

# **Evaluación de los mecanismos para el rastreo de las importaciones y exportaciones de mercurio para uso y disposición en México**

**Informe final**

**Acosta y Asociados: Proyecto CEC-02  
Febrero de 2002**

**Preparado para la  
Comisión para la Cooperación Ambiental  
Núm. 2159**

**Gildardo Acosta Ruiz  
Acosta y Asociados  
Calle 1a. Ave. 22 Núm. 2235  
Agua Prieta, Sonora  
México**

## Índice

<b>Símbolos, unidades y acrónimos.....</b>	<b>iii</b>
<b>1.0 Introducción .....</b>	<b>1</b>
<b>2.0 Objetivos .....</b>	<b>1</b>
<b>3.0 Alcance del proyecto.....</b>	<b>2</b>
<b>4.0 Metodología .....</b>	<b>2</b>
<b>5.0 Leyes, reglamentos y normas concernientes al mercurio y a sus productos y residuos .....</b>	<b>2</b>
<b>5.1 Ley Aduanera y su reglamento .....</b>	<b>4</b>
5.1.1 Padrón de importadores .....	4
5.1.2 Pedimento .....	4
5.1.3 Retornos, mermas y desperdicios.....	5
5.1.4 Verificaciones .....	5
5.1.5 Estadísticas.....	6
<b>5.2 Ley General de Salud.....</b>	<b>7</b>
<b>5.3 Cicoplafest.....</b>	<b>7</b>
<b>5.4 Ley Federal de Armas de Fuego y Explosivos y su Reglamento .....</b>	<b>8</b>
5.4.1 Permisos.....	8
5.4.2 Registro.....	9
5.4.3 Informe mensual .....	9
<b>5.5 Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.....</b>	<b>9</b>
5.5.1. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Impacto Ambiental.....	10
5.5.2 Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Prevención y Control de Contaminación Atmosférica.....	12
5.5.3 Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento.....	15
5.5.4 Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Residuos Peligrosos .....	16
5.5.5 Sistema de Rastreo de Residuos Peligrosos .....	22
5.5.6 Importación o exportación de materiales peligrosos.....	24
<b>5.6 Reglamento para el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos.....</b>	<b>24</b>
<b>6.1 Mercurio y sus compuestos.....</b>	<b>25</b>
6.1.1 Publicaciones.....	25
6.1.2 Limitaciones.....	26
<b>6.2 Residuos que contienen mercurio .....</b>	<b>27</b>
<b>7.0 Mecanismos para el control y reporte para la importación y exportación de mercurio y sus productos y residuos.....</b>	<b>28</b>

7.1	Ley Aduanera .....	28
7.2	Cicoplafest.....	28
7.3	Ley Federal de Armas de Fuego y Explosivos .....	29
7.4	Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.....	30
<b>8.0</b>	<b>Capacidad actual de seguimiento “de la cuna a la tumba” de los movimientos transfronterizos de mercurio y sus productos y residuos .....</b>	<b>30</b>
<b>9.0</b>	<b>Resumen y análisis .....</b>	<b>33</b>
9.1	Ley Aduanera.....	33
9.2	CICOPLAFEST.....	34
9.3	Ley Federal de Armas de Fuego y Explosivos.....	34
9.4	Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente .....	35
9.5	Reglamento para el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos.....	37
<b>10.0</b>	<b>Conclusiones y recomendaciones.....</b>	<b>38</b>
<b>11.0</b>	<b>Referencias .....</b>	<b>42</b>

<b>Lista de cuadros</b>	<b>Pág.</b>
Cuadro 1. Clave de residuo peligroso para llenar el formato INE-04-004a .....	18
Cuadro 2. Clave de residuos peligrosos para el aviso de retorno .....	24

## Símbolos, unidades y acrónimos

Bancomext	Banco Nacional de Comercio Exterior
CCA	Comisión para la Cooperación Ambiental
Cicoplafest	Comisión Intersecretarial para el Control de Plaguicidas, Fertilizantes y Sustancias Tóxicas
CNA	Comisión Nacional del Agua
Cofemer	Comisión Federal de Mejora Regulatoria
CRETIB	Corrosivo, Reactivo, Explosivo, Tóxico al ambiente, Inflamable y Biológico-infeccioso
DOF	<i>Diario Oficial de la Federación</i>
EPA	<i>Environmental Protection Agency</i> (Agencia para la Protección Ambiental)
Haztraks	<i>Hazardous waste tracking system</i> (Sistema de rastreo de residuos peligrosos)
Hg	Mercurio
INE	Instituto Nacional de Ecología
INEGI	Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática
LAU	Licencia Ambiental Única
LGEEPA	Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente
LFAFE	Ley Federal de Armas de Fuego y Explosivos
MIA	Manifestación de impacto ambiental
NOM	Norma Oficial Mexicana
PARAN	Plan de Acción Regional de América del Norte
PECT	Prueba de extracción para característica de toxicidad
Plafest	Plaguicidas, fertilizantes y sustancias tóxicas
Profepa	Procuraduría Federal de Protección al Ambiente
RETC	Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes
SAAI	Sistema Aduanero Automatizado Integral
SAT	Sistema de Administración Tributaria
SCT	Secretaría de Comunicaciones y Transportes
Sedena	Secretaría de la Defensa Nacional
Semarnat	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
SGPA	Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental
SHCP	Secretaría de Hacienda y Crédito Público
SIRG	Sistema Integrado de Regulación y Gestión
Sirrep	Sistema de Rastreo de Residuos Peligrosos
SSa	Secretaría de Salud

## 1.0 Introducción

---

En 1997, los gobiernos de México, Estados Unidos y Canadá acordaron un Plan de Acción Regional (PARAN) sobre mercurio, con el objetivo de apoyar los esfuerzos domésticos y trilaterales en la reducción de la exposición al mercurio de los ecosistemas, flora y fauna silvestres y especialmente los seres humanos en América del Norte. El objetivo principal de este PARAN es prevenir y reducir las emisiones y transferencias antropogénicas de mercurio al ambiente subcontinental mediante el desarrollo y ejecución de iniciativas nacionales e internacionales.

La Fase II del PARAN sobre mercurio establece una lista de acciones, dos de las cuales tienen relación con el rastreo de las importaciones y exportaciones de mercurio para procesos de manufactura, y con residuos de mercurio para reciclaje o para disposición final:

“Revisar y evaluar la eficacia de las metodologías y procesos existentes para rastrear importaciones y exportaciones de mercurio destinadas para usos en manufactura o en procesos y productos, con el fin de estimular prácticas de manejo durante su ciclo de vida a nivel nacional”; y

“realizar una revisión de los programas para determinar la eficacia de los mecanismos nacionales de reporte utilizados para rastrear el destino último de los residuos que contienen mercurio en América del Norte, particularmente los residuos transportados a través de las fronteras nacionales para almacenamiento, manejo, procesamiento, disposición o contención a largo plazo y para hacer recomendaciones para mejorar tales mecanismos.”

Este proyecto analiza esos dos aspectos de la Fase II del PARAN sobre mercurio en lo que se refiere a México: una revisión de las políticas y reglamentaciones relativas a: 1) importación y exportación de mercurio para uso en procesos, y 2) residuos de mercurio para reciclaje o disposición final.

## 2.0 Objetivos

---

El constante aumento en el movimiento transfronterizo de sustancias químicas, productos y residuos peligrosos representa un reto para los países de la región, en sus esfuerzos por controlar las liberaciones de contaminantes al ambiente, sobre todo por las diferencias en las políticas y mecanismos de cada país para controlar y dar seguimiento a estos movimientos. Congruente con las acciones establecidas en la Fase II del PARAN sobre mercurio relativas a los movimientos transfronterizos de mercurio y productos y residuos que lo contienen, el presente proyecto tiene los siguientes objetivos:

- Identificar y evaluar las metodologías y procesos en México para rastrear las importaciones y exportaciones de mercurio destinado a la manufactura o al uso en procesos y productos.
- Identificar y evaluar los mecanismos nacionales de reporte en México, para rastrear el destino final de los residuos que contienen mercurio en América del Norte,

particularmente los transportados a través de las fronteras nacionales para almacenamiento, manejo, procesamiento, disposición y contención a largo plazo.

- Evaluar hasta que grado es posible rastrear “de la cuna a la tumba” las importaciones y exportaciones de mercurio y de los productos y residuos que lo contienen, incluida una evaluación de las barreras y deficiencias para su adecuado seguimiento y control.

### **3.0 Alcance del proyecto**

---

El desarrollo de este proyecto cubrirá, en concordancia con sus objetivos, de los siguientes temas:

- 3.1 Las leyes, reglamentos, normas y políticas relativas al mercurio, sus productos y residuos;
- 3.2 El nivel de comercio o intercambio de mercurio y de sus productos y residuos a través de la frontera o, en su caso, identificación de los obstáculos y alternativas para acceder a esa información;
- 3.3 Mecanismos de control y de reporte, vigentes, manuales o computarizados, para el control nacional de las importaciones y exportaciones de a) mercurio usado en procesos y b) mercurio destinado a reciclaje o disposición final;
- 3.4 El grado en que es posible rastrear los movimientos de mercurio y de sus productos y residuos a través de la frontera, “de la cuna a la tumba”, e identificar las barreras y deficiencias, para un control y seguimiento adecuado de estos movimientos.

### **4.0 Metodología**

---

Para el desarrollo de este trabajo se identificaron los procedimientos y mecanismos oficiales que tienen relación con la importación y exportación de mercurio para ser usado en procesos y en productos, así como los registros generados por tales movimientos. Lo mismo se hizo para la importación y exportación y destino final de los residuos peligrosos que contienen mercurio. Se revisaron las estadísticas oficiales y se entrevistó a personal de las dependencias oficiales relacionadas de algún modo con el tema del proyecto, para evaluar la funcionalidad de tales procedimientos, el grado en que los datos necesarios son recolectados y la confiabilidad y calidad de la información generada. Lo anterior también con la finalidad de evaluar hasta qué punto estos procedimientos y mecanismos permiten un rastreo efectivo de los movimientos transfronterizos de mercurio y de sus productos y residuos, y determinar las barreras y deficiencias actuales para su adecuado seguimiento y control.

### **5.0 Leyes, reglamentos y normas concernientes al mercurio y a sus productos y residuos**

---

Se identificaron las leyes, reglamentos y normas que regulan algún aspecto del mercurio y de los compuestos y productos que lo contienen, así como de sus residuos peligrosos. De estas disposiciones, para los propósitos del proyecto, solamente se discutirán aquellas relacionadas con las actividades de importación y exportación de estos materiales y la disposición final de sus residuos peligrosos. Por el mismo motivo no se incluyen en este desarrollo las regulaciones concernientes a las áreas de salud, prácticas agrícolas y control de plagas, que no tienen relación con el comercio de compuestos o productos de mercurio ni con la disposición de sus residuos. Los mecanismos que se identificaron con relación a los objetivos de este proyecto, y que se presentan y analizan más adelante, son los siguientes:

- a) Ley Aduanera y su reglamento en materia de importación y exportación.
- b) Decreto por el que se especifican las fracciones arancelarias que requieren autorización de importación y exportación del Comité Intersecretarial para el Control de Plaguicidas, Fertilizantes y Sustancias Tóxicas, Cicoplafest.
- c) Ley General de Salud y su reglamento en materia de control de establecimientos, productos y servicios.
- d) Ley Federal de Armas de Fuego y Explosivos y su reglamento.
- d) Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, sus reglamentos y otras disposiciones relacionadas:
  - Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Impacto Ambiental.
  - Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Prevención y Control de Contaminación Atmosférica.
  - Ley de Aguas Nacionales.
  - Reglamento para la Prevención y Control de la Contaminación de Aguas.
  - Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Residuos Peligrosos.
  - ACUERDO que establece la clasificación y codificación de mercancías cuya importación y exportación está sujeta a regulación por parte de la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca.
  - ACUERDO por el que se da a conocer el procedimiento de trámite para efectuar el retorno de residuos peligrosos (Sirrep).
- e) Reglamento para el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

## 5.1 Ley Aduanera y su reglamento

La Ley Aduanera tiene como principal objetivo regular y controlar la entrada y salida de mercancías del país y de los medios en que se transportan o conducen; el despacho aduanero y los hechos o actos que se deriven de estos movimientos (38). A continuación se describen las disposiciones más relevantes de esta Ley y de su reglamento que tienen relación con la regulación y control de los movimientos de sustancias químicas, entre las que se incluyen el mercurio, las sustancias que lo contienen y sus residuos, así como los documentos o registros que estos movimientos generan y los mecanismos de verificación o control.

### 5.1.1 Padrón de importadores

Quienes realizan operaciones de importación deben estar inscritos en el padrón de importadores a cargo de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP) (45). Esta Secretaría estableció, a través del Servicio de Administración Tributaria (SAT), el padrón de importadores con la finalidad de obtener y generar la información estadística que le permita identificar quién importa, qué importa, cuánto importa, de dónde importa, y demás datos relativos a la importación de mercancías.

Entre otras obligaciones, los importadores deben llevar en su contabilidad un sistema de control de inventarios que permita distinguir las mercancías nacionales de las extranjeras y contar con la información, documentación y cualquier medio de prueba necesarios para comprobar el país de origen y de procedencia de las mercancías que importa.

### 5.1.2 Pedimento

Para realizar las operaciones de importación o exportación se debe presentar un pedimento en el formato oficial de la SHCP, por medio de un agente o de un apoderado aduanal (26). El pedimento contiene, entre otros datos, información que permite identificar al importador o exportador, las mercancías en movimiento y el país de origen o destino de las mismas. Para la identificación de las mercancías a importar o exportarse indican, para cada una, entre otros, los siguientes datos: nombre, fracción arancelaria, la cantidad y otros permisos requeridos. En el caso de mercancías sujetas a regulaciones y restricciones no arancelarias, se debe demostrar el cumplimiento de tales regulaciones y restricciones, como podría ser el caso de las sustancias tóxicas sujetas a permiso de importación por parte de Cicoplafest. Tratándose de residuos peligrosos, su importación o exportación está sujeta a autorización de la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (Semarnat).

Además del pedimento, se debe presentar la factura comercial que registra el valor de las mercancías en movimiento y, en el caso de importaciones, los documentos que demuestren el origen o procedencia de las mercancías. Igualmente, en el caso de importaciones, cuando las mercancías puedan ser identificadas individualmente, se deben indicar los números de serie, parte, marca o modelo o, en su defecto, las especificaciones técnicas o comerciales suficientes para identificar las mercancías y distinguirlas de otras. Las maquiladoras o las empresas con programas de exportación autorizados por la Secretaría de Economía (antes Secretaría de Comercio y Fomento Industrial, Secofi), no están obligadas a identificar las mercancías cuando realizan importaciones



temporales, siempre y cuando los productos importados sean componentes, insumos y artículos semiterminados, previstos en sus programas de maquila autorizados (9). Este podría ser el caso, por ejemplo, de dispositivos que contienen mercurio, como algunos bulbos o cápsulas para termostatos o para interruptores que forman parte del ensamble de otros equipos o aparatos.

