



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE CONTADURÍA Y ADMINISTRACIÓN

ADMINISTRACIÓN Y MEDIO AMBIENTE:
RECICLAJE DE VEHÍCULOS AUTOMOTORES Y
MANEJO DE SUS RESIDUOS PELIGROSOS

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE :
LICENCIADO EN ADMINISTRACIÓN

P R E S E N T A :
JONATHAN SÁNCHEZ TAPIA

ASESOR:

DRA. MARÍA DE LOURDES ÁLVAREZ MEDINA



MÉXICO, D.F.

2006



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**

FACULTAD DE CONTADURÍA Y ADMINISTRACIÓN

**ADMINISTRACIÓN Y MEDIO AMBIENTE:
RECICLAJE DE VEHÍCULOS AUTOMOTORES Y
MANEJO DE SUS RESIDUOS PELIGROSOS**

**TESIS PROFESIONAL
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
LICENCIADO EN CONTADURÍA
PRESENTA:**

ROSAURA CAROLINA JUÁREZ ROBLEDO

**ASESOR:
DRA. MARÍA DE LOURDES ÁLVAREZ MEDINA**



MÉXICO, D.F.

2006

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

NOMBRE: Sánchez Tapa

Jonathan

FECHA: 16-V-06

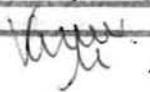
FIRMA: 

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

NOMBRE: Rosaura Carolina

Juárez Robledo

FECHA: 16 - Mayo - 2006

FIRMA: 

A toda mi familia y amigos:

Porque gracias a su cariño, guía y apoyo he llegado a realizar uno de los anhelos más grandes de mi vida, fruto del inmenso apoyo, amor y confianza que en mí se depositó y con los cuales he logrado terminar mis estudios profesionales, que construyen el legado más grande que pudiera recibir y por lo cual les agradeceré eternamente.

Con cariño
Jonathan

A mi mamá:

Por tu apoyo moral incondicional que siempre me has brindado y por aquellas noches de desvelo que me acompañaste. Además porque siempre te preocupaste por mi desarrollo biológico e intelectual.

A mi papá:

Por tu apoyo económico y moral que siempre me diste. Sin tu ayuda no hubiera podido terminar la carrera.

A mis abuelitos:

Gracias, por haberme educado como uno más de sus hijos. Gracias por inculcarme valores que me ayudaron a ser lo que soy y seguiré siendo.

A mis tíos y tías:

Por haberme mostrado siempre su interés, tanto en mi desarrollo académico como personal. Gracias por haberme permitido convivir con ustedes.

A la Dra. Lourdes Alvarez:

Gracias a su apoyo, confianza, paciencia y orientación académica que nos brindó. Sin sus recomendaciones, no habríamos terminado con éxito nuestra tesis.

A la Dra. Hortensia Lacayo:

Gracias por el interés que siempre mostró hacia nosotros. Gracias por sus palabras de aliento que nos ayudaron a concluir nuestro proyecto.

A Carolina:

Por haber influido positivamente en mi vida y siempre apoyarme: Gracias.

A mis papas.

Porque gracias a su cariño, guía y apoyo he llegado a realizar uno de los anhelos más grandes de mi vida, fruto del inmenso apoyo, amor y confianza que en mí se depositó y con los cuales he logrado terminar mis estudios profesionales, que construyen el legado más grande que pudiera recibir y por lo cual les agradeceré eternamente.

A mi mamá:

Por darme la vida, tu amor, confianza, por apoyarme en todos los momentos felices y difíciles de mi vida y por llevarme siempre por el buen camino y por ser mi amiga.

A mi papá:

Por toda tu confianza, consejos y por apoyarme en todo momento. Porque siempre te has encargado de que llegue a tiempo a todos lados.

A Rodolfo:

Gracias, por darme tu apoyo cuando más lo necesito, por ayudarme en los trabajos creativos de la escuela y por ser mi hermano.

A mis abuelitos:

Gracias, por estar siempre cerca de mí y mostrar su amor incondicional.

A mis tíos y tías:

Por haberme mostrado siempre su interés, tanto en mi desarrollo académico como personal.

A la Dra. Lourdes Alvarez:

Gracias a su apoyo, confianza, paciencia y orientación académica que nos brindó. Sin sus recomendaciones, no habiéramos terminado con éxito nuestra tesis.

A la Dra. Hortensia Lacayo:

Gracias por el interés que siempre mostró hacia nosotros. Gracias por sus palabras de aliento que nos ayudaron a concluir nuestro proyecto.

A Jonathan:

Por toda la confianza amor y apoyo, por ser mi mejor amigo y por estar en las buenas y en las malas y por tu amor incondicional.

-Gracias a todos-

Reconocimiento

Esta tesis fue realizada dentro del proyecto PAPIIT-IN304705-2, Titulado **Política ambiental y su impacto en la innovación tecnológica y organizativa del reciclaje de vehículos automotores en México**, que recibió el apoyo de la Dirección General de Asuntos del Personal Académico de la Universidad Nacional Autónoma de México.

Índice

Introducción

1. Desarrollo sustentable y administración.....	1
1.1 Problemas ambientales.....	1
1.1.1 Problemas terrestres.....	2
1.1.2 Problemas marinos.....	2
1.1.3 Contaminación.....	3
1.2 Declaración de Río sobre el medio ambiente y el desarrollo.....	7
1.3 Declaración de Johannesburgo, sobre conservación y uso sustentable de la biodiversidad.....	8
1.4 Las metas del milenio de la ONU.....	9
1.5 Definición de sustentabilidad.....	11
1.5.1 Concepto puramente físico para un recurso individual.....	11
1.5.2 Concepto físico para un grupo de recursos o ecosistema.....	11
1.5.3 Concepto socio-físico-económico.....	11
1.6 Evolución del punto de vista de las empresas sobre los temas ambientales.....	12
2. El pensamiento administrativo: empresa y medio ambiente.....	15
2.1 Las escuelas de la administración.....	15
2.2 Las áreas funcionales de la empresa y el enfoque ambiental.....	20
2.2.1 Finanzas y medio ambiente.....	20
2.2.2 Mercadotecnia y medio ambiente.....	21
2.2.3 Personal y medio ambiente.....	22
2.2.4 Producción y medio ambiente.....	22
2.2.4.1 El sistema ambiental de la empresa.....	23
2.2.4.2 Reglamentación sobre residuos peligrosos y empresa.....	24
2.2.4.3 Diagnóstico ambiental.....	24
2.2.4.4 Los estándares ambientales.....	25

3. Contabilidad ambiental.....	27
3.1 Concepto de contabilidad ambiental.....	28
3.1.2 Conceptos que integran la contabilidad ambiental.....	28
3.2 Contabilidad ambiental en la empresa.....	29
3.2.1 Objetivos ambientales.....	29
3.2.2 Sistema de contabilidad ambiental.....	30
3.2.2.1 Manejo de materias primas.....	31
3.2.3 Informe ambiental.....	34
3.3 Contabilidad ambiental a nivel nacional: sistema de cuentas económicas y ecológicas de México (SCEEM).....	36
3.3.1 Producto interno neto ecológico.....	37
3.4 Contabilidad ambiental a nivel internacional.....	38
4. La evaluación del desempeño ambiental en la empresa.....	42
4.1 Marco legal para el desempeño ambiental de la empresa.....	43
4.2 Objetivos a definir en una auditoria ambiental.....	46
4.3 Protocolos de realización.....	47
4.4 Los peritos ambientales.....	49
5. Antecedentes del reciclaje de vehículos automotores y sus desechos en Europa y en la zona del Tratado de Libre Comercio con América del Norte.....	51
5.1 Estados Unidos de América.....	51
5.2 Canadá.....	63
5.3 La Unión Europea.....	68
5.4 México.....	70
5.4.1 El reciclaje de vehículos automotores en México.....	74
5.5 Otros estudios relevantes sobre reciclaje automotriz.....	76

6. Legislación ambiental relacionada con vehículos automotores en México.....	80
6.1 Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos: artículos relacionados con la contaminación y reciclaje de vehículos automotores.....	82
6.2 Leyes federales relacionadas con la contaminación y reciclaje de vehículos automotores.....	84
6.2.1 Ley general del equilibrio ecológico y protección al ambiente.....	85
6.2.2 Ley general para la prevención y gestión integral de los residuos.....	93
6.2.3 Ley de responsabilidades ambientales de los servidores públicos.....	95
6.2.4 Ley de los impuestos ambientales.....	95
6.2.5 Ley de responsabilidad civil por el daño y el deterioro ambiental.....	96
6.2.6 Ley general de educación ambiental.....	97
6.3 Leyes del Distrito Federal relacionadas con la contaminación y reciclaje de vehículos automotores.....	98
6.3.1 Ley ambiental del Distrito Federal.....	98
6.3.1.1 Reglamento de la ley ambiental del Distrito Federal.....	107
6.3.2 Ley orgánica de la procuraduría ambiental y del ordenamiento territorial del Distrito Federal.....	110
6.3.2.1 Reglamento de la ley orgánica de la procuraduría ambiental y del ordenamiento territorial del Distrito Federal.....	111
7. Investigación exploratoria sobre el reciclaje automotriz en el Distrito Federal.....	112
7.1 Procuraduría General de Justicia del Distrito Federal (PGJ).....	112
7.2 CFF Recycling México, S.A de C.V.	114
7.3 Grupo Holcim Apasco.....	117
7.4 Entrevistas exploratorias aplicadas a los vendedores de autopartes usadas en la delegación Iztapalapa.....	121

8. Administración de residuos peligrosos en una distribuidora de automóviles.....	123
8.1 Marco legal en materia de residuos peligrosos.....	124
8.2 Las obligaciones para una concesionaria.....	125
8.3 Sanciones.....	127
8.4 Manual de procedimientos para el manejo de residuos peligrosos.....	128
8.4.1 Descripción de actividades y responsabilidades.....	128
8.4.2 Metodología propuesta para la administración de residuos peligrosos.....	130
8.4.3 Recomendaciones prácticas.....	133
9. Conclusiones.....	138
Anexos.....	141
Bibliografía.....	157

Introducción

La biodiversidad de nuestro planeta ha sido seriamente afectada por la actividad económica del hombre. Hoy en día podemos observar que hay ciudades sobrepobladas, empresas que no se preocupan por el daño que causan al ambiente y gobiernos que no establecen mecanismos de control para preservarlo, los recursos naturales son utilizados ineficientemente como materias primas que luego se desechan convirtiéndolos en materiales inútiles y focos de infección¹.

Una de las alternativas para disminuir la contaminación es el reciclaje; éste consiste en usar los materiales una y otra vez para hacer nuevos productos reduciendo en forma significativa la utilización de materias primas vírgenes. Reincorporar recursos ya usados en los procesos para la elaboración de nuevos materiales y productos ayuda a conservar los recursos naturales ahorrando energía, tiempo y agua que serían empleados en su fabricación.

Los metales, como el acero, se han reciclado desde hace muchos años pero recientemente se ha puesto gran énfasis en el reciclaje de plásticos, vidrios y hules. Un producto que se manufactura en grandes cantidades, 60 millones de vehículos anuales, y que contiene grandes cantidades de estos materiales es el automóvil, por lo que a partir de la década de los noventa se le ha dado gran importancia a reciclarlo. La Unión Europea, Estados Unidos y Canadá entre otros países, han logrado adoptar esta cultura de reciclaje automotriz y han obtenido resultados favorables para el ambiente.

En México existen aproximadamente 14.5 millones de vehículos y el 40% tiene una antigüedad mayor a 15 años. Además, el problema de la contaminación por vehículos automotores se acrecentará con la entrada en vigor de los acuerdos del Tratado de Libre Comercio para América del Norte (TLCAN), que establece que a partir del 2009, se podrán importar de la zona de TLCAN, vehículos con diez años de antigüedad o más y la permisividad de antigüedad disminuirá progresivamente hasta que en el 2019 se pueda importar todo tipo de vehículos. Esto representará un incremento exponencial del parque vehicular en México y una serie de problemas y oportunidades que deben preverse.

¹ <http://www.tododecarton.com/reciclaje.php>

El problema de contaminación puede verse como una oportunidad para incentivar el crecimiento de varias industrias, beneficiarse de inversiones y crear empleo².

Lo anterior nos conduce a plantearnos la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuáles son los factores que se relacionan con el reciclaje de vehículos automotores y sus desechos peligrosos en México? Como hipótesis central establecemos que las instituciones, el marco legal y la tecnología son los factores que se relacionan con el reciclaje de vehículos automotores en México.

El objetivo de este trabajo es investigar la situación del reciclaje de vehículos automotores y manejo de sus residuos peligrosos en México. Específicamente nos interesa conocer cómo se relaciona el tema de sustentabilidad, medio ambiente y administración, qué está sucediendo en otros países con el reciclaje de este producto, cuáles son las instituciones y el marco legal del reciclaje y manejo de residuos de vehículos automotores y cómo se recicla este producto en nuestro país. Para alcanzar este objetivo el trabajo se organiza en nueve capítulos que abajo se describen.

Se consultaron fuentes primarias y secundarias. Se realizó una investigación exploratoria con las fuentes primarias seleccionando diferentes agentes económicos de acuerdo a la conveniencia o posibilidad de realizar una entrevista, una visita a las instalaciones o aplicar un cuestionario breve. También se consultaron fuentes secundarias como leyes, libros, revistas especializadas, sitios de Internet y tesis.

En el capítulo uno se expone la relación que existe entre Desarrollo Sustentable y Administración. Inicialmente se presenta la problemática que ha llevado al cambio de conciencia social respecto a los problemas de contaminación ambiental. Se escribe sobre las propuestas de las Juntas Cumbre de Río, Johannesburgo y Las metas del Milenio de la Organización de las Naciones Unidas (ONU), ya que éstas buscan el compromiso de los gobiernos para regular y proteger el ambiente. Posteriormente se presentan algunas definiciones de sustentabilidad y se explica la forma en que las empresas han ido internalizando la regulación ambiental hasta hacerla una parte de las estrategias empresariales.

² Alvarez, Medina, "Política Ambiental y su impacto en la innovación tecnológica y organizativa: el reciclaje de vehículos automotores", revista Contaduría y Administración, UNAM, no.213, mayo-agosto, 2004.

En el capítulo dos se aborda el tema de la organización, la evolución del pensamiento administrativo y las áreas funcionales explicando su relación con el enfoque ecológico. Cuando el hombre apareció sobre la tierra se vio obligado a emprender acciones y a organizarse para poder sobrevivir, esto dio origen a las primeras prácticas de administración. Estas prácticas administrativas se han organizado para su estudio en escuelas de la administración: la primera generación se dio dentro del paradigma producción en masa e incluye el taylorismo, la escuela de recursos humanos, el estructuralismo, la escuela de matemáticas y de sistemas. Posteriormente, aparece el paradigma de producción flexible que incluye las prácticas de calidad total, justo a tiempo, benchmarking, reingeniería de procesos, administración de la tecnología y en los últimos años la sociedad del conocimiento. Es a partir de este último paradigma que se intensifica la inclusión de conceptos de cuidado ambiental en la empresa, se empiezan a hacer consideraciones ecológicas relacionadas con la creación de valor y aparecen actividades relacionadas con el cuidado ambiental en algunas áreas funcionales como mercadotecnia, finanzas y especialmente producción.

En el capítulo tres se presenta el enfoque de contabilidad ambiental tanto en el nivel de la empresa como en el macroeconómico. La Contabilidad ambiental en el nivel de la empresa busca que se tome en cuenta el daño y repercusiones que se ocasiona al medio ambiente, por lo que es necesario que todo ente económico cuantifique y tome las medidas necesarias para evitar en lo posible el daño al ambiente ya que es una forma de asumir la responsabilidad social. A nivel nacional, tenemos el Sistema de Cuentas Económicas y Ecológicas de México que tiene el propósito de dar a conocer el avance, impacto y repercusión del quehacer económico sobre el medio ambiente y los recursos naturales. La contabilidad ambiental busca conocer los costos reales de operación, los registros e informes de los daños causados al medio ambiente y las acciones preventivas o correctivas, para minimizar el daño o repararlo.

En el capítulo cuatro se aborda el tema de la auditoría ambiental como herramienta para la evaluación del desempeño de las empresas en relación al cuidado del medio ambiente. La auditoría es una revisión que se realiza de la empresa: sus objetivos, políticas y procedimientos. De tal forma, la auditoría ambiental se puede entender como el examen de los documentos y procedimientos ambientales en una entidad que es realizado por especialistas en la materia. También se señalan los objetivos de las auditorías ambientales, la formación del grupo de auditores y el contenido de la auditoría.

Las empresas mexicanas deben comprender que las auditorias ambientales sirven para mejorar la operación de la empresa en cuanto al manejo de sus emisiones toxicas o residuos peligrosos.

El capítulo cinco se presentan algunos antecedentes del reciclaje de vehículos automotores y sus desechos en la Unión Europea, Estados Unidos, Canadá y México. El reciclaje de los vehículos automotores y sus desechos no es un tema nuevo en los países desarrollados. Algunos han tratado de solucionar el grave problema que produce este tipo de contaminación, tanto las emisiones a la atmósfera por parte de los vehículos, como los efectos que producen después de su vida útil. Las propuestas emitidas van desde la creación de autos 100% reciclables, hasta la prevención de la contaminación mediante decretos o leyes.

En el capítulo seis se presenta el marco legal para el reciclaje y manejo de residuos peligrosos de vehículos automotores en México. Se sigue un modelo de jerarquía de las leyes que protegen al medio ambiente y que se relacionan con el reciclaje automotriz. Las leyes ambientales mexicanas sugieren la aplicación de sanciones penales, administrativas y multas e indemnizaciones hacia las personas que contaminan, además ofrecen medios de defensa para quejas ciudadanas. Dentro de las leyes que protegen a la ecología, se intenta fomentar una cultura en los mexicanos para preservar el ambiente, por lo que también se presenta la Ley de educación ambiental, la cual intenta crear una cultura de cuidado por el ambiente en los jóvenes, además de que todas las instituciones de educación están obligadas a contribuir para fomentar dicha cultura.

En el capítulo siete se presentan los resultados de una investigación exploratoria para conocer cómo se realiza el reciclaje de vehículos automotores en México. La investigación fue exploratoria porque no existían antecedentes ni información respecto al tema. Se aplicó una encuesta a vendedores de autopartes usadas en la Delegación Iztapalapa que se seleccionaron a conveniencia; se realizó una visita a la planta recicladora de autos CFF Recycling México, asistimos a una compactación y trituración de vehículos organizada por la Procuraduría General de Justicia del Distrito Federal (PGJDF), se entrevistó al gerente de comunicación y relaciones del Grupo Holcim Apasco porque la empresa recicla llantas usadas quemándolas en los hornos de la cementera y finalmente se visitó una concesionaria de vehículos automotores en donde se manejan residuos peligrosos. Este trabajo sirvió para tener una idea general de la situación de reciclaje de vehículos en México.

En el capítulo ocho se presenta el caso del manejo de residuos peligrosos en la concesionaria de automóviles. Este trabajo permitió conocer cómo organizan el reciclaje de residuos peligrosos en una empresa que se apega a la legislación existente. Se explican los tipos de residuos peligrosos así como las obligaciones y procedimientos que se establecen de acuerdo a la ley. También se mencionan las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) que les marcan ciertos procedimientos para el manejo de los residuos peligrosos y aquellas NOM que les sugieren las condiciones de seguridad e higiene.

Finalmente se presentan las conclusiones y limitaciones del trabajo. Se encontró que las instituciones, el marco legal y la tecnología son factores que se relacionan con el reciclaje de vehículos automotores en México, pero la cultura es un factor decisivo que se debe desarrollar. En México la industria de reciclaje automotriz es una industria emergente sin instituciones que se hagan cargo de este proceso, con un marco legislativo insuficiente, escasos antecedentes sobre tecnologías de reciclaje, poca organización en la gestión administrativa y cultura de reciclaje inexistente. El problema de contaminación puede verse como una oportunidad para incentivar el crecimiento de varias industrias, beneficiarse de inversiones y crear empleo. El reto está en que la sociedad civil, el gobierno y las empresas cooperen para crear la regulación y acuerdos necesarios para aprovechar esta oportunidad y cuidar la calidad del medio ambiente.

Capítulo I. Desarrollo sustentable y administración

Los últimos treinta años han visto cambios rápidos en el panorama ambiental que enfrentan las empresas. Han aparecido diversas regulaciones ambientales con responsabilidades y presión para los accionistas; los recursos e insumos escasos han obligado a hacer más efectiva la administración ambiental y en ocasiones se ha vuelto vital para la continuidad de la empresa.

En este capítulo se expone la relación que existe entre Desarrollo Sustentable y Administración. Inicialmente se presenta la problemática que ha llevado al cambio de conciencia social respecto a los problemas de contaminación ambiental; después se presentan las propuestas de las Juntas Cumbre de Río, Johannesburgo y las metas del milenio de la Organización de las Naciones Unidas (ONU), ya que éstas han obligado a los gobiernos a regular para proteger el ambiente. Finalmente se explica la forma en que las empresas han ido internalizando la regulación ambiental hasta hacerla una parte de las estrategias empresariales que las ayudan a conseguir ventajas competitivas.

1.1 Problemas ambientales

Durante muchos años, destacados centros de producción, desarrollo social, innovación y creatividad, han destruido los espacios ambientales, en donde se multiplican la pobreza, la violencia, la marginación y la degradación del entorno. El desmesurado auge urbano de estas últimas décadas, tan veloz como desequilibrado, ha desencadenado una crisis ambiental sin precedentes con efectos preocupantes, también sobre la salud. Según Naciones Unidas, el deterioro del medio ambiente urbano es responsable de que más de 600 millones de habitantes de las ciudades de todo el mundo, principalmente en los países en desarrollo, vivan en condiciones que amenazan seriamente su salud y que otros 1,300 millones se expongan cotidianamente a niveles de contaminación del aire que sobrepasan las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud³. Los problemas ambientales son muchos, sería casi imposible mencionar cada uno de éstos y sus repercusiones al ambiente. Por lo cual es necesario analizarlos desde los siguientes aspectos: los problemas terrestres, marinos y contaminación.

