en la preparación de amalgamas dentales y como catalizador en diversas reacciones químicas y en explosivos.

### ¿Cómo me puedo exponer al mercurio?

En el pasado se exponían los indígenas que trabajaban en las haciendas de beneficio, durante la amalgamación o mezcla con el mineral. Existen referencias de su corta esperanza de vida de éstos trabajadores.

Actualmente existe el riesgo de que la población que vive cerca de los jales mineros se vea expuesta al mercurio, a través de que este metal contamine el suelo y aguas de consumo humano.

La dispersión del contaminante se puede dar a través del aire, de las lluvias y lixiviados de los jales. La población general también se puede exponer por los desechos de las fábricas que utilizan el mercurio. Los trabajadores que laboran en las fábricas donde se

utiliza el mercurio como materia prima, probablemente se exponen a altas concentraciones de los vapores. También el mercurio se puede trasladar a través de las ropas de los trabajadores y verse expuestos las familias de los obreros. Los dentistas al producir sus amalgamas con mercurio se exponen de manera importante

### **¿Cómo puede entrar a mi cuerpo el mercurio?**

Los vapores de mercurio entran por vía respiratoria se absorben por las membranas alveolares y pasan directamente al torrente sanguíneo.

El mercurio, en forma de metilmercurio también se puede absorber al consumir alimentos contaminados, como ocurrió en Minamata, Japón con peces Contaminados. En este incidente se intoxicaron miles de personas, algunas de las cuales murieron y un número elevado de niños nació con defectos congénitos y alteraciones irreversibles del sistema nervioso central. En Iraq también hubo un envenenamiento masivo a causa del consumo de pan hecho con granos que habían sido tratados con metilmercurio como fungicida. Por vía cutánea también se puede absorber, pero esto es menos probable.

### **¿Cómo puede afectar a mi salud el mercurio?**

Los principales daños causados por el mercurio se presentan en el sistema nervioso central y se manifiestan como temblores, alteraciones de la sensibilidad, pérdida de la memoria, hiperexcitabilidad, eretismo y disminución de los reflejos.

También pueden acarrear consecuencias a largo plazo como daño renal, bronquitis, neumonitis intersticial, inflamación pulmonar, sabor metálico, aumento en la salivación, inflamación de la mucosa bucal y de las encías, tos, dolores de pecho, diarrea, vómito y hemorragia.

Cuando una mujer embarazada se expone al metilmercurio, a través del consumo de alimentos contaminados, el feto presenta daños neurológicos irreversibles.



### **¿Qué recomendaciones legales existen para proteger mi salud?**

La Ley General de Salud señala como uno de sus objetivos la prevención y el control de los efectos nocivos de los factores ambientales en la salud humana. Sin embargo, aun no existen el reglamento ni las normas para lograr este objetivo.

Asimismo, la Ley Federal del Trabajo indica las obligaciones de los patrones de mantener un ambiente de trabajo sano para hombres y especialmente para las mujeres durante el embarazo. La Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (de SEMARNAP) identifica al mercurio como un contaminante a controlar, tanto en sus emisiones como desechos. En estos dos casos hay deficiencias en cuanto a la reglamentación para llevar estos puntos a la práctica. En consecuencia, en la práctica, la población mexicana está desprotegida ante este contaminante.

La población y los trabajadores tienen el derecho a saber el riesgo al que se exponen, los primeros por el lugar donde viven, la presencia de actividades mineras y de fábricas donde este presente el mercurio. La obligación por lo tanto, de las autoridades competentes de informar sobre los riesgos y las formas de prevenir los daños a la salud.

### **¿Qué estudios hay para detectar el mercurio?**

Se puede medir la presencia de mercurio en cabello, sangre y orina. Es esencial determinar si se trata de mercurio orgánico o inorgánico.

Recopilación: Cuauhtémoc Arturo Juárez Pérez,

Revisión: Dra. Lilia Albert

<http://www.idrc.ca/books/reports/1997/19-02a.html>

## **6. CADMIO**

Su fórmula química Cd, el número CAS 543-90-8. Se usa también como estabilizador de los plásticos a base de policloruro de vinilo (PVC); como pigmento en pinturas y vidrio, y como material de electrodos en baterías alcalinas y de cadmio-níquel.

### **Emisiones al Agua, Aire, Tierra**

Aunque el cadmio se encuentra ampliamente distribuido en la corteza terrestre, sus proporciones son bajas. La actividad volcánica es la mayor fuente natural de liberación de cadmio a la atmósfera.