Las maquiladoras o las empresas con programas de exportación autorizados por la Secretaría de Economía pueden optar por utilizar un solo pedimento que ampare diversas operaciones de importación, denominado pedimento consolidado (27). Los exportadores también pueden usar un solo pedimento consolidado de exportación. En estos casos, al realizar las importaciones o exportaciones parciales, en lugar del pedimento se entrega copia de las facturas que amparan las mercancías en movimiento.

### **5.1.3 Retornos, mermas y desperdicios**

En los programas de maquiladoras y de empresas exportadoras que operan bajo el régimen de importación temporal autorizado por la Secretaría de Economía, se establece la proporción de insumos que formarán parte de los productos terminados, así como de las mermas y desperdicios que se generarán en los procesos productivos de estas empresas. Cada vez que estas empresas exportan mercancías o regresan insumos no utilizados o desperdicios generados en sus operaciones, se descuenta de los pedimentos de importación anteriores la proporción de insumos incluidos en estas mercancías y desperdicios, así como las cantidades de insumos retornados, hasta que se va cancelando cada uno de los pedimentos utilizados (10). En teoría, estas empresas no pueden exportar mercancías ni regresar insumos o desperdicios si ya no cuentan con pedimentos de importación abiertos o no clausurados. En el caso de los desperdicios generados en sus operaciones, estas empresas pueden optar por destruirlos o desecharlos en México, debiendo obtener autorización previa de las autoridades aduaneras, excepto cuando constituyan materiales o residuos peligrosos o nocivos para la salud o la seguridad públicas, medio ambiente, flora o fauna. Cuando estas empresas generan residuos peligrosos, deben regresarlos al país de origen de las sustancias o materiales a partir de los cuales fueron generados, para lo cual deberán obtener autorización de la Semarnat.

Anualmente, las maquiladoras y las empresas con programas de exportación autorizados por la Secretaría de Economía deben presentar a las autoridades aduaneras un informe de las cantidades de mercancías que retornaron en ese periodo, la proporción que representan de las importadas temporalmente, las mermas y los desperdicios que no se retornaron y, en su caso, aquellas que se destinaron al mercado nacional.

### **5.1.4 Verificaciones**

Los procedimientos aduanales incluyen un mecanismo de selección aleatoria para el examen de las mercancías en importación o exportación, denominado reconocimiento aduanero (44). Este mecanismo tiene como fin verificar la veracidad y exactitud de la información declarada en los pedimentos con respecto a cantidades, unidades de medida y otros datos de cuantificación de las mercancías; la descripción, naturaleza y demás características de las mismas, y la inclusión de los datos que permitan identificarlas correctamente. En el caso de sustancias químicas, se toman muestras que se envían a los laboratorios centrales de la SHCP, junto con las Hojas de Datos de Seguridad de los Materiales (*Material Safety Data Sheet*), para comprobar que se trata de la

sustancia declarada en el pedimento e identificada en los recipientes o contenedores del embarque (2).

El agente aduanal es el responsable de la veracidad y exactitud de los datos e informes suministrados y de su correcta clasificación arancelaria, así como del cumplimiento de las demás obligaciones que en materia de regulaciones y restricciones no arancelarias rijan para dichas mercancías. Todos los agentes o apoderados aduanales cuentan con un código de barras único que los identifica y que deben imprimir en los pedimentos que tramiten (17).

La SHCP puede ordenar la práctica de auditorías para comprobar que la importación y exportación de mercancías, los datos contenidos en los pedimentos, declaraciones o manifestaciones y el pago de los impuestos al comercio exterior, cuotas compensatorias y derechos causados, se realicen conforme a las disposiciones de la Ley Aduanera. También puede requerir los documentos e informes sobre las mercancías de importación o exportación y, en su caso, sobre el uso que se haya dado a las mismas e inspeccionar y vigilar permanentemente el manejo, transporte o tenencia de las mercancías en cualquier otra parte del territorio nacional (15). Lo anterior puede implicar la revisión física de los establecimientos de los importadores y exportadores, así como de sus archivos y bases de datos.

### **5.1.5 Estadísticas**

Desde 1993, el Servicio de Administración Tributaria de la SHCP opera el Sistema Automatizado Aduanero Integral (SAAI), que permite el control de la operación de las 47 aduanas del país (77). Este control comprende desde la autodeclaración electrónica de pedimentos de importación y exportación por los agentes y apoderados aduanales, hasta la entrada o salida de las mercancías del territorio nacional.

Para efectos de operación del SAAI, los pedimentos de importación y exportación se presentan tanto en papel como en formato electrónico (disquete de 3 1/2 pulgadas). Además, mensualmente los agentes y apoderados aduanales proporcionan a las autoridades aduaneras la información estadística de los pedimentos grabada en un medio magnético.

Una vez actualizada, la base de datos de cada una de las aduanas del país se envía a las oficinas centrales del SAT en la Ciudad de México para consolidarla, procesarla y emitir las cifras mensuales de comercio exterior que se entregarán a las instancias siguientes:

- Banco de México: para la emisión de la balanza comercial.
- INEGI: para la emisión de cifras estadísticas de comercio exterior.
- Secretaría de Economía: para la emisión de restricciones y regulaciones no arancelarias dirigidas al control del comercio exterior y a programas de fomento a esta actividad.

La información completa la reciben la SHCP, como operadora de la base de datos, y la Secretaría de Economía. Tanto el INEGI como el Banco de México publican estadísticas sólo de algunos de los datos de esta base de datos (46). Para obtener la información completa acerca de una mercancía específica, incluidos régimen de importación, importador o exportador, cantidades

importadas o exportadas y valor comercial, se tiene que presentar ante la Secretaría de Economía una solicitud, en la que se fundamenten tanto las razones de la petición como el uso que se pretende dar a dicha información. Puesto que mucha de la información relativa al comercio exterior es de uso delicado y hasta confidencial, resulta común que se les niegue a los particulares (79).

## 5.2 Ley General de Salud

La Ley General de Salud y su Reglamento en materia de Control Sanitario de Actividades, Establecimientos, Productos y Servicios definen el sistema de control y regulación sanitario, cuya finalidad es establecer los mecanismos de vigilancia e inspección de las actividades, productos y servicios que impliquen riesgo para la salud humana (83). Para tal efecto, se consideran materia de regulación y control sanitario, entre otros, los plaguicidas, fertilizantes y sustancias tóxicas, así como las actividades para su producción, manejo, importación y exportación, y los establecimientos donde se realizan tales actividades.

Todos los establecimientos en los que se realizan las actividades materia de regulación y control sanitario requieren de licencia o permiso sanitario para operar. En las solicitudes para estas licencias o permisos sanitarios se debe incluir, invariablemente, una descripción de las sustancias o materiales que serán manejados, incluidos los nombres comerciales y químicos, número del *Chemical Abstract Service* (CAS No.), composición química, así como la Hoja de Datos de Seguridad de los Materiales (*Material Safety Data Sheet*), todo en español (82). En estas autorizaciones no se establece la obligación de llevar bitácoras y registros específicos adicionales a los que establecen las prácticas contables, ni de presentar informes periódicos de los volúmenes manejados ni del destino de los productos sujetos a estas autorizaciones.

Aun cuando los plaguicidas, fertilizantes y sustancias tóxicas son productos sujetos a control y regulación sanitaria, su registro, importación y exportación no los autoriza directamente la SSA, sino una comisión formada por varias secretarías, la Cicoplafest, en la que participa la SSA.

## 5.3 Cicoplafest

La Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas, Fertilizantes y Sustancias Tóxicas (Cicoplafest) se creó el 15 de octubre de 1987 con el objetivo de que las secretarías que la integran diseñaran y aplicaran regulaciones y políticas en materia de plaguicidas, fertilizantes y sustancias tóxicas (Plafest), de una forma coordinada e integral según las atribuciones que les confieren las leyes y reglamentos en estas materias (49). Esta Comisión, en la que participan las secretarías de Salud; Economía; Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, y Medio Ambiente y Recursos Naturales, representa un espacio de coordinación entre estas instancias en los asuntos de su competencia en materia de Plafest.

La Comisión emite las autorizaciones de permisos o registros para plaguicidas y nutrientes y las autorizaciones para la importación y exportación de los plaguicidas, fertilizantes y sustancias tóxicas sujetas a su control. Los plaguicidas, fertilizantes y sustancias tóxicas cuya importación está sujeta a regulación por las dependencias que integran la Cicoplafest se encuentran listados en el Acuerdo (y subsecuentes modificaciones), que establece las regulaciones no

arancelarias a las que se sujetará la importación de tales sustancias y que identifica sus fracciones arancelarias en términos de la codificación y descripción que les corresponde conforme a la Tarifa de la Ley del Impuesto General de Importación (48). Con relación al mercurio y sus compuestos, en este acuerdo se encuentran listados únicamente el acetato o propionato de fenilmercurio, cianuro mercúrico y tiocianato mercúrico, todos regulados desde 1998. El mercurio elemental fue adicionado a esta lista apenas el 17 de diciembre de 2001.

Todos los permisos, registros y autorizaciones otorgados por Cicoplafestse incluyen en una base de datos, desde donde puede recabarse información acerca de las cantidades autorizadas de cualquiera de las fracciones arancelarias reguladas y las empresas a las que se le concedieron tales autorizaciones. Sin embargo, estas empresas no están obligadas a informar las cantidades reales de plaguicidas, fertilizantes o sustancias tóxicas que manejan al amparo de las autorizaciones otorgadas por Cicoplafest, por lo que no existe información para conocer las cantidades reales y no sólo las autorizadas.

## **5.4 Ley Federal de Armas de Fuego y Explosivos y su Reglamento**

Todas las operaciones que entrañan el uso de materiales explosivos y las sustancias químicas relacionadas, incluidas la fabricación, compra y venta, transporte, almacenamiento, importación, exportación y uso, son materia de control y vigilancia por la Secretaría de la Defensa Nacional (Sedena) (67). Esta secretaría es la responsable de otorgar los permisos que requieran esas actividades. Entre las sustancias reguladas por estas disposiciones se encuentra el fulminato de mercurio.

### **5.4.1 Permisos**

Los permisos que pueden otorgarse en materia de fabricación y manejo de explosivos son de tres tipos (43): 1) Generales, cuando la actividad se realiza de manera permanente; 2) Ordinarios, para cada caso en operaciones de compraventa entre quienes cuentan con permiso general, y 3) Extraordinarios, para quienes de manera eventual realicen cualquiera de las operaciones con explosivos reguladas. En las solicitudes para la fabricación de explosivos se identifican las sustancias químicas que se usan como materia prima, las especificaciones de los productos a obtener y las cantidades en cada caso. En las solicitudes para las demás actividades reguladas se incluye información acerca de los materiales materia del permiso que se solicita y sus cantidades (3).

Los establecimientos dedicados a la fabricación y venta de artificios pirotécnicos pueden vender al público, sin necesidad de permiso, hasta diez kilogramos de estos artificios (4).

Para la importación y exportación de explosivos y sustancias relacionadas se expiden permisos ordinarios y extraordinarios (5). En el caso de la exportación de estos materiales, se requiere además el permiso de importación del país destinatario (6). Para comprobar que la mercancía a exportar o importar corresponde a la anotada en los permisos, cada embarque de estos materiales debe ser revisado por personal de la Sedena antes de que entre o salga del país (34). Los transportistas autorizados de estos materiales deben exigir de remitentes y destinatarios copias autorizadas de los permisos que se les hayan concedido (33). En la práctica, no siempre ocurre así, al

menos en el caso de importaciones por tierra; por lo general, los camiones vienen asegurados con candado y no se abren hasta llegar a su destino o cuando les toca revisión por efectos del mecanismo de verificación aleatorio (70).

#### **5.4.2 Registro**

Las personas o empresas autorizadas para fabricación, manejo y uso de explosivos y de sustancias químicas relacionadas, deben llevar un libro de registro de todas las operaciones realizadas con estos materiales, foliadas y autorizadas por la Sedena. En toda operación deben anotar el número y el tipo de permiso relacionados con la misma (8).

#### **5.4.3 Informe mensual**

Quienes poseen un permiso general deben presentar mensualmente un informe detallado de sus actividades y conservar por cinco años toda la documentación relativa a sus actividades autorizadas (7). Se debe anotar, según el caso, producción, ventas efectuadas, compradores, entradas y salidas de almacén e inventarios. Los poseedores de un permiso extraordinario también deben presentar esta información mientras esté vigente el permiso.

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

La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) reglamenta las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección del ambiente. Esta Ley tiene por objeto definir los principios de la política ambiental y los instrumentos para su aplicación, promover el desarrollo sustentable y establecer, entre otras, las bases para la prevención y el control de la contaminación del aire, agua y suelo (19). Esta ley, publicada en el *Diario Oficial de la Federación* el 28 de enero de 1988, se ha reformado dos veces, el 13 de diciembre de 1996 y el 31 de diciembre de 2001.

La LGEEPA otorga diversas facultades a la Federación a través de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat) (28); algunas son la de regular las actividades consideradas altamente riesgosas y las de generación, manejo y disposición final de materiales y residuos peligrosos para el ambiente y los ecosistemas; regulación de la contaminación de la atmósfera proveniente de todo tipo de fuentes emisoras y la prevención y control de la contaminación del aire proveniente de fuentes fijas y móviles de jurisdicción federal, así como regulación de la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales, su distribución y control, y la preservación de su cantidad y calidad.

Varias disposiciones de la LGEEPA tienen relación directa o indirecta con el manejo, transferencia y disposición de mercurio, de materiales que lo contienen y de sus residuos. Estas disposiciones de carácter general se especifican con mayor detalle en los reglamentos y ordenamientos que se enlistan a continuación:

- Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Impacto Ambiental.
- Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Prevención y Control de Contaminación Atmosférica.
- Ley de Aguas Nacionales.
- Reglamento para la Prevención y Control de la Contaminación de Aguas.
- Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Residuos Peligrosos.
- ACUERDO que establece la clasificación y codificación de mercancías cuya importación y exportación está sujeta a regulación por parte de la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca.
- ACUERDO por el que se da a conocer el procedimiento de trámite para efectuar el retorno de residuos peligrosos (Sirrep)

Las legislaciones estatales y sus reglamentos respectivos, donde los hay, fueron elaborados siguiendo paralelamente la estructura y contenido de la LGGEPA. Las entidades que no cuentan con reglamentos de sus leyes estatales, utilizan de manera supletoria los de la LGGEPA. El siguiente desarrollo, elaborado para el ámbito federal, se aplica también a los estados, a menos que se especifique claramente lo contrario.