³ <http://www.un.org/spanish/busqueda/documentos/index.html>

1.1.1 Problemas terrestres

Las prácticas agrícolas, la tala de bosques, la producción y el uso de la energía, el incremento de la población y otras actividades de los seres humanos en relación con el medio ambiente, han alterado los ecosistemas terrestres y acuáticos así como a la propia atmósfera de la Tierra. Además de éstas alteraciones se incluye el calentamiento global, la disminución de la capa de ozono, la pérdida de la biodiversidad, la contaminación del aire y la calidad de vida de millones de seres humanos.

De los suelos, el 63% poseen susceptibilidad muy alta a la erosión, lo que ocasiona la discontinuidad del ciclo hidrológico, el acarreo de sedimentos, la pérdida de fertilidad de los ecosistemas y la pérdida de los mismos. El 97% de la madera talada se quema en el campo o se utiliza como combustible (actualmente se consumen 17 millones de m³/año de madera para leña). Solamente 2% de la madera se aprovecha en procesos industriales. El origen principal de la deforestación es la sustitución del bosque por sistemas agrícolas y ganaderos. En menor proporción contribuyen a la deforestación el corte de madera para leña, los aprovechamientos para fines industriales y los incendios, plagas y enfermedades⁴.

1.1.2 Problemas marinos

La contaminación del ecosistema marino ha alcanzado proporciones enormes, debido a que los hombres lo consideran el recipiente natural de toda una serie de desperdicios, de los cuales, aproximadamente el 90% permanece en las llamadas aguas costeras. Estas aguas concentran la mayor parte de las actividades de tráfico marítimo, de extracción de recursos pesqueros y minerales, de actividades recreativas, de vertidos y eliminación de desechos, de conservación del medio y defensa del litoral y de urbanización de la costa.

Es necesario expresar que el agua dulce potable supone solamente el 0.008% del agua terrestre, lo que hace que en ocasiones su uso genere complejos problemas. En las áreas urbanas del mundo 170 millones de personas carecen de agua limpia para satisfacer sus mínimas necesidades: beber, cocinar o lavarse. En las áreas rurales de estos países el panorama es más sombrío ya que alcanza a casi 885 millones de personas. Algunos expertos opinan que la escasez de agua podría ser una de las principales causas de conflictos bélicos

⁴ <http://www.ecouncil.ac.cr/centroam/conama/ppa.htm>

entre países en el futuro, especialmente en las zonas más áridas. Sólo usándola en forma adecuada y equitativa se podrían prevenir los efectos catastróficos de esta situación⁵.

1.1.3 Contaminación

La contaminación es la introducción en un medio de cualquier sustancia o forma de energía con potencial para provocar daños, irreversibles o no en el medio. Se denomina contaminación ambiental a la cantidad de partículas sólidas suspendidas en el aire, disueltas en el agua o incorporadas a los alimentos que ingerimos. La contaminación es generada principalmente por la acción del ser humano⁶.

La contaminación por residuos y emisiones se manifiesta por el uso excesivo de plaguicidas que ha ocasionado efectos dañinos a la producción agrícola. Muchos plaguicidas han perdido efectividad en el combate de plagas debido a la resistencia desarrollada por los mismos. Los impactos ambientales por el uso de plaguicidas incluyen contaminación del agua, del suelo y efectos adversos sobre organismos y especies no objetivo, tales como aves, peces y otras especies silvestres terrestres y acuáticas. Son causas del problema el uso de plaguicidas altamente tóxicos o restringidos y su uso inadecuado y excesivo⁷.

El 83% de aguas residuales se genera en las áreas urbanas y el 17% en las áreas rurales. Existen pocas poblaciones que tratan sus descargas; en su mayoría, las aguas residuales se vierten a las corrientes. Prácticamente no existe tratamiento de aguas residuales. Las enfermedades relacionadas con la calidad del agua y saneamiento muestran que son la principal causa de morbilidad y mortalidad. En 1993, las tasas de morbilidad por enfermedades diarreicas eran 1,144 por cada 100,000 habitantes, en el cólera era de 306 por 100,000 habitantes y la hepatitis infecciosa era 12 por cada 100,000 habitantes, originando 15% a 20% de todas las causas de muerte en el país y 30% de la mortalidad infantil provienen de enfermedades infecciosas intestinales.⁸

De acuerdo al Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad de México (SNIB), México es el segundo país del mundo en tipos de ecosistemas y el cuarto en riqueza de especies. Para ejemplificar, existen en México unas 500 especies de importancia pesquera,

⁵ *Ibidem.*

⁶ <http://es.wikipedia.org/wiki/Contaminaci3n>

⁷ <http://www.ecouncil.ac.cr/centroam/conama/ppa.htm>

⁸ *Ibidem.*

casi 600 especies que se utilizan para la reforestación, unas 4,000 especies con propiedades medicinales registradas, cientos de especies exóticas y decenas de miles con potencial biotecnológico. Casi 2,500 especies se encuentran protegidas por nuestra legislación y cientos de ellas se utilizan en artesanía u ornamentales. Desgraciadamente si no eliminamos la contaminación, terminaremos sin especies ni ecosistemas⁹.

Existen elementos que indirectamente el hombre ocasiona y que por su trascendencia e impacto, son identificados como restrictivos para la conservación del medio ambiente y la utilización adecuada y sostenible de los recursos naturales¹⁰, por ejemplo:

- La población.
- La educación ambiental.
- El desarrollo de políticas macroeconómicas que no consideran los impactos ambientales.
- La concentración de la población en ciertas áreas del país, con consecuencias adversas al medio ambiente.
- La falta de conciencia individual y colectiva sobre la dimensión real del problema poblacional.

Aunado a la contaminación se presenta el problema del clima global, que se verá alterado significativamente, como resultado del aumento de concentraciones de gases invernadero tales como el dióxido de carbono, metano, óxidos nitrosos y clorofluorocarbonos. Estos gases están atrapando una porción creciente de radiación infrarroja terrestre y se espera que aumenten la temperatura planetaria entre 1 y 3.5°C; por lo que se estima que los patrones de precipitación global, también se alteren. El clima global, es consecuencia del vínculo que existe entre la atmósfera, los océanos, las capas de hielos (criosfera), los organismos vivos (biosfera), los suelos, sedimentos y rocas (geosfera).

El efecto del calentamiento global tiene origen en la atmósfera, que es la capa gaseosa que rodea al planeta Tierra, y determina el estado del clima global y se divide teóricamente en varias capas concéntricas sucesivas; desde la superficie hacia el espacio exterior: troposfera, tropopausa, estratosfera, estratopausa, mesosfera y termosfera. En la atmósfera, el incremento de la concentración del dióxido de carbono (CO₂) puede alterar la temperatura de la Tierra

⁹ <http://www.conabio.gob.mx/institucion/snib/doctos/acerca.html>

¹⁰ http://usuarios.lycos.es/ambiental/ea2/pro_ea.html

debido a que este compuesto es transparente a la radiación solar, dejándola pasar libremente, pero absorbe, sin embargo, la radiación infrarroja emitida desde la tierra. El efecto total de este fenómeno radica en que cuanto mayor sea la concentración de CO_2 en la atmósfera, mayor es la cantidad de energía recibida por la Tierra desde el Sol que queda "atrapada" en la atmósfera en forma de calor. Este fenómeno que se conoce con el nombre de "efecto invernadero" produce un recalentamiento de la atmósfera y modifica, entre otros, el régimen de lluvias, lo que produciría alteraciones sobre las tierras cultivables y la extensión de los desiertos. El vidrio de un invernadero similar a la atmósfera es transparente a la luz solar y opaca a la radiación terrestre, pero confina el aire a su interior, evitando que se pueda escapar el aire caliente.

Dentro de los gases antes mencionados, el dióxido de carbono (CO_2), que es el más importante de los gases menores, está involucrado en un complejo ciclo global y se libera desde el interior de la Tierra a través de fenómenos tectónicos, a través de la respiración, procesos de suelos, combustión de compuestos con carbono y la evaporación oceánica. Por otro lado es disuelto en los océanos y consumido en procesos fotosintéticos.

El ozono (O_3) en la estratosfera filtra los rayos UV dañinos para las estructuras biológicas, es también un gas invernadero que absorbe efectivamente la radiación infrarroja. La concentración de ozono en la atmósfera no es uniforme sino que varía según la altura. Se forma a través de reacciones fotoquímicas que involucran radiación solar, una molécula de O_2 y un átomo solitario de oxígeno. Constituye un potente contaminante atmosférico en la troposfera superficial.

Los Clorofluorocarbonos contienen carbono y halógenos como cloro, bromo, flúor y a veces hidrógeno. Los clorofluorocarbonos (CFCs) comenzaron a producirse en los años 30 para la refrigeración. Posteriormente se usaron como propulsores para aerosoles, en la fabricación de espuma, aire comprimido, etc. Estos gases también afectan a la atmósfera y propician los llamados "hoyos en la capa de ozono".

El cambio global climático, un cambio que es atribuido directa o indirectamente a las actividades humanas que alteran la composición global atmosférica, aumenta la variabilidad climática natural observada en periodos comparables de tiempo. La temperatura de la superficie terrestre ha aumentado aproximadamente 0.6°C en el último siglo.

Ante esta situación, se presenta un aumento global de la temperatura, puesto que la temperatura promedio de la Tierra a pasado de 14.8 a 15.6°C de 1894 a 1999, y podrá llegar a los 20°C en 2100 si no se respetan los protocolos para disminuir las emisiones contaminantes a la atmósfera. Además, el nivel del mar esta subiendo y amenaza islas y áreas costeras bajas. Según la Organización Mundial de la Salud, un pequeño aumento de temperatura puede causar un aumento dramático de muertes debido a eventos de temperaturas extremas; el esparcimiento de enfermedades tales como la malaria, dengue y cólera; sequías, falta de agua y alimentos.

El calentamiento de la Tierra, además de descongelar las capas polares, causará un cambio en el sistema de circulación del aire, cambiando patrones de lluvia. De esta manera, por ejemplo, el Medio-Oeste norteamericano (fuente agrícola de Estados Unidos), podría transformarse en desierto, y las zonas de cultivo moverse hacia áreas de Canadá.

El Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), a través de investigaciones científicas, ha concluido que la temperatura de la Tierra se elevaría entre 1 y 3.5°C y el nivel de agua de los mares aumentaría entre 15 y 95 cms. en el año 2100, si las emisiones de gases siguieran su tendencia actual. Aunque no parezca mucho, es equivalente a volver a la última glaciación pero en la dirección inversa, es decir se estarían descongelando los Polos¹¹.

Para contribuir a revertir esta compleja problemática, podemos realizar acciones tales como reducir el uso del automóvil y controlar sus emisiones; limitar el uso de energías originadas por la quema de combustibles fósiles (carbón, petróleo, etc.), promover el uso más eficiente de la energía disponible, utilizar técnicas de disminución de la cantidad de residuos, mejorar los mecanismos de su tratamiento y destino final, por ejemplo: reciclaje, compostaje, lombricultura¹² y otros¹³.

1.2 Declaración de Río sobre el medio ambiente y el desarrollo

La Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, se reunió en Río de Janeiro del 3 al 14 de junio de 1992, con el objetivo de establecer una alianza mundial

¹¹ <http://www.cambioclimaticoglobal.com/index.html>

¹² Es la cría de lombrices, las cuales producen como desecho un abono de muy buena calidad que se denomina humus de lombriz, el cual es el resultado de la digestión de los desechos orgánicos que le sirven de alimento.

¹³ <http://www.conama.cl/ciudadania/1298/propertyvalue-12930.html>

nueva y equitativa mediante la creación de nuevos niveles de cooperación entre los Estados, los sectores claves de las sociedades y las personas. Procurando alcanzar acuerdos internacionales en los que se respeten los intereses de todos y se proteja la integridad del sistema ambiental y de desarrollo mundial¹⁴. Dicha declaración proclama que:

Los seres humanos constituyen el centro de las preocupaciones relacionadas con el desarrollo sostenible. Tienen derecho a una vida saludable y productiva en armonía con la naturaleza.

Los Estados tienen el derecho soberano de aprovechar sus propios recursos según sus propias políticas ambientales y de desarrollo, y la responsabilidad de velar por que las actividades realizadas dentro de su jurisdicción o bajo su control no causen daños al medio ambiente de otros Estados o de zonas que estén fuera de los límites de la jurisdicción nacional.

El derecho al desarrollo debe ejercerse en forma tal que responda equitativamente a las necesidades de desarrollo y ambientales de las generaciones presentes y futuras.

Todos los Estados y todas las personas deberán cooperar en la tarea esencial de erradicar la pobreza como requisito indispensable del desarrollo sostenible, a fin de reducir las disparidades en los niveles de vida y responder mejor a las necesidades de la mayoría de los pueblos del mundo. Se deberá dar especial prioridad a los países en desarrollo, en particular los países menos adelantados y los más vulnerables desde el punto de vista ambiental.

Para alcanzar el desarrollo sostenible y una mejor calidad de vida para todas las personas, los Estados deberían reducir y eliminar las modalidades de producción y consumo insostenibles y fomentar políticas demográficas apropiadas.

Los Estados deberán proporcionar la información pertinente y notificar previamente y en forma oportuna a los Estados que posiblemente resulten afectados por actividades que puedan tener considerables efectos ambientales transfronterizos adversos, y deberán celebrar consultas con esos Estados en una fecha temprana y de buena fe.

Debería mobilizarse la creatividad, los ideales y el valor de los jóvenes del mundo para forjar una alianza mundial orientada a lograr el desarrollo sostenible y asegurar un mejor futuro para todos.

¹⁴ http://www.riocmsi.gov.br/espanol/cmsi/documentos/declara_esp

Las poblaciones indígenas y sus comunidades, así como otras comunidades locales, desempeñan un papel fundamental en la ordenación del medio ambiente y en el desarrollo debido a sus conocimientos y prácticas tradicionales. Los Estados deberían reconocer y apoyar debidamente su identidad, cultura e intereses y hacer posible su participación efectiva en el logro del desarrollo sostenible.

La paz, el desarrollo y la protección del medio ambiente son interdependientes e inseparables. Los Estados y las personas deberán cooperar de buena fe y con espíritu de solidaridad en la aplicación de los principios consagrados en esta Declaración y en el desarrollo del derecho internacional en la esfera del desarrollo sostenible.¹⁵

1.3 Declaración de Johannesburgo, sobre conservación y uso sustentable de la biodiversidad

Esta declaración fue realizada en Johannesburgo, Sudáfrica el 3 de septiembre de 2002, en ella participaron los Jefes de Estado y de Gobierno y los representantes de alto nivel de Bolivia, Brasil, China, Colombia, Costa Rica, Ecuador, Filipinas, India, Indonesia, Kenia, Malasia, México, Perú, Sudáfrica y Venezuela, por medio de la cual se decidió crear el Grupo de Países Megadiversos Afines y construir una agenda común sobre la conservación y el uso sustentable de la biodiversidad¹⁶.

El tema principal de la Cumbre fue: cómo se debe transformar al mundo para asegurar el desarrollo sostenible. Este propósito, implica abordar una gran variedad de cuestiones relevantes como la erradicación de la pobreza, el desarrollo social y económico, la protección del medio, la desertificación, el agua, la energía, la salud, la agricultura, la biodiversidad, el empleo, la educación, los océanos, los bosques, las tierras áridas, los pantanos, el calentamiento mundial y la atmósfera, entre muchos otros.

En vista de que existe un importante patrimonio natural que representa más del 70% de la diversidad biológica del planeta, asociado a un rico conocimiento tradicional y a una extraordinaria riqueza y diversidad cultural, se expresó la preocupación por la pérdida de la diversidad biológica y se reconoció la responsabilidad para su conservación y uso sustentable.

¹⁵ <http://www.un.org/esa/sustdev/documents/agenda21/spanish/riodeclaration.htm>

¹⁶ http://www.rolac.unep.mx/johannesburgo/cdrom_alc/info_cumbre/panorama.pdf

Los recursos de la diversidad biológica, así como los servicios ecológicos que dependen de ella, tienen un enorme valor estratégico, económico, cultural y social, que juega un papel crítico para mejorar la seguridad alimenticia, atender problemas de salud, erradicar la pobreza, aportar los medios para la subsistencia humana y lograr un desarrollo sustentable; destacando la necesidad de unir acciones entre países, basadas en una ética para el desarrollo sustentable, en la que prevalezca la equidad en las relaciones entre naciones y entre hombres y mujeres, y en la que las actitudes responsables aseguren la conservación y el uso sustentable de la diversidad biológica, tomando en consideración el principio precautorio.

El desarrollo sostenible, significa abordar de una manera distinta la cuestión del desarrollo e implica una nueva modalidad de cooperación internacional, en la cual se reconoce que las decisiones tomadas en una parte del mundo pueden afectar a las personas de otras regiones. El desarrollo sostenible requiere emprender acciones que miren hacia el futuro y que impulsen el progreso mundial en beneficio de todos.¹⁷

1.4 Las metas del milenio de la ONU

El interés por parte de la Organización de las Naciones Unidas (ONU)¹⁸ no sólo es preservar y mejorar el medio ambiente, también contempla otros factores que son de gran importancia y que indirecta o directamente afectan al ambiente. De tal modo Naciones Unidas ha emitido las Metas del Milenio, con el fin de crear cierta conciencia en las sociedades de todos los países para que nos demos cuenta que si seguimos realizando prácticas que dañen al ambiente, llegará un momento en que no tendremos ningún espacio verde en todo el mundo. Por otro lado, las empresas deben realizar acciones inmediatas para proteger y restaurar el ambiente que muchas veces es dañado por su actividad empresarial. A continuación se mencionan las Metas del Milenio:

1. Erradicar la pobreza extrema y el hambre.
2. Lograr la enseñanza primaria universal.
3. Promover la igualdad entre los géneros y la autonomía de la mujer.
4. Reducir la mortalidad infantil.
5. Mejorar la salud materna.
6. Combatir el VIH/SIDA, el paludismo, y otras enfermedades.

¹⁷ <http://www.cinu.org.mx/eventos/conferencias/johannesburgo/wssd.htm>

¹⁸ <http://www.un.org/spanish/millenniumgoals/index.html>

7. Garantizar la sostenibilidad del medio ambiente.
 - Incorporar los principios de desarrollo sostenible en las políticas y los programas nacionales; invertir la pérdida de recursos del medio ambiente.
 - Reducir a la mitad el porcentaje de personas que carecen de acceso al agua potable.
 - Mejorar considerablemente la vida de por lo menos 100 millones de habitantes de zonas marginadas para el año 2020.
8. Fomentar una asociación mundial para el desarrollo.
 - Desarrollar aún más un sistema comercial y financiero abierto, basado en normas, previsible y no discriminatorias. Ello incluye el compromiso de lograr una buena gestión de los asuntos públicos y la reducción de la pobreza, en cada país y en el plano internacional.
 - Atender las necesidades especiales de los países menos adelantados. Ello incluye el acceso libre de aranceles y cupos para las exportaciones de los países menos adelantados, el programa mejorado de alivio de la deuda de los países pobres muy endeudados y la cancelación de la deuda bilateral oficial y la concesión de una asistencia oficial para el desarrollo más generosa a los países que hayan mostrado su determinación de reducir la pobreza.
 - Atender a las necesidades especiales de los países en desarrollo sin litoral y de los pequeños Estados insulares en desarrollo.
 - Encarar de manera general los problemas de la deuda de los países en desarrollo con medidas nacionales e internacionales a fin de hacer la deuda sostenible a largo plazo.
 - En cooperación con los países en desarrollo, elaborar y aplicar estrategias que proporcionen a los jóvenes un trabajo digno y productivo.
 - En cooperación con las empresas farmacéuticas, proporcionar acceso a los medicamentos esenciales en los países en desarrollo.
 - En colaboración con el sector privado, velar por que se puedan aprovechar los beneficios de las nuevas tecnologías, en particular, los de las tecnologías de la información y de las comunicaciones.

Sin la participación activa de las personas, el mundo seguirá padeciendo de los problemas ambientales, afectando no sólo al hombre, sino a todos los seres vivos. Pero esta participación no sólo queda en la sociedad, ya que las empresas también deben hacer conciencia y realizar acciones, porque los recursos naturales se están agotando. Recordemos

que debe existir una responsabilidad compartida por parte de las personas, las empresas y el gobierno para preservar el medio ambiente.

1.5 Definición de sustentabilidad

1.5.1 Concepto puramente físico para un recurso individual

Implica conservar, a través del tiempo, las condiciones de cantidad y calidad de un recurso, suelo o alguna especie de la fauna silvestre, entre otros. En este contexto la Sustentabilidad está referida al uso de un recurso a una tasa menor o igual a su tasa de regeneración natural.

1.5.2 Concepto físico para un grupo de recursos o ecosistema.

La sustentabilidad está referida aquí a un grupo de recursos o ecosistema, aquí se da énfasis a un conjunto de recursos. Desprendiéndose de esta conceptualización que lo que es bueno para un recurso individual, quizás, no lo sea para todo el grupo o ecosistema. Por ejemplo, una actividad agrícola de siembra de maíz que abastezca a un poblado puede ser bueno y sustentable para el desarrollo de sus habitantes pero quizás, la producción excesiva de este alimento traiga como consecuencia un desgaste acelerado del suelo derivado de la mayor erosión.

1.5.3 Concepto socio-físico-económico

Bajo este concepto el objetivo de la sustentabilidad es el aumento sostenido del bienestar individual y social. Este concepto alude a que el capital natural puede ser sustituido por capital artificial. Un ejemplo de esto es la actividad minera del cobre, que como todos sabemos, la producción de los cátodos emite altos índices de contaminación del aire (capital natural), pero, con el ingreso económico derivado de la venta del mineral el Estado puede llevar a cabo campañas sociales y construir hospitales (capital artificial) para las familias de los mineros. En estos conceptos está implícita la necesidad de una buena administración de los recursos naturales.