Las fuentes de cadmio para el suelo incluyen los desechos de la fabricación de cementos, la disposición de residuos sólidos y las aguas residuales municipales. La minería de metales no ferrosos, en especial, el zinc, es la principal fuente de liberación de cadmio al medio acuático.

### **Efectos negativos a la salud**

Las principales vías de entrada al organismo humano son la inhalación, en el caso de los trabajadores, y la ingestión en el caso de la población general. Una vez absorbido, tiene una vida media y se almacena en el hígado y los riñones.

Cuando se ingieren alimentos o bebidas con altas concentraciones de cadmio se puede presentar irritación estomacal, náusea, vómito y diarrea, dolor abdominal y muscular, así como salivación.

Los efectos de la intoxicación por inhalación crónica (exposición prolongada a humos o polvos de óxido, sulfuros o estearatos de cadmio) son más graves. En este caso, el cadmio puede provocar enfisema, enfermedad pulmonar obstructiva, fibrosis, neumonitis química aguda y edema pulmonar. Respecto al daño pulmonar, se incrementa con el tiempo y el grado de exposición, y consiste en obstrucción pulmonar, bronquitis crónica, fibrosis progresiva acompañada de daño alveolar que termina en una forma característica de enfisema. Está comprobado el daño que el cadmio provoca en los fumadores y se ha verificado que la concentración de cadmio en pulmón es más elevada en estos individuos.

Las principales alteraciones sistémicas debidas a la absorción de cadmio consisten en daño renal con proteinuria, anemia y aumento en la velocidad de sedimentación de los

eritrocitos. De estos daños, la proteinuria es el más típico. En etapas avanzadas puede haber un aumento en la excreción de aminácidos, glucosa, calcio y fosfatos en la orina, lo cual puede causar la formación de cálculos renales.

En cuanto a la relación entre la exposición crónica al cadmio y la incidencia de cáncer, hasta el momento las evidencias no son concluyentes, pues en los trabajadores, la exposición al cadmio se superpone con la exposición a As, Ni y posiblemente, a otros carcinógenos respiratorios, incluyendo los derivados del tabaquismo.

El cadmio que penetra en el organismo suele fijarse rápidamente a los tejidos, combinándose de forma selectiva con la metalotioneína, una pequeña proteína compuesta de un alto número de residuos de cisteína. La mayor parte de la carga total de cadmio acumulada en el organismo se localiza en el hígado y los riñones, unido a dicha proteína. Cuando la capacidad de estos órganos para sintetizar metalotioneína se ve sobrepasada, el cadmio podrá ejercer su efecto tóxico, cuyas primeras manifestaciones son las propias de una nefropatía.

### **Población en riesgo**

La cantidad de metal necesaria para causar un efecto adverso en una persona expuesta depende de la vía de entrada, las características de la exposición, la forma química que se absorbe y sus propiedades fisicoquímicas. Algunos factores, incluyendo si se es fumador, vía de exposición, uso de equipo de protección y estilo de vida, pueden alterar el riesgo de que se presenten enfermedades por exposición al cadmio.

En la leche humana la concentración de cadmio puede estar influida por el hábito de fumar en la madre y por la carga medioambiental de su zona de residencia, siendo superior la concentración en la leche de madres que residen en áreas urbanas respecto a las que lo hacen en zonas rurales (Sternowsky y Wessolowski 1985; Dabeka et al. 1988). **Prevención**

Se ha comprobado que el cadmio es capaz de reducir la absorción de hierro (Hamilton y Valberg 1974; Rama y Planas 1981). A su vez, los suplementos de hierro en la dieta

protegen contra la acumulación y toxicidad del cadmio (Hamilton y Valberg 1974; Fox et al. 1980).

En un estudio más amplio, combinando ocho minerales y elementos traza, se ha demostrado que el efecto protector se debe principalmente al hierro y cuando éste se combina con calcio y zinc, el efecto protector es mucho más pronunciado (Groten et al. 1991).

Los trabajadores expuestos al cadmio por cualquier motivo deben recibir información sobre los riesgos a que están expuestos, así como capacitación y equipo de protección adecuado para reducirlos. También deben ser evaluados antes de la contratación y periódicamente, poniendo atención especial al funcionamiento de los aparatos respiratorio y renal.

Adicionalmente, la concentración de cadmio en el sitio de trabajo debe controlarse mediante revisión periódica de su funcionamiento y con técnicas de control.