#### ***5.5.1. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Impacto Ambiental***

Para la realización de obras y actividades que pudieran causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las normas oficiales mexicanas relativas a la protección del ambiente y a la preservación y restauración de los ecosistemas, se requiere presentar una manifestación de impacto ambiental (MIA), a fin de que la Semarnat evalúe el impacto de tales obras y actividades sobre el ambiente y establezca las condiciones a las que deben sujetarse para evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente (22).

Algunas de las obras y actividades que requieren de autorización previa en materia de impacto ambiental son las siguientes:

- Industria del petróleo y petroquímica, química, siderúrgica, papelera y del cemento;
- Instalaciones de tratamiento, confinamiento o eliminación de residuos peligrosos, así como residuos radiactivos;
- Parques industriales donde se prevea la realización de actividades altamente riesgosas;
- Obras o actividades que correspondan a asuntos de competencia federal, que puedan causar desequilibrios ecológicos graves e irreparables, daños a la salud pública o a los ecosistemas, o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones jurídicas relativas a la preservación del equilibrio ecológico y la protección del ambiente.

La MIA debe contener, además de una descripción detallada de las obras, procesos, operaciones o actividades a realizar, así como de las emisiones y transferencias esperadas de contaminantes al aire, agua, suelo y residuos a generar, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente (71).

Cuando se trate de actividades consideradas altamente riesgosas, se debe realizar un estudio de riesgo para determinar los tipos de accidente más probables y sus efectos, a partir de lo cual se puedan elaborar los programas de prevención de accidentes (24). Se consideran actividades altamente riesgosas aquellas en las que interviene cualquiera de las sustancias consideradas de alto riesgo en cantidades superiores a las de reporte, tal y como se establecen en los dos listados publicados por la Secretaría de Gobernación en el *Diario Oficial de la Federación* el 28 de marzo de 1990 y el 4 de mayo de 1992 (80). En estas listas se encuentran sustancias tóxicas (lista 1) e inflamables o explosivos (lista 2). De los compuestos de mercurio sólo se encuentran el acetato de metoximetilmercurio (CAS 151-38-2), acetato de fenil mercurio (62-38-4), cloruro de mercurio (7546-30-7) y fosfato de etil mercurio (2235-25-8). El mercurio no se incluye en estos listados.

En ocasiones no es necesario presentar una MIA formal, sino un estudio más simplificado conocido como Informe Preventivo (25). Este informe preventivo sustituye a la MIA cuando: a) existen normas oficiales mexicanas u otras disposiciones que regulan las emisiones, las descargas, el aprovechamiento de recursos naturales y, en general, todos los impactos ambientales relevantes que puedan producir las obras o actividades; b) las obras o actividades de que se trate estén expresamente previstas por un plan parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico evaluado por la Secretaría en los términos del artículo siguiente, o c) se trate de instalaciones ubicadas en parques industriales autorizados. En estos casos, la Semarnat, una vez analizado el informe preventivo, determinará si se requiere o no la presentación de una manifestación de impacto ambiental.

Una vez evaluada la manifestación de impacto ambiental o, en su caso, el informe preventivo, la Semarnat emitirá la resolución correspondiente en la que podrá negar la autorización para que se realice la obra o actividad de que se trate, o bien, autorizarla en los términos solicitados o, en su caso, condicionándola a la modificación del proyecto o al establecimiento de medidas adicionales de prevención y mitigación.

En el caso de obras o actividades de competencia federal que no requieran someterse al procedimiento de evaluación de impacto ambiental, las condiciones a las que deben sujetarse serán las que establezcan los reglamentos y normas oficiales mexicanas en materia ambiental, la legislación sobre recursos naturales que resulte aplicable, así como las que se determinen a través de los permisos, licencias, autorizaciones y concesiones que conforme a dicha normatividad se requiera.

El impacto ambiental que pudiesen ocasionar las obras o actividades que no son de competencia federal, lo evalúan las autoridades del Distrito Federal o las de los estados, con la participación de los municipios respectivos. Los procedimientos de evaluación del impacto ambiental que se sigue en los estados son prácticamente los mismos que se siguen en el ámbito

federal, ya que son los que se establecen en la LGEEPA. Aunque hay diferencia en los formatos federal y estatales para la presentación de las MIA, el propósito en ambos casos es esencialmente el mismo y lo aquí descrito aplica por igual a ambos.

### **5.5.2 *Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Prevención y Control de Contaminación Atmosférica***

Para controlar, reducir o evitar la contaminación de la atmósfera, la Semarnat ha establecido diversos programas y acciones, como la de integrar y mantener actualizado el inventario de fuentes emisoras de contaminantes a la atmósfera de jurisdicción federal y coordinarse con los gobiernos locales para la integración de los inventarios nacional y regionales correspondientes (12).

La operación de fuentes fijas de jurisdicción federal, o que se encuentren en zonas de jurisdicción federal, que puedan emitir olores, gases o partículas sólidas o líquidas a la atmósfera, requiere de autorización o licencia previa de la Semarnat (11). Son fuentes fijas de jurisdicción federal las industrias química, del petróleo y petroquímica, de pinturas y tintas, automotriz, celulosa y papel, metalúrgica, del vidrio, de generación de energía eléctrica, del asbesto, cementera y calera, de tratamiento de residuos peligrosos, la que se localice en la zona conurbada del Distrito Federal; las obras o actividades localizadas en un estado y cuyas emisiones a la atmósfera contaminen o afecten el equilibrio ecológico de otro estado; las obras o actividades localizadas en el territorio nacional que puedan afectar el equilibrio ecológico de otros países y aquellas que por su naturaleza y complejidad requieran la intervención federal.

Corresponde a los estados la prevención y control de la contaminación atmosférica generada por fuentes que no sean de competencia federal (13).

La autorización para operar fuentes fijas de jurisdicción federal se otorga a través de una licencia de operación, que tiene una vigencia indefinida, y los responsables de tales fuentes están obligados a integrar un inventario de sus emisiones contaminantes (42).

Desde noviembre de 1988, con la entrada en vigor del reglamento de la LGEEPA en materia de prevención y control de la contaminación atmosférica, a través de una licencia de funcionamiento se regulaban exclusivamente las emisiones de contaminantes a la atmósfera. Sin embargo, conforme a los criterios y estrategias del Programa de Medio Ambiente 1995-2000, se creó el Sistema Integrado de Regulación Directa y Gestión Ambiental (SIRG). El control y regulación se realiza por medio de la Licencia Ambiental Única (LAU), uno de los elementos básicos del SIRG (61).

#### **5.5.2.1 *Licencia de funcionamiento***

La licencia de funcionamiento es un permiso o autorización para operar fuentes de emisiones a la atmósfera y, también, el mecanismo diseñado originalmente para integrar inventarios de este tipo de emisiones. Actualmente ya no se expiden licencias de funcionamiento, pero las fuentes fijas que cuenten con esta licencia federal y que modifiquen sus



procesos o aumenten su producción podrán optar por solicitar la Licencia Ambiental Única (LAU) o actualizar su licencia de funcionamiento (62). Para tramitar la actualización de la licencia de funcionamiento, el solicitante debe proporcionar, entre otras, información relativa a sus procesos y operaciones, consumos de materias primas, niveles de producción y de generación de subproductos y residuos peligrosos y un inventario de las emisiones contaminantes a la atmósfera (composición de contaminantes y cantidades emitidas) (18).

En la mayoría de los estados se sigue utilizando aún este formato para autorizar la operación de nuevas fuentes fijas, que no sean de competencia federal, y para actualizar aquellas que modifican sus procesos o aumentan sus niveles de producción..

#### 5.5.2.2 Licencia Ambiental Única

La LAU es un instrumento de regulación directa de la industria de competencia federal en materia de prevención y control de la contaminación de la atmósfera, que integra en un solo trámite el cumplimiento de las obligaciones ambientales que debe satisfacer cada establecimiento, según el caso, en materia de (62):

1. Emisiones a la atmósfera
2. Generación de residuos peligrosos
3. Tratamiento de residuos peligrosos
4. Impacto ambiental
5. Riesgo ambiental
6. Descarga de aguas residuales.

La LAU debe ser solicitada por las fuentes fijas de competencia federal ya sea: a) previamente a su instalación o inicio de operaciones, en cuyo caso se trataría de una *Licencia Nueva*, o b) cuando se encuentren en operación y no cumplan con alguna de sus obligaciones ambientales ante la Federación, tratándose en este caso de una *Regularización*. También podrán solicitar la LAU de manera voluntaria, bajo la forma de *Relicenciamiento*, las fuentes fijas de jurisdicción federal en materia de atmósfera, cuando: a) se desea contar con la LAU, y b) se requiere de una o más de las licencias, permisos o autorizaciones con que cuenta.

Para realizar el trámite de la LAU, el solicitante debe presentar, entre otras, la información ya señalada para la solicitud de la licencia de funcionamiento.

La LAU se emite por única vez y en forma definitiva, aunque se debe renovar por cambio de giro industrial o de localización del establecimiento. Deberá actualizarse por aumento de producción, ampliación de la planta o cambio de razón social.

Quienes cuenten con licencia de funcionamiento o con LAU deben presentar, a más tardar en abril de cada año, una Cédula de Operación Anual (COA). En esta autorización se establece también la frecuencia con la cual deben medirse las emisiones contaminantes a la atmósfera de la fuente autorizada y, en algunos casos, los límites máximos permitidos de emisión de contaminantes (62). En los estados, la fecha de presentación de la COA varía de noviembre a febrero de cada año.

### 5.5.2.3 Cédula de Operación Anual

La Cédula de Operación Anual es un reporte multimedios relativo a la emisión y transferencia de contaminantes ocurridos en el año calendario anterior (56). Su presentación forma parte de las obligaciones fijadas en la licencia de funcionamiento o en la LAU, según sea el caso. La COA se presenta por establecimiento industrial para actualizar la información sobre su operación y facilitar su seguimiento por las autoridades ambientales. La COA se debe entregar en el primer cuatrimestre de cada año, según lo establecido en la licencia o en la fecha fijada por cada estado.

La COA contempla la siguiente información básica:

- Cantidades de emisión y transferencia de sustancias contaminantes a los diferentes medios: aire, agua, suelo.
- Cantidades de transferencia de tales sustancias fuera del establecimiento, sea para su tratamiento, reciclaje, reúso y disposición final, en el caso de empresas generadoras.
- Actividades de control y prevención de la contaminación y proyección de los volúmenes de contaminación para el siguiente periodo de reporte.
- Información sobre métodos de tratamiento *in situ*.

El formato de la COA se compone de cinco secciones, obligatorias las dos primeras y las otras tres opcionales o voluntarias. Estas secciones son las siguientes:

- I. Información Técnica General (obligatoria)
- II. Contaminación Atmosférica (obligatoria)
- III. Aprovechamiento de Agua y Descarga de Aguas Residuales (no obligatoria)
- IV. Generación, Tratamiento y Transferencia de Residuos Peligrosos (no obligatoria)
- V. Emisiones y Transferencia Anual de Contaminantes Listados (no obligatoria).

La última sección de la COA es la base del Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes (RETC), a través del cual se planea conocer las emisiones y transferencias de contaminantes prioritarios. Esta sección, que se estructuró con base en las sustancias para poder dar un seguimiento adecuado de la trayectoria de los contaminantes, es aplicable a los establecimientos que emiten o transfieren cualquiera de las 105 sustancias listadas en la NMX-AA-118-SCFI-2001 (78). Actualmente, el llenado de esta sección de la COA es voluntario.

En los estados también se requiere presentar anualmente una Cédula de Operación utilizando un formato muy cercano al de la Licencia de Funcionamiento Federal. Excepto en Ciudad Juárez, Chihuahua, prácticamente todas las maquiladoras son de jurisdicción

estatal en materia de emisiones a la atmósfera, por lo que no hay un seguimiento en cuanto a transferencias de mercurio al agua y al aire.

#### *5.5.2.4 Medición de emisiones contaminantes*

Los generadores de emisiones contaminantes a la atmósfera están obligados medirlas con la frecuencia establecida en la licencia y reportarlas por lo menos una vez al año en la Cédula de Operación Anual (41). Las mediciones de las emisiones contaminantes a la atmósfera se deben realizar conforme a los procedimientos de muestreo y cuantificación establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas (NOM). Se cuenta con 14 NOM en materia de emisiones contaminantes a la atmósfera provenientes de fuentes fijas (60), diez de las cuales establecen los límites máximos permitidos de contaminantes para ciertas industrias en particular y cuatro para procesos o fuentes fijas en general. Así, se cuenta con normas para controlar las emisiones de contaminantes de plantas productoras de ácido sulfúrico, de plantas de cemento, de procesos de producción del ácido dodecibencensulfónico, de compuestos orgánicos volátiles provenientes del proceso de separadores de agua-aceite de las refinerías de petróleo, para la instalación de sistemas de recuperación de gasolina en estaciones de servicio y autoconsumo en el Valle de México y sus métodos de prueba, de los procesos de fabricación de vidrio, de procesos de recuperación de químicos de plantas de fabricación de celulosa, de operaciones de recubrimiento de carrocerías nuevas y de la fabricación de pinturas de secado al aire base disolvente. Del mismo modo, se cuenta con NOM para partículas sólidas provenientes de fuentes fijas, para el gasóleo industrial que consumen fuentes fijas en la zona metropolitana de la Ciudad de México, para los equipos de calentamiento indirecto y directo por combustión y para las especificaciones de los combustibles fósiles utilizados por las fuentes fijas. En estas normas se especifican además los procedimientos y métodos que deben seguirse para realizar la medición de las emisiones de que se trate.

En cuanto a límites para emisiones de mercurio, no se cuenta con ninguna NOM específica; únicamente se han establecido condiciones particulares para controlar sus emisiones en incineradores de residuos peligrosos y de biológico-infecciosos y está por publicarse el proyecto de NOM para plantas de cemento que queman residuos peligrosos como combustible suplementario. Para estos procesos se ha fijado el límite máximo permitido de emisiones de mercurio en  $0.07 \text{ mg/m}^3$ . Esta condición se estableció recientemente, ya que antes el límite máximo establecido era para la suma de las concentraciones de cadmio y mercurio (55).

Cualquier fuente fija que no sea una de las reguladas en las diez NOM citadas está obligada, en su caso, a medir únicamente sus emisiones de partículas y de gases de combustión, a menos que se le hayan indicado condiciones de emisión especiales, como a los incineradores y próximamente a las plantas de cemento que queman residuos peligrosos como combustible suplementario.