1.6 Evolución del punto de vista de las empresas sobre los temas ambientales

Hasta la mitad del siglo pasado las empresas industriales veían al ambiente como una fuente de insumos gratis, como el agua, o un repositorio para desechos. Cualquier daño ambiental era visto como un costo inevitable del progreso económico. Para el empresario de esos años los temas ambientales tenían poca relación con el desempeño financiero o con la ventaja competitiva.

Con la llegada de la conciencia social y la regulación ambiental a partir de la década de los setenta, las industrias en general reaccionaron de manera defensiva a los nuevos costos ambientales. Eventualmente, muchas empresas progresistas desarrollaron estrategias para minimizar estos costos. Recientemente algunas empresas han pasado de la protección ambiental vista desde el lado del costo a la protección ambiental vista desde el lado de las utilidades.

De una manera simplificada la percepción de los temas ambientales por las empresas se pueden describir en tres etapas: el enfoque de minimización de costos, el enfoque proactivo de la administración ambiental y el enfoque de competitividad a través de la creación de estrategias ambientales.

a) Inicialmente las empresas se resistían a cumplir los nuevos requisitos ambientales. Una vez que se dieron cuenta que estos requisitos serían exigidos por las autoridades empezaron a ver los gastos, para alcanzar los requerimientos, como necesarios para permanecer en el mercado, pero también como una pérdida de utilidades y lo identificaban como un obstáculo para alcanzar los objetivos de la empresa. Se buscaba minimizar los gastos ya que no se podían evitar y estaban generalmente relacionados con tratamiento de aguas y emisiones contaminantes que estaban regulados y se debían controlar.

b) En la segunda etapa se observa que las empresas empiezan a explorar un enfoque diferente en donde no únicamente se ven los costos como un gasto sino la disminución de costos como un objetivo. Este esfuerzo llevó a la idea de que los procesos industriales podían ser rediseñados para prevenir la contaminación ambiental. Esto generalmente se hacía a través de la recuperación y venta de materiales y químicos que previamente habían sido descartados como desecho o emisión. Muchas empresas encontraron que este enfoque las ayudaba a bajar

costos y les permitía cumplir con la regulación. Se mejoraron los márgenes de operación a través de manejo eficiente de la energía y de los materiales.

A partir de esta experiencia las empresas empezaron a llevar a cabo auditorias internas y a implementar sistemas de administración ambiental para entender y reducir el impacto ambiental en una forma sistemática. Desde entonces se han usado diferentes tipos de herramientas ambientales para cumplir con la regulación y reducir la probabilidad de incurrir en algún delito ambiental.

Conforme ha evolucionado el enfoque “proactivo” han aparecido nuevos conceptos que relacionan implicaciones financieras con las estrategias ambientales de la empresa. Uno de los marcos teóricos ha sido la “ecoeficiencia” que señala que el rediseño de los procesos de producción para reducir desperdicio y riesgos ambientales puede mejorar los márgenes de operación, incrementar las utilidades y reducir los gastos de capital.

Se han identificado siete características de una firma ecoeficiente: reduce los requerimientos de material de bienes y servicios; reduce insumos de energía, bienes y servicios, reduce la dispersión toxica, maximiza el uso sustentable de recursos renovables, mejora la reciclabilidad de los materiales, extiende la durabilidad del producto, e incrementa la intensidad del uso de los bienes y servicios. Los tres primeros ya se han convertido en parte de la definición de buena administración de operaciones en las empresas manufactureras.

Muchas empresas de alta tecnología han extendido el concepto de administración del riesgo ambiental de evitar problemas y accidentes, a reducir el tiempo necesario para obtener los permisos ambientales y por lo tanto reducir el ciclo de manufactura.

c) Competitividad a través de la creación de estrategias ambientales. Muchas empresas han empezado a ver las estrategias ambientales como una forma de incrementar las utilidades a través de la innovación de productos, redefinición del mercado y creación de barreras para la entrada a mercados por empresas que tienen menores capacidades de administración ambiental.

La innovación en los productos puede tomar muchas formas incluyendo diseño de productos para ser reusados o reciclados, reducción de materiales tóxicos usados en productos,

reducción de impacto ambiental del uso de un producto e incremento de la eficiencia de energía de un producto.

Las empresas han redefinido los mercados en base a sus oportunidades ambientales. Esta estrategia generalmente incluye la expansión de las actividades de la empresa, pasando de la manufactura de un producto a proveer un servicio para el cuál el producto es comprado.

Las empresas también han creado estrategias ambientales como barreras de entrada al mercado por otras empresas. Así incrementan o mantienen su porción del mercado. Un ejemplo es la estrategia de DuPont que tuvo que desarrollar alternativas al uso de clorofluorocarbonos en los refrigerantes. Aunque DuPont era el líder en manufactura desarrolló uno de las mejores alternativas y así ganó la entrada a un mercado, dejando a sus competidores atrás e introduciendo un producto sustituto que cumpliera con el protocolo de Montreal sobre medio ambiente¹⁹.

Las normas ambientales también son barreras de entrada a los mercados. Normas como las ISO 14000, la Directiva 2000/53 de unión Europea sobre reciclaje de vehículos automotores que llegan al final de su vida útil son obligatorias para los que quieren participar en un mercado determinado. El no cumplirlas no te permite vender tus productos en ese mercado.

¹⁹ Reinhart, Forest, and Richard Vietor. 1989. DuPont Freon Products Division (A: Classroom Case). Case No. 9389111. Boston: Harvard Business School Press.

Capítulo II. El pensamiento administrativo: empresa y medio ambiente

El ser humano es social por naturaleza y por esta característica tiende a organizarse y cooperar en las relaciones interdependientes, se puede decir que la historia de la humanidad se perfila a través de las organizaciones sociales que desde su inicio como familias y pequeñas tribus nómadas fueron evolucionando hasta establecer comunidades tribales, posteriormente aparecieron los sistemas feudales y las naciones. En el transcurso del tiempo las organizaciones se han hecho cada vez más complejas²⁰.

Desde que el hombre apareció sobre la tierra, se vio obligado a "emprender" acciones en todos los campos de la supervivencia como guerras, conquistas, viajes, descubrimientos, construcciones, etc., mismos que han confirmado su vida actual. Este concepto de emprender o iniciar, es el origen de los términos empresa y empresarios.

Las empresas son elementos importantes en la actividad económica como unidades productoras y creadoras de utilidades. Las empresas ponen en circulación los flujos de los materiales, energía y dinero que circulan en un sistema económico. Max Weber²¹ definió a la empresa como una acción que persigue ciertos fines de modo continuo, diferenciando la asociación de la empresa como una sociedad con un cuadro administrativo continuamente activo que persigue determinados fines. Sin embargo el entorno en el que se mueve la empresa incide sobre la dirección que debe adoptar y continuar en un medio competitivo.

2.1 Las escuelas de la administración

George y Álvarez²² señalan que el conocimiento de la empresa data de hace 4000 años, la cual menciona en el código de Hamurabi en Babilonia, e indica la región y las actividades de comercio, así como la ética que se práctico en los negocios.

En la época de los griegos y romanos, el comercio estuvo discriminado. Dedicado solo a las clases altas, quienes desdeñaron la actividad comercial y de negocios, reconocieron que era un mal para su economía.

²⁰ Chiavenato Idalberto, "Introducción a la Teoría General de la Administración". McGraw-Hill, 1998.

²¹ Weber Max, "Economía y sociedad", México: Fondo de Cultura Económica, 1969.

²² George y Álvarez, "Historia del pensamiento administrativo". Segunda edición, Pearson Prentice Hall, 2005.

En la Edad Media se consideró como un periodo de estancamiento y ausencia de desarrollo económico y social, las organizaciones que sustentaron el poder fueron el sistema feudal que dominó la economía y la Iglesia Católica. La Iglesia consideró a las actividades comerciales como despreciables y determinó reglas y limitaciones muy estrictas para ello. Ya para el siglo XVI, muchas de las restricciones impuestas por la iglesia en la Edad Media, habían desaparecido y las actividades del comercio y la industria evolucionaron.

Posteriormente, Max Weber dejó que la reforma del movimiento protestante propiciara la aparición de una nueva ética que desencadenó un clima favorable para el desarrollo capitalista. Sugirió que el auge del protestantismo en Inglaterra, Holanda y Escocia, ayudaría al desarrollo industrial.

En el periodo comprendido entre los siglos XVI y XVII, la economía mercantilista predominó, en la cual el individuo estuvo subordinado al Estado y, las actividades económicas y comerciales fueron el apoyo del gobierno. Su objetivo más importante consistió en la consecución de riquezas. Para mediados del siglo XVII, ésta concepción empezó a deteriorarse.

Adam Smith²³ incluyó en su obra la doctrina del *laissez-faire* (dejar hacer) que pedía la libertad económica fundamentada en la proposición de que al maximizar el beneficio a cada individuo, este se haría extensivo a toda la sociedad. La regulación del mercado estaba sujeta a la mano invisible a través de la competencia. Su propuesta fue bien acogida por el pensamiento económico occidental, reforzó así la filosofía del capitalismo industrial y ayudó a justificar la acumulación de los recursos.

Para finales del siglo XIX apareció el capitalismo financiero, que junto con la ideología del *laissez-faire* dieron origen a la segunda revolución industrial, en la cual surge una estructura de producción conocida como la gran empresa, que requirió investigaciones orientadas a resolver problemas planteados por dicha estructura, surgió así la escuela clásica para dar la respuesta global en ese momento. La Escuela Clásica adoptó un sistema de valores, en que lo principal era la masificación de los objetivos económicos de la empresa y su medio.

²³ Smith, Adam. "An inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations", New York: Modern Library, Inc., 1937.

En este periodo surge la Escuela de Administración Científica, los principales autores que la representaron fueron Frederic Taylor y Henry Fayol. Taylor propuso un marco de referencia para el estudio del trabajo con el sistema de medición de tiempos y movimientos y la selección del personal. En el caso de Henry Fayol señaló que todas las tareas deben estar planificadas, organizadas, dirigidas, coordinadas y controladas desde niveles administrativos altos²⁴.

Posteriormente aparece la Escuela del Comportamiento conocida como la Escuela de las Relaciones Humanas como contraposición a la Escuela Científica. El propósito de esta fue buscar la armonía en la empresa y el logro de los objetivos a partir de un esfuerzo común y planificado. Rechazó la concepción mecanicista y hedonista del trabajador, apoyó la existencia de la organización informal y reconoció la existencia de conflictos al interior de las organizaciones, las cuales influyen en la conducta humana y en la eficiencia. Se estudió la motivación como factor en el trabajo.²⁵

Después, surge la Escuela Estructuralista la cuál se enfocó al estudio de la estructura de las organizaciones, las relaciones de autoridad y comunicación. Se trató de combinar la estructura formal con aspectos de comportamiento humano y la conexión de las organizaciones con todo el sistema social. Max Weber fue el principal representante de esta escuela por sus aportaciones a los conceptos de burocracia y clasificación de autoridad.²⁶

La Escuela de los Sistemas Sociales, apareció como una respuesta a los nuevos problemas originados por las organizaciones cuya complejidad y necesidades no estaban explicado por las anteriores escuelas. Los planteamientos de esta escuela fueron la crítica de los principios clásicos de organización y administración y entre sus aportaciones destacó la atención al proceso interno de toma de decisiones como clave de la actividad de la organización, principalmente con aplicación de su criterio de la racionalidad limitada. Se desarrolló también la teoría del equilibrio en la organización.²⁷

La Escuela Neoclásica nació como una prolongación de los clásicos, con una nueva revisión de conceptos y postulados. Adoptándolos a la nueva realidad de las empresas, sus teóricos fueron empíricos y normativos y establecieron principios basados en la experiencia. Se

²⁴ Freemont y Rosenzweig. "Administración en las organizaciones", McGraw-Hill, 1993.

²⁵ Hernández, Sergio. "Introducción a la administración: un enfoque teórico-práctico". México McGraw-Hill, 1997.

²⁶ Freemont y Rosenzweig. "Administración en las organizaciones", McGraw-Hill, 1993.

²⁷ Chiavenato Idalberto, "Introducción a la Teoría General de la Administración". McGraw-Hill, 1998.

identificó a la empresa con las siguientes características. Un formalismo en su estructura con un único objetivo, que fue la maximización de los beneficios, conservando la visión mecanicista del hombre y se concibió a la empresa en un sistema cerrado²⁸.

Por otro lado, la Escuela del Enfoque de Sistemas germinó por la necesidad urgente de tener un planteamiento integral e interdisciplinario de todas las funciones de cada una de las partes que conforman a la organización. En esta concepción se estudian a las organizaciones como sistemas sociales inmersos en sistemas sociales de mayor magnitud y en constante movimiento y que se interrelacionan y afectan recíprocamente²⁹.

La teoría de la contingencia y la teoría de la organización, surgieron como consecuencia del descubrimiento de que los principios de la escuela clásica no poseen características de inamovibilidad. Se buscó identificar principios que orienten acciones a seguir de acuerdo con las características de la situación en lugar de buscar principios universales que puedan aplicar en cualquier situación³⁰.

En la segunda mitad del siglo XX se originó el paradigma de producción flexible y se generaron innovaciones en la forma de organizar la producción: nacieron los conceptos de calidad y mejora continua, la des-especialización de la mano de obra y el trabajo en equipo, la producción justo a tiempo para actividades dentro de la empresa y en la relación con los proveedores, la organización flexible de la línea de producción, el cambio modular de herramientas y el concepto de fábrica mínima. Los principales representantes del cambio hacia la administración para la calidad y sus contribuciones: Edwards Deming y Kaoru Ishikawa quienes dieron gran importancia al uso de la estadística para el control de la calidad. Philip Crosby, quien propuso el objetivo de cero defectos. Joseph Juran quien establece el concepto de clientes a cualquier usuario del sistema y no solo al que compra el producto final. Finalmente se presentan dos técnicas que son fundamentales para lograr el cambio hacia la producción flexible que son: la reingeniería de procesos que busca progresos significativos en el rendimiento, cambiando los procesos para lograr menores costos, evitar desperdicios de recursos y dar un producto o servicio de calidad al cliente. El Benchmarking que busca

²⁸ Kliksberg Bernardo, "El pensamiento organizativo: de los dogmas a un nuevo paradigma gerencial". Argentina: Editorial Tesis, 1990.

²⁹ Hernández, Sergio. "Introducción a la administración: un enfoque teórico-práctico". México McGraw-Hill, 1997.

³⁰ *Ibidem*.

descubrir las mejores prácticas de la industria que le puedan servir para fijar objetivos de mejora sobre la base de las necesidades del mercado y que hace la competencia³¹.

La administración de la tecnología y la innovación ha tomado gran relevancia en los últimos veinte años. La capacidad mundial de producir innovaciones y crear valor ha crecido en ordenes de magnitud por lo que la necesidad de fomentarla y administrar los activos tecnológicos se ha vuelto fundamental. La literatura sobre administración de la tecnología evolucionó en dos grandes vertientes: la primera trató de entender cómo evoluciona la tecnología y cuáles son los determinantes del cambio tecnológico. La segunda se centró en la parte interna de la empresa: definiendo portafolios de capacidades tecnológicas, posibilidades estratégicas (desarrollar, comprar o licenciar tecnología) y desarrollando sistemas específicos de planeación y control de la tecnología. En la actualidad se ha dado cierta convergencia con la literatura en administración estratégica y la teoría organizacional mientras que los conceptos de tecnología e innovación se empiezan a relacionar con el de conocimiento³².

La administración estratégica evolucionó a lo largo del siglo XX conforme las empresas crecieron e integraron nuevos conocimientos tecnológicos y organizativos para responder a los cambios cada vez más abruptos del medio ambiente. Hoffer identifica cuatro modelos de administración que evolucionan conforme a las necesidades de cada época. El último modelo aparece en los años ochenta y tiene dos perspectivas: la primera da prioridad a los acontecimientos externos para fijar la estrategia de la empresa y su principal representante es Michael Porter. La segunda aparece como una crítica al enfoque de Porter y propone que la estrategia de la empresa depende más de sus capacidades internas que de las fuerzas externas. En la actualidad se ve que estos puntos de vista convergen y el estudio de la estrategia empresarial se ha enriquecido³³.

La “sociedad del conocimiento” es una realidad socio-económica en construcción, en la que se identifica un número creciente de empresas en las que el conocimiento es el insumo y el producto fundamental. El estudio de los procesos de creación del conocimiento y aprendizaje organizacional permiten proponer estructuras y formas de organización que ayudan a desarrollar habilidades colectivas para generar, difundir, asimilar y utilizar el conocimiento. La formación de capacidades basadas en el conocimiento permiten a la empresa mantener

³¹ George y Álvarez, “Historia del pensamiento administrativo”. Segunda edición, Pearson Prentice Hall, 2005. p. 220.

³² *Ibidem.*, p. 231.

³³ *Ibidem.*, p. 243.

ventajas competitivas sustentables ya que son difíciles de imitar y se renuevan a si mismas. El capital intelectual de la empresa se construye básicamente con todo este aprendizaje y acumulación de conocimientos. El capital intelectual debe salvaguardarse y administrarse adecuadamente para que sea productivo y cree valor para la empresa³⁴.

2.2 Las áreas funcionales de la empresa y el enfoque ambiental

El concepto de responsabilidad social ha tomado relevancia en las últimas décadas, en que las empresas se vuelven más poderosas y la competencia por los mercados mundiales se vuelve depredadora. Las empresas son responsables ante sus accionistas de obtener utilidades pero también de proteger y mejorar el bienestar social. El poder económico de las empresas puede ayudar a crear una mejor calidad de vida y estabilidad social que les permita recrearse y proyectarse en nuevas y mejores formas para el futuro³⁵. Las actividades más importantes en la empresa, por medio de las cuales se alcanzan las metas y objetivos, son las siguientes:

2.2.1 Finanzas y medio ambiente

Es el área que se encarga del óptimo control, manejo de recursos económicos y financieros de la empresa, esto incluye la obtención de recursos financieros tanto internos como externos, necesarios para alcanzar los objetivos y metas empresariales y al mismo tiempo velar por que los recursos externos requeridos por la empresa sean adquiridos a plazos e intereses favorables.

El tema creación de valor ha causado gran revuelo en las finanzas modernas. Tal vez no por lo revolucionario del tema, ya que existen algunos antecedentes desde principios de siglo pasado, sino porque abarca tanto a las finanzas de siempre como a lo moderno de éstas, en una integración que permite medir y monitorear el desempeño, y el futuro de la gran mayoría de las organizaciones actuales, tomando aspectos que en el pasado jamás se hubiesen imaginado como lo son los problemas ambientales ocasionados por las empresas y la responsabilidad de estas por preservar, mejorar y cuidar el medio ambiente, es por esto que en los últimos años ha aparecido una gran cantidad de literatura que sugiere una correlación positiva entre ambiente y desempeño financiero. Se han realizado múltiples estudios que buscan integrar la información del desempeño ambiental en la toma de decisiones financieras.

³⁴ *Ibidem.*, p. 263

³⁵ *Ibidem.*, p. 262

Sin embargo, muchas empresas no tienen medidas de su impacto ambiental para cuantificar costos y beneficios de sus empresas. Por esta razón, nuevas propuestas están apareciendo para estudiar la creación de valor y su relación con el medio ambiente ecológico que buscan establecer medidas específicas para integrar en la administración, en la toma de decisiones sobre inversiones y facilitar la comunicación de riesgo y beneficios para los accionistas³⁶.

2.2.2 Mercadotecnia y medio ambiente

Es el área que se encarga de canalizar los bienes y servicios desde el productor hasta el consumidor o usuario final. Entre las funciones de mercadeo podemos mencionar: la investigación de mercados, el presupuesto de mercadeo, la determinación de empaque, envase, etiqueta y marca, la distribución y venta de los productos, la determinación del precio de los artículos, la publicidad y la promoción.

El término de mercadotecnia ambiental apareció en los últimos años ligada a temas de protección y prevención de la contaminación. Comenzó a surgir la importancia sobre empaques y embalaje de productos, la publicidad y mercadotecnia de productos verdes, percepción del consumidor sobre las obligaciones ambientales y costos de productos ambientales, la regulación sobre productos verdes, etc. Por ejemplo, los gobiernos y organizaciones no gubernamentales han impulsado la estandarización de etiquetas para darles información sobre el desempeño ambiental de los productos a los consumidores. La publicidad sobre el comportamiento ambiental de las empresas está dirigida a mejorar su imagen y los productos reciclables se tratan de conceptualizar como mejores que otros que son su competencia³⁷.

2.2.3 Personal y medio ambiente

Es el área encargada de la dirección eficiente y efectiva del recurso humano de la empresa. Dentro de las principales funciones de esta área, se pueden mencionar: Reclutamiento y selección de personal capaz, responsable y adecuado a los puestos de la empresa, la motivación, capacitación y evaluación del personal; el establecimiento de un ambiente agradable para el desarrollo de las actividades.

³⁶ Ganzi, Steedman y Quenneville, "Linking environmental performance to business value: a North America perspective, Comisión para la Cooperación Ambiental de América del Norte, 2004.

³⁷ Cohen Mark, "Environmental issues in marketing", National Pollution Prevention Center for Higher Education, 1998.

Dentro de las metas del milenio se propone educar para conservar el ambiente y la sustentabilidad. Esta educación no solamente se aplica al sistema de educación escolar de los países, sino que también es responsabilidad de la Secretaría del Trabajo que las metas de educación ambiental se incluyen en los objetivos de capacitación de la fuerza de trabajo. Los objetivos de capacitación en la empresa se empiezan a relacionar con metas ambientales, especialmente en países desarrollados.

2.2.4 Producción y medio ambiente

Es el área encargada de transformar la materia prima en productos y servicios terminados, utilizando los recursos humanos, económicos y materiales (herramientas y maquinaria) necesarios para su elaboración. Entre las principales funciones del área de producción, se encuentra el mantenimiento y reparación de maquinaria o equipo, el almacenamiento de materia prima, producto en proceso, producto terminado y el control de calidad. Producción es el área funcional que más se ha relacionado con el cuidado del ambiente.