Recopilación: Azucena Franco

Revisión: Dra. Lilia Albert

[http://www.medspace.com/n5\\_jun99/cadmio.htm](http://www.medspace.com/n5_jun99/cadmio.htm)

<http://www.laneta.apc.org/emis/carpeta/sustancias/cadmio.htm>

## **7. POLI-CLORO-BIFENILOS (PCB)**

Industria Eléctrica. Teóricamente se han erradicado de los procesos industriales. Actualmente, el principal problema en nuestro país es su presencia en transformadores viejos, como los de la Comisión Federal de Electricidad CFE y en desechos peligrosos de la misma CFE, de PEMEX y el Metro. Nombre comercial ASKARELES.

### **Características Físicoquímicas**

Debido a su volatilidad parcial y persistencia, estos compuestos tienen una gran movilidad ambiental. Su número CAS 133636-3, la volatilidad depende de la temperatura, por ello es más rápida en climas tropicales y más lenta en los fríos. En contraste, las temperaturas bajas favorecen que se condensen y pasen de la fase vapor a la fase líquida y se adhieran a las partículas suspendidas en la atmósfera, lo que aumenta las probabilidades de que estos compuestos se depositen en la superficie del suelo con la lluvia o nieve. Se bioacumulan en numerosas especies y se biomagnifican a través de todas las redes tróficas del planeta. La velocidad de bioacumulación depende, en primer lugar, de la naturaleza química, de la cantidad, la velocidad de absorción y de excreción en cada organismo; por esto aunque los niveles de exposición ambiental sean bajos, se puede llegar a presentar una carga corporal importante.

### **Efectos adversos a la salud**

En la salud humana se han documentado: disfunciones inmunitarias, neurológicas, reproductivas, alteraciones hormonales, del desarrollo, trastornos neuroconductuales y cáncer asociado con la presencia de estos compuestos en el tejido adiposo del afectado. Puede atravesar la placenta, lo que hace que los organismos en desarrollo sean vulnerables. También pueden transferirse a través de la leche materna.

### **Poblaciones en riesgo**

La presencia de los PCB en el ambiente y su biomagnificación a través de las redes tróficas se ha relacionado con la disminución en las poblaciones de algunos mamíferos marinos como la foca, marsopa, algunos delfines y con fallas reproductivas e inmunitarias que se han observado en estas especies. Las aves rapaces también han sido afectadas directa o indirectamente.

En la población humana los niños son el grupo más vulnerable. En un estudio en Suecia se asoció la ingestión de alimentos contaminados con PCB con la reducción de linfocitos. En los trabajadores de la industria puede ocurrir exposición aguda y crónica durante el manejo de desechos peligrosos, debido a deficiencias en la capacitación,

supervisión y en el uso de equipo de protección. En estos trabajadores se han documentado diversos trastornos, sobre todo del hígado.

### **Prevención**

Todos los trabajadores potencialmente expuestos a los PCB, por ejemplo los relacionados con el manejo de desechos peligrosos, deben recibir capacitación específica y contar con equipo de protección adecuado, supervisión técnica y ser sometidos a revisión médica periódica. Los PCB forman parte de la lista prioritaria de la ONU para su eventual eliminación mundial a través de la agenda del Convenio sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes. Recopilación Azucena Franco.

Revisión: Dra. Lilia A. Albert

<http://www.laneta.apc.org/emis/sustanci/confinam/askarel.htm>

[http://www.scorecard.org/chemical-profiles/summary.tcl?edf\\_substance\\_id=1336%2d36%2d3](http://www.scorecard.org/chemical-profiles/summary.tcl?edf_substance_id=1336%2d36%2d3)

## **8. PLAGUICIDAS**

*Jorge Arturo de León*

Todos los plaguicidas son tóxicos al organismo humano, al igual que al ambiente. Su peligrosidad depende de las características toxicológicas del plaguicida, de la cantidad a la que se esté expuesto y al tiempo que dure la exposición. Es imposible evitar la ingestión de los plaguicidas contenidos en los alimentos, ya que no existe disposición gubernamental en nuestro país para evitar los riesgos a los que involuntariamente estamos sometidos. Por ende, en nuestro país todos tenemos plaguicidas en nuestro organismo.

Los trabajadores del campo que asperjan plaguicidas, son una de las poblaciones de mayor riesgo en el mundo, ya que el atraso en el campo, la pobreza que los rodea, permiten condiciones para un abuso de plaguicidas. Las intoxicaciones agudas pueden hacer perder la vida al sujeto expuesto, siendo el cálculo más conservador de 500 000 muertes al año en el mundo. Otros datos mencionan 3 millones de muertes, de las cuales, 75% se producen en los países en vías de desarrollo.