#### *5.5.3 Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento*

La Ley de Aguas Nacionales tiene por objeto regular la explotación, uso o aprovechamiento de dichas aguas, su distribución y control, así como la preservación de su cantidad y calidad. La dependencia responsable de vigilar el cumplimiento de la Ley de Aguas Nacionales es la Comisión Nacional del Agua, CNA (31), unidad desconcentrada de la Semarnat, que tiene entre

sus funciones la de administrar y custodiar las aguas nacionales y proveer lo necesario para preservar su calidad y cantidad.

La descarga de agua residual a aguas nacionales, o su infiltración a suelos que puede afectar aguas subterráneas, es de competencia federal (31). Los límites de concentración de contaminantes en las descargas de agua residual se definen o establecen en las Normas Oficiales Mexicanas (NOM), que tienen carácter obligatorio (59). La NOM-001-ECOL-1996 establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales, mientras que la NOM-002-ECOL-1996 establece esos límites cuando las descargas tienen por destino los sistemas de alcantarillado urbano o municipal. En algunos casos, dependiendo del tipo de descarga y del cuerpo de agua que la reciba, la CNA puede establecer condiciones particulares de descarga, que establecen las concentraciones máximas de contaminantes en dichas descargas (37). El control de las descargas de aguas residuales a los sistemas de drenaje y alcantarillado le corresponde a estados y municipios.

Para descargar aguas residuales en cuerpos de agua de competencia federal, se requiere permiso de la CNA (50). Éste se tramita por medio del formato CNA-01-001, en el que el solicitante proporciona, entre otras, información relativa al origen, cantidad y calidad del agua de abastecimiento, el tipo y forma de la descarga de agua residual, el tipo de tratamiento y el cuerpo que recibirá la descarga, así como las características físico-químicas de la descarga. En la resolución, la CNA indicará, además de otras condicionantes, las condiciones particulares que deba cumplir la descarga en cuanto a otros límites de contaminantes diferentes a los establecidos en la NOM-001-ECOL-1996. La vigilancia del cumplimiento de los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de competencia federal, la realiza la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (Profepa).

En cuanto a las descargas de aguas residuales a sistemas de alcantarillado urbano o municipal, no existe un solo criterio que sea aplicable en todos los estados del país, ya que en algunas entidades estos sistemas son administrados por organismos o comisiones estatales, mientras que en otras su administración fue otorgada a los municipios. Por lo general, la solicitud de permiso para este tipo de descargas se realiza en el municipio, con el representante del organismo responsable de su operación. En algunos municipios la solicitud se hace por medio de un formato que proporciona información relativa a los procesos y operaciones del establecimiento que genera la descarga, las sustancias químicas que se utilizan, el consumo de agua y sus diferentes usos, el tipo de descarga, la cantidad de aguas residuales por descargar y los niveles o concentraciones esperadas de los contaminantes incluidos en la NOM-002-ECOL-1996. En otros municipios es suficiente con presentar una carta en la que se solicita el permiso, indicando únicamente el consumo de agua y la cantidad de agua residual a descargar. La vigilancia del cumplimiento de los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas a sistemas de alcantarillado la realiza la dependencia estatal o, en su caso, la oficina municipal responsable del control de la contaminación del agua en el estado o municipio de que se trate (14), aunque en la mayoría de los casos no se ejerce, por carencia de recursos, ningún control ni se cuenta con registros de los generadores de las descargas bajo la jurisdicción.

#### **5.5.4 Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Residuos Peligrosos**

Se requiere autorización de la Semarnat para realizar cualquier operación o actividad que involucre residuos peligrosos (16). En estas operaciones se incluyen las que realiza el generador de los residuos peligrosos, los que prestan los servicios de recolección, transporte y almacenamiento, así como los que operan sistemas de reúso, reciclaje, tratamiento, incineración y disposición final de residuos peligrosos. El manejo y control de los residuos sólidos e industriales no peligrosos es competencia de estados y municipios.

En la LGEEPA y en el reglamento respectivo se establece claramente que el generador de residuos peligrosos es el responsable de su manejo y disposición final, requiriéndolo a obtener diversas autorizaciones, llevar cierto tipo de registros y presentar informes periódicos de sus actividades. Entre otras, el generador tiene las siguientes obligaciones (36):

#### 5.5.4.1 Inscripción del generador

Inscribirse como empresa generadora de residuos peligrosos en Semarnat, con copia a la Profepa, por medio del formato INE-04-004a *Aviso de inscripción como empresa generadora de residuos peligrosos* (88). Al inscribirse como empresa generadora de residuos peligrosos, la Semarnat le asigna un número de registro ambiental que deberá aparecer en todos los informes que el generador elabore para la autoridad. Para su inscripción la empresa proporciona información, entre otra, del tipo y cantidad de residuos peligrosos a generar, identificándolos por número del INE según los listados de la NOM-052-ECOL-93 (87) y por clave de categoría y tipo (véase el cuadro 1).

La NOM-052-ECOL-93 define las características de peligrosidad (CRETIB) de los residuos peligrosos; establece los límites que hacen a un residuo, por su toxicidad, peligroso para el ambiente (la toxicidad se determina por medio de la prueba de extracción para característica de toxicidad [PECT] o *Toxicity Characteristic Leachate Procedure* [TCLP]), y contiene los listados de los números de identificación de los residuos peligrosos.

**Cuadro 1**  
**Clave de residuo peligroso para llenar el formato INE-04-004a**

CATEGORÍA	TIPO	CLAVE	CATEGORÍA	TIPO	CLAVE
ACEITES GASTADOS	DIELÉCTRICOS	O5	LODOS ACEITOSOS		L6
	LUBRICANTES	O1	LODOS PROVENIENTES DE:	GALVANOPLASTIA	L3
	HIDRÁULICOS	O3		PROCESO DE PINTURAS	L5
	SOLUBLES	O2		TEMPLADO DE METALES	L4
	TEMPLADO DE METALES	O6		TRATAMIENTO DE AGUAS DE PROCESO	L2
	OTROS (ESPECIFIQUE)	O4		TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES	L1
				OTROS (ESPECIFIQUE)	L7
BREAS	CATALÍTICAS	B1	SÓLIDOS	TELAS, PIELES O ASBESTO ENCAPSULADO	SO1
	DE DESTILACIÓN	B2		DE MANTENIMIENTO AUTOMOTRIZ	SO2
OTRAS (ESPECIFIQUE)	B3	CON METALES PESADOS		SO5	
BIOLÓGICO-INFECIOSOS	CULTIVOS Y CEPAS	B11		TORTAS DE FILTRADO	SO3
	OBJETOS PUNZOCORTANTES	B12		OTROS (ESPECIFIQUE)	SO4
	RESIDUOS PATOLÓGICOS	B13		SOLVENTES	ORGÁNICOS
	RESIDUOS NO ANATÓMICOS	B14	ORGANOCLORADOS		S2
	SANGRE	B15	ÁCIDOS		C1
ESCORIAS CON METALES PESADOS	FINAS	E1	SUSTANCIAS CORROSIVAS	ALCALIS	C2
	GRANULARES	E2			
LÍQUIDOS RESIDUALES DE PROCESO	CORROSIVOS	LR1	OTROS RESIDUOS PELIGROSOS (ESPECIFIQUE)		O
	NO CORROSIVOS	LR2			

Los residuos peligrosos se definen por sus características de peligrosidad como Corrosivos, Reactivos, Explosivos, Tóxicos al ambiente, Inflamables y Biológico-infecciosos (CRETIB). Para identificarlos, los residuos peligrosos se clasifican con base en la fuente que los genera, por giro industrial y por proceso, así como por fuente no específica con acuerdo a las tablas 1 a 4 de la NOM-052. En la tabla 5 de esa NOM se enlistan las características del lixiviado que hacen a un residuo peligroso, por su toxicidad, para el ambiente, en la que se establece para el mercurio una concentración máxima permitida de 0.2 mg/l, identificándolo con el número INE C.1.06. Aquellos residuos que pese a su peligrosidad no se hayan incorporado aún en cualquiera de las tablas anteriores, se identificarán por sus características CRETIB y el número de INE que a cada uno le corresponda según la NOM-052.

#### 5.5.4.2 Bitácoras e informes

El generador está obligado a llevar una bitácora mensual de la generación de sus residuos peligrosos y un registro diario de los movimientos de entradas y salidas de residuos peligrosos del área de almacenamiento (35). Aunque no existe un formato oficial para la bitácora, por lo general en ella se asienta la fecha, las cantidades y el origen o destino de los residuos peligrosos y el saldo o inventario después de cada movimiento y al final de cada mes. El generador debe tener sus bitácoras disponibles en todo momento para una probable inspección por la Profepa.

El generador también está obligado a presentar un informe semestral de los movimientos de sus residuos peligrosos durante este periodo (84); empleará para ello el formato INE-04-006d *Reporte semestral de residuos enviados para su reciclaje, tratamiento o disposición final*. Este informe debe presentarse aun en caso de que no se hubieran efectuado movimientos de residuos peligrosos en el periodo de reporte. Este informe se entrega a la Semarnat en forma obligatoria y se entrega copia a la Profepa voluntariamente o cuando esta dependencia lo requiera durante una inspección. En estos informes se identifica a las empresas de servicios por su nombre y por su número de autorización, tipos y cantidades de los residuos peligrosos entregados durante el semestre de reporte y números de autorización de los transportistas.

#### 5.5.4.3 Manifiesto de entrega, transporte y recepción

Al entregar sus residuos peligrosos para que sean transportados a alguna instalación de tratamiento o disposición final, el generador debe elaborar, o requerirle a la empresa de tratamiento o disposición final que elabore, un documento de embarque en el formato INE-04-005 *Manifiesto para la entrega, transporte y recepción de residuos peligrosos* (85). En este manifiesto se asientan los siguientes datos:

- a) Identificación del generador y, en su caso, su número de registro y de licencia en Semarnat.
- b) Descripción de cada residuo peligroso entregado, incluidos nombre y característica CRETIB, tipo y cantidad de contenedores y cantidad total del residuo. Aunque el formato utilizado para este manifiesto no lo requiere, en ocasiones se anota además el nombre y número de identificación según el listado de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT), contenido en la NOM-002-SCT2/1994, o en su caso, según la Guía Norteamericana de Respuesta para Casos de Emergencia (GRCE).
- c) Información para casos de emergencia.
- d) Certificación por parte del generador, con su nombre y firma, de que la descripción del lote de residuos embarcados es la correcta.
- e) Identificación de cada transportista que participe en el traslado de los residuos, números de autorizaciones de la SCT y de la Semarnat, identificación del vehículo y ruta de transporte.
- f) Certificación por el transportista con su nombre, su firma y la fecha de la recepción de los residuos descritos en el manifiesto.
- g) Identificación del destinatario, domicilio de la instalación de tratamiento o disposición final.

- h) Certificación por el destinatario con su nombre, firma, puesto y fecha de la recepción de los residuos descritos en el manifiesto, así como observaciones si las hubiera.

Aun cuando el artículo 23 del reglamento en la materia establece textualmente que “el generador deberá adquirir de la Secretaría, previo el pago de los derechos que correspondan por ese concepto, los formatos de manifiesto que requiera para el transporte de sus residuos”, en la práctica las empresas de servicio mandan imprimir los formatos del manifiesto, foliados según la numeración que cada empresa lleve y, en ocasiones, los generadores utilizan fotocopias en blanco del formato y les asignan su propia numeración (53).

El manifiesto se llena en original y tres copias. En el caso de que las instalaciones del destinatario se localicen en el país, el original debe acompañar al embarque hasta su destino, para que el destinatario certifique la recepción de los residuos o, en su caso, anote las observaciones que correspondan y sea regresada al generador como constancia del destino final de sus residuos. Una copia es para el transportista, otra para el destinatario y la tercera la conserva el generador en tanto recibe el original certificado por el destinatario. Si transcurrido un plazo de 30 días naturales contados a partir de la fecha de entrega de los residuos peligrosos al transportista, el generador no recibe copia del manifiesto debidamente firmado por el destinatario de los mismos, el generador tiene la obligación de notificar este hecho a la Semarnat, anexando copia de la notificación a la copia del manifiesto con la que se quedó. Cuando los destinatarios de los residuos peligrosos se localizan en otros países, el generador debe conservar los documentos que prueban la salida del embarque de sus residuos peligrosos de la aduana mexicana hacia el país de destino.

El generador debe conservar por diez años el original del manifiesto, mientras que el transportista debe conservar su copia por cinco años y por diez años el destinatario (20).

#### *5.5.4.4 Prestadores de servicios*

El reglamento de la LGEEPA en materia de residuos peligrosos define como empresa de servicios de manejo a la persona física o moral que preste servicios para realizar cualquiera de las operaciones comprendidas en el manejo de los residuos. Estas empresas pueden prestar el servicio de transporte, almacenamiento temporal, reúso, reciclaje, incineración o cualquier otro tipo de tratamiento y de disposición final o de confinamiento controlado (23).

Todas estas empresas requieren de autorización de la Semarnat para operar. Las instalaciones para tratamiento, confinamiento o eliminación requieren, además, someterse al procedimiento de evaluación de impacto ambiental. En este caso, la Semarnat determinará si requieren presentar una manifestación de impacto ambiental o solamente un informe preventivo. En la resolución, Semarnat establecerá las condicionantes a que deban sujetarse las empresas autorizadas, así como los registros y bitácoras que deberán llevar y el tipo de informes que deberán presentar y la frecuencia con que deberán hacerlo (40).

Con excepción de las empresas de transporte, todas las demás empresas de servicio son por lo general generadoras de residuos peligrosos, por lo que en este caso



se les aplican además las obligaciones de toda empresa generadora de residuos peligrosos. Los transportistas y los destinatarios de residuos peligrosos también deben presentar un informe semestral de los residuos peligrosos que hubieren recibido durante este periodo (21).

Los transportista lo hacen en el formato INE-04-006d *Reporte semestral de residuos enviados para su reciclaje, tratamiento o disposición final*.

Las demás empresas de servicio, excepto las instalaciones de confinamiento, presentan el informe semestral en el formato INE-04-006c *Reporte semestral de residuos peligrosos recibidos para su reciclaje o tratamiento*.

Las instalaciones de confinamiento de residuos peligrosos presentan mensualmente un informe de los residuos peligrosos recibidos, en el formato INE-04-006e *Reporte mensual de residuos peligrosos confinados en sitios de disposición final*.

Aun cuando el artículo 34 del reglamento en la materia establece la obligación del generador de presentar informes mensuales de los residuos peligrosos que envía a confinamiento, en la práctica nunca se ha hecho así debido a que no se publicaron los formatos correspondientes.