2.2.4.1 El sistema ambiental de la empresa

La Producción Limpia (PL) es una estrategia de gestión empresarial preventiva aplicada a productos, procesos y organización del trabajo, cuyo objetivo es minimizar emisiones tóxicas y de residuos, reduciendo así los riesgos para la salud humana y ambiental, y elevando simultáneamente la competitividad. Ello resulta de cinco acciones, a) minimización y consumo eficiente de insumos: agua y energía, b) minimización del uso de insumos tóxicos, c) minimización del volumen y toxicidad de todas las emisiones que genere el proceso productivo, d) el reciclaje de la máxima proporción de residuos en la planta y si no, fuera de ella, e) reducción del impacto ambiental de los productos en su ciclo de vida (desde la planta hasta su disposición para el consumo final).

El sistema ambiental comienza cuestionándose un producto o servicio para determinar si cumple una función o necesidad social importante. Entonces, se diseña un método de producción que tenga en cuenta la viabilidad del ecosistema y la comunidad donde va a desarrollarse cada etapa. Hay que tomar decisiones cuidadosas sobre el tamaño y localización de la empresa; la selección, extracción y procesamiento de las materias primas; la elaboración, montaje o cultivo del producto; el transporte de materiales; la distribución y comercialización; el uso comercial; y el destino final del producto.

La producción limpia tiene como propósito general incentivar y facilitar el aumento de la competitividad y el desempeño ambiental de las empresas, apoyando el desarrollo de la gestión ambiental preventiva para generar procesos de producción más limpios, incluyendo el uso eficiente de la energía y el agua. La política de PL, representa un eslabón que articula la política ambiental con la política de desarrollo productivo, expresando así una importante dimensión de la estrategia de desarrollo sustentable, teniendo en cuenta que las tecnologías ambientales convencionales trabajan principalmente en el tratamiento de residuos y emisiones generados en un proceso productivo.

La actual protección del medio ambiente está evolucionando e incorpora una nueva estrategia para evitar los residuos y la contaminación que desde siempre han caracterizado el desarrollo industrial. La PL está asociada a la eficacia, que siempre ha sido un objetivo de las empresas, pero su consecución ha carecido a menudo de consideraciones ecológicas.

Desde la perspectiva de garantizar el desarrollo sostenible y enfrentar los nuevos retos de la competitividad empresarial, la gestión ambiental se considera como una fuente de oportunidades y no como un obstáculo. Dentro de esta gestión, adoptar la PL resulta una alternativa viable para el logro de los objetivos de desarrollo. Adicionalmente, existen otras motivaciones como son la convicción plena de que es una estrategia encaminada al desarrollo sostenible, que mejora la competitividad y garantiza la continuidad de la actividad productiva, gracias al mejoramiento de la eficiencia en los procesos productivos, en los productos y en los servicios; ayuda a cumplir con la normatividad ambiental y garantiza el mejoramiento continuo de su gestión en este sentido; ayuda a mejorar la imagen pública, ya que previene conflictos por la aplicación de instrumentos jurídicos (por ejemplo, la tutela) y disminuye las inversiones en sistemas de control al final del proceso.

La responsabilidad global del desarrollo eficiente de las actividades empresariales en estas cuatro áreas, es exclusiva del empresario ya que es él quien tiene que dar el ejemplo y trabajar con responsabilidad y empeño para que se cumplan los objetivos planificados, y motivar al personal a participar activamente en el crecimiento y desarrollo empresarial.

2.2.4.2 Reglamentación sobre residuos peligrosos y empresa

La reglamentación sobre residuos peligrosos ha sido una herramienta jurídica que había sido obstaculizada por trabas políticas y financieras (no tecnológicas). Se ha dicho que la única vía

de escape al llamado pero continuo envenenamiento de nuestro planeta es sustituir el actual modelo industrial por otro que no produzca ni use sustancias tóxicas, que utilice eficientemente materias primas, agua y energía, que cuestione la necesidad social de un producto o servicio antes de generarlo y que permita la participación ciudadana en el proceso de producción.

2.2.4.3 Diagnóstico ambiental

El diagnóstico ambiental es el punto de partida para la evaluación del proceso industrial, con el fin de determinar las oportunidades de prevención y reducción en el origen de la contaminación y las alternativas viables; ello constituye una etapa previa a partir de la cual la empresa tendrá la información suficiente para decidir programas y ejecutar proyectos de prevención de la contaminación, para cada alternativa seleccionada. Cabe estudiar en detalle la viabilidad técnica y económica de las alternativas seleccionadas, analizando las tecnologías disponibles, los cambios necesarios en la etapa de proceso, las necesidades de formación, etc., todo esto amparado por un análisis económico que permitirá disponer de datos sobre la inversión, los costos de operación y mantenimiento, y compararlos con los datos del proceso actual. La implantación de las alternativas escogidas puede ser tan simple como la compra de un equipo o el cambio de determinados hábitos de trabajo, o tan compleja como la ejecución de un proyecto multidisciplinario o el rediseño de un producto.

El éxito de un proyecto de prevención de la contaminación se mide por la reducción de la cantidad de residuos generados pero, también, por la posible disminución de su toxicidad, mejora en la calidad y productividad, la satisfacción de los empleados y clientes, entre otros. El seguimiento de la iniciativa permitirá sugerir nuevas oportunidades de prevención de la contaminación que enriquezcan el proceso.

2.2.4.4 Los estándares ambientales

Las empresas, que habitualmente enfrentaban el problema de la contaminación a través de acciones aisladas y con la responsabilidad dispersa e inconexa, requieren hoy en día contar con un sistema de gestión integrado que les permita controlar los riesgos ambientales de manera más efectiva. La certificación del Sistema de Gestión Ambiental garantiza que la empresa lleva adelante sus operaciones dentro de un marco que contempla el control del impacto ambiental de las mismas, el cumplimiento de la legislación, y que tiene objetivos de

mejoras acordes a los estándares internacionales. Es así como la ISO 14000 constituye una normativa que provee a la gerencia con la estructura para administrar un Sistema de Gerencia Ambiental. La serie incluye disciplinas en eco-gerencia, auditoria, evaluación en la gestión de protección al medio ambiente, eco-estampado/etiquetas/sellos y normalización de productos entre sus guías. Más aún ISO 14001 se puede integrar con seguridad, salud ocupacional e ISO 9001 para lograr un Sistema de Gerencia Integral.

La Normativa Internacional aplica a todo tipo de organización y empresa ya sea servicio, manufactura (como fabricantes de productos), bancos, hospitales, aerolíneas, gobierno, departamentos de defensa nacional, etc. ISO 14000 requiere que se demuestre la responsabilidad mediante los requerimientos establecidos en la Normativa Internacional ISO 14001 contemplando la reglamentación y estatutos aplicables al alcance de la gestión operativa y comercial de la organización.

Las ISO 14000 son especificaciones para el Sistema de Gerencia Ambiental (SGE). Es la única normativa de requerimiento en la serie ISO 14000. El reto reside en demostrar la mejora continua, el demostrar responsabilidad mediante un Sistema de Gerencia Ambiental (SGA) o llámese eco-gerencia (SEG) que se ha convertido en una práctica común y que los mercados actuales requieren.

Las empresas (mayormente multinacionales y nacionales principales o de primer nivel) requieren de sus proveedores evidencia y resultados que demuestren responsabilidad en los servicios y los productos suministrados, tal como el reciclaje. A su vez y sucesivamente cada proveedor lo requiere de sus proveedores.

La certificación y registro constituyen un amplio proceso de examen y evaluación que comprende de una serie de auditorias por parte de profesionales acreditados a nivel nacional y/o internacional en lo que concierne al manejo de la temática ambiental. Su finalidad es verificar las condiciones ambientales de una empresa (impacto), la cual una vez aprobada por las auditorias se recomienda como apta para la certificación y a su vez queda registrada al esquema de los elementos núcleo ISO 14001 o equivalente nacional.

Capítulo III. Contabilidad ambiental

A lo largo de las últimas décadas, la interacción del medio ambiente con la economía se ha convertido en una preocupación importante de los gobiernos y empresas de múltiples países, y como consecuencia de ello, la importancia por los recursos ambientales se ha ido integrando a todos los aspectos pero sobre todo a lo económico. Por ello, las naciones han dedicado esfuerzos significativos para desarrollar áreas que se encarguen de valorar los recursos ambientales, tales como las estadísticas del medio ambiente, los indicadores de desempeño ambiental y la contabilidad del medio ambiente, entre otras.

Hoy en día la contabilidad se ha desplazado a diferentes áreas de estudio y análisis, obligando a los encargados de la contabilidad a valorar otros aspectos como: la evaluación de la contabilidad en el gobierno, en cuestiones forestales, agrícolas, pero sobre todo en el impacto ambiental, ya que el quehacer del contador y la cuestión ambiental, son formas de responsabilidad social y de personas comprometidas con la profesión contable frente a la sociedad.

Pero para hablar de contabilidad ambiental es necesario saber que es la contabilidad; para unos sólo es un conjunto de activos y pasivos, para otros es el proceso por el cual la empresa genera información necesaria para que los gerentes y los usuarios de dicha información puedan tomar decisiones y a su vez los accionistas puedan evaluar el rendimiento de la firma.

De acuerdo con las Normas de Información Financiera³⁸, la contabilidad es una técnica que se utiliza para el registro de las operaciones que afectan económicamente a una entidad y que produce sistemática y estructuradamente información financiera. Las operaciones que afectan económicamente a una entidad incluyen las transacciones, transformaciones internas y otros eventos.

Para entender mejor lo que es la contabilidad ambiental, es necesario establecer las diferencias entre ésta y la contabilidad tradicional; por un lado la contabilidad financiera tradicional mide resultados financieros a partir del consumo humano de recursos de capital, mientras que la contabilidad ambiental esta orientada a las medidas de protección al medio ambiente, por lo que pretende medir todos los recursos de capital natural comprometidos en el proceso productivo. Por tal motivo es necesario que cada empresa, en especial las de

³⁸ Normas de Información Financiera. CINIF. México 2006

responsabilidad social, adopten dentro de sus políticas el implementar una contabilidad ambiental.

3.1 Concepto de contabilidad ambiental

La contabilidad ambiental se puede definir como la generación, análisis y utilización de información financiera y no financiera destinada a integrar las políticas económicas y ambientales de la empresa y construir una empresa sostenible. Identificamos contabilidad ambiental con el conjunto de instrumentos y sistemas que permiten a la empresa medir, evaluar y comunicar su actuación ambiental a lo largo del tiempo³⁹.

3.1.2 Conceptos que integran la contabilidad ambiental

- Control ambiental, el cual se define como el conjunto de planes, métodos, políticas, procedimientos y mecanismos de verificación y evaluación, que se adoptan con el fin de asegurar que las actividades relacionadas con este tema se realicen sobre principios de preservación de los recursos naturales y del medio ambiente.
- Gastos ambientales, que comprenden el sacrificio de bienes ambientales originados en períodos contables anteriores y que por su tardía identificación no deben cargarse al costo actual del periodo. Por otro lado, tales sacrificios tienen que ver con los gastos necesarios para mitigar impactos negativos en el medio ambiente que como máximo permitan recuperarlo.
- Ingresos ambientales, constituyen una oportunidad de los contadores para reivindicar la necesidad de lo ambiental en la empresa en tanto permite rebatir que tal concepto implica necesariamente costos y gastos.

Para integrar la contabilidad ambiental en una empresa, es necesario que exista la responsabilidad social en la profesión contable y que la información producida debe ser estudiada con objetividad e imparcialidad, para poder informar a la comunidad en qué grado las actividades de unidades económicas afectan o benefician a los grupos sociales. Para llevar a cabo esta labor es necesario que el traspasar las barreras de la técnica y adquirir una base teórica, permita poseer capacidades suficientes con el fin de evaluar otros aspectos; como la evaluación del impacto ambiental.

³⁹ www.pnud/ParaProyectos%20MA%20Contabilidad%20Ambiental%20%LUIS%20VEGA.pps

Siendo necesaria la incorporación de la contabilidad a los aspectos ambientales para cuantificar, registrar e informar los daños causados al medio ambiente y las acciones preventivas o correctivas, la contabilidad pasó a ser indispensable al momento de querer enfrentar el problema ambiental. Por lo tanto analizaremos la contabilidad ambiental en los siguientes aspectos:

- La empresa
- A nivel nacional
- A nivel internacional

3.2 Contabilidad ambiental en la empresa

La contabilidad ambiental es el proceso que facilita las decisiones directivas relativas a la actuación ambiental de la empresa a partir de la selección de indicadores, el acopio y análisis de datos, la evaluación de esta información con relación a los criterios de actuación ambiental, la comunicación, la revisión y mejora periódica de tales procedimientos.

La contabilidad ambiental dentro de una empresa, es el conjunto de sistemas e instrumentos útiles para medir, evaluar y comunicar la actuación ambiental de la empresa. Este concepto integra, en consecuencia, tanto la información y datos que se expresan en unidades físicas como los que se expresan en unidades monetarias o económicas. Y esto es así porque, a pesar del lógico interés de las empresas por traducir los datos ambientales expresados en unidades físicas, en datos que se expresen en unidades monetarias, ello no es siempre es fácil⁴⁰.

3.2.1 Objetivos ambientales

- Saber si la empresa cumple con la legislación ambiental vigente.
- Comprobar la evolución de la actuación ambiental de la empresa a través del tiempo.
- Mejorar las normas de registro y gerencia contable.
- Mejorar la contribución contable a las prácticas de administración del asunto ambiental en la empresa.
- Mejorar la actuación ambiental de la empresa.

⁴⁰ Contabilidad ambiental: medida, evaluación y comunicación de la actuación ambiental en la empresa. Agencia Europea del Medio Ambiente. Barcelona. 1999

- Realizar una evaluación conjunta de todas las operaciones, productos y servicios de la empresa, establecer un seguimiento (control de gestión).

3.2.2 Sistema de contabilidad ambiental

Toda empresa debe tomar en cuenta una serie de criterios o principios generales que son de aplicación a la hora de diseñar el sistema de contabilidad ambiental y de elegir los indicadores ambientales más adecuados⁴¹. Algunos de ellos son los siguientes:

- El sistema de contabilidad ambiental debe considerar los aspectos ambientales de un modo que permita a la dirección de la empresa evaluar las consecuencias ambientales de sus decisiones. Los indicadores ambientales tienen que ser simples, flexibles, reproducibles y deben mostrar las tendencias generales, para que puedan servir de base a las decisiones de la compañía.
- Los indicadores que abordan aspectos ambientales deben ser relevantes y significativos para la protección del medio ambiente y de la salud humana, así como respecto a la mejora del nivel de vida. Es preciso poder establecer relaciones significativas causa-efecto al respecto.
- El sistema debe considerar también los aspectos económicos. La consideración simultánea de la información ambiental y económica permite tener una visión de conjunto sobre las decisiones de la empresa. No es posible tener información completa sobre la ecoeficiencia de la compañía, sin considerar los costos de la gestión ambiental.
- Es recomendable considerar el ciclo de vida completo del producto o servicio brindado por la empresa. Ello evita soluciones incompletas o erróneas que se basan en aumentar la eficiencia en alguna etapa del ciclo de vida, disminuyéndola en otras fases.
- También es oportuno organizar el sistema de contabilidad ambiental de modo que se pueda partir de los datos ya existentes en la empresa, ya que recopilar nuevos datos es un proceso caro e intensivo en mano de obra. Es importante que los datos puedan obtenerse con un costo y un tiempo razonable con respecto a su utilidad y efectividad posteriores.
- Debe intentarse generar información que sea al mismo tiempo:

⁴¹ Contabilidad ambiental: medida, evaluación y comunicación de la actuación ambiental en la empresa. Agencia Europea del Medio Ambiente. Barcelona. 1999

- Claramente definida.
 - Fiable.
 - Mensurable y verificable.
 - Representativa de la actuación ambiental de la empresa.
 - Transparente y reproducible.
 - Adecuada (en tipo, calidad y cantidad) al uso que se le quiere dar en la empresa.
- Los datos generados deben ser útiles, relevantes e informativos para la toma de decisiones de la dirección de la empresa, comparando la actuación ambiental real con los criterios previamente establecidos por la misma.
 - El sistema debe ser suficientemente flexible para poder ser usado como base de diferentes sistemas de contabilidad de costos. Debe reconocer la diversidad inherente a la misma idea de empresa. Debe poder responder a los cambios operados en la actuación ambiental de la empresa.
 - El sistema debe ser comprensible y significativo para el mayor número posible de participantes de la empresa, tanto internos como externos.
 - El sistema de contabilidad ambiental debe ser consistente y coherente con la política ambiental establecida por la empresa y ser, al mismo tiempo, apropiado respecto al esfuerzo realizado por la dirección de la empresa, a su actuación ambiental y a las condiciones del entorno ambiental en el que opera la compañía.
 - Finalmente este sistema debe ser apropiado para la persona que vaya a utilizarlo. Puede ser muy distinto el interés y las necesidades informativas de un inversor, de un directivo o de una Administración Pública reguladora o de una organización ecologista.

3.2.2.1 Manejo de materias primas

Es importante que cada empresa además de establecer un sistema de contabilidad ambiental, establezca la medida de la actuación ambiental respecto a dónde encontrar y captar su materia prima, es decir, las fuentes de la información ambiental. Existen dos tipos de fuentes; las internas y las externas.

Antes de establecer las fuentes de información internas, es necesario comprobar si la empresa cuenta ya, a través de sus formas de información interna tradicionales, con alguna información para las tareas de medición ambiental, que evite el costo en dinero y en tiempo de

realizar nuevas mediciones. De no contar con dicha información, es importante que las empresas se preocupen por tener fuentes de información, procedentes de los distintos departamentos o áreas funcionales de la empresa, que pueden ser de interés, por ejemplo:⁴²

Procedentes del sistema contable:

- Facturas y cuentas de los proveedores.
- Facturas de la empresa contratada para la disposición de los residuos, y costos del depósito interno de residuos por parte de la empresa.
- Registros de los planes de inversión.
- Cuentas corrientes.
- Informes financieros.
- Pagos a los contratados y cuentas corrientes respectivas.
- Costos de formación, costos de asesoría externa, y salarios del personal ambiental de la empresa.

Procedentes del sistema productivo:

- Uso y características de las materias primas.
- Fórmulas de los productos.
- Consumo de energía.
- Consumo de agua.
- Características y uso del embalaje.
- Generación de residuos.
- Registros de producción.
- Registros de mantenimiento.

Procedentes del sistema de compras y ventas:

- Registros de almacén.
- Peso total de los productos enviados.
- Peso del embalaje usado.

⁴² Contabilidad ambiental: medida, evaluación y comunicación de la actuación ambiental en la empresa. Agencia Europea del Medio Ambiente. Barcelona. 1999

- Características de las materias primas y del embalaje.

Procedentes del sistema de relaciones laborales:

- Base de datos de empleados.
- Descripciones de los lugares de trabajo.
- Registro de actividades de formación.

Si las fuentes internas son insuficientes, la empresa tendrá que realizar medidas ambientales específicas de acuerdo a su actividad principal y a las necesidades específicas de cada empresa para seguirlas en el tiempo.

Por otra parte, las fuentes externas de la empresa se pueden hallar fuera de la propia compañía. Algunas de estas fuentes externas son:

- Los informes legislativos y de regulación legal.
- Informes y estudios científicos.
- Agencias gubernamentales.
- Instituciones académicas.
- Organizaciones no gubernamentales especializadas.
- Patronales y asociaciones empresariales.
- Clientes, consumidores y partes interesadas.
- Entrevistas realizadas por la propia empresa hacia el exterior.

Una vez establecido un adecuado manejo ambiental, las empresas utilizan eficientemente sus recursos, obtienen los verdaderos costos de sus productos y procesos, las utilidades resultan sostenibles, y mejorarán las decisiones de las firmas, produciendo un doble efecto: un ahorro de costos y una disminución del impacto ambiental. No hay duda en que la mayoría de las empresas destinarán recursos financieros para un adecuado manejo ambiental, siempre y cuando tengan claro que los costos de esa inversión reeditarán en beneficios económicos. Mejorar los sistemas de información contable, incluidos los costos incurridos por las compañías en su interacción con el medio ambiente es de vital importancia para que éstas alcancen un desarrollo sostenible.

3.2.3 Informe ambiental

Una vez que el sistema está en funcionamiento, la empresa puede presentar informes ambientales a los interesados en este tipo de información, como lo son los accionistas, clientes, proveedores, inversionistas, vecinos, organizaciones ecologistas, universidades, etc.

Existe un cierto nivel de discusión acerca de si es preferible realizar un informe ambiental periódico y separado de los informes financieros anuales de la empresa, o integrar la información ambiental en los reportes generales de la empresa. En ambos casos se pueden utilizar los indicadores, para la presentación de esta información, a continuación se presenta un esquema básico:

- La empresa. Presentación de la compañía, sus características, filosofía y razón de ser generales, y su posicionamiento en el mercado y en la sociedad.
- La política ambiental. La política ambiental de la empresa, sus objetivos y metas, su organización interna, sus sistemas de gestión ambiental, así como sus mecanismos de control, de formación y de medición.
- La actuación ambiental. Los resultados cuantificables de la actuación ambiental de la empresa en el período que corresponda.
- Productos o servicios de la empresa (entendidos como su impacto ambiental una vez en manos del distribuidor y del consumidor). Cubriendo todos los vectores ambientales: agua, aire, suelos, ecosistema, cultura, etc. Un aspecto muy importante es destacar el cumplimiento legal alcanzado.
- Los resultados económicos. Tanto por lo que respecta a costos, impuestos, inversiones ambientales, ahorros y otras ventajas económicas (el crecimiento de mercado, la mejora de precios, la mejora de las condiciones de créditos o seguros, y la situación de la cotización bursátil de la compañía).
- El compromiso social. Las relaciones con los distintos participantes, con una atención especial a la comunidad local. El compromiso de la empresa con el conjunto de la sociedad en la mejora del medio ambiente. La contribución de la empresa a la investigación y mejora, con las Universidades, centros de investigación y Administraciones públicas. El compromiso con las nuevas generaciones de seres humanos.