En la exposición e intoxicación aguda, los síntomas pueden ser leves o graves y el paciente los padece en un corto tiempo, recuperando la función afectada o salvando su vida. En cambio en la exposición crónica, el ser humano usualmente no tiene ningún síntoma, lo que hace pensar en forma errónea, que no hay ningún problema con el contacto a plaguicidas.

Existen estudios en poblaciones de expuestos crónicamente a plaguicidas, donde se ha comprobado que padecen de síntomas inespecíficos como dolor de cabeza, cansancio, irritabilidad, nerviosismo, alteraciones en el sueño. Esta situación plantea serias dificultades para la correlación de estos cuadros clínicos con la exposición a tóxicos, por lo que frecuentemente pasa inadvertida, tanto para los médicos y con mayor razón para el paciente.

Estas características de exposición crónica que abarca meses y años, aumentan el riesgo de padecer cáncer, malformaciones congénitas, daño al aparato reproductor, al sistema endocrino, haciéndose casi imposible el diagnóstico causal correlacionado con la exposición, sobre todo si el médico analiza un solo caso. Solamente estudios con metodología científica en seguimiento epidemiológico a la población expuesta crónicamente, son capaces de establecer la causa de estos daños a la salud, siendo muy costoso su financiamiento por lo que hay muy pocos estudios de este tipo.

Por tanto los expuestos crónicos involuntarios, quedan en estado completo de indefensión, por desconocer que en su organismo se acumulan tóxicos, cuyas consecuencias pueden presentarse después de años de la exposición original.

Por otro lado, existen muchos estudios en todo el mundo, donde se ha comprobado en poblaciones humanas expuestas a plaguicidas como Paratión Metílico, Endosulfan, 2,4 Diclorofenoxiacético, Paraquat, Pentaclorofenol, Lindano, etc. que se producen alteraciones en sus genes. Se han hecho estudios como el de intercambio de cromátides hermanas, aberraciones cromosómicas, formación de micronúcleos, de índice mitótico, de cinética de proliferación celular, que muestran a distintos niveles y de muy distintas maneras que los genes sufren variadas alteraciones.

Los genes están formados de DNA (ácido desoxiribonucleico), que son los que gobiernan todas las funciones de las células del organismo, por lo que sus alteraciones pueden dar lugar a cualquier enfermedad, incluido el cáncer, malformaciones congénitas, aunque actualmente es imposible conocer los alcances de estas alteraciones para las generaciones futuras.

Todos los plaguicidas entran generalmente al organismo humano por tres vías que son: Dérmica (piel y mucosas), Aparato Respiratorio y Aparato Digestivo. Los plaguicidas con mayor solubilidad en lípidos como los organoclorados, atraviesan con mucha facilidad las membranas de las vías de entrada al organismo y tienden a bioacumularse, lo que los hace ser mas peligrosos a pesar de que su dosis letal media, sea mas pequeña en comparación con los organofosforados.

Cuando los plaguicidas son inhalados, entran por las vías respiratorias superiores, inferiores, llegan a los alveolos pulmonares y pasan con facilidad al torrente sanguíneo por los capilares pulmonares, por eso es indispensable el usar mascarilla durante su aplicación, lo que reduce importantemente la exposición respiratoria del asperjador. El uso de la mascarilla protege al trabajador y reduce su riesgo de exposición, lo que no ocurre por supuesto, con el medio ambiente que de cualquier manera se contamina y se daña.

A los asperjadores se les puede acumular el plaguicida en el bigote y después de las ingesta de sus alimentos, el plaguicida entra por el aparato digestivo. Igualmente



cuando se está fumando durante la aplicación del plaguicida, las manos contaminadas con el plaguicida lo llevan al cigarro y en contacto con la boca puede pasar a tubo digestivo con su consecuente absorción.

Cuando los plaguicidas se ingieren por la boca directamente, el pronóstico de vida es muy malo, por lo que es una urgencia llevar a la víctima al hospital. Es de vital importancia anotar e informarles a los médicos del hospital, el nombre comercial y químico del plaguicida que se haya ingerido, y/o llevar la etiqueta.