#### 5.5.4.5 Importación y exportación de residuos peligrosos

La importación y exportación de residuos peligrosos requiere autorización de la Semarnat (29). Esta autorización depende, entre otras, de las siguientes condiciones: que la importación de los residuos peligrosos tenga por objeto su reciclaje o reúso y en ningún caso su disposición final en el país; y que para la exportación de residuos peligrosos se cuente con la autorización escrita del país destinatario (39). En su caso, estas autorizaciones, denominadas guías ecológicas, se otorgan por cada volumen o embarque de importación o exportación de residuos peligrosos (30).

México es Estado parte del Convenio de Basilea sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación, cuyo objetivo general es establecer un control estricto de los movimientos transfronterizos de los residuos peligrosos y de otros residuos para proteger la salud de las personas y el medio ambiente de los efectos nocivos que pudieran derivarse de la generación y el manejo de tales residuos (52). Por esta razón, a los requisitos para autorizar la exportación de residuos peligrosos establecidos en la LGEEPA y en su reglamento en materia de residuos peligrosos deben añadirse los requisitos contenidos en el Convenio de Basilea.

La solicitud de autorización para la importación o exportación de residuos peligrosos se realiza en la Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental (SGPA), de la Dirección General de Manejo Integral de Contaminantes, debiendo cubrirse, entre otros requisitos, los siguientes (86):

- a) Presentar solicitud en el formato INE-04-002/003 *Manifiesto para importación o exportación de materiales o residuos peligrosos*, proporcionado por la SGPA.

- b) Comprobante de domicilio de la empresa destinataria o, en su caso, de la empresa importadora.
- c) Especificaciones técnicas y composición de los residuos peligrosos a importar o exportar.
- d) En caso de importación, contar con autorización como empresa de servicio de manejo de residuos peligrosos.
- e) En caso de exportación, carta de aceptación de los residuos peligrosos por parte de la empresa importadora del país destinatario.
- f) En caso de exportación, formatos de notificación de exportación para OCDE o formato de Basilea proporcionados por la SGPA.

Una vez realizada la importación o la exportación de residuos peligrosos, el responsable del movimiento transfronterizo debe notificar este hecho a la Semarnat, indicando las cantidades reales de residuos peligrosos que entrañan tales movimientos. La notificación de la importación se hace por medio de un simple oficio, mientras que la exportación se notifica a través de un documento sobre el movimiento transfronterizo de desechos, según el formato de Basilea.

Los residuos peligrosos que se generan en los procesos u operaciones en los que se utilizó materia prima introducida al país bajo el régimen de importación temporal o de maquila, deben ser enviados al país de procedencia de la materia prima que los generó (35); el procedimiento de exportación descrito no aplica para los casos en los que la materia prima que generó los residuos peligrosos procede de Estados Unidos. Para este caso se diseñó un procedimiento alternativo al de la exportación, el Aviso de Retorno de Residuos Peligrosos, sobre el que se sustenta el Sistema de Rastreo de Residuos Peligrosos (Sirrep) (57).

### **5.5.5 Sistema de Rastreo de Residuos Peligrosos**

Con fundamento en el Anexo III del Acuerdo de La Paz relativo al movimiento transfronterizo de residuos peligrosos entre México y Estados Unidos, el INE y la EPA desarrollaron en 1995 el *Hazardous Waste Tracking System* (Haztraks), para ser operado conjuntamente por la EPA y el INE y las delegaciones federales de la Semarnat en los estados mexicanos de la frontera norte. } El Haztraks, que empezó a funcionar en 1995, obedece a la necesidad de desarrollar la capacidad conjunta de ambos países para rastrear eficientemente los movimientos transfronterizos de residuos peligrosos (58). Según fuentes oficiales y civiles, este sistema nunca cumplió los objetivos que le dieron sustento.

Debido al aumento en el número de plantas maquiladoras establecidas en la frontera norte de México y, por consiguiente, de los movimientos de residuos peligrosos a través de la frontera, así como por la necesidad de mejorar la calidad de la información sobre dichos movimientos y de los medios para asegurarla, en 1998 el INE desarrolló el Sistema de Rastreo de Residuos Peligrosos (Sirrep) en sustitución del Haztraks. Para ello se elaboró un procedimiento alternativo, denominado Aviso de Retorno de residuos peligrosos, para la exportación de los residuos peligrosos generados a partir de materia prima importada temporalmente al país (54).

El procedimiento del Aviso de Retorno es relativamente sencillo y consiste en presentar un aviso por cada residuo peligroso que se pretenda exportar, empleando el formato INE-04-012, proporcionando información general del generador y del destinatario, la identificación del residuo por nombre, característica CRETIB, número del INE, clave del tipo genérico y Código de EPA y datos del embarque. En la práctica, pocas veces se incluye el código de EPA de los residuos a retornar.

En los avisos de retorno, la clave del tipo genérico del residuo se reporta de acuerdo con la clasificación contenida en el cuadro 2: Clasificación de residuos por clave de tipo genérico (véase adelante).

Los avisos se presentan en original y copia y en un disquete de 3 1/2 pulgadas. La autorización se expide regresándole al solicitante una copia sellada con un número de aviso. Una vez efectuada la exportación de los residuos peligrosos, el exportador entrega a la autoridad una copia del pedimento de exportación en el que ha anotado el número del aviso de retorno de cada residuo peligroso.

Las empresas localizadas en los estados de la frontera norte de México presentan los avisos de retorno en las delegaciones de la Semarnat en los estados, mientras que las localizadas en el resto del país lo hacen en la SGPA en la Ciudad de México.

El Sirrep se diseñó para generar una base de datos con los documentos de Aviso de Retorno y de los pedimentos de exportación, debiendo funcionar como sigue: la información de estos documentos se captura en el sistema de rastreo y se concentra mensualmente en la SGPA en la Ciudad de México, en donde se actualiza la base de datos central del Sirrep (72). En teoría, la SGPA envía mensualmente la base central de documentos, pedimentos y empresas registradas a la oficina de Profepa en la Ciudad de México y a la oficina de la región VI de la EPA. Igualmente, la SGPA recibe de la oficina de la región VI de la EPA la base de datos de manifiestos de residuos peligrosos de Estados Unidos y manifiestos de las empresas de Tratamiento, Almacenamiento y Disposición (*TSD facilities*). Los operadores de las bases de datos estatales deben revisarlas periódicamente para detectar pedimentos de exportación faltantes y notificar estos hechos a la Profepa. En la práctica, esto no sucede así: aun cuando las delegaciones de la Semarnat en los estados envían mensualmente a la SGPA la información que capturaron en el sistema de rastreo, no siempre esa información está actualizada o completa, omitiéndose con frecuencia las notificaciones de las importaciones realizadas. Tampoco se comparte la base de datos del Sirrep con la Profepa ni con la EPA, al menos no de manera consistente (70a).

**Cuadro 2**  
**Clasificación de residuos por clave de tipo genérico**

Clave	Tipo de residuo
<b>Solventes</b>	
<b>S1</b>	Orgánico
<b>S2</b>	Organo-clorado
<b>Aceite gastado</b>	
<b>O1</b>	Lubricante
<b>O2</b>	Soluble
<b>O3</b>	Hidráulico
<b>O4</b>	Otro
<b>Líquidos residuales de procesos</b>	
<b>LR1</b>	Corrosivos
<b>LR2</b>	No corrosivos
<b>Sustancias corrosivas</b>	
<b>C1</b>	Ácidos
<b>C2</b>	Álcalis
<b>Escorias</b>	
<b>E1</b>	Finas
<b>E2</b>	Granulares

Clave	Tipo de residuo
<b>Lodos</b>	
<b>L1</b>	Tratamiento de aguas negras
<b>L2</b>	Tratamiento de aguas de proceso
<b>L3</b>	Galvanoplastia
<b>L4</b>	Templados
<b>L5</b>	Proceso de pinturas
<b>L6</b>	Aceitosos
<b>L7</b>	Otros
<b>Sólidos</b>	
<b>So1</b>	Textil, piel, asbesto, tyvek, etc.
<b>So2</b>	Automotriz
<b>So3</b>	Tortas de filtrado
<b>So4</b>	Varios
<b>Breas</b>	
<b>B1</b>	Catalíticas
<b>B2</b>	Destilación
<b>B3</b>	Otros

### 5.5.6 Importación o exportación de materiales peligrosos

Las sustancias químicas peligrosas que requieren permiso de importación o exportación de parte de la Semarnat son las reguladas por el esquema de Cicoplafest y su autorización se realiza a través de esta comisión. Las demás mercancías sujetas a control de la Semarnat para su importación o exportación son especies de flora y fauna y sus productos, que se encuentran listados en el “ACUERDO que establece la clasificación y codificación de mercancías cuya importación y exportación está sujeta a regulación por parte de la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca”, publicado en el *Diario Oficial de la Federación* el 30 de noviembre de 2000.

En dicho Acuerdo se especifica que los embarques serán inspeccionados por personal de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, adscrito en la inspectoría ubicada en los puntos de entrada y salida del territorio nacional, conforme a las disposiciones de un Manual de Procedimientos que para tal efecto sería expedido por la Semarnat, pero que aún no se publica oficialmente.

## 5.6 Reglamento para el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos

Le corresponde a la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) la aplicación de este reglamento cuyo objeto es regular el transporte por tierra de materiales y residuos peligrosos, excepto los movimientos realizados por el ejército mexicano (75).

Todas las unidades destinadas al transporte terrestre de materiales y residuos peligrosos deben contar con permiso de la SCT y para su traslado deben contar entre otras con la siguiente documentación: documento de embarque de sustancias, materiales y residuos peligrosos en formato de la SCT y manifiesto de entrega, transporte y recepción para el caso de transporte de residuos peligrosos en el formato de la Semarnat. En el documento de embarque de sustancias, materiales y residuos peligrosos de la SCT se proporciona información general del expedidor del embarque, el transportista y el lugar de destino, así como una descripción de los materiales transportados por nombre comercial y químico y por la clasificación que se establece en la NOM-002-SCT2/1994 *Listado de sustancias y materiales peligrosos más usualmente transportados (74)*.

El objetivo fundamental del documento de embarque de la SCT es que en los embarques de materiales y residuos peligrosos se cuente con un documento que permita identificarlos para efectos de respuesta a casos de emergencia. En ningún momento se exige llevar un registro de estos movimientos ni de elaborar informes, excepto los que se proporcionan a la Semarnat en el caso de transporte de residuos peligrosos.

## **6.0 Nivel del comercio internacional de productos y residuos de mercurio**

---

Para determinar el nivel de México en el comercio internacional de mercurio y sus productos es necesario recurrir a las bases de datos oficiales de comercio exterior, las cuales se originan en los pedimentos de importación y exportación. Para el caso de movimientos transfronterizos de residuos que contienen mercurio, las fuentes de información deben ser los manifiestos de importación y exportación de residuos peligrosos o, en su caso, los avisos de retorno y las notificaciones de los importadores o exportadores de tales residuos.

### **6.1 Mercurio y sus compuestos**

#### **6.1.1 Publicaciones**

Toda la información relativa al comercio exterior la obtiene primero la SHCP a través del SAAI, la cual es compartida íntegramente con la Secretaría de Economía (47). Estas dos dependencias envían resúmenes de esta información al INEGI, el Banco de México y el Banco Nacional de Comercio Exterior (Bancomext), cada una con fines distintos y por lo tanto con diferentes contenidos. Cada una de estas dependencias procesa la base de datos de la SHCP para extraer la información de su interés. El Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) es el organismo responsable de integrar los Sistemas de Información Estadística y Geográfica de México, además de promover y orientar el desarrollo informático en el país.

Como resultado del trabajo conjunto entre la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, el Banco de México, la Secretaría de Economía y el INEGI, mensualmente se publican las Estadísticas del Comercio Exterior de México (1). Su objetivo es proporcionar información actualizada sobre las transacciones económicas que realiza el país con el resto del mundo. Incluye datos sobre las principales características de la estructura del comercio internacional de México y el volumen y valor de las mercancías que se intercambian con otras naciones. Asimismo, da a conocer las cifras correspondientes a la balanza comercial, tanto por países como por zonas geoeconómicas.

Adicionalmente, y con la información recolectada y procesada durante el año, el INEGI publica el Anuario Estadístico del Comercio Exterior (63). Esta publicación contiene información referente a las exportaciones e importaciones de mercancías que durante el año de referencia se realizaron en forma definitiva. Se incluyen los movimientos de entrada y salida de las mercancías que participan en el proceso de maquila, así como cuadros resumen que facilitan la consulta sobre aspectos relevantes del comercio exterior.

Por su parte, la Secretaría de Economía publica también las estadísticas de comercio exterior a través del Sistema de Información Comercial Vía Internet (77), la cual también se puede encontrar en las bases de datos del Banco Nacional de Comercio Exterior, en donde además pueden proporcionar la relación de exportadores e importadores de cada una de las mercancías específicamente identificadas por medio de alguna fracción arancelaria.

Toda la información que se publica en los documentos citados está disponible al público, y la mayor parte es de acceso gratuito. Las secciones con información más específica se pueden revisar por suscripción anual.

### 6.1.2 Limitaciones

Por ser estas publicaciones de carácter informativo general, no contienen toda la información captada por el SAAI ni se desglosan todas las fracciones arancelarias en forma por separado, sino que se agrupa por sector o por tipo o capítulo de mercancía. Por ejemplo, no se desglosan por separado los datos relativos al comercio exterior del óxido de mercurio, del cloruro de mercurio ni del fulminato de mercurio, entre varios otros compuestos de este metal (76).

Para usar sólo un ejemplo: el óxido de mercurio se clasifica según la fracción arancelaria 2825.90.99, de acuerdo con la siguiente descripción:

- *Capítulo 28*: Productos químicos inorgánicos; compuestos inorgánicos u orgánicos de los metales preciosos, de los elementos radiactivos, de los metales de las tierras raras o de isótopos.
- *Partida 2825*: Hidrazina e hidroxilamina y sus sales inorgánicas; las demás bases inorgánicas; los demás óxidos, hidróxidos y peróxidos de metales.
- *Subpartida 282590*: Los demás.
- *Fracción 28259099* Los demás.

En cambio, en la base de datos del SAAI y por lo tanto de la SHCP y de la Secretaría de Economía, sí se cuenta con la información que permite identificar cada una de las mercancías importadas y exportadas en el año, porque en ellas se identifica por fracción arancelaria y por la descripción o nombre real de la mercancía. Así, aun cuando en las publicaciones del INEGI y el Bancomext no se encuentre información específica del óxido de mercurio, por ejemplo, al cual se ha clasificado como “2825.90.99: Los demás”, en la base de datos original del SAAI se captura con la descripción “óxido de mercurio; 2825.90.99: Los demás”.