Finalmente, es necesario evaluar la eficacia de los distintos instrumentos de comunicación ambiental de la empresa, a través de cuestionarios o preguntas directas a los diferentes partícipes a los que dirigimos nuestra información. Ello permitirá a la empresa asegurar que los objetivos de llevar una contabilidad ambiental se han cumplido, dará credibilidad y confianza, permitirá mejorar los sistemas de comunicación de la actuación ambiental de la empresa en el futuro.

Por todo lo anterior, la preocupación por establecer una contabilidad ambiental en las empresas va en aumento por lo que, no sólo los profesionistas deben estar preparados, también los usuarios, empleados, dueños y en general toda persona que se relacione con las empresas. En la actualidad los despachos contables deben hacerlo, un ejemplo claro de ello es Price Water House Coopers, el cual ofrece dentro de sus servicios:⁴³

- Ayuda a la comunidad empresarial,
- Ética empresarial,
- Impacto medio ambiental,
- Cambio climático y reportes sociales
- Diagnóstico Ambiental
- Diagnóstico Ambiental basado en los principios de la IFC⁴⁴
- Due Diligence Ambiental⁴⁵
- Asesorías en Ecoeficiencia
- Verificación de Reportes Sociales
- Asesoría en la Elaboración de Reportes Sociales

3.3 Contabilidad ambiental a nivel nacional: sistema de cuentas económicas y ecológicas de México (SCEEM).

En México, el Sistema de Cuentas Económicas y Ecológicas de México (SCEEM) es elaborado conjuntamente por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), la Organización de las Naciones Unidas (ONU), la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE). Con este sistema podemos determinar que

⁴³ <http://www.pwc.com/extweb/service.nsf/docid/7EC9A14A33D7176285256F8000567A22>

⁴⁴ Por sus siglas en inglés Internacional Finance Corporation, la Corporación Financiera Internacional (CFI) promueve inversiones sostenibles del sector privado en los países en desarrollo como una manera de reducir la pobreza y mejorar las condiciones de vida de la gente.

⁴⁵ Auditoría ambiental de transacciones de compraventa

existen tres posibles contextos donde se aplica el término de Contabilidad Medioambiental, uno aplicado a la Contabilidad Nacional, abarcando aspectos macroeconómicos y los otros dos relacionados más con la realidad microeconómica, (unidad empresarial), que es la que nos interesa.

Es importante señalar que el Sistema de Cuentas Nacionales de México (SNCM), es el marco de referencia y punto de partida para desarrollar el SCEEM, con el propósito de dar a conocer el avance, impacto y repercusión en los efectos del quehacer económico sobre el medio ambiente y los recursos naturales en el Producto Interno Neto.

Teniendo como base los avances logrados con el Sistema de Cuentas Económicas y Ecológicas de México y la estimación del Producto Interno Neto Ecológico (PINE), es necesario profundizar e integrar los sistemas de contabilidad física y económica de los recursos naturales y ambientales, con el fin de dar cuenta de las interrelaciones entre los fenómenos ambientales y los procesos económicos, y generar indicadores globales y sectoriales, que midan el impacto del deterioro o agotamiento de los recursos naturales sobre la base productiva, así como indicadores sobre gastos ambientales, es decir, de cómo los hechos económicos están impactando al ambiente y de cuánto está invirtiendo nuestro país efectivamente en las actividades de protección ambiental.⁴⁶

El SCEEM, es una Cuenta Satélite del Medio Ambiente elaborada como una extensión del Sistema de Contabilidad Nacional, con la intención de ampliar funcionalmente las estadísticas económicas y ambientales integradas, sin sobrecargar el marco central; con el propósito fundamental de generar y proveer información con la mayor eficiencia y confiabilidad sobre el agotamiento de los recursos naturales y la degradación del medio ambiente, vinculados a las principales variables macroeconómicas del país. Asimismo, permite determinar el monto de los costos por el agotamiento de los recursos naturales y la degradación del medio ambiente, a fin de obtener el Producto Interno Neto Ajustado Ambientalmente. Los balances del SCEEM son presentados en unidades monetarias, sustentados en el acopio, análisis y procesamiento de un gran volumen de información económica indispensable para su elaboración.⁴⁷

⁴⁶

http://www.inegi.gob.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/integracion/sociodemografico/medio_ambnal/1999/cap7.pdf

⁴⁷ *Ibidem*

3.3.1 Producto interno neto ecológico (PINE)

Se obtiene con base en las variables del gasto, tomando en cuenta la acumulación neta de los activos económicos producidos y no producidos, así como la relativa a los activos ambientales. Como un caso especial, es importante destacar los gastos que realizan los agentes económicos a favor de los recursos naturales y del ambiente, que en el presente estudio se denominan “gastos de protección ambiental”. Dado que estos gastos están ya incluidos en el SCN, aquí únicamente se identifican y asignan por actividad económica, con fines de análisis comparativo (sin contabilizarlos).

Con base en el esquema conceptual descrito; se lleva a cabo la investigación para el caso de México, mediante la cuantificación de los balances y/o flujos en unidades físicas y, posteriormente en valores. El estudio se circunscribe, para el caso del agotamiento, a los temas referentes a: petróleo, recursos forestales, y cambios en el uso del suelo, así como los recursos hídricos (agua subterránea); mientras que para la degradación, la investigación enfoca los temas relativos a la erosión del suelo y la contaminación del agua, aire y suelo. Una importante consideración para su incorporación, es el impacto que la actividad productiva tiene sobre ellos.

Para los recursos forestales y usos del suelo, el estudio incluye la tala de bosques maderables, la disminución de áreas forestales por destinarse a otros usos económicos, y la pérdida de árboles que resulta del cambio de un suelo considerado como parte del medio y que pasa a ser un activo económico no producido. En este caso, mediante el método de la “Renta Neta”, se valúan los recursos y se estiman los costos por agotamiento así como los elementos de los balances.

3.4 Contabilidad ambiental a nivel internacional

La aplicación de Contabilidad Ambiental a decisiones organizacionales internas, es decir, Contabilidad de Gestión Ambiental (Environmental Management Accounting, EMA) es estimulada y supervisada por el Centro de Investigación e Información sobre Contabilidad de Gestión Ambiental (Environmental Management Accounting Research & Information Center, EMARIC), pero otras iniciativas vienen por ejemplo, del gobierno federal canadiense, vía Environment Canadá en cooperación con el Colegio de Contadores Públicos de Québec, la cual tiene una guía que está dirigida a todos los profesionales ambientales: biólogos,

ingenieros, químicos, contadores o abogados, a fin de mejorar la gestión de asuntos ambientales encarados por las empresas. Esta guía calcula el impacto de las actividades de prevención de contaminación y da ejemplos de empresas canadienses que muestran varios aspectos de contabilidad ambiental y gestión ambiental y provee una malla de evaluación para analizar el balance ambiental de una empresa.

EMA puede ser definida como las identificaciones, colección, estimación, análisis, informe interno y uso de materiales e información de flujos de energía, información de costos ambientales y otras informaciones de costos para la toma de decisiones tanto convencional como ambiental dentro de una organización. EMA se desarrolló porque los costos ambientales no eran considerados para nada en los registros de contabilidad. Los beneficios potenciales de EMA incluyen no sólo la reducción costo-efectiva de emisiones de contaminantes, sino también el uso más eficiente y costo-efectivo de recursos naturales, incluyendo energía y agua. Sin embargo, EMA no incluye costos externos a los individuos, la sociedad o el medio ambiente, por los cuales la empresa no es considerada legalmente responsable.

En tan sólo unos pocos años, en Norteamérica, la contabilidad para el medio ambiente ha pasado de ser uno de los más marginales e irrelevantes de los tópicos, a tener un rol crecientemente central en las deliberaciones del mundo de la profesión contable. Investigaciones realizadas en los Estados Unidos indican que los contadores todavía no están involucrados como lo podrían estar.

La legislación que se aplica en el país del norte ha ampliado la responsabilidad por la contaminación y por el cuidado ambiental a las empresas. Últimamente algunas de éstas han reconocido esta responsabilidad medioambiental en los informes financieros, eligiendo minimizar la severidad de la legislación. En 1990 un estudio encontró que sólo el 11% de las empresas estudiadas tenían considerada a la Contabilidad Medioambiental en sus políticas de gestión.⁴⁸ Está muy claro que la profesión contable ha sido lenta en responder a este desafío medioambiental, pero se ve que está obligada a tomar un rol primordial en esta materia.

La contabilidad ambiental es el desarrollo de nuevos sistemas contables financieros y no financieros, sistemas de información y de control para aprovechar beneficios medioambientales de las decisiones administrativas. Dentro de este tema se pueden considerar

⁴⁸ <http://orbita.starmedia.com/~mjbravo/congreso.htm#1>

los tipos de Contabilidad Medioambiental según la clasificación que aparece en un documento de la "Environmental Protection Agency" de Estados Unidos, dicha clasificación es:⁴⁹

- Contabilidad Nacional: Es una medida macroeconómica, ya que el término Contabilidad Medioambiental está referido a la Economía Nacional. Por ejemplo: el término Contabilidad Medioambiental puede ser usado en unidades físicas o monetarias de acuerdo al consumo de recursos naturales renovables o no renovables de la nación. En este contexto la Contabilidad Medioambiental ha sido denominada "Contabilidad de Recursos Naturales".
- Contabilidad Financiera: Relacionado con la preparación de los estados financieros que están basados de acuerdo a los Financial Accounting Standards Board (FASB). La Contabilidad Medioambiental en este contexto está referida a la estimación e información de las responsabilidades ambientales y los costos desde un punto de vista financiero.
- Contabilidad Gerencial: Es el proceso de identificación, recolección y análisis de información, principalmente para propósitos internos. Está dirigido a la administración de los costos, en especial para tener en cuenta en las decisiones administrativa en el ámbito de la producción y otros.

Además de Estados Unidos, existen otros países donde esta preocupación ya se ha abordado, tal es el caso de las investigaciones llevadas a cabo en la Universidad de Buenos Aires, Argentina, donde destaca una en especial, que apunta hacia la aplicación de criterios ambientales en los registros contables de las empresas, utilizando el término de "Contabilidad Ecológica" y relacionándolo con la determinación de resultados.

En España, el tema ya es por todos conocidos y de aplicación casi general. Está muy avanzado en especial el tema de la Contabilidad de Gestión Medioambiental, que está orientado hacia el campo de la Contabilidad de Costos. De este modo podemos destacar que la Asociación Española de Contabilidad y Administración (AECA), encargada de elaborar las Normas y Principios Contables, tiene considerada a la fecha la elaboración de uno de sus principios de Contabilidad de Gestión que está orientado justamente a la Contabilidad de Gestión Medioambiental⁵⁰

⁴⁹ <http://www.economicas-online.com/ambienta.htm#Inicio>

⁵⁰ <http://orbita.starmedia.com/~mjbravo/congreso.htm#1>

En los Estados Unidos, producción limpia PL es definida por la Pollution Prevention Act de 1990 como "el uso o modificación de procesos o prácticas que reducen o eliminan la creación de contaminantes o residuos en la fuente y, cuando los contaminantes o residuos no pueden ser impedidos, la utilización de procesos ambientalmente sensatos o reciclaje en circuito cerrado (closed-loop recycling)."⁵¹

Otra forma de evaluación para la gestión ambiental es Global Reporting Initiative (GRI), que permite informar que tan sustentable es la actuación de una organización, las dimensiones económicas y sociales de sus actividades, productos y servicios. La GRI fue iniciada en 1997 por la Coalición de Economías Responsables Ambientalmente (CERES por sus siglas en inglés), la cual se independizó en el 2002, y es un centro que colabora oficialmente con el Programa Ambiental de las Naciones Unidas y trabaja en cooperación con el Global Compact del Secretario General de la ONU, Kofi Annan. La fuerza de GRI proviene en parte de su integración, ya que involucra todas las partes interesadas: empresas, gobiernos y sindicatos, siendo éstos últimos el éxito de esta iniciativa.

De nada sirve que existan evaluaciones al medio ambiente, si las empresas no están dispuestas a establecer dentro de sus procesos y estrategias la aceptación y adopción de la contabilidad ambiental, pero también es cierto que solo será aceptada por los directivos de las empresas en el momento de que se muestren los resultados y las ventajas de llevarla a cabo. Es necesario crear conciencia a las empresas de nueva creación de la adopción temprana de la contabilidad ambiental, ya que en la actualidad el daño al medio ambiente esta teniendo severas repercusiones. Si combatimos el problema desde temprano, tenemos la posibilidad de mejorar la calidad de vida en el planeta.

⁵¹ <http://www.economicas-online.com/ambienta.htm#Inicio>

Capítulo IV. La evaluación del desempeño ambiental en la empresa

La auditoría ambiental se puede entender como el examen de los documentos y procedimientos ambientales en una entidad, realizado por especialistas en la materia. Existen dos tipos de auditorías ambientales: las externas y las internas. Los auditores externos son aquellos que mantienen una absoluta independencia de las personas que emiten los documentos relacionados con el cumplimiento ambiental como podría ser el caso de una firma de consultoría. Por otro lado, la auditoría interna está relacionada con las actividades que la empresa realiza para conocer su situación interna y está ordenada a los intereses de la organización que generó los documentos de cumplimiento, este sería el caso de aquellas empresas que cuentan con gabinetes internos destinados al cumplimiento ambiental como servicio interno⁵².

La auditoría ambiental debe establecer claramente sus objetivos y alcances. Muchas empresas han desarrollado comités ambientales que funcionan como órganos colegiados donde se invita a participar a todos los sectores de la administración de la empresa. Con el objeto de obtener resultados específicos se debe integrar no sólo los aspectos de tipo meramente ambiental, sino que se debe ampliar a lo relacionado con salud y seguridad. Es importante hacer un esfuerzo para visualizar los elementos que integran una auditoría ambiental, la cual se puede visualizar como el conjunto de actividades de revisión de documentos, entrevistas, investigación para evaluar la situación de un predio o de un proceso industrial, ordenado por una metodología y un procedimiento. Los pasos principales de un proceso de auditoría para un sistema de gerencia ambiental son los siguientes:

- Determinar los objetivos y alcances.
- Elaborar protocolos de realización.
- Certificar el perfil del equipo auditor.
- Certificar los procedimientos de revisión, supervisión y control de calidad.

4.1 Marco legal para el desempeño ambiental de la empresa

La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), es la fuente de referencia obligada en cuanto a normatividad ambiental en México. Si bien las instancias

⁵² Espinoza, Guillermo. Fundamentos de Evaluación de Impacto Ambiental. 2001.

estatales y municipales cuentan con un marco legal incipiente, la fuente más completa continua siendo la LGEEPA. Dicha ley esta compuesta por seis títulos que son los siguientes:

- I. Disposiciones generales. Contiene cuatro capítulos de los cuales tan sólo el cuarto contiene ocho secciones. La sección séptima contiene lo referente a autorregulación y auditorias ambientales.
- II. Biodiversidad. Contiene tres capítulos y es donde se trata lo referente a las áreas naturales protegidas.
- III. Aprovechamiento sustentable de los elementos naturales. Contiene tres capítulos donde se atiende lo referente al aprovechamiento de especies acuáticas, aprovechamiento del suelo y sobre la explotación de los recursos no renovables.
- IV. Protección al ambiente. Contiene ocho capítulos referentes a la prevención y control de la contaminación de la atmósfera, agua, suelo, actividades altamente riesgosas, materiales y residuos peligrosos, energía nuclear y ruido.
- V. Participación social e información ambiental. Con dos capítulos muy importantes sobre la participación social y el derecho a la información ambiental.
- VI. Medidas de control, seguridad y sanciones. En siete capítulos desarrolla los mecanismos para dar cumplimiento a la ley y las sanciones por su violación.

La LGEEPA fue reformada en diciembre de 1996. Con estas modificaciones se crea un marco regulatorio para el programa nacional de auditorias ambientales de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) y para la implementación de los ocho componentes del nuevo Sistema Integral de Gestión y Regulación Ambiental (SIRG) el cual se publicó en abril de 1977.

Hamilton⁵³, resume los componentes de un sistema de auditoria con trece parámetros:

1. Apoyo gerencial. Es considerado el componente más importante en un sistema de auditoria, si los altos ejecutivos de la empresa no están comprometidos es difícil que las personas que deben trabajar en el cumplimiento obtengan el apoyo y los recursos necesarios.
2. Objetivos y alcances claros. Estos objetivos deben de estar aterrizados en la normatividad, la situación financiera de la empresa y la cultura de la empresa.

⁵³ Hamilton, Elizabeth: "The top ten pitfalls of environmental audits and how to avoid them; Journal of environmental law and practice", v4, n5, página 29 1997.

3. Capacidad técnica de los auditores. No es fácil auditar el cumplimiento con la normatividad por razón del volumen de la misma, encontrar una o varias personas que dominen temas de incumbencia de la Secretaria del Medio Ambiente y Recursos Naturales, Secretaría de Salud y Secretaría del Trabajo es difícil. Si a esto sumamos que además se requiere que el auditor conozca de las tecnologías existentes y de los riesgos que posiblemente no estén contemplados en la normatividad, la tarea de conformar un grupo es difícil.
4. Independencia y objetividad de los auditores. En la práctica la realización de una auditoria interna implica que quien realiza la auditoria generalmente tiene funciones duales, como es de alguna manera resolver o atender parte de los problemas que tiene que auditar. Esta circunstancia ha hecho que muchas empresas opten por una auditoria externa.
5. Profesionalismo del auditor. Se refiere al cuidado y la diligencia con que el auditor atiende los trabajos de la auditoria. Se recomienda que quien esta a cargo posea algún tipo de registro profesional que se encuentre adscrito a algún código de ética profesional.
6. Formatos y procedimientos. Se recomienda la elaboración de formatos adecuados que den uniformidad a la auditoria y a los seguimientos que se hagan de los trabajos así como del reporte final. El objetivo es la consistencia del programa.
7. Planeación y supervisión. Tiene como propósito el no permitir que efectos del cansancio físico o la indisponibilidad de las personas o procesos para ser auditados mermen la calidad de la auditoria. Por otro lado, se debe tener en todo momento una parte del equipo humano destinado a la supervisión de los trabajos en función de tiempo y especificaciones o términos de referencia.
8. Reporte correcto y claro. Se recomienda hacer reportes breves que presenten las desviaciones y la evidencia correspondiente.
9. Control y seguridad de la calidad. Se necesita establecer un sistema de mejora continua del proceso y sistema de auditoria con objeto de adaptarlo a las exigencias de la normatividad y del mercado.
10. Procedimientos de seguimiento. Dentro del sistema se debe incorporar procedimientos de seguimiento con responsables y tiempos. Así mismo, se debe documentar las respuestas a las auditorias y procesos administrativos previos.
11. Verificación por tercerías. Por el costo obvio no es una práctica comúnmente observada. Generalmente el costo del auditor y el supervisor hacen poco atractivo el considerar la práctica de tercería. Sin embargo en procesos muy sofisticados o de

alto contenido político por el efecto que tienen en la comunidad, se recomienda establecer las bases de un sistema de tercerías con una empresa que revise y evalúe el trabajo final del auditor y del supervisor.

12. Apertura de los resultados al público. En general esta no es una práctica corriente por razón de que la idea de la auditoria es la de verificar el cumplimiento normativo y esto pone a la empresa en una situación vulnerable. Sin embargo, la evolución de los sistemas de autogestión, hacer prever que por razones de competitividad esto podrá constituir una practica común. Dentro de los lineamientos de la Agenda 21, se sugiere que las empresas den a conocer anualmente su situación ambiental, lo que hace prever una tendencia en esa dirección.
13. Certificación de los auditores. El Instituto Nacional de Ecología, tiene el mandato de establecer un sistema de certificación de auditores.

Un último comentario a este respecto es que la auditoria y más específicamente la auto-auditoria son conceptos que se han manejado desde hace tiempo en otros países. Quizá las experiencias más visibles y mejor documentadas son las de Alemania y la de los Estados Unidos. Volokh⁵⁴, presenta una discusión interesante sobre el aspecto legal de las auto-auditorias ambientales en Estados Unidos y describe el conflicto que se da por el hecho de que las empresas abran sus puertas a una auditoria para documentar sus fallas y que se conviertan en pruebas en los procesos administrativos. Si bien en México este problema no se ha documentado en la literatura, en la práctica muchos industriales aún recelan de las virtudes para aquellos que se inscriben al programa mexicano de auto-auditorias.

4.2 Objetivos a definir en una auditoria ambiental

Como ya se mencionó anteriormente, las auditorias en cuanto a su ejecución pueden ser externas o internas y en ambos casos el foco de los objetivos puede ser diferente. En general si se ha de ver a la auditoria ambiental como una herramienta su objetivo podría definirse como el fin hacia el cual se canalizan todos los esfuerzos en un periodo de tiempo para alcanzar el beneficio de la misma, es decir el producto de la auditoria que contribuye a alcanzar los objetivos de la empresa.⁵⁵

⁵⁴ Volokh, Alexander: "Carrots over sticks: the case for environmental self-audits; Washington Monthly", V.29, N°6, p. 28(4), June 1997.

⁵⁵ Harrison, Lee. "Environmental, health and safety auditing handbook". 2nd. McGraw-Hill, New York 1994.

El artículo 38 de la LGEEPA da como marco de referencia para aceptar los procesos de autorregulación el que se establezcan objetivos que "se comprometan a superar o cumplir mayores niveles (que los establecidos en las normas y reglamentos), metas o beneficios en materia de protección ambiental". Indudablemente lo anterior es una condición indispensable en cualquier sistema de calidad y de aquí que la auditoria se presenta como una herramienta para la implementación de un programa de calidad total en materia ambiental y que en la práctica es el motor del programa. Si los objetivos son claros y la consecución de los mismos es organizada y transparente se puede motivar a que participe toda la organización en alcanzar las metas, que por otro lado es imprescindible el que se ejerza un liderazgo que generalmente recae en la alta dirección de la empresa.

En general y en una primera instancia todos los objetivos de los programas de auditoria ambiental se encuentran subordinados en mayor o menor medida al cumplimiento con la normatividad ambiental y la revisión sistemática, objetiva de la medida en que la organización y la planta cumplen con los condicionantes de sus permisos ambientales.