Hay que evitar a los plaguicidas en nuestra casa, dejar de usarlos en el jardín, en el control de insectos como mosquitos, arañas, hormigas, ya que los insectos se vuelven resistentes a los plaguicidas, por lo que de todos modos resultan ineficaces, pero sobre todo porque es mayor el riesgo de la exposición a los plaguicidas, que el de los mosquitos. Además siempre hay alternativas al uso de plaguicidas que se pueden consultar, dirigiéndose a organizaciones como la Red de Acción de Alternativas al Uso de Plaguicidas en México, RAPAM quien puede dar asesorías gratuitas al público en general.

Igualmente debe de evitarse el uso de plaguicidas en restaurantes, hospitales, hoteles, cocinas, transportes, etc., ya que su uso no es sinónimo de "limpieza" y por el contrario el riesgo de exposición es contraproducente.

Los plaguicidas por citar un ejemplo, se usan en las fábricas embotelladoras de refrescos, por el temor de que las hormigas invadan el azúcar que se usa en el proceso productivo. En estos casos también hay alternativas al uso de plaguicidas y puede consultarse a RAPAM para recibir la asesoría y abatir la contaminación por plaguicidas en alimentos, en los trabajadores, en el ambiente y como beneficio adicional se reducirían los costos de producción.

A pesar de todo lo anterior en la actualidad, la cantidad de plaguicidas producidos en el mundo es cada día mas grande y la diseminación al medio ambiente, los ha llevado a lugares como el polo norte, donde nunca se han aplicado. Muchos estudios en el

mundo demuestran el aumento paulatino de los plaguicidas en el agua de lagunas, tierra, mares, leche de vaca, matema, por lo que el riesgo de padecer mutaciones, o cáncer, es cada día más grande.

Resulta por lo tanto, indispensable tomar las recomendaciones de organismos internacionales para disminuir el riesgo potencial de daño. Las recomendaciones son:

- Disminuir la ingesta de grasas sobre todo de origen animal. (Ya que los plaguicidas se bioacumulan en la cadena alimenticia concentrándose sobre todo en las grasas).
- Aumentar la ingesta de verduras y frutas. (Se ha demostrado que su ingesta activa el citocromo P 448 y que esté en el interior de la célula, reduce las oxidaciones que pueden producir los tóxicos, lo que puede evitar las mutaciones, o el inicio y promoción de células cancerosas).
- Ingerir alimentos ricos en fibra. (Ya que se ha demostrado que las poblaciones que consumen en su dieta poca fibra, tienen una mayor frecuencia de cáncer de colon).
- Tener un peso adecuado, ya que la obesidad aumenta el riesgo de bioacumulación grasa de los tóxicos.
- Evitar el tabaquismo. ( El tabaquismo multiplica el riesgo de cáncer asociado al de exposición de plaguicidas y tóxicos en lo general, por lo que se recomienda sobre todo, evitar la adquisición del hábito del tabaco en niños y jóvenes. A los que padecen de tabaquismo se les recomienda, que por lo menos disminuyan su consumo a menos de 14 cigarrillos al día, porque el riesgo es mucho mayor cuando se sobrepasa esta cantidad).

Los experimentos en animales desnutridos expuestos a diversos plaguicidas muestran que son más lábiles o débiles a diferencia de los que tienen una adecuada

alimentación. Igualmente la labilidad de animales de experimentación cuyo desarrollo no ha llegado a la vida adulta, ratifica la necesidad de evitar que las mujeres embarazadas, los niños y los adolescentes apliquen o estén cerca de los plaguicidas.

Es recomendable acudir a los programas de detección oportuna de cáncer, como el caso de la toma de papanicolau para la detección del cáncer cérvico uterino en la mujer. Igualmente importante es realizar los exámenes de detección de cáncer mamario en la mujer, ya que es el cáncer mas frecuente en el mundo en las mujeres. En el hombre mayor de 40 años también se debe medir del antígeno prostático específico, para la detección oportuna del cáncer de próstata, que es el más frecuente en el hombre.