Sin embargo, algunos dispositivos o aparatos que contiene mercurio y son componentes de otros equipos o aparatos en los que se ensamblan, como los termostatos,

termómetros, manómetros y varios otros, no se clasifican específicamente por separado, sino que se agrupan en una misma fracción arancelaria con otros dispositivos del mismo tipo pero que no contienen mercurio. Tal es el caso, por ejemplo, de los esbozos o depósitos de vidrio para la elaboración de termómetros, los cuales se clasifican en la siguiente fracción arancelaria (76):

- *Capítulo 90*: Instrumentos y aparatos de óptica, fotografía o cinematografía, de medida, control o de precisión; instrumentos y aparatos médico-quirúrgicos; partes y accesorios de estos instrumentos o aparatos
- *Partida 9025*: Densímetros, areómetros, pesalíquidos e instrumentos flotantes similares, termómetros, pirómetros, barómetros, higrómetros y sicrómetros, aunque sean registradores, incluso combinados entre sí.
- *Subpartida 902511*: Termómetros y pirómetros, sin combinar con otros instrumentos, de líquido, con lectura directa.
- *Fracción 90251101*: Esbozos para la elaboración de termómetros de vidrio, sin graduación, con o sin vacío, con o sin mercurio.

En el caso del mercurio elemental o metálico, por ser un metal de importancia también para las operaciones mineras del país, sus movimientos de comercio exterior sí se desglosan por separado, por valor comercial, país de origen o destino, por año (desde 1990 en formato electrónico) y se identifica a sus importadores y exportadores.

Se concluye por lo tanto que, salvo para el mercurio y algunos de sus compuestos que se describen con su nombre en los documentos de importación y exportación, aun cuando la fracción arancelaria sea para “otros”, sí se puede saber el volumen del comercio transfronterizo. Para otros cuya descripción no establece con claridad que contengan mercurio, no es posible determinar el nivel de comercio internacional.

## 6.2 Residuos que contienen mercurio

A través de los manifiestos para la importación y exportación de residuos peligrosos, así como de los avisos de retorno, se obtiene información de las cantidades autorizadas de residuos peligrosos para importación, exportación o retorno. Esta información se concentra mensualmente en la base de datos central de la SGPA, donde se procesa y actualiza. Las personas o empresas autorizadas para realizar estos movimientos transfronterizos deben notificar las cantidades reales de residuos peligrosos que importaron, exportaron o retornaron. Sin embargo, en el caso de los exportadores de residuos peligrosos, no todos cumplen cabalmente con esta obligación (68). Se supone que no debiera autorizarse un nuevo retorno si antes el interesado no ha notificado sus movimientos transfronterizos al amparo de permisos anteriores; sin embargo, al no estar actualizada la base de datos, no es posible discriminar si la información no se ha recibido o no se ha procesado, por lo que a veces se otorgan las autorizaciones sin haberse recibido las notificaciones correspondientes. En consecuencia, únicamente se pueden conocer las cifras relativas a las autorizaciones otorgadas y no las cantidades reales de exportación o retorno de residuos peligrosos.

En cuanto a la importación de residuos peligrosos, los únicos que actualmente se importan a México son polvos de las casas de bolsas de algunas acereras con alto contenido de zinc, baterías ácido-plomo usadas y catalizadores agotados, todos para ser reprocesados en el país (70a, 72). Las empresas importadoras de estos residuos peligrosos informan mensualmente las cantidades de

residuos que realmente importaron. Para obtener esta información, tiene que solicitarse por oficio a la SGPA, ya que es de carácter confidencial. Debido a que algunos de estos residuos no están clasificados como peligrosos en Estados Unidos, no se requiere informar a EPA de su exportación a México. Pero aun en el caso de aquellos residuos que EPA sí clasifica como peligrosos, como los polvos de zinc, en el Haztrackno se tiene actualizada la información relativa a estos movimientos. En el caso de los polvos de zinc, el último dato registrado por EPA en este sistema data de 1995 (65).

La diferencia en la clasificación de residuos peligrosos de México con las de EU y Canadá hace difícil el intercambio de información que permita cruzar información acerca de los movimientos transfronterizos de residuos peligrosos.

## **7.0 Mecanismos para el control y reporte para la importación y exportación de mercurio y sus productos y residuos**

---

La Ley Aduanera, los procedimientos de Cicoplafest, la Ley Federal de Armas de Fuego y Explosivos y la LGEEPA y sus respectivos reglamentos contienen disposiciones que establecen diversos mecanismos para el control y registro de los movimientos transfronterizos de mercurio, de sus compuestos para manufactura o producción, así como de los residuos peligrosos derivados del mercurio o que lo contienen. Estos mecanismos ya fueron discutidos en la sección correspondiente a cada ordenamiento legal, por lo que a continuación se presenta solamente un resumen de cada uno de ellos.

### **7.1 Ley Aduanera**

Los pedimentos de importación y exportación, así como las facturas comerciales de las mercancías que amparan, son los documentos clave que controlan y registran los movimientos transfronterizos de mercancías. En estos documentos se identifica la mercancía que se importa o exporta, sus cantidades y el destinatario o remitente de las mismas.

En el caso de las importaciones, debido a que se exige a los importadores llevar en su contabilidad un sistema de control de inventarios, es posible darle seguimiento a las mercancías introducidas al país, por lo menos hasta su primer destino, que es el importador. Excepto en el caso de las maquiladoras o de las empresas con programas de exportación autorizados por la Secretaría de Economía, los demás importadores no están obligados a informar el destino de las mercancías que importaron y las pueden distribuir sin someterse a mecanismos de rastreo.

Las maquiladoras o las empresas con programas de exportación autorizados por la Secretaría de Economía y que operan bajo el régimen de importación temporal, deben regresar los productos elaborados con las mercancías que importaron, sus desechos y sobrantes, pudiendo descontarse de los pedimentos de importación la proporción de insumos declarada en los programas autorizados.

### **7.2 Cicoplafest**



La importación y exportación de algunos plaguicidas, fertilizantes y sustancias tóxicas requieren permiso previo de Cicoplafest. Todos se encuentran listados en el “Acuerdo que establece las regulaciones no arancelarias a las que se sujetará la importación de tales sustancias y que identifica sus fracciones arancelarias en términos de la codificación y descripción que les corresponde conforme a la Tarifa de la Ley del Impuesto General de Importación”.

Por ser esta Comisión una instancia fundamentalmente de coordinación, carece de facultades para imponer requisitos adicionales a los que se establecen en las leyes, reglamentos y normas que son competencia de las dependencias que la integran (51). Por eso, en el aspecto de control y registro de importaciones y exportaciones, su papel ha sido el de revisar y en su caso autorizar las solicitudes de importación de los materiales regulados para este efecto. No recibe informes de las cantidades que realmente se importaron o exportaron, por lo que sólo puede cuantificar el total autorizado (69). De los compuestos de mercurio, están listados en el Acuerdo únicamente el acetato o propionato de fenilmercurio, el cianuro mercúrico y el tiocianato mercúrico, todos regulados desde 1998. El mercurio elemental fue adicionado a esta lista apenas el 17 de diciembre del 2001.

### **7.3 Ley Federal de Armas de Fuego y Explosivos**

Los permisos ordinarios y extraordinarios de importación y exportación de explosivos y sustancias químicas relacionadas que otorga la Sedena, así como los pedimentos de importación y exportación aduanera, las facturas comerciales y, en su caso, los permisos de importación de los países destinatarios, son los elementos de control y registro del movimiento transfronterizo de este tipo de materiales y sustancias. Estas operaciones de importación y exportación sólo pueden realizarlas quienes ya cuentan con permisos generales para alguna de las actividades de fabricación, manejo o uso de explosivos y sus artificios. Entre las sustancias reguladas por estas disposiciones se encuentra el fulminato de mercurio.

Para comprobar que la mercancía a exportar o importar corresponde con la anotada en los permisos, cada embarque de estos materiales debe ser revisado por personal de la Sedena antes de que entre o salga del país, aunque, al menos en el caso de las importaciones, no siempre sucede de ese modo. Los transportistas autorizados de estos materiales deben exigir a remitentes y destinatarios copias autorizadas de los permisos.

Las operaciones de importación y exportación deben quedar anotadas en los libros de registro que están obligados a llevar quienes cuentan con permisos para su manejo, debiendo informar mensualmente sobre los movimientos de estos materiales.

## 7.4 Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente

La LGEPPA establece los mecanismos para el control y registro de los movimientos transfronterizos de residuos peligrosos a través de los procedimientos de autorización de importación y exportación administrados por la SGPA. Tratándose de residuos peligrosos generados por las maquiladoras o por empresas que operan bajo el régimen de importación temporal, el control y registro de este tipo de movimientos se hace a través de los Avisos de Retorno del Sistema de Rastreo de Residuos Peligrosos (Sirrep). En los demás casos se utiliza el manifiesto para la importación y exportación de residuos peligrosos, y las autorizaciones, denominadas guías ecológicas, se otorgan por cada volumen o embarque. Para la exportación de residuos peligrosos se emplean además la notificación y el manifiesto para el movimiento transfronterizo de residuos peligrosos establecidos por el Convenio de Basilea.

Quienes reciben autorización para realizar movimientos transfronterizos de residuos peligrosos deben informar las cantidades reales de los residuos que incluyen estas operaciones.

## 8.0 Capacidad actual de seguimiento “de la cuna a la tumba” de los movimientos transfronterizos de mercurio y sus productos y residuos

---

La LGEEPA y su reglamento en materia de residuos peligrosos contienen los elementos básicos que debieran permitir un seguimiento adecuado de los residuos peligrosos desde que se generan o importan hasta que se disponen o exportan. En este proceso de seguimiento, la Profepa desempeña en la práctica, por las inspecciones que realiza, un papel más efectivo que la Semarnat, aunque sólo tenga acceso a información que recaba en estas acciones de vigilancia. La Profepa ha inspeccionado a casi 33% de las empresas generadoras y prestadoras de servicio de manejo de residuos peligrosos (70).

El rastro se inicia con el registro de generación que hace el generador en la bitácora de movimientos diarios de entrada y salida de su almacén temporal de residuos peligrosos, debiendo en cada ocasión actualizar el saldo o inventario de los mismos. En caso de una inspección por la Profepa, el inspector puede verificar la existencia física de residuos peligrosos con el saldo o inventario registrado en esta bitácora. En caso de excedentes o faltantes, se podría presumir un esquema para la disposición clandestina de residuos peligrosos y proceder en consecuencia.

La salida de residuos peligrosos del almacén temporal del generador hacia una empresa de servicio, ya sea para reúso, reciclaje, tratamiento o disposición final en el país o en el extranjero si se trata de una exportación o de retorno, se documenta en la bitácora de movimientos diarios de entrada y salida del almacén temporal y en el Manifiesto para Entrega, Transporte y Recepción. Excepto en el caso de exportaciones o retornos, el generador debe recibir el original del manifiesto firmado de recibido por el destinatario; en caso contrario, debe notificar este hecho a la Semarnat, que a su vez lo debe hacer del conocimiento de la Prodepa para que investigue lo procedente. Durante una inspección por la Profepa pueden compararse las salidas de almacén con las cantidades en los manifiestos y revisar que éstos contengan las firmas del destinatario. Cualquier diferencia entre las cantidades comparadas puede generar una investigación para aclarar la razón de tales diferencias. Si alguno de los manifiestos no tiene la firma de recibido por el destinatario y no se notificó esto a la

Semarnat, la Profepa presume que el residuo peligroso no fue entregado y, por lo tanto, fue dispuesto clandestinamente.

Cuando se trata de una exportación o retorno de residuos peligrosos, el responsable de este movimiento debe entregar a la Semarnat copia del pedimento de exportación autorizado. Esto no siempre sucede, o por lo menos no oportunamente, de ahí que las bases de datos del Sirrep no están actualizadas al menos en cuanto a cantidades reales de residuos peligrosos enviados a otros países. La Profepa exige una copia del pedimento liberado por la aduana del país destinatario como comprobante del cruce fronterizo de residuos peligrosos, lo cual sólo comprueba que el embarque fue liberado por la aduana; en ningún caso es evidencia del destino final de los residuos.

En el caso de importaciones de residuos peligrosos, el rastro se inicia con el pedimento de importación, la factura comercial y el manifiesto de entrega, transporte y recepción que se elabora para el traslado de los residuos peligrosos desde la aduana de entrada hacia las instalaciones del importador, quien para efectos legales es el “generador” o hacia la empresa que prestará el servicio de reúso o reciclaje.

Tanto el generador como las empresas de servicio nacionales, incluido el transportista, presentan a la Semarnat informes mensuales o semestrales, según cada caso, de sus movimientos de residuos peligrosos. Anteriormente, en estos informes se anotaba cada uno de los movimientos realizados en el periodo de reporte, por fecha de movimiento y por residuo, lo que en caso de inspección permitía cotejarlos con las bitácoras de almacén y con los manifiestos elaborados durante ese periodo. Actualmente sólo se requiere informar la cantidad total de cada residuo peligroso manejado en el periodo de reporte, identificando a la empresa de servicio y al transportista o en su caso al generador, pero sin indicar las fechas de cada movimiento ni las cantidades de residuos peligrosos manejados en cada ocasión. Además, no se requiere presentar copia de los manifiestos de entrega, transporte y recepción con los que se documentaron tales movimientos, por lo que la Semarnat no dispone de elementos para verificar la veracidad de la información proporcionada en los informes periódicos que recibe.

Esos informes se presentan en las delegaciones de la Semarnat en los estados o en la SGPA en la Ciudad de México, según el domicilio del generador y de las empresas de servicio. Si el generador y el destinatario, por ejemplo, se localizan en distintos estados, sus informes van a distintas delegaciones de la Semarnat. Cada delegación de la Semarnat en los estados debe capturar la información de los informes que recibe y concentrarla en la SGPA, que la consolida en su base de datos central.

En teoría, debiera ser posible comparar la información contenida en los informes del generador, el transportista y el destinatario cuando éste es nacional, o en los pedimentos de importación o exportación cuando se trata de movimientos transfronterizos; sin embargo, no se cuenta con un programa computarizado que maneje esas comparaciones y, aun en el caso de que tal programa existiera, la Semarnat no tiene actualmente la capacidad para capturar toda esta información, por lo que sus bases de datos no están actualizadas. La Profepa sí podría realizar estas comparaciones, si condujera inspecciones, por ejemplo, al generador y al destinatario, y cruzara la información de sus bitácoras, manifiestos e informes. Sin embargo, lo anterior sería posible sólo para los casos en los que el generador y el destinatario se localizaran en un mismo estado, ya que, de no

ser así, la Delegación Estatal de la Profepa que realizara la inspección no tendría acceso a los documentos que se hubieran generado o entregado en un estado distinto al de su jurisdicción. Además, aun en el caso de las inspecciones, al estar el generador, el transportista y el receptor en distintos estados de la República, el seguimiento de los residuos estaría, al menos, en tres actas de inspección diferentes, con lo que el cruzamiento de la información se haría lenta y muy difícil. Por otro lado, las delegaciones estatales de la Profepa no intercambian información al respecto, ni tienen actualmente la capacidad para hacerlo.