Al paso del tiempo, dichos objetivos quedan de alguna manera cumplidos y el programa debe evolucionar hacia el logro de medidas más allá de lo establecido en la normatividad en cuyo caso los objetivos de la misma se adaptan a un sistema de evaluación del logro de los nuevos sistemas gerenciales. En todo momento, ya sea al inicio del programa ambiental o cuando ya se ha superado el cumplimiento ambiental normativo, el objetivo de la auditoria deberá reforzar la visión ambiental de la empresa e impulsar el cumplimiento con metas y objetivos que visiblemente se relacionen con esta visión.

Las auditorias pueden tener como objetivos los siguientes: Monitorear a través de puntaje el desempeño de un sistema de gerencia ambiental, Revisar el cumplimiento con la normatividad, Revisar las condiciones de riesgo para transacciones de bienes raíces. Este tipo de auditorias son conocidas como fase I ESA (environmental site assessment), hacer una revisión voluntaria de las condiciones de operación de una planta para establecer un convenio de cumplimiento con la autoridad. Dentro de este esquema la planta establece un programa de trabajo que será supervisado por la autoridad.

4.3 Protocolos de realización

Dentro de un programa de auditoria es importante establecer las especificaciones o términos de referencia sobre la forma de conducir y documentar los resultados de la auditoria. En el marco del programa nacional de auto-auditorias, la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente ha creado una serie de términos de referencia que de alguna manera han servido de base en México para la elaboración de especificaciones de auditoria. En general, no existe una sola manera sobre como se deben elaborar dichas especificaciones pero es claro que el costo beneficio de las acciones que en ellas se establezcan es prioritario. Estas especificaciones pueden ser elaboradas por consultores externos o pueden ser diseñadas internamente y en ambos casos existen algunos elementos esenciales que no deben quedar fuera de un protocolo de auditoria de acuerdo con Ledgerwood⁵⁶.

Los elementos de un protocolo de auditoria son:

- Especificar controles de calidad a utilizar.
- Protocolos detallados para cada paso de la auditoria.
- Manejo y presentación de datos y resultados.
- Elaboración de borrador de resultados y ruta de revisión.
- Condiciones para veto de resultados por parte del cliente.
- Condiciones para la difusión de los resultados.

Es conveniente darle al documento donde se plasman las especificaciones un formato uniforme que incluya:

- 1.0 Objetivo.
- 2.0 Alcances.
- 3.0 Normas y reglamentos aplicables.
- 4.0 Definición de términos.
- 5.0 Especificaciones.
- 6.0 Equipo auditor.
- 7.0 Reporte.

⁵⁶ Ledgerwood, Grant, Elizabeth Street, Riki Therivel. "Implementing an environmental audit: how to gain competitive advantage using quality and environmental responsibility". FT Irwin Professional Publishing, New York, 1994.

- 8.0 Control de calidad.
- 9.0 Firmas y autorizaciones.

Dentro de la sección de definición de términos deberá mencionarse el vocabulario a emplearse dentro de la auditoria de tal manera que no se utilice indistintamente palabras como "no cumple", "no conforma", etc. Dentro de los términos se debe definir también algunos procesos relevantes, equipos, operaciones y palabras claves como "efluentes", "contaminación", "sustancias peligrosas", "residuos peligrosos", etc. En la medida de lo posible deberán definirse en relación a términos ya aceptados como son los establecidos por las reglamentaciones vigentes.

Dentro de las especificaciones se debe en todo momento mantener congruencia con el objetivo general. Así pues, si la auditoria solo tiene como fin evaluar el trabajo de la organización ambiental de la planta, quizá no sea necesario hacer una evaluación de las descargas al drenaje o las emisiones conducidas para saber si están dentro de los límites. Por otro lado, si el objetivo es el de conocer si la empresa esta cumpliendo la normatividad, no basta con verificar que la organización esta trabajando en atender todas las actividades inherentes, sino que habrá que hacer una verificación de emisiones, ruidos, descargas, etc. Es fácil apreciar en esto una diferencia en el costo de la auditoria y de allí se refuerza la importancia de hacer una buena definición de objetivos.

4.4 Los peritos ambientales

Los equipos de auditoria se componen por varias personas las cuales son "expertos" en las áreas que cubren. El auditor líder coordina las reuniones con el cliente y con su equipo, la integración del reporte, la agenda de trabajo en campo. Es necesario que tenga experiencia mínima de cinco auditorias como miembro de equipo.

Auditor de residuos peligrosos. Revisa el manejo, almacenamiento y disposición de todas las sustancias químicas que se utilizan en la planta; el cumplimiento de la ley en materia de residuos peligrosos; trámites de importación y exportación (CICOPLAFEST), generalmente son Químicos o Ingenieros Químicos.

Auditor de seguridad e higiene. Revisar el cumplimiento con las normas, las condiciones operación, sistemas contra incendio, evaluación de riesgo, plan de contingencia y practicas de entrenamiento. La persona que generalmente verifica esto es un Ingeniero químico.

Auditor de agua y agua residual. Revisar cumplimiento con las normas de descarga y estructuras de conexión de drenaje y agua potable, conexiones cruzadas entre agua y drenaje, sistemas de tratamiento de efluentes, sistemas de reuso y conservación de agua. Posee formación en ingeniería o ciencias y experiencia en el diseño de unidades de tratamiento.

Auditor de aire y combustible. Revisa las actividades de la empresa en cuanto a emisiones conducidas y fugitivas así como la operación de equipos de control. Revisa el cumplimiento normativo con el reglamento respecto a la ley. Realizado por un Ingeniero mecánico, con experiencia en manejo y mantenimiento de equipos, conocimiento sobre métodos de evaluación de contaminación en aire.

La auditoria es sin duda una herramienta de diagnóstico imprescindible no sólo para el industrial o el comerciante, sino para el gestor ambiental en la medida que permite evaluar el desempeño de una organización, un programa o el nivel de cumplimiento. Es el sector gubernamental el que quizá ha perdido más la formalidad en la conducción de las auditorias y con ello se ha perdido información valiosa que por otro lado ha desmotivado a los industriales a coadyuvar en el mejoramiento del medio ambiente. Son muy pocas las empresas que habiendo participado en el programa nacional de auto-auditoria de la SEMARNAT, han visto de manera contundente beneficios adicionales, al punto que el número de empresas que ha repetido la auditoria es mínimo. El éxito de un programa de este tipo radica en la continuidad más que en hacer un solo evento donde nadie se siente ganador.

Capítulo V. Antecedentes del reciclaje de vehículos automotores y sus desechos en Europa y en la zona del Tratado de Libre Comercio con América del Norte

El reciclaje de los vehículos automotores y sus desechos no es un tema nuevo, algunos países han tratado de solucionar el grave problema que produce este tipo de contaminación, tanto las emisiones a la atmósfera por parte de los vehículos, como los efectos que producen después de su vida útil. Las propuestas emitidas van desde la creación de autos 100% reciclables, hasta la prevención de la contaminación mediante decretos o leyes. Los estudios más avanzados han sido realizados por Estados Unidos, Canadá y la Unión Europea. Además incluiremos a México, ya que está tratando de adoptar una cultura del reciclaje y cuidado del medio ambiente.

5.1 Estados Unidos de América

Cada año se genera en Estados Unidos aproximadamente 275 millones de toneladas de desechos peligrosos, que es igual a casi una tonelada de desechos peligrosos por cada hombre, mujer y niño en América. Desde que se fabricaron los primeros carros en 1990, los carros viejos o chocados se han utilizado de nuevo y se han reciclado. Los recicladores automotrices juegan un papel valioso por recuperar, reconstruir y revender las partes que todavía son útiles y que se sacaron de los carros viejos, gastados o chocados. Además, permiten que los consumidores encuentren fácilmente las partes usadas limpias para cualquier tipo de carro. La reducción de desechos y las prácticas preventivas de contaminación pueden beneficiar a la industria recicladora automotriz en muchas maneras, tales como:

- Un ambiente de trabajo seguro y saludable para la empresa y los empleados.
- Reducir los riesgos de daños serios o de enfermedades a las personas.
- La empresa es responsable legal y financieramente por el manejo propio de sus desechos.
- Ahorros substanciales en los gastos de manejo de los desechos peligrosos.
- Evitar los gastos costosos de transportar y tirar los desechos.
- Reducir los costos de operación por usar menos o nuevos materiales.
- Ahorrar el dinero cuando se compra y se usa solamente lo que se necesita.

En este país el concepto del reciclaje está muy presente, puesto que es uno de los países que produce mayor contaminación al ambiente. El producto de mayor reciclamiento en Estados

Unidos es el automóvil. Por ejemplo, cada año se reciclan aproximadamente 10 millones de carros y por lo menos el 95% de todos los carros desechados se reciclan, tomando en cuenta que el 75% de todo el material dentro de un carro puede reciclarse⁵⁷.

El principal insumo que se obtiene del reciclaje de autos es el acero, ya que produce aproximadamente 12 millones de toneladas de acero cada año. Esto representa el 37% de todo el material férreo desechado que está procesado por la industria de desechos, lo cual representa un ahorro energético de casi el 74% que es suficiente energía para abastecer 18 millones de hogares durante un sólo año. Los resultados que se obtienen son la reducción de la contaminación del aire en un 86%⁵⁸.

Recordemos que cada persona debe tener un interés en el reciclamiento automotriz. El uso de materiales reciclados en la fabricación de carros nuevos puede reducir los costos tanto para fabricantes como para consumidores mientras se conservan los recursos naturales valiosos. En las empresas se produce muchas clases de desechos, como los tóxicos. El desecho está definido como cualquier material que se tira o que se intenta deshacerse de él. El desecho es considerado propiedad de las empresas o personas, si sus acciones o las operaciones causan que un material limpio sea contaminado.

Reciclar es mejor que desechar y tiene mayores beneficios al ambiente y a la sociedad. Por ejemplo, para reducir los desechos se debe gastar menos mano de obra y materiales nuevos. Esto producirá a las empresas mayores ganancias sobre los costos invertidos y al mismo tiempo será una empresa verde, la cual protege al medio ambiente. En Estados Unidos lo que se recomienda realizar a las empresas para reducir los desechos tóxicos es:

- Observar todos los procesos que utilizan químicos o que generan desechos sólidos, líquidos o volátiles.
- Analizar si existe una manera en que se puede cambiar un proceso para que este no produzca un desecho o si se puede reducir la toxicidad de los productos que se necesitan utilizar.

Durante el proceso de reciclaje, existen muchos tipos de desechos, los cuales podrían ser considerados como altamente tóxicos, pero al mismo tiempo puede reducirse su uso y así

⁵⁷ <http://www.ecy.wa.gov/pubs/98416.pdf>

⁵⁸ <http://www.ecy.wa.gov/pubs/98417.pdf>

evitar el incremento de la contaminación⁵⁹. Los desechos peligrosos potenciales de los autos son:

- El aceite gastado del motor
- Los filtros usados de aceite
- El líquido para transmisiones
- Los filtros de las transmisiones
- El líquido para frenos
- El anticongelante
- El refrigerante
- El combustible y los filtros asociados
- Las baterías de plomo-ácido
- Las partes de plomo
- Los interruptores de mercurio
- El agua residual
- El líquido para limpiaparabrisas
- Las bolsas neumáticas de protección
- Los desechos de la carrocería

Así como existen desechos peligrosos, también hay desechos no peligrosos. Sólo hay que tener en cuenta de que por ser no peligrosos, no quiere decir que no contaminen, ni mucho menos que puedan ser tirados en cualquier lugar. Algunos de estos desechos son:

- El polvo
- Las llantas
- Las partes plásticas
- El vidrio
- Los recipientes vacíos

A continuación se proporcionan algunas recomendaciones para el tratamiento de los desechos peligrosos y no peligrosos.

⁵⁹ *Ibidem*, p. 4

a) El aceite gastado del motor

No se debe contaminar accidentalmente el aceite gastado, aún con cantidades pequeñas de desengrasadoras u otros desechos semejantes, ya que podría cambiar el aceite gastado a un desecho peligroso. Los aceites gastados incluyen:

- El aceite del motor
- El líquido para la transmisión
- El aceite para la lubricación
- El aceite para los engranajes
- El aceite hidráulico
- El aceite para los diferenciales (ejes)
- El líquido para la dirección hidráulica

El tratamiento correcto para este tipo de desechos es:

- Drenar y recoger todos los aceites encima de un área impermeable de concreto, que lleva muros y que está ubicada lejos de cualquier drenaje.
- No se debe mezclar el anticongelante, los solventes, la gasolina, los desengrasadores, la pintura o cualquier otra cosa dentro del aceite gastado.
- No se debe mezclar el líquido para frenos con el aceite gastado.
- El líquido para transmisiones no es regulado como un desecho peligroso, pero se debe manejar igual que el aceite gastado del motor.
- Los filtros que no han sido drenados no deben tirarse.

b) El líquido para frenos

Normalmente es peligroso debido a la toxicidad y cuando está contaminado con los solventes clorinados o clorados⁶⁰ recibidos por las latas de aerosoles de limpiadores de frenos.

- El líquido para frenos se debe recoger dentro de un recipiente separado, bien marcado y cerrado.

⁶⁰ Los solventes clorados constituyen un grupo de elementos químicos que se encuentran en las pinturas, en los artículos de desgrase industrial y en productos domésticos de limpieza. Los solventes clorados se evaporan fácilmente en el aire.

- Se debe buscar un transportador de desechos que reciclará el líquido para frenos gastado.
- No se debe botar el líquido en cualquier drenaje ni encima del suelo.

c) El anticongelante

Comúnmente está hecho de glicol etilénico, glicol propilénico⁶¹ u otro químico que transferirá el calor del motor a su radiador. Muchas veces el anticongelante está contaminado con cantidades pequeñas del combustible y de las partículas metálicas. Recientemente, algunas pruebas características de toxicidad han mostrado que el plomo, el benceno y otros contaminantes están presentes en concentraciones tan altas que clasifican el anticongelante como un desecho peligroso. Los residuos de una destiladora, los filtros del anticongelante o los sólidos recuperados deben manejarse como un desecho peligroso.

- Se debe determinar si el anticongelante puede utilizarse de nuevo.
- El anticongelante debe guardarse dentro de unos recipientes bien cerrados. Debe considerarse guardar el anticongelante dentro de dos recipientes separados y bien cerrados: uno será para el anticongelante que no puede utilizarse de nuevo.
- No se debe tirar el anticongelante en las alcantarillas de aguas temporales o de aguas negras, en los sistemas sépticos, en los pozos secos, ni encima del suelo.

d) El refrigerante

Los fabricantes de los aparatos de aire acondicionado automotrices usan clorofluorocarbonos (CFCs). Casi el 20% de todos los CFCs son utilizados en este país por este medio. Los CFCs están procesados por utilizar uno de los siguientes métodos:

- Recuperación. Se saca el refrigerante de los aparatos de aire acondicionado y lo guarda dentro de un recipiente sin probarlo o procesarlo.
- Reclamación. Se procesa el refrigerante, normalmente por la destilación, hasta que el refrigerante cumple con las especificaciones de venta.

⁶¹ Ambos compuestos son usados para fabricar líquidos anticongelantes y para deshelar automóviles, aviones, y botes; para fabricar compuestos de poliéster; y como solventes en la industria de pinturas y plásticos. El glicol de etileno es también un ingrediente en líquidos para revelar fotografías, fluidos para frenos hidráulicos y en tinturas usadas en almohadillas para estampar, bolígrafos, y talleres de imprenta.

- El refrigerante debe guardarse dentro de unos tanques especiales que cumplen con los estándares federales del Departamento de Transporte.

e) El combustible y los filtros asociados

Los tanques de combustible deben sacarse tan pronto como sea posible después de que los carros van a reciclarse, y las recomendaciones son:

- Se debe determinar si el combustible puede usarse de nuevo o si es combustible gastado.
- El combustible gastado debe guardarse dentro de unos recipientes bien cerrados y a prueba de derrames.
- El combustible útil puede utilizarse de nuevo en los carros de la empresa.
- Los filtros usados del combustible deben guardarse dentro de un recipiente separado y a prueba de fuego

f) Las baterías de plomo-ácido

Las baterías gastadas contienen el plomo y un ácido corrosivo y por eso son consideradas como desechos peligrosos. Si están gastadas, se deben sacar los terminales de plomo de los cables y guardarlos dentro de un recipiente lo suficientemente fuerte como para aguantar el peso del plomo. Las baterías dañinas deben guardarse dentro de un recipiente bien sellado y a prueba de derrames o encima de una superficie impermeable de asfalto con los controles de derrames, ya que el ácido de las baterías puede deshacer el concreto.

g) Las partes de plomo

El plomo es una sustancia tóxica. La cantidad de plomo que se encuentra dentro de una sola bala que se tira de un arma de fuego es capaz de contaminar un camión lleno de residuos metálicos. Por tal motivo el plomo es un desecho peligroso y aumenta el costo de tirarlo. La forma correcta de hacerlo es:

- Se debe sacar cualquier otra fuente de plomo que llevan los carros.
- Las partes de plomo deben reciclarse en una empresa recicladora de baterías o de metal.

h) Los interruptores de mercurio

Una vez expuesto al medio ambiente, el mercurio no se puede eliminar. Los automóviles reciclados constituyen una de las principales fuentes de contaminación por mercurio en América del Norte. El mercurio es una sustancia peligrosa en extremo. Los organismos vivos convierten la forma inorgánica en metilmercurio orgánico, compuesto altamente tóxico que destruye las neuronas. Una cantidad diminuta es suficiente para contaminar todo un ecosistema⁶².

Hace ya mucho tiempo se reconoció que incineradores de residuos sólidos y plantas generadoras de electricidad alimentadas con carbón están entre las principales fuentes de contaminación por mercurio. De acuerdo con el informe Sustancias Tóxicas en Vehículos: Mercurio (Toxics in Vehicles: Mercury), elaborado con fondos del FANCA⁶³ por Great Lakes United, el Centro de Ecología de Ann Arbor, Michigan, y el Centro de Productos Limpios y Producción Limpia de la Universidad de Tennessee, la industria de reciclaje de acero ocupa el cuarto lugar entre las principales fuentes de emisiones de mercurio al medio ambiente, y el reciclaje de automóviles es quizá la actividad que más contribuye por sí sola a dichas emisiones. El informe calcula que los 235 millones de automóviles que hoy transitan por Estados Unidos y Canadá contienen entre 175 y 200 toneladas métricas de mercurio, que podrían liberarse al medio ambiente cuando los vehículos concluyan su vida útil y sean reciclados.

El mercurio se utiliza sobre todo en interruptores de cofres y cajuelas y cada interruptor contiene cerca de un gramo del elemento. De acuerdo con el informe, en 1996 se utilizaron 11.2 toneladas métricas de este metal en autos nuevos. La industria informa que la cantidad de mercurio contenida en interruptores de iluminación eléctrica disminuyó entre 62 y 77 por ciento entre 1996 y 1999. Sin embargo, está aumentando la cantidad utilizada en otros componentes; por ejemplo, el uso de mercurio en sistemas de frenos antibloqueo creció entre 130 y 180 por ciento en esos mismos años. El elemento también se encuentra en luces de alta intensidad, instrumentos de navegación, tableros de instrumentos y en sistemas de entretenimiento internos de los automóviles. Los fabricantes de automóviles se comprometieron a eliminar de manera voluntaria y gradual el uso del mercurio, pese a que

⁶² <http://www.cec.org/trio/stories/index.cfm?ed=4&ID=56&varlan=espanol>

⁶³ Fondo de América del Norte para Cooperación Ambiental (FANCA), creado en 1995

varios fabricantes europeos y japoneses dejaron de utilizarlo desde 1993. Las precauciones que se deben tomar en cuenta para el manejo del mercurio son⁶⁴:

- Se debe tener mucho cuidado de no quebrar o agujerar la cápsula de mercurio cuando se está sacando el interruptor del carro.
- Deben reciclarse en una empresa recicladora certificada de metal que también se dedica a reciclar el mercurio.

i) El manejo del agua residual

El agua residual es el agua que se ha utilizado para lavar un motor, en ese momento se ha convertido en un desecho. Toda el agua residual del proceso debe ir a una alcantarilla de aguas negras y no a otra parte. Hay que informarse con la planta local del tratamiento de aguas negras sobre los límites y requisitos de descarga al sistema sanitario. También se debe obtener un permiso para descargar, cuando sea requerido y encontrar a dónde van las líneas de drenaje del sitio. El agua residual después de lavar los pisos podría contaminarse con los metales pesados y la grasa, necesita ser tratada antes de desecharse a la alcantarilla de aguas negras. Si no está contaminada, puede ir a un separador de agua-aceite (u otro sistema apropiado) y después a la alcantarilla de aguas negras.

j) Las llantas

El 50% de hule de Estados Unidos se utiliza para fabricar las llantas de autos y se desechan casi 242 millones de llantas al año. Aproximadamente el 80% de las llantas gastadas están recicladas, quemadas o reciben una capa nueva de hule. Los productos reciclados de las llantas gastadas incluyen:

- El combustible para generar las plantas de electricidad, las fábricas de llantas, las fábricas de cemento, las fábricas de papel y más.
- Las llantas gastadas enteras se utilizan para fabricar muros cerca del mar, equipos del patio de recreo, barreras en las carreteras, llantas para el equipo agrícola, comederos para animales y como pesas para poner encima de las lonas.
- Las llantas gastadas y despedazadas se utilizan en la construcción de protectores traseros para las ruedas de los camiones, de adhesivos, como un sustituto para la

⁶⁴ <http://www.cec.org/trio/stories/index.cfm?ed=4&ID=56&varlan=espanol>

grava que se utiliza en los patios de recreo, en el proceso de descomposición de sólidos residuales de una planta del tratamiento de aguas negras, otros productos de hule, como rellenos para construcción, cubiertas para los sistemas de recuperación de aguas residuales que salen de los basureros, rellenos para llantas nuevas, pavimento para planchas deportivas, y unos cruceros de ferrocarriles.