<http://www.uaca.ac.cr/acta/1998nov/jgarcia.htm>

<http://www.laneta.apc.org/emis/carpeta/sustancias/plaguicidas.htm>



## **ANEXO D: SIGLAS Y ABREVIATURAS**

<b>ACCAN</b>	<b>Acuerdo de Cooperación Ambiental de América del Norte</b>
<b>BPC</b>	<b>Bifenilos Policlorados</b>
<b>CAM</b>	<b>Comisión Ambiental Metropolitana</b>
<b>CCA / CEC (I)</b>	<b>Comisión para la Cooperación Ambiental / Commission Environmental Cooperation</b>
<b>CNUMAD</b>	<b>Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo</b>
<b>CNUMH</b>	<b>la Conferencia de la Naciones Unida sobre el Medio Humano</b>
<b>Cicoplafest</b>	<b>Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas, Fertilizantes y Sustancias Tóxicas</b>
<b>Conade</b>	<b>Comisión Nacional de Ecología</b>
<b>COP</b>	<b>Contaminantes Orgánicos Persistentes</b>
<b>CRETI</b>	<b>Corrosivo, Reactivo, Tóxico, Inflamable y Biológico Infeccioso</b>
<b>CSG</b>	<b>Consejo de Salubridad General</b>
<b>CUTSA</b>	<b>Grupo de trabajo Técnico de Plaguicidas</b>
<b>DGSA</b>	<b>Dirección General de Salud Ambiental</b>
<b>DOF</b>	<b>Diario Oficial de la Federación</b>
<b>FAO</b>	<b>Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación / Food and Agriculture Organization of the Units Nations</b>
<b>FISQ / IFCS</b>	<b>Foro Intergubernamental de Seguridad Química / Intergovernmental Forum On Chemical Safety</b>
<b>INE</b>	<b>Instituto Nacional de Ecología</b>
<b>LFMN</b>	<b>Ley Federal de Metrología y Normalización</b>
<b>LFPA</b>	<b>Ley Federal para la Protección al Ambiente</b>
<b>LFPCCA</b>	<b>Ley Federal para Prevenir y Controlar la Contaminación Ambiental</b>
<b>LFSV</b>	<b>Ley Federal de Sanidad Vegetal</b>
<b>LFT</b>	<b>Ley Federal del Trabajo</b>
<b>LGEEPA</b>	<b>Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente</b>

**Análisis de la Legislación Ambiental Mexicana Relativa a Materiales Peligrosos**

<b>LGS</b>	<b>Ley General de Salud</b>
<b>LOAPF</b>	<b>Ley Orgánica de la Administración Pública Federal</b>
<b>NOM's</b>	<b>Normas Oficiales Mexicanas</b>
<b>NTE's</b>	<b>Normas Técnicas Ecológicas</b>
<b>OCDE / OECD (I)</b>	<b>Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico / Organization for Economic Cooperation and Development</b>
<b>OMS / WHO (I)</b>	<b>Organización Mundial de la Salud / Word Health Organization</b>
<b>ONG's</b>	<b>Organizaciones no gubernamentales</b>
<b>ONU</b>	<b>Organización de las Naciones Unidas / Unit Nations Organizations</b>
<b>PARAN / NARAP (I)</b>	<b>Plan de Acción Regional de América del Norte / North American Regional Action Plan</b>
<b>PIC</b>	<b>Convenio de Procedimiento de Información y Consentimiento Previo / Prior Informer Consent</b>
<b>PNUMA / UNEP (I)</b>	<b>Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente / United Nations Environmental Program</b>
<b>POP's</b>	<b>Contaminantes Orgánicos Persistentes / Pollution Organic Persistent</b>
<b>Profepa</b>	<b>Procuraduría Federal de Protección al Ambiente</b>
<b>RETC</b>	<b>Grupo Nacional Coordinador del Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes</b>
<b>RTMyRP</b>	<b>Reglamento para el Transporte de Materiales y Residuos Peligrosos</b>
<b>Sagar</b>	<b>Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural</b>
<b>SAHOP</b>	<b>Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Publicas</b>
<b>SAHR</b>	<b>Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos</b>
<b>SCT</b>	<b>Secretaría de Comunicaciones y transportes</b>
<b>Secofi</b>	<b>Secretaría de Comercio y Fomento Industrial</b>
<b>Sedesol</b>	<b>Secretaria de Desarrollo Social</b>
<b>Sedue</b>	<b>Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología</b>
<b>Semarnap</b>	<b>Secretaría de Medio Ambiente Recursos, Naturales y Pesca</b>
<b>SMOC</b>	<b>Manejo Racional de las Sustancias Tóxicas / Sound Management of Chemicals</b>

---

<b>SRE</b>	<b>Secretaría de Relaciones Exteriores</b>
<b>SSA</b>	<b>Secretaría de Salubridad y Asistencia</b>
<b>Ssa</b>	<b>Secretaría de Salud</b>
<b>STPS</b>	<b>Secretaría del Trabajo y Previsión Social</b>
<b>TLCAN / NAFTA (I)</b>	<b>Tratado de Libre Comercio de América del Norte / North American Free Trade Agreement</b>
<b>USEPA</b>	<b>Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos de Norteamérica / United States Environmental Protection Agency</b>