A pesar de que el reglamento de la LGEPPA en materia de residuos peligrosos establece que los manifiestos de entrega, transporte y recepción se deben adquirir de la Semarnat, en la práctica no ocurre así, sino que cada empresa de servicio imprime sus manifiestos con sus propios folios o bien los generadores utilizan fotocopias de los formatos publicados en el *Diario Oficial*, con la numeración particular que cada uno decida llevar. Esto quiere decir que no existe una sola secuencia numérica de los manifiestos que se utilizan, pudiendo darse el caso de dos manifiestos distintos con el mismo folio. Esta situación dificulta distinguir entre manifiestos legítimamente elaborados por el generador o las empresas de servicio para documentar movimientos legales de residuos peligrosos y manifiestos apócrifos que pudieran elaborarse para encubrir disposiciones clandestinas. Por ejemplo, en el estado de Sonora, la delegación de la Profepa detectó manifiestos falsos, con los que se atribuía la recepción de residuos peligrosos a una empresa de servicio legalmente constituida.

Lo anterior, aunado al hecho de que los destinatarios pueden localizarse en estados distintos a los de los generadores, y de hecho así sucede en muchos casos, dificulta y hasta hace prácticamente imposible determinar si la firma de recibido por el destinatario en el manifiesto es o no legítima y, en su caso, si los residuos peligrosos realmente se entregaron en las instalaciones autorizadas del destinatario. Esto genera un gran vacío en la capacidad de seguimiento del destino de los residuos peligrosos.

En el caso de las exportaciones tampoco se cuenta con elementos que permitan asegurar que los residuos peligrosos exportados se entregaron en las instalaciones de las empresas de tratamiento, almacenamiento o disposición a los que supuestamente fueron enviados, ya que el exportador no tiene la obligación de entregar copia del manifiesto de la EPA firmado de recibido por el destinatario y, aunque así lo hiciera, no habría forma de determinar si las copias provienen de manifiestos legítimos o apócrifos. Al parecer, el Haztraks tampoco permite darle seguimiento a estos embarques, sobre todo porque a la EPA le interesa conocer los volúmenes de residuos peligrosos importados y no tanto a sus destinatarios (89).

## 9.0 Resumen y análisis

### 9.1 Ley Aduanera

Mecanismo	Tipo de información	Cantidad y calidad de la información	Manejo de la información	Observaciones
Pedimentos de importación y exportación.	Identifica las mercancías a importar y exportar, así como sus cantidades, según la Tarifa de la Ley General de Importación y Exportación.	La información es de carácter legal. De muy buena calidad y confiable. Aleatoriamente se verifica la correcta identificación de las mercancía y sus cantidades. Proporcionar información incorrecta puede ocasionar sanciones.	Buena: se captura, consolida y procesa electrónicamente.	Algunos artículos que contienen mercurio no son identificados específicamente: no garantiza un seguimiento eficaz.  Se publican estadísticas parciales.
Sistema de control de inventario de los importadores.	Registros de entradas y salidas de almacén de mercancías importadas e inventario de las mismas.	Regular por lo general. Sujeta a verificaciones por medio de auditorías.	Manual en muchos casos.	Sin elementos para rastrear el destino final de las mercancías.
Programas de maquila y de exportación.	Cantidades máximas de insumos a importar, proporción estimada de mermas y desperdicios, y volúmenes máximos de producción.	No aplica. La información se proporciona para efectos de autorización de los programas.	Buena: se proporciona electrónicamente.	Sin elementos para rastrear el destino final de las mercancías.

## 9.2 CICOPLAFEST

Mecanismo	Tipo de información	Cantidad y calidad de la información	Manejo de la información	Observaciones
Permisos de importación y exportación.	Identifica las mercancías y las cantidades para las que se solicita autorización.	No aplica, ya que son datos para obtener autorización.	Pobre: se presenta en documentos y su captura electrónica no es inmediata.	En su gran mayoría, los compuestos de mercurio no están regulados. A la fecha regula al mercurio y tres de sus compuestos. Sin elementos para rastrear el destino final de las mercancías.

## 9.3 Ley Federal de Armas de Fuego y Explosivos

Mecanismo	Tipo de información	Cantidad y calidad de la información	Manejo de la información	Observaciones
Pedimentos de importación y exportación.	Identifica los explosivos y artificios y las cantidades que se importan o exportan.	La información es de carácter legal. De muy buena calidad y confiable. Generalmente, personal de la Sedena verifica la correcta identificación de las mercancía y sus cantidades. Proporcionar información incorrecta puede ocasionar sanciones.	Pobre: se presenta en documentos y su captura electrónica no es inmediata.	Regula un solo compuesto de mercurio: el fulminato de mercurio. No garantiza un seguimiento eficaz.
Registros de actividades.	Tipo de operaciones realizadas, mercancías y cantidades manejadas.	Buena en general.	Pobre: manual en muchos casos.	No garantiza un seguimiento eficaz.
Informe mensual.	Operaciones realizadas, mercancías y cantidades manejadas.	Buena en general.	Pobre: se presenta en forma manual.	No garantiza un seguimiento eficaz.

#### 9.4 Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente

Mecanismo	Tipo de información	Cantidad y calidad de la información	Manejabilidad de la información	Observaciones
Manifiesto de Impacto Ambiental.	Descripción de procesos y operaciones a realizar. Sustancias químicas que se utilizarán. Producción esperada. Estimación de emisiones a la atmósfera, descargas de agua residual y residuos peligrosos por generar.	No aplica, ya que los datos que se proporcionan son para obtener autorización. La cifras son estimaciones máximas. Información dispersa en las delegaciones.	Buena, ya que se proporciona en documento y en disquete.	Sin elementos para rastrear el destino final de las sustancias químicas a utilizar ni de los residuos a generar.
Licencia de Funcionamiento o Licencia Ambiental Única.	Descripción de procesos y operaciones a realizar. Sustancias químicas que se utilizarán. Producción esperada. Estimación de emisiones a la atmósfera, descargas de agua residual y residuos peligrosos por generar.	No aplica, ya que los datos que se proporcionan son para obtener autorización. Las cifras son estimaciones máximas.	Buena para casos de jurisdicción federal, ya que se proporciona en formato electrónico. Las solicitudes a los estados se hace en documento duro.	Sin elementos para rastrear el destino final de las sustancias químicas a utilizar ni de los residuos a generar.
Cédula de Operación Anual.	Cantidades de emisiones y transferencias de contaminantes al aire, agua y suelo. Transferencias fuera del establecimiento.	Solamente obliga a presentar la parte relativa a emisiones a la atmósfera. La presentación de las transferencias a otros medios es voluntaria. Sólo un número limitado de fuentes están obligadas a medir emisiones de mercurio.	Irregular, ya que se proporciona tanto en documento como en formato electrónico. La captura no es inmediata.	Sin elementos para rastrear el destino final de las sustancias químicas a utilizar ni de los residuos a generar.
Permisos de descargas de agua residuales.	Cantidades descargadas y contaminantes presentes en la descarga.	No aplica, ya que los datos que se proporcionan son para obtener autorización.	Por lo general se presenta en documentos.	Insuficientes elementos para rastrear los contaminantes en las descargas.

.....cont. LGEEPA

<b>Mecanismo</b>	<b>Tipo de información</b>	<b>Cantidad y calidad de la información</b>	<b>Manejo de la información</b>	<b>Observaciones</b>
Registro como empresa generadora.	Estimación de la cantidad de residuos peligrosos a generar; número de identificación INE y clave de los residuos; características CRETIB; tipo de tratamiento o disposición final.	Por lo general, no se identifica la composición de los residuos y la información presentada se basa en estimaciones.	Se presenta en forma de documentos y no se captura inmediatamente.	En algunos casos no es posible identificar los residuos que contienen mercurio o la concentración en la que lo contienen. Sin elementos para rastrear el destino final de los residuos.
Bitácoras de generación.	Movimientos de entrada y salida del almacén temporal, procedencia y destino de los residuos peligrosos e inventario en almacén.	Muy buena por lo regular. Está sujeta a verificación por la Profepa.	Por lo general se lleva manualmente.	Contiene elementos para iniciar el rastro del destino final de los residuos.
Manifiestos de entrega, transporte y recepción.	Descripción y cantidades de residuos peligrosos; e identificación de las empresas de servicio.	Muy buena por lo regular. Está sujeta a verificación por parte de la Profepa.	Se elabora manualmente.	No se tiene control sobre su impresión y no se lleva una sola secuencia numérica. Contiene los elementos para rastrear el destino final, pero carece de candados para hacerlo eficaz.
Manifiestos de importación y exportación y avisos de retorno.	Descripción y cantidades de residuos peligrosos; e identificación de las empresas de servicio.	No aplica, ya que la información se proporciona para obtener autorización. Las cantidades de residuos peligrosos son estimaciones.	Buena, ya que se proporcionan en formato electrónico.	Contiene elementos para iniciar el rastro del destino final de los residuos.
Notificaciones de importaciones o exportaciones y de avisos de retorno.	Descripción y cantidades de residuos peligrosos; e identificación de las empresas de servicio.	Muy buena por lo regular, ya que se basa en cantidades reales.	Por lo general se presenta en forma de documentos y no se captura inmediatamente.	No siempre se presentan estas notificaciones, por lo que no se cuenta con toda la información acerca de estos movimientos.



### 9.5 Reglamento para el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos

<b>Mecanismo</b>	<b>Tipo de información</b>	<b>Cantidad y calidad de la información</b>	<b>Manejo de la información</b>	<b>Observaciones</b>
Documento de embarque.	Identificación y cantidades de las sustancias, y datos de las empresas de servicio.	Muy buena por lo regular, ya que se basa en cantidades reales.	Se presenta en forma de documentos y no se captura.	En algunos casos no es posible identificar los residuos que contienen mercurio. Elementos insuficientes para rastrear el destino final de los residuos.

## **10.0 Conclusiones y recomendaciones**

---

Son varias las disposiciones legales en México que establecen procedimientos de regulación y control de las operaciones en las que intervienen el mercurio, las sustancias y productos que lo contienen y sus residuos peligrosos. Sin embargo, en su mayoría, estos procedimientos de regulación y control no tienen como objetivo generar la información y registros que permitan rastrear los movimientos de estos materiales desde que se producen o importan hasta que se disponen o exportan.

La Ley Federal de Armas de Fuego y Explosivos es una de las disposiciones legales que contienen algunos mecanismos de control y de registro que pudieran permitir el seguimiento del uso y destino de los materiales que regula, aunque en este caso son muy pocos los explosivos o artificios que contienen mercurio y están regulados por esta Ley, entre ellos el fulminato de mercurio.

La base de datos del Sistema Automatizado Aduanero Integral (SAAI) es la fuente de información más completa de que se dispone con los datos de las importaciones y exportaciones que se realizan mensualmente. Por medio de esta base de datos es posible conocer las mercancías y cantidades importadas y exportadas, así como identificar a los importadores y exportadores. Sin embargo, debido a la forma como se identifican y clasifican algunas mercancías según la Tarifa de la Ley General de Importación y Exportación, no siempre es posible distinguir o describir por separado algunos artículos o dispositivos que contienen mercurio, ya que están agrupados en una misma clasificación con artículos o dispositivos similares que no contienen mercurio. Tal es el caso, por ejemplo, de los esbozos para termómetros de vidrio con o sin mercurio, los cuales se clasifican en una misma fracción arancelaria. Esta particularidad del sistema de identificación y clasificación de mercancías impide conocer el volumen total de las importaciones y exportaciones de mercurio y de sus compuestos.

De cualquier modo, los mecanismos de registro que se establecen en la Ley Aduanera y su reglamento no permiten rastrear los movimientos de las mercancías importadas más allá de las instalaciones del importador. Para el caso de las exportaciones, no se cuenta con medios para determinar el destino de las mercancías una vez que salen del país.

La LGEEPA contiene varias disposiciones específicamente destinadas a proporcionar los elementos necesarios para poder dar seguimiento a los residuos peligrosos, incluidos los que provienen del mercurio o que lo contienen. En este esquema, sin embargo, existen algunos vacíos y deficiencias que impiden utilizar cabalmente estos elementos de rastreo y que merman la capacidad institucional para seguirle la pista a los residuos “de la cuna a la tumba”, es decir, desde que son generados o importados al país hasta su disposición final, sea ésta en territorio nacional o en el extranjero.

Para empezar, la Semarnat no ha mostrado hasta ahora tener la capacidad para capturar y procesar oportunamente toda la información exigida a los generadores y empresas de servicio en relación con las actividades que realizan con residuos peligrosos, tales como generación, transporte, almacenamiento, reúso, reciclaje, tratamiento y disposición. En el mejor de los casos,

las bases de datos en las que se ingresan estas informaciones no están actualizadas y en algunos casos muestran atrasos de más de un año. Esto sin contar con que alguna información simplemente no se tiene, tal como la relativa a las cantidades reales de residuos peligrosos que se exportaron o retornaron, ya que en ocasiones quienes realizan estas operaciones omiten notificar los movimientos.

El nuevo formato de los informes mensuales y semestrales que tienen que presentar las empresas de servicio y los generadores, respectivamente, genera otro vacío importante en la cadena de información del manejo de residuos peligrosos. En estos formatos, los residuos peligrosos manejados durante el periodo de reporte se identifican con el número del INE que se les haya asignado y por medio de claves genéricas por tipo de residuo. En algunos casos no es posible determinar con el número del INE o la clave genérica si un residuo peligroso en particular contiene o no mercurio, perdiéndose así información que podría servir para conocer el destino de alguno de los residuos peligrosos que lo contienen.

La Semarnat no recibe copia de los manifiestos de entrega, transporte y recepción con los informes periódicos de movimientos de residuos peligrosos. De manera que no puede utilizar los manifiestos para evaluar la veracidad de los datos contenidos en estos informes. La Profepa, en cambio, sí puede hacer esta verificación durante sus inspecciones. Sin embargo, en los nuevos formatos de estos informes se proporciona la cantidad total de cada residuo peligroso manejado durante el periodo de reporte y no, como se hacía antes, por cada movimiento. De esta nueva manera de reportar no se pueden cotejar directamente las cantidades anotadas en los informes con las contenidas en los manifiestos, dificultándose el manejo de la información. Además, ni la Semarnat ni la Profepa revisan que la clave o el número del residuo se haya identificado correctamente.