Las llantas gastadas tiradas ilegalmente o los montones de llantas pueden ser dañinas a la salud humana porque tienen gran potencial para quemarse y también son un sitio para fecundar mosquitos. Ante esta situación su tratamiento debe ser de la siguiente manera:

- Las llantas gastadas deben guardarse en un área soleada para apoyar la evaporación del agua libre y matar las larvas del mosquito que no son tolerantes al calor.
- Las llantas gastadas almacenadas deben llevarse a otro lugar en forma regular para evitar tener demasiadas.

k) El líquido para limpiaparabrisas

Aún el líquido para limpiaparabrisas está compuesto principalmente de alcohol, agua y detergente, también puede contener cantidades pequeñas de anticongelante. Lo que se debe hacer es:

- El líquido para limpiaparabrisas debe guardarse dentro de recipientes bien sellados ubicados encima de una superficie impermeable de concreto con un muro y otros controles contra derrames.
- Hay que marcar claramente los recipientes.
- No se debe tirar el líquido para limpiaparabrisas en los drenajes, en la alcantarilla de las aguas temporales o aguas negras o en los sistemas sépticos.

l) Las partes plásticas

El reciclaje del plástico ahorra el 90% de la energía que consume la producción primaria del mismo. Desafortunadamente, los plásticos están compuestos de muchos materiales diferentes que no son compatibles y que no pueden mezclarse durante del reciclaje. Para tener éxito con el reciclaje, los materiales tienen que estar separados en su estado puro. Hasta la fecha, no hay un mercado verdadero para comprar los plásticos recuperados de los carros debido a tal

mezcla de plásticos. La industria recicladora automotriz está tratando de resolver el problema trabajando con los fabricantes para utilizar un sólo tipo de plástico para crear un mercado fácil para las partes plásticas recicladas.

m) El vidrio

El parabrisas de un carro está normalmente fabricado de dos capas de vidrio con una membrana de PVC entre las capas. Con motivo de esa construcción, las opciones para reciclar el vidrio del parabrisas son limitadas. También, el vidrio automotriz contiene una composición diferente al vidrio de los recipientes. Se puede reciclar el vidrio automotriz para hacer un sustituto para grava o para otras cosas, si la membrana de PVC se puede quitar completamente.

n) El suelo contaminado

En algunos sitios, el suelo ha sido contaminado por las prácticas antiguas, pero aún utilizadas de reciclar los autos. La intensidad de la contaminación depende de los factores como de la toxicidad del contaminante, la cantidad acumulativa total del derrame al suelo y los procedimientos de limpieza completados en el sitio. Para evitar la contaminación del suelo por el reciclaje de los autos, se deben prevenir los derrames antes de que ocurran, y si estos ocurrieran tratar de sanear correctamente el área afectada.

Es recomendable que no se mezclen los desechos. Al mezclarlos hay menos oportunidades u opciones para reciclar los desechos y más costo en manejarlos. Al mezclar los desechos podría causar una reacción química que produciría una explosión o unos gases tóxicos. A continuación se presenta una tabla en donde se proponen las soluciones inmediatas y las mejores prácticas para el manejo de los desechos automotrices.

Tipo de desecho	Las mejores maneras de desecharlo
Anticongelante	Usarlo de nuevo o reciclarlo dentro o fuera del sitio.
Baterías	Reciclarlas y evitar guardarlas por más de 6 meses.
Líquido para frenos	Guardarlo dentro de un recipiente apartado y desecharlo por medio de una compañía de desechos peligrosos
Recipientes vacíos	Usarlos de nuevo dentro del sitio después de que todo el producto libre haya sido sacado y los recipientes hayan sido

	lavados. Los recipientes más grandes como barriles, se deben reciclar. En el basurero local debe informarse si aceptan los recipientes vacíos.
Freón (CFC)	Recuperarlo usando equipo certificado de reciclaje y reciclarlo dentro o fuera del sitio.
Solvente para lavar partes automotrices	Reciclarlo por medio de un servicio comercial o eliminarlo como un desecho peligroso. Se debe extender la duración del uso hasta que el solvente esté completamente gastado
Solventes	Manejarlos como desechos peligrosos.
Llantas	Reciclarlas cuando sea posible, venderlas o desecharlas.
Filtros para transmisiones	Drenar el líquido y reciclar los filtros por medio de un vendedor de desechos metálicos.
Líquido para transmisiones	Reciclarlo
Aceite gastado del motor	Reciclarlo
Filtros de aceite usados	Drenar el aceite y reciclar los filtros por medio de un vendedor de desechos metálicos
Combustible gastado	Desecharlo por medio de una compañía de desechos peligrosos.
Líquido para limpiaparabrisas	Usarlo de nuevo o venderlo.

Fuente: <http://www.ecy.wa.gov/pubs/98416.pdf>

En Estados Unidos, algunas de las leyes nacionales más importantes sobre el control de la contaminación y la protección del medio ambiente son: Ley de Aire Limpio (Clean Air Act, CAA), Ley de Agua Limpia (Clean Water Act, CWA), Ley Ambiental Integral de Respuesta, Compensación y Responsabilidad (Comprehensive Environmental Response, Compensation and Liability Act, CERCLA), Ley Nacional de Política Ambiental (National Environmental Policy Act, NEPA), Ley de Conservación y Recuperación de Recursos (Resource Conservation and Recovery Act, RCRA) y Ley de Control de Sustancias Tóxicas (Toxic Substances Control Act, TSCA)⁶⁵.

Cuando se llegan a presentar conflictos en relación al medio ambiente, en la mayoría de los casos, son resueltos administrativamente por las dependencias estatales o federales mediante cartas de advertencia y notificaciones de infracción que llevan a arreglos administrativos

⁶⁵ cec.org/pubs_info_resources/publications/pdfs/español/annexl-s.pdf

civiles (órdenes de consentimiento) o, de ser necesario, audiencias administrativas ante un juez administrativo nacional o federal. Además dentro de su normatividad esta bien especificado de que forma esta conformada su escala regulatoria, por ejemplo, dentro de las leyes federales encontramos a:

- La Ley Nacional de Política Ambiental (National Environmental Policy Act, NEPA), exige a las entidades federales la consideración por adelantado del impacto ambiental en el planteamiento de acciones federales de relevancia, así como la obligación de poner en conocimiento de dichos impactos a quienes tienen a su cargo la toma de decisiones y a la población en general.
- La Ley de Conservación y Recuperación de Recursos (Resource Conservation and Recovery Act, RCRA), establece la adopción de normas federales uniformes para controlar desechos peligrosos.
- La Ley de Control de Sustancias Tóxicas (Toxic Substances Control Act, TSCA), establece la autoridad federal para realizar monitoreos y exámenes globales de sustancias químicas y mezclas de sustancias químicas potencialmente tóxicas.

En las leyes estatales podemos ubicar a:

- La Ley de Reducción del Uso de Tóxicos de Massachussets, que establece objetivos obligatorios de reducción de desechos a las empresas que utilizan o producen desechos tóxicos o peligrosos.
- La Ley de Responsabilidad de Limpieza Ambiental (Nueva Jersey) estipula una amplia investigación y limpieza de lugares contaminados antes de su venta o transferencia.

El gobierno federal y la mayor parte de los gobiernos estatales pueden interponer requerimiento judicial contra los contaminadores, cobrar por daños e imponer sanciones civiles, penales y administrativas y de esta forma hacer valer el principio de “el que contamina paga”. Podemos observar que Estados Unidos ya adoptó el programa el que contamina paga, propuesto por la declaración de Río.

5.2 Canadá

En Canadá el reciclaje de vehículos contribuye en buena medida a la conservación del medio ambiente, puesto que permite ahorrar la energía y materiales que se hubieran necesitado para producir componentes nuevos. Sin embargo, el desarme de automóviles implica el manejo de una considerable cantidad de materiales peligrosos, entre los que se encuentran combustibles (gasolina), aceite de motor, líquido de transmisión, filtros de aceite, refrigerante, líquido limpio parabrisas, anticongelante (etileno-glycol), baterías (ácido sulfúrico y plomo) y piezas de plomo, accesorios de limpieza con disolventes basados en hidrocarburos ligeros orgánicos, interruptores de mercurio, pastillas de frenos (asbestos), líquido de frenos (glicol), lubricantes en general, trapos y el propulsor del airbag (ácido sódico). El mal manejo del desmantelamiento de vehículos ha provocado en algunos lugares una considerable contaminación del suelo, de las aguas superficiales y subterráneas. Ello se debe a una pobre gestión de los residuos, y a la falta de conocimiento de las normativas ambientales.⁶⁶

La contaminación causada por la actividad de las industrias ha tenido una repercusión muy negativa en la imagen pública y la recuperación de los lugares afectados es demasiado costosa. La contaminación de las aguas superficiales, del suelo y de las aguas subterráneas es un problema muy serio. Los residuos contaminantes generados por las industrias y vertidos al suelo pueden desplazarse a distancias considerables, al ser arrastrados por el agua que circula por la tierra y por el río. Debido a esta situación, Environment Canada (EC) diseñó un programa de cinco años para limpiar la contaminación emitida, para lo cual se desarrollarían unas guías sobre prevención de la contaminación y se promovería al cuidado del medio ambiente por parte de la industria.

B-CAR tiene 91 plantas de reciclaje de automóviles, 54 de ellas situadas en la cuenca del río Fraser. B-CAR considera necesario que la industria de reciclaje de vehículos adopte técnicas respetuosas con el ambiente. En 1991, Neil James, el presidente de B-CAR, le interesaba conseguir que las plantas de reciclaje asumieran su responsabilidad en la protección del medio ambiente, aseguraran que sus empleados, los clientes, el público y el medio ambiente no estuvieran expuestos a un nivel inaceptable de riesgo y manipularan de un modo seguro los residuos peligrosos, colaboraran con el gobierno y otras organizaciones para establecer unos estándares ambientales más apropiados.⁶⁷

⁶⁶ <http://habitat.aq.upm.es/dubai/98/bp422.html>

⁶⁷ *Ibidem.*

Environment Canadá estableció un plan de recuperación para reducir los contaminantes. El plan proporcionaba asistencia técnica a las industrias, para que redujeran y eliminaran la contaminación que generaban. La asistencia técnica incluía la elaboración de guías técnicas para la prevención de la contaminación y Buenas Prácticas de Gestión para diferentes sectores industriales. Neil James transmitió su preocupación al Dr. Hamdy El-Rayes, de El-Rayes Environmental Corp. y solicitó su asesoramiento para desarrollar un plan con el que se logran esos objetivos. El Dr. El-Rayes propuso un plan con las siguientes fases:

1. Elaborar una serie de documentos técnicos sobre prevención de la contaminación, entre los que se encontraban:
 - o Un documento sobre Best Management Practices, Buenas Prácticas de Gestión (BPG) y sobre la mejor tecnología disponible.
 - o Una Guía sobre Prevención de la contaminación, dirigida a los operadores para que con ella prepararan un plan de prevención de la contaminación y dirigieran una auditoría ambiental de la planta.
 - o Un Código de Prácticas para que las industrias las aplicaran en sus operaciones.
2. Proporcionar formación para los operadores.
3. Solicitar al Ministerio del Medio Ambiente que incorporara el código elaborado a las normativas regionales, y que pudiera certificar que la planta de reciclaje cumplía lo establecido en el código y expedir una licencia de actividad.

Nunca antes en Canadá habían trabajado como socios gobierno e industria y esto ha tenido su repercusión en las políticas de ámbito provincial y federal. Otros sectores industriales, como el de conservación de la madera, están en vías de adoptar un enfoque similar a nivel nacional. También la Asociación de Recicladores de Automóviles, de la Provincia de Quebec se ha mostrado interesada por este método para el desarrollo conjunto de sistemas de control para la industria. La iniciativa ha logrado reducir los costos derivados de la imposición de regulaciones a la industria, puesto que ha sido la propia industria la que ha asumido la iniciativa, así como la que ha fomentado su aplicación, cumplimiento y la que controla a los miembros de la asociación mediante un programa de inspección por terceros, que es financiado por la industria.

Con la iniciativa también se han mejorado las relaciones de la industria con el gobierno y con el público. La colaboración a la hora de promulgar y aplicar las nuevas normativas, ha servido para que, tanto la gente como el gobierno, vean que la industria también quiere proteger el

medio ambiente, con lo cual se ha mejorado su imagen. El dinero empleado en desarrollar las BPG, la guía para la prevención de la contaminación, el Código de Prácticas y los talleres de formación ha sido mínimo, si se compara con los invaluable beneficios obtenidos, entre los que se encuentran:

- Menores costos de limpieza en el futuro.
- Reducción del riesgo de responsabilidad civil.
- Mejora de la participación de los trabajadores.
- Mejora de la imagen pública de las empresas en la comunidad.
- Reducción de los costos de aplicación.
- Protección de la salud pública y del medio ambiente.

Al crear esta iniciativa de cooperación, Canadá no sólo logró preservar el ambiente para un futuro, sino se dio cuenta de la gran importancia de la colaboración entre gobierno e industria a la hora de preparar y aplicar normas. La participación de la industria asegura que los objetivos que se plantean son posibles y asumibles económicamente y a la vez permite reducir los costos de la gestión ambiental, pero sobre todo la capacitación de los encargados fue fundamental para que la iniciativa tuviera éxito.

Además del plan aplicado por Canadá, en febrero de 2001, Great Lakes United organizó en Windsor, Ontario, el taller "Responsabilidad Amplia del Fabricante y la Industria Automotriz". Según su planteamiento, la responsabilidad del fabricante se extiende a todo el ciclo de vida de sus productos y, como última forma de responsabilidad, ha de recuperar los productos al final de su vida útil, sea directamente o a través de un tercero. Esta responsabilidad es el vínculo decisivo entre fabricación de producto y eliminación al final de la vida útil, y su función fundamental es motivar a las compañías a elaborar productos no tóxicos con alto índice de reutilización y reciclaje⁶⁸.

El taller contó con la asistencia de cerca de 120 representantes del sector académico, gobiernos, la industria automotriz y trabajadores de esa industria. Los temas tratados fueron la nueva política de la Unión Europea referente a la directriz sobre automóviles y los efectos de ésta en las industrias de fabricación y reciclaje de automóviles en América del Norte. El resultado fue que la mayoría de los asistentes manifestaron su fuerte apoyo a los cambios propuestos a las políticas y lograron comprender mejor los efectos de los automóviles en el

⁶⁸ <http://www.cec.org/trio/stories/index.cfm?ed=4&ID=56&varlan=espanol>

medio ambiente, en particular con respecto al mercurio. Se formaron nuevas redes entre todos los participantes y el futuro de la campaña Responsabilidad Amplia del Fabricante parece muy promisorio.

Este país se ha atrevido a conjuntar los esfuerzos de las empresas, el gobierno y la sociedad, y sus resultados han sido satisfactorios. Debemos tener muy presente que con la cooperación de todos se pueden lograr muchas cosas, obviamente esto implica tiempo, dinero y esfuerzo. Por si fuera poco, el proceso de reciclaje que se lleva a cabo en Canadá, contempla la mayor parte de los automóviles. Por ejemplo, los cables son materiales plásticos que contienen los autos y por lo complejo del sistema de cableado y la dificultad para recuperar el plástico que cubre las llantas, actualmente el reciclado de llantas y cables, se ha convertido en uno de los retos más grandes. Sin embargo, una compañía Philip Enviromental, en Hamilton, Ontario, ha recuperado exitosamente este tipo de desecho, purificándolo y revendiéndolo para utilizarlo en productos como paneles de sonido para el automóvil y tapetes para piso⁶⁹. Esta es una prueba de que la investigación en Canadá esta avanzando, y la preocupación por la preservación y el cuidado del medio ambiente es algo real.

Dentro de la normatividad canadiense, las leyes ambientales federales autorizan un amplio rango de recursos para la aplicación de las mismas, incluyendo poderes para inspeccionar, buscar y confiscar pruebas, expedir instrucciones e iniciar acciones legales para la imposición de multas, sentencias de cárcel u órdenes judiciales. La ley de Protección Ambiental Canadiense (CEPA) autoriza a los individuos a solicitar investigaciones con respecto a presuntos delitos y a presentar notificaciones para interponer una protesta, así como a solicitar al ministerio del Medio Ambiente de Canadá (Environment Canada) que establezca una Junta de Revisión con respecto al fallo o la reglamentación propuestos. El Código Penal autoriza a cualquier persona a que inicie una demanda cuando se crea que se ha cometido un delito. Este derecho se aplica a la mayoría de las leyes federales que cuentan con disposiciones ambientales.

La Ley de Protección Ambiental Canadiense (CEPA) esta diseñada para evitar la contaminación de todos los medios, incluyendo el aire, agua y la tierra, en todas las fases del ciclo de vida de los productos, desde su importación o manufactura hasta su desecho final.

⁶⁹ Durazo Cerecer, "Estudio General sobre el Sector de Reciclaje de Plásticos en México", Tesis, Facultad de Química, UNAM, México 2003. p. 67

Algunas otras leyes protegen y regulan recursos naturales específicos, como por ejemplo, la Ley de Prevención de la Contaminación de las Aguas del Ártico.

El ministerio del Medio Ambiente de Canadá reconoce el valor y la eficacia de las auditorías ambientales y busca promover su uso como una herramienta administrativa para las empresas y las dependencias del gobierno. De la misma forma, la política de aplicación y cumplimiento de la ley de la CEPA declara que “se llevarán a cabo inspecciones e investigaciones de tal manera que no inhiban la práctica o la calidad de las auditorías.” Los inspectores y los investigadores deben obtener una orden de allanamiento, excepto en circunstancias excepcionales cuando el tiempo necesario para obtener dicha orden pudiera poner en peligro al medio ambiente, la vida humana o la pérdida y destrucción de las pruebas.

5.3 La Unión Europea

En la Unión Europea, la contaminación por vehículos automotores se ha enfocado principalmente en la disminución de emisiones contaminantes al aire, para lo que ha sido necesario la reducción del peso del automóvil y del uso de combustible.

La problemática del reciclaje de los ELV (por sus siglas en inglés: End of Life Vehicles) se incluyó hasta 1991. La principal preocupación era el residuo automotor por ser de alta toxicidad y arrojarlo a los tiraderos como relleno sanitario. Este residuo representa el 24% del peso de un automóvil y está compuesto de plásticos, líquidos, hules, vidrios y otras sustancias; el 76% restante, por hierro y acero. Los vehículos automotores pueden reciclarse fácilmente y existen mercados establecidos que usan la chatarra metálica como insumo.

En 1997, después de varios estudios, se presentó una propuesta de Directiva sobre ELV a la Comisión Europea de Administración de Desechos; esta propuesta retomaba algunos acuerdos y leyes alemanas que requerían a todos los fabricantes de automóviles participar activamente en el reciclamiento de las unidades y hacerse responsables de los vehículos de desecho que habían vendido alguna vez en el país. Los fabricantes de automóviles discutieron durante mucho tiempo respecto a sus obligaciones y plantearon que su papel debía limitarse a fabricar automóviles reciclables que fueran fácilmente desmantelados y no querían pagar por la recuperación y reciclamiento de los vehículos que ya se encontraban en el mercado⁷⁰.

⁷⁰ Álvarez Medina, “Política ambiental y su impacto en la innovación tecnológica y organizativa: el reciclaje de vehículos automotores”. Contaduría y Administración, N° 213, mayo-agosto 2004. 73-97 p.

Después de tres años de discusiones, el Parlamento de la Unión Europea aprobó la Directiva 2000/54/EC sobre ELV, que intenta prevenir la acumulación de vehículos de desecho y promover la recuperación, reutilización y reciclaje de sus componentes para proteger el ambiente. La Directiva define un ELV como un vehículo automotor que llega al final de su vida útil e incluye vehículos de cuatro, tres y dos ruedas, además de sus componentes. A continuación se describen algunos puntos importantes de la Directiva⁷¹:

- El parlamento considera que las medidas de los diferentes miembros estados de la Unión Europea deben armonizarse para minimizar el impacto de los ELV en el ambiente del continente. Deben contribuir a proteger, preservar y mejorar la calidad ambiental conservar la energía, asegurar las operaciones del mercado y evitar distorsiones por competencia dentro de la Unión Europea.
- Cada uno de los países miembros de la Unión Europea tendrá que generar su propia legislación y podrá alcanzar las metas señaladas mediante acuerdos con los actores económicos.
- La fecha límite de implantación por los estados miembros fue en abril de 2002.
- Los miembros estados asegurarán que el último dueño entregue el ELV a una planta de reciclamiento autorizada sin ningún costo, aún cuando el vehículo tenga un valor de mercado negativo.
- Las empresas fabricantes redujeron el uso de sustancias peligrosas y garantizaron que los componentes de los vehículos puestos en el mercado después del primero de julio de 2003 no contendrán mercurio, cromo, cadmio o plomo.
- El almacenamiento y tratamiento de un ELV debe estar sujeto a estricto control y seguir los requerimientos de la Directiva 75/442/EEC sobre disposición de desechos. Se establecerá un sistema para recolectar los vehículos y sus partes usadas, transportándolos a plantas autorizadas para su tratamiento y creando un sistema para darlos de baja después de elaborar un certificado de destrucción.
- Se establecerán estándares de codificación para asegurarse de que los productores usen material con códigos que permitan la identificación de cada material al desmantelar el vehículo.
- Es necesario desarrollar procedimientos para informar y educar a los compradores de vehículos sobre la recuperación y reciclamiento de los componentes y el tratamiento de ELV.

⁷¹ *Ibidem.*, p. 80

Los fabricantes de automóviles firmaron un acuerdo con empresas desmanteladoras y trituradoras que aceptan los ELV y así tienen gran ingerencia sobre la cadena de reciclaje. Con base en los acuerdos, se crearon empresas que administran el proceso y se encargan de seleccionar y organizar a los diferentes actores. El procedimiento establecido es: los distribuidores recogen los ELV del último dueño, se elabora un certificado y se preparan los vehículos para ser entregados al centro de reciclado. El centro recibe el vehículo a precio de mercado y desempeña el tratamiento especificado. El chasis del vehículo se envía a una empresa recicladora de hierro acero mientras que el resto se envía a un centro de triturado certificado y miembro de la red. Los trituradores tienen la obligación de disponer del residuo que debe incinerarse o llevarse a tiraderos, donde operadores seleccionados cumplen con la regulación.

Las ventajas de la asociación entre fabricantes de vehículos y recicladores son: información sobre aspectos legales, financiamiento de equipos para desmantelamiento, asesoramiento sobre el mercado de partes usadas, sistemas de información en línea para desmantelar cada modelo y capacitación a las empresas recicladoras.

5.4 México

La cultura que predomina en México, la forma de pensar y de actuar es muy diferente a la de otros países. Aquí las cosas funcionan de diferente forma, ya que todos los procesos que se llevan a cabo con ayuda del gobierno son muy burocratizados y los resultados generados son deficientes. El gobierno ha tratado de ayudar a preservar el ambiente, pero sus esfuerzos poco han servido, ya que sólo se ha limitado a crear leyes a favor del medio ambiente, pero jamás se cerciora que se cumplan y que nadie las sobrepase. Comparando a México con Canadá, los resultados obtenidos por Canadá son mayores e invaluableles.

Los estudios de más profundidad en México en cuanto a la conservación del ambiente y propuestas para mejorarlo resulta mínima. Son pocas las acciones efectuadas a favor del ambiente. Por tal motivo, en relación con estudios sobre el reciclaje automotriz existen pocos estudios y prácticas. Sobre el manejo de residuos peligrosos, podemos encontrar a los plásticos, que si bien dañan el ambiente con el simple hecho de tirarlos en cualquier lugar,

también contienen sustancias peligrosas que al descomponerse dañan al ambiente⁷². En México los factores más importantes para reciclar plásticos son:

Ecología: Contribuye con la ecología, ya que ayuda a resolver el problema de los desperdicios plásticos, se ahorra hasta el 88% de la energía que se requiere para producirlos a partir de petroquímicos y conserva los recursos naturales al reutilizar los productos del petróleo.

Economía: La generación de desperdicios es inevitable en la industria de transformación de plásticos, por lo que para no crear una pérdida económica las empresas reciclan las mermas combinándolas con material virgen. Estas mezclas ayudan a reducir el costo del producto, siempre y cuando no se afecten las características del artículo fabricado. El precio del material reciclado es menor que el virgen, con lo que el costo del producto se reduce y puede competir en el mercado.

Escasez: La industria de transformación de plásticos ha crecido y ha atravesado por varias crisis de materiales. Estos dos factores propician la escasez y desabasto de materias primas y crea la oportunidad en los plásticos reciclados.

La generación de desperdicios plásticos se divide en varios grupos⁷³:

- Industria Usuaría (10%)
- Fabricantes de Materia Prima (5%)
- Transformadores (15%)
- Comercios (10%)
- Basura Doméstica (60%)

El proceso de reciclaje de los desechos sólidos que se lleva a cabo en México, se divide en cuatro etapas:

- Recolección:
 - Separación domiciliaria
 - Recolección generalizada de residuos

⁷² Durazo Cerecer, "Estudio General sobre el Sector de Reciclaje de Plásticos en México", Tesis, Facultad de Química, UNAM, México 2003. p. 40

⁷³ *Ibidem*, p. 42

- Manejo:
 - Separar: acero, vidrio o aluminio.
 - Densificar: botellas de plástico y demás contenedores de estos materiales.
- Reclamación: En este punto los materiales separados se transforman en “pellets” o “trozos” usados para posterior fabricación de otros elementos plásticos. Los “pellets” se obtienen fundiendo los “trozos” haciéndolos pasar por un extrusor.
- Uso Final: El “Pellet” puede venderse para hacer con él todo tipo de material.

En el proceso de reciclaje vehicular no todas las partes de los autos son recuperables, muchas de ellas tienen un ciclo de vida útil muy corto, por ejemplo la espuma de poliuretano recuperada del relleno de los asientos de los automóviles, tiene el potencial de adquirir buenas propiedades acústicas, es utilizada como material de enlace entre dos capas de barreras materiales para bloquear la propagación del sonido de un lado a otro. La espuma de post-consumo puede reutilizarse con buenos resultados en la industria automotriz como relleno de asientos⁷⁴.

Pocas son las empresas que se han atrevido a atacar el mercado de los desechos y el reciclaje. Esto se da por lo complicado que es tener un buen manejo de los desechos y residuos en México, además de todos los permisos y autorizaciones que se requieren para trabajar con estos materiales. Como lo dijimos anteriormente, en México el plástico es el material que más recicla, pero sólo hay cuatro tipos de mercados⁷⁵:

- Recolectores: quien se encarga de transportar los materiales reciclables a los productores o recolectores para su procesamiento posterior.
- Intermediario: quienes clasifican los plásticos por sus características para ser triturados o granulados.
- Procesadores: se encargan de convertir las resinas de las botellas o contenedores en pellets para ser reutilizados en nuevos productos.
- Usuarios Finales: son quienes reutilizan los plásticos para convertirlos en nuevos productos con contenidos de plásticos reciclados.

⁷⁴ www.polyrethane.org/purrc/report1.html

⁷⁵ Durazo Cerecer, “Estudio General sobre el Sector de Reciclaje de Plásticos en México”, Tesis, Facultad de Química, UNAM, México 2003. p. 79

Una compañía dedicada al reciclaje de plásticos, debe determinar que tipos de plásticos se pueden conseguir y que capacidad se tiene para procesarlos. Una vez definido esto se puede elegir al segmento al cual dirigirse, y si no se cuenta con la capacidad para hacerlo es mejor no elegir ese tipo de segmento. La información en México sobre el mercado de reciclados, es casi nula, debido a lo que se mencionó anteriormente sobre los permisos y normatividad requerida.

Ya hemos mencionado las razones por las que debemos reciclar, pero siempre debemos recordar que el reciclaje puede favorecer la conservación de recursos, pero solamente es un medio para alcanzar este fin, no es un fin en sí mismo. En algunas ocasiones el reciclaje representa un beneficio ambiental neto; sin embargo existen otros casos en donde otras opciones, tales como la reducción en la cantidad de materiales y energía utilizados por unidad de producto generado, proporcionan un beneficio ambiental mayor que el reciclaje. Existen tres criterios en particular que deben tomarse en cuenta antes de decidirse por el reciclaje⁷⁶:

- Es necesario considerar la facilidad con la que un producto puede separarse del conjunto de los residuos sólidos.
- Debe buscarse que el material que se va a reciclar esté disponible en grandes cantidades con una calidad relativamente uniforme en los residuos sólidos.
- Debe considerarse si el uso de materiales post consumo ayuda en la reducción de los costos de manufactura. Por ejemplo, el caso aluminio reciclado consume 95% menos que el requerido inicialmente.

Los metales tienen un alto potencial de reciclaje y en el mercado han sido reciclados durante mucho tiempo sin acción del gobierno, pero existen otros materiales que no son reciclados en altos porcentajes (por ejemplo, los contenedores y empaques plásticos que alcanzan menos del 10%). Obviamente, la razón se debe a la dificultad de seleccionar el plástico, por lo que a menudo no está disponible en cantidad suficiente y con calidad uniforme.

5.4.1 El reciclaje de vehículos automotores en México

Para poder crear una política ambiental respecto al reciclaje de los vehículos automotores en México, se requiere de la comprensión y reconocimiento pleno de un problema por parte de la

⁷⁶ Reyes Córdova, "Normatividad del Reciclaje de Plásticos", Tesis, Facultad de Química, UNAM, México 2003 p. 6

sociedad y del gobierno. También se requiere que las autoridades demuestren tener capacidad técnica y de convocatoria entre los diferentes actores para poder instrumentar soluciones. El gobierno mexicano ha carecido de estos requisitos y en una situación económica precaria es difícil dirigir recursos para resolver problemas ambientales. Situaciones como éstas llevan a que los sistemas de información y vigilancia de las leyes ambientales sean limitados.

El Tratado de Libre Comercio para América del Norte establece que a partir del 2009 se podrán importar de Estados Unidos y Canadá vehículos con diez años de antigüedad o más y la permisividad de antigüedad disminuirá progresivamente hasta que en el 2019 se pueda importar todo tipo de vehículos. Esto representará un incremento exponencial del parque vehicular en México y graves problemas de reciclamiento de los ELV⁷⁷.

Las autoridades ambientales en México no contemplan el problema de los ELV de una forma integral, sólo se enfocan a la regulación sobre desechos peligrosos, baterías, aceites y lubricantes. Ha habido propuestas de las autoridades ambientales para establecer sistemas de depósito y reembolso para baterías de automóviles, neumáticos, lubricantes y baterías para aparatos eléctricos; sin embargo, existen muchos problemas para que las empresas las acepten. En México ya existen problemas graves de contaminación por vehículos y sus partes, especialmente en la frontera norte, entre los cuales destacan los grandes tiraderos de llantas, los terrenos llenos de automóviles inservibles y la contaminación del subsuelo por aceites y anticongelantes. Los tiraderos de llantas son insalubres y ocasionan la aparición de mosquitos, que pueden producir enfermedades como el dengue; hay plaga de ratas y serpientes; además, esos depósitos pueden incendiarse y causar graves daños al ecosistema.

El año pasado en los Estados Unidos se desecharon 280 millones de llantas de las cuales se recicla el 80%, las 56 millones restantes se distribuyen entre tiraderos de aquel país y México. Las llantas de medio uso se venden junto con las inservibles en grandes lotes que se distribuyen en el norte México, mientras que otras son recolectadas por los tire jockeys y depositadas ilegalmente en tiraderos de ciudades fronterizas como Ciudad Juárez, Reynosa y Laredo, donde se reportan pilas con millones de llantas de desecho. Se ha comunicado que empresas de la ciudad de Eagle Pass en Texas invertirán 200 millones de dólares para la

⁷⁷ Álvarez Medina, "Política ambiental y su impacto en la innovación tecnológica y organizativa: el reciclaje de vehículos automotores". Contaduría y Administración, N° 213, mayo-agosto 2004. 73-97 p.

creación de cinco plantas recicladoras de llantas en México, pero no se ha firmado ningún acuerdo sobre este problema⁷⁸.

En México se generan alrededor de ocho millones de toneladas de residuos peligrosos al año y sólo el 10% tiene un tratamiento adecuado. Reciclar aceites y lubricantes es un problema urgente que aún no tiene propuestas viables de solución. Si bien ya se han desarrollado leyes e instrumentos económicos, falta la infraestructura y la participación de los empresarios.

Actualmente, no existen registros exactos del parque vehicular y su antigüedad. Esto se debe a que hay muchos vehículos que entran y salen del país ilegalmente y no se pueden considerar en las estadísticas. La Secretaría de Comunicaciones y Transportes reportó 17.7 millones de vehículos en 2001, distribuidos de la siguiente manera: 12'185,317 de automóviles, 222,259 camiones de pasajeros y 5'376,870 camiones de carga. De este total 7 millones tienen más de 10 años y por lo menos una cuarta parte pueden ser candidatos a reciclarse; además, se considera que en el país hay aproximadamente 2 millones de vehículos ilegales procedentes de los Estados Unidos. En México no existe la cultura de reciclaje y no se contempla el reciclaje profesional de estos vehículos; muchos de ellos terminan en deshuesaderos y se venden como partes usadas, otros tantos únicamente se amontonan en terrenos baldíos.

Una de las plantas más grandes equipada para reciclar automóviles es CFF Recycling México, la cual inició operaciones en enero de 1998, en ese entonces estimó que existían 750 mil vehículos que podía destruir, sin embargo, no ha podido tener acceso a estos vehículos por la falta de cultura de reciclaje de vehículos, las leyes que retardan el proceso de destrucción de los vehículos decomisados y el sistema de recaudación de impuestos que la hace perder oportunidades para adquirir la materia prima. La planta puede procesar 192 vehículos por día o 70 mil al año, pero el 97% de lo que procesa es chatarra doméstica: muebles metálicos, línea blanca, electrónicos, etc.⁷⁹

5.5 Otros estudios relevantes sobre reciclaje automotriz

En un futuro no muy lejano, aparecerán los coches 100% reciclables, es decir, automóviles cuyos componentes y materiales podrán ser reutilizados para la fabricación de nuevos vehículos. De hecho, este proceso de recuperación de materiales en la industria automotriz ya

⁷⁸ *Ibidem.*, p. 95

⁷⁹ *Ibidem*, p. 94

existe, pero sólo es utilizado para reciclar el acero de los vehículos, el cual representa alrededor del 75% de la masa total del coche. Sin embargo, el 25% restante, principalmente productos de plástico, es depositado en cementerios de autos o “deshuesaderos”⁸⁰.

En Alemania, donde los usuarios suelen cambiar frecuentemente sus vehículos, el ministro del medio ambiente, Klaus Töpfer, amenazó a los fabricantes automotrices con obligarlos legalmente a recuperar los cerca de dos millones de autos que se desmantelan cada año si no lograban establecer un sistema de reciclaje más efectivo. En pocas palabras, se planeaba instrumentar una política de prohibiciones si los incentivos que las empresas automotrices enfrentaban dentro del mercado para reciclar los vehículos no eran suficientes. La amenaza de imponer una regulación mucho más severa que la de un simple reciclaje de los componentes surtió el efecto deseado. Ante esta disyuntiva, Volkswagen uno de los mayores productores automotrices en el mundo, comenzó a innovar en sistemas de desmantelamiento y reciclaje de los componentes automotrices.

A comienzos de los noventa, este fabricante decidió llevar a cabo un programa piloto de reciclaje en su planta de Leer, Alemania. Para finales de 1991, más de 2,000 autos usados habían sido desmantelados, lo que aportó una experiencia invaluable para el diseño de nuevos coches reciclables. En la planta de Leer, cada automóvil sigue un estricto proceso de desmantelamiento, separando los componentes en diferentes flujos de materiales. Primero, los aceites y otros líquidos son removidos. Las baterías son separadas en diversos componentes, lo que permite recuperar los plásticos, metales y el ácido. Un proceso similar es aplicado para los convertidores catalíticos, los cuales contienen metales preciosos que pueden ser recuperados. Finalmente, después de extraer todas las piezas de vidrio y caucho, el resto del coche es triturado y compactado para ser reutilizado por la industria del acero⁸¹.

Por ello, Volkswagen ha comenzado un programa para simplificar el diseño de los diferentes componentes, lo que facilita la labor de desmantelamiento y reciclaje. En la actualidad, todas las partes de plástico relevantes son marcadas con signos especiales que indican su composición y, cuando es posible, se favorece la utilización de grapas en lugar de tornillos y tuercas para agilizar el proceso de desensamblamiento.

⁸⁰ <http://www.cidac.org/vnm/libroscidac/crecer-conservar/Ecologia-Cap4.PDF>

⁸¹ *Ibidem*.

Se desechó la fabricación de cajas selladas que impiden el proceso de recuperación de materiales. Asimismo, los tanques de gasolina de los antiguos modelos tenían 32 partes, realizadas a base de diferentes plásticos. Hoy en día, los tanques de los nuevos automóviles solo contienen 16 partes, y son fabricados de manera integral a partir de un solo tipo de material.

Las defensas de plástico de los coches, por ejemplo, son destruidas y separadas en diferentes polímeros en la planta de desmantelamiento. Estas piezas, a su vez, son enviadas a los proveedores de plástico, los cuales vuelven a utilizar el material reciclado para la fabricación de nuevas defensas. Se calcula que entre el 20 y el 30 por ciento de las defensas de algunos nuevos modelos son fabricadas a partir de material reciclado. Sin embargo, en la actualidad, la posibilidad de llegar a un 100% se encuentra limitada debido a la falta de disponibilidad de defensas de segunda mano.

Sin embargo, el auto reciclable plantea un problema crucial que aún no está contemplado en la legislación alemana: ¿quién deberá pagar el costo del reciclaje? ¿El consumidor o el fabricante? Volkswagen aceptó recuperar los coches usados al final de su vida útil sin cargo para el consumidor, aunque esta garantía sería válida para los modelos producidos a partir de 2006 en Alemania. Sin embargo, en un futuro cercano, es posible que el consumidor, al adquirir un automóvil, tenga que dejar un depósito de dinero que podrá ser recuperado al final de la vida útil del coche. El monto del dinero que el fabricante le regrese al usuario dependerá de las condiciones generales en que se encuentre el automóvil, ya que un vehículo cuyas piezas vitales y componentes se encuentran muy deteriorados tiene un menor valor de reciclaje o incluso ni siquiera es susceptible de ser reciclado.

El hecho de crear una responsabilidad compartida entre fabricante y consumidor no es cosa fácil, ya que ninguno de los dos querrá hacerse cargo de los costos que se generen por el proceso de reciclaje. Por el momento, Volkswagen se está haciendo cargo de tales costos, pero llegará el momento en que se deslinde de esta responsabilidad, que pasará a manos del consumidor y éste hará caso omiso de este cargo. Sólo con una normatividad adecuada se podrá regular la responsabilidad limitada entre estos dos actores. Mientras tanto, los estragos de la contaminación y la escasez de los recursos, dañarán más al medio ambiente. Lo más interesante en este nuevo proceso es que las compañías automotrices se están anticipando al futuro y están actuando como si el reciclaje automotriz fuera a convertirse en una norma obligatoria en todas partes del mundo.

Es importante tener en cuenta que cuando un auto llega al fin de su vida útil, el rendimiento de las autopartes ya no es el mismo, por ejemplo, el convertidor catalítico deteriorado arroja emisiones altamente contaminantes que van directo a la atmósfera, provocando un daño irreversible⁸². Los principales contaminantes atmosféricos emitidos por los vehículos son:

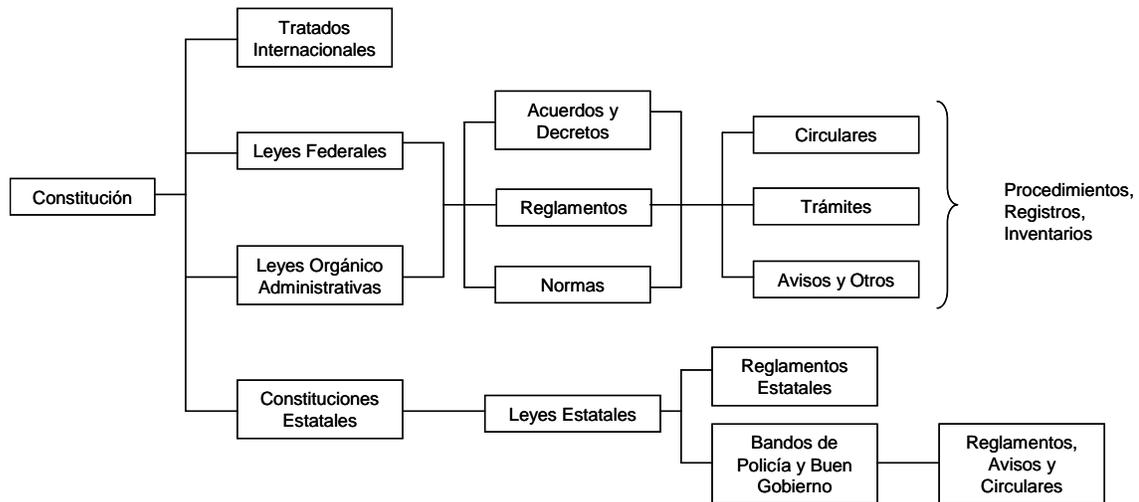
- Humos negros, están formados principalmente por partículas de carbón y de hidrocarburos no quemados; son característicos de los gases que emiten los motores.
- Monóxido de carbono, se genera por la combustión incompleta del carburante producida por la falta de oxígeno. Se trata de un gas tóxico, inodoro e incoloro, cuya presencia en los embotellamientos de tráfico puede llegar a niveles elevados.
- Hidrocarburos, productos orgánicos que se generan por una combustión incompleta de carburantes. Los motores de los vehículos, son responsables de la emisión del 41% de los hidrocarburos. Estos compuestos, en combinación con los óxidos de nitrógeno y en presencia de la luz solar, forman oxidantes fotoquímicos que son componentes de la niebla fotoquímica.
- Plomo, metal pesado tóxico aún presente en la gasolina, necesario para asegurar un funcionamiento sin problemas de los motores antiguos. Actualmente, el nivel máximo de plomo presente en la gasolina está establecido a 0.15 gr. de plomo por litro de gasolina.
- Óxidos de azufre, gases que provienen de la combustión de ciertos combustibles líquidos que contienen azufre.
- Óxidos de nitrógeno, gases resultantes de la reacción del oxígeno y el nitrógeno del aire en las combustiones por efecto de la temperatura y de la presión.

Es importante destacar que no basta con realizar investigaciones y estudios, sino aplicar soluciones y proponer alternativas para la preservación del ambiente. Los autos son sumamente importantes para las personas, representan un medio de transporte rápido y confiable. Además, se debe tomar conciencia de que todos los productos tienen un tiempo de vida determinado, en el caso de los vehículos, al llegar al fin de su vida útil tienden a emitir más contaminantes al medio ambiente. También, acarrear problemas de mantenimiento a los propietarios, ya que las reparaciones y refacciones suelen ser más costosas, que lo que representaría la inversión de un auto nuevo. Algunos materiales utilizados en la fabricación de los automóviles son altamente peligrosos y dañinos, esta es la razón por la que cuando un auto llega a su fin es necesario darle un correcto manejo de reciclaje.

⁸² <http://waste.ideal.es/neumaticos.htm#canada>

Capítulo VI. Legislación ambiental relacionada con vehículos automotores en México

En México se han creado leyes que intentan regular la protección y la restauración del medio ambiente. Recordemos que cada ley promulgada tiene un reglamento y que las propias leyes obedecen a una estructura. Para conocer la jerarquía que poseen dentro de su aplicación, a continuación se presenta de forma gráfica la escala regulatoria con la que trabajaremos.



En base al análisis realizado, encontramos sólo algunas leyes que contemplan la contaminación por los autos y las ubicamos de la siguiente forma:

- Constitución: ubicamos a la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.
- Tratados Internacionales: sólo se tiene el Tratado de