El hecho de que las empresas prestadoras de servicio y los generadores de residuos peligrosos presenten sus informes mensuales y semestrales respectivamente en las delegaciones de la Semarnat en los estados en que están domiciliados, representa un obstáculo adicional al seguimiento del destino de los residuos peligrosos, aun para la Profepa. Por ejemplo, un generador del estado de Sonora que envía sus residuos a un confinamiento localizado en Nuevo León, presenta su informe semestral en la delegación de la Semarnat en Sonora, mientras que la empresa responsable del confinamiento presenta sus informes en la delegación de la Semarnat en Nuevo León. Ni la Semarnat ni la Profepa cuentan con un programa que permita cotejar los datos de un mismo residuo contenidos en informes presentados o en las actas de inspección levantadas en delegaciones estatales distintas.

Aunado a lo anterior, no se tiene control sobre la impresión de los manifiestos. Cualquier empresa puede imprimirlos y foliarlos arbitrariamente. Esto hace que no sea fácil distinguir un manifiesto legítimo de uno apócrifo.

Finalmente, cuando se trata de exportaciones de residuos peligrosos, ni la Semarnat ni la Profepa tienen elementos para constatar el destino final de los residuos un vez que cruzaron la frontera. La diferencia en la clasificación de residuos peligrosos entre países les hace sumamente difícil compulsar entre sí la información del intercambio de residuos peligrosos.

Con base en lo anterior, considerando que los mecanismos de control y registro claves para controlar la disposición inadecuada de materiales y residuos peligrosos son los relativos a la generación, manejo, transporte y disposición final de residuos peligrosos, en esta sección sólo se incluyen recomendaciones para mejorar el seguimiento de los movimientos de estos residuos.

1. Establecer un control oficial sobre la expedición de los manifiestos de entrega, transporte y recepción, de modo que tengan una secuencia numérica única y no haya dos manifiestos que puedan tener el mismo número o folio.
2. Que los manifiestos sólo puedan adquirirse directamente de la Semarnat, que podría llevar un registro de los folios entregados a los generadores y a las empresas de servicio. De esta manera, conociendo el folio del manifiesto, se puede saber a quién se le entregó. Para mejorar las posibilidades de manejo de la información, los folios podrían imprimirse también con códigos de barras.
3. La medida anterior podría complementarse actualizando el padrón de generadores y de empresas de servicios. En cada manifiesto se incluirían los números del generador, transportista y destinatario, pudiendo emplearse también los códigos de barras. Debido a la magnitud de esta medida, la actualización que se propone podría comenzar con las empresas de recepción final de residuos.
4. Que se asignen los recursos necesarios y suficientes para que la información presentada a la Semarnat se capture y procese oportunamente. Esto tendría, entre otras ventajas, la de poder autorizar o no la importación, exportación o retorno de residuos, dependiendo de si el solicitante notificó los embarques autorizados de sus residuos.
5. Que la Profepa establezca una base de datos con servidor central mediante el cual las delegaciones puedan ingresar información del residuo proveniente de las actas de inspecciones correspondientes, que permita dar el seguimiento cabal y oportuno del residuo y su manejo desde el generador hasta el receptor final pasando por el transportista. Esta base de datos permitiría destacar discrepancias en la información de los involucrados en el manejo del residuo, a efecto de detectar la necesidad de establecer nuevas inspecciones al respecto.
6. Que en los informes mensuales y semestrales que presentan los generadores y las empresas prestadoras de servicios se anoten las cantidades de residuos por cada movimiento realizado y se especifique el número de manifiesto que se utilizó en dicho movimiento. En estos informes también sería útil identificar con códigos de barras a los generadores y prestadores de servicio.
7. Considerando que homologar la clasificación de residuos peligrosos en América del Norte podría requerir modificaciones de tipo legislativo que los países no siempre están dispuestos a hacer, podría intentarse un procedimiento de notificación automática relativamente sencillo para movimientos de residuos que están clasificados como peligrosos en un país pero no en el otro.

Este procedimiento podría establecer que quienes importen o exporten este tipo de residuos estén obligados a notificar tales movimientos a las autoridades ambientales correspondientes del país en el cual esos residuos no son peligrosos y a obtener acuse de recibo de dicha notificación. Se usarían la clasificación, número y claves del país en el que los residuos sí son peligrosos.

Así, por ejemplo, si un residuo clasificado no peligroso en Estados Unidos, o exento del papeleo requerido para el manejo de residuos peligrosos, es importado a México o exportado de México en donde sí está clasificado como peligroso, el importador o exportador en México tendría que notificar a la EPA el movimiento realizado y obtener acuse de recibo de esa notificación. Similarmente, para el caso de un residuo clasificado peligroso en EU pero no en México, el importador o exportador de ese residuo en EU estaría obligado a notificar a la Semarnat o a la Profepa el movimiento efectuado. Esto generaría una base de datos posible de compulsar entre los tres países de la región.

Los grupos de trabajo de México y Estados Unidos del Anexo III del Acuerdo de La Paz sobre movimientos transfronterizos de residuos peligrosos podrían desarrollar este procedimiento y definir sus modalidades.

## **11.0 Referencias**

---

1. Administración de la Aduana de Agua Prieta, Sonora; comunicación personal, 6 de febrero de 2002.
2. Agencia Aduanal Ibarrola Elías, Agua Prieta, Sonora; comunicación personal, 22 de febrero de 2002.
3. Art. 35, Ley Federal de Armas de Fuego y Explosivos (LFAFE) y artículos 38, 40 y 46 de su Reglamento.
4. Artículo 60, Reglamento de la LFAFE.
5. Artículo 61, Reglamento de la LFAFE.
6. Artículo 63, Reglamento de la LFAFE.
7. Artículo 68, Reglamento de la LFAFE.
8. Artículo 88, Reglamento de la LFAFE.
9. Artículo 107, Reglamento de la Ley Aduanera.
10. Artículo 109, Ley Aduanera y artículo 125 de su Reglamento.
11. Artículo 111 Bis, LGEEPA y artículo 11 de su reglamento en materia de Prevención y Control de la Contaminación Atmosférica.
12. Artículo 111, LGEEPA.
13. Artículo 112, LGEEPA.
14. Artículo 119 Bis, LGEEPA.
15. Artículo 144, Ley Aduanera.
16. Artículo 151 bis, LGEEPA y artículo 7 de su Reglamento en materia de Residuos Peligrosos.
17. Artículo 162, Ley Aduanera.
18. Artículo 19 del Reglamento de la LGEEPA en materia de Prevención y Control de la Contaminación Atmosférica.

19. Artículo 1o, LGEEPA.
20. Artículo 23, Reglamento de la LGEEPA en materia de Residuos Peligrosos.
21. Artículo 26, Reglamento de la LGEEPA en materia de Residuos Peligrosos.
22. Artículo 28, LGEEPA.
23. Artículo 3, Reglamento de la LGEEPA en materia de Residuos Peligrosos.
24. Artículo 30, LGEEPA.
25. Artículo 31, LGEEPA.
26. Artículo 36, Ley Aduanera y artículo 57 de su Reglamento.
27. Artículo 37, Ley Aduanera y artículo 58 de su Reglamento.
28. Artículo 4, LGEEPA.
29. Artículo 43, Reglamento de la LGEEPA en materia de Residuos Peligrosos.
30. Artículo 44, Reglamento de la LGEEPA en materia de Residuos Peligrosos.
31. Artículo 47, Ley de Aguas Nacionales.
32. Artículo 55, Reglamento de la LGEEPA en materia de Residuos Peligrosos.
33. Artículo 62, LFAFE y artículo 70 de su Reglamento.
34. Artículo 65, Reglamento de la LFAFE.
35. Artículo 8 Fracción II y artículo 21, Reglamento de la LGEEPA en materia de Residuos Peligrosos.
36. Artículo 8, Reglamento de la LGEEPA en materia de Residuos Peligrosos.
37. Artículo 89, Ley de Aguas Nacionales.
38. Artículo 1o., Ley Aduanera.
39. Artículos 52 y 53, Reglamento de la LGEEPA en materia de Residuos Peligrosos.
40. Artículos 10 y 11, Reglamento de la LGEEPA en materia de Residuos Peligrosos.
41. Artículos 17, 20 y 21 del Reglamento de la LGEEPA en materia de Prevención y Control de la Contaminación Atmosférica.

42. Arts. 18 y 19 del Reglamento de la LGEEPA en materia de Prevención y Control de la Contaminación Atmosférica.
43. Artículos 37 y 42., LFAFE.
44. Artículos 43 y 44 Ley Aduanera.
45. Artículos 59 y 62, Ley Aduanera y artículo 72 de su Reglamento.
46. Bancomext, Centro de Atención al Exportador; 01-800-EXPORTA.
47. Bancomext: <http://www.bancomext.com>
48. Cicoplafest: ACUERDO que modifica el similar que establece la clasificación y codificación de mercancías cuya importación está sujeta a regulación por parte de las dependencias que integran la Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas, Fertilizantes y Sustancias Tóxicas; *DOF*, 13 de junio de 2000 y 17 de diciembre de 2001.
49. Cicoplafest: Decreto que establece las Bases de Coordinación de la Comisión Intersecretarial Para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas, Fertilizantes y Sustancias Tóxicas; *Diario Oficial de la Federación*, 15 de octubre de 1987.
50. CNA: <http://www.cna.gob.mx/portal/switch.asp?param=9>
51. COFEMER: Causas por las que no ha funcionado la cicoplafest, 6 de noviembre de 2000.
52. Convenio de Basilea: Convenio sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación, 22 de marzo de 1989, PNUMA.
53. Gildardo Acosta: experiencia profesional.
54. INE: ACUERDO por el que se da a conocer el procedimiento del trámite para efectuar el retorno de residuos peligrosos, así como el formato oficial e instructivo de llenado, *DOF*, 4 de noviembre de 1998.
55. INE: Dirección General de Materiales, Residuos y Actividades Riesgosas.
56. INE: <http://sepultura.ine.gob.mx/dggia/retc/coa/indexcoa.html>
57. INE: <http://sepultura.ine.gob.mx/dgmrar/sirrep/>
58. INE: [http://sepultura.ine.gob.mx/dgmrar/sirrep/sirrep\\_2.html](http://sepultura.ine.gob.mx/dgmrar/sirrep/sirrep_2.html); <http://www.epa.gov/>



- earth1r6/6en/h/haztraks/backgrnd.htm
59. INE: <http://sepultura.ine.gob.mx/dgra/normas/agua/index.html>
  60. INE: [http://sepultura.ine.gob.mx/dgra/normas/cont\\_at/industria/index.html](http://sepultura.ine.gob.mx/dgra/normas/cont_at/industria/index.html)
  61. INE: [http://sepultura.ine.gob.mx/dgra/reg\\_indu/sirg/index.html](http://sepultura.ine.gob.mx/dgra/reg_indu/sirg/index.html)
  62. INE: [http://sepultura.ine.gob.mx/dgra/reg\\_indu/sirg/lau/index.html](http://sepultura.ine.gob.mx/dgra/reg_indu/sirg/lau/index.html)
  63. INEGI: <http://www.inegi.gob.mx> <http://www.economia.gob.mx/?P=56>
  64. Jacott, Marisa; Reed Cyrus y Villamar, Alejandro, El Manejo de Residuos Peligrosos en la Zona Fronteriza México-Estados Unidos: más preguntas que respuestas; La Neta-Proyecto Emisiones: Espacio Virtual, Red Mexicana de Acción Frente al Libre Comercio y Texas Center for Policy Studies, abril de 1999.
  65. Kamp, Dick, conversación telefónica con Paul Borst, USEPA Office of Hazardous Waste Management Export-Import Office, 2 de abril de 2001; comunicación personal, 3 de abril del 2001.
  66. Ley de Aguas Nacionales; 13 de diciembre de 1992.
  67. Ley Federal de Armas de Fuego y Explosivos (LFAFE).
  68. Morales, Mónica, Área de Residuos Peligrosos, Semarnat, Delegación Sonora, comunicación personal, 23 de enero de 2002.
  69. Olvera, Jesús, Subdirección de Procedimientos de la Cicoplafest; Dirección de Materiales Tóxicos, Semarnat, comunicación personal, 6 de diciembre de 2001.
  70. Profepa: <http://www.profepa.gob.mx>; Verificación Industrial-estadísticas.
  - 70a. Profepa: Memorando Núm. DATI/44/2002, Subprocuraduría de Verificación Industrial, Dirección General Técnica Industrial, Dirección de apoyo técnico a inspecciones, 10 de junio de 2002.
  71. Reglamento de la LGEEPA en materia de Impacto Ambiental.
  72. Ruiz, Lenka, Subdirección de Movimientos Transfronterizos de Residuos Peligrosos del INE, comunicación personal, 6 de diciembre de 2001.
  73. SAAI: <http://www.iadb.org/int/customsjpn/Practicas/SAAI%20M3.pdf>

74. SCT: Norma Oficial Mexicana NOM-002-SCT/94, Listado de las sustancias y materiales peligrosos más usualmente transportados.
75. SCT: Reglamento para el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos, *DOF*, 7 de abril de 1993.
76. Secretaría de Economía: <http://www.economia-snci.gob.mx/aracom/cgi/foxisapi.dll/aracom.snci.Aracom>
77. Secretaría de Economía: <http://www.economia.gob.mx/?P=56>
78. Secretaría de Economía: Norma Mexicana NMX-AA-118-SCFI-2001, Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes, Lista de Sustancias e Informe, *DOF*, 18 de abril de 2001.
79. Secretaría de Economía: (55) 52 29 61 00 Ext. 2468/69; comunicación telefónica.
80. Secretaría de Gobernación: *DOF*, 28 de marzo de 1990 y 4 de mayo de 1992.
81. Secretaría de Obras Públicas, Cananea, Sonora, comunicación personal, diciembre de 2001.
82. Secretaría de Salud: <http://www.ssa.gob.mx>: Trámites: Control Sanitario de Productos y Servicios.
83. Secretaría de Salud: Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Control Sanitario de Actividades, Establecimientos, Productos y Servicios.
84. Semarnat: <http://www.semarnat.gob.mx/dgmic/tramites/objetivos/t04-006d.shtml>
85. Semarnat: <http://www.semarnat.gob.mx/dgmic/tramites/objetivos/t04-005.shtml>
86. Semarnat: <http://www.semarnat.gob.mx/dgmic/tramites/objetivos/t04-002.shtml> y <http://www.semarnat.gob.mx/dgmic/tramites/objetivos/t04-003.shtml>
87. Semarnat: Norma Oficial Mexicana NOM- 052-ECOL-1993 Que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente, *DOF*, 23 de octubre de 1993.
88. Semarnat: <http://www.semarnat.gob.mx/dgmic/tramites/objetivos/t04-004a.shtml>
89. Semarnat-EPA : Programa Frontera 21, Subgrupo de Trabajo Sonora-Arizona sobre residuos peligrosos, comunicación personal, diciembre de 2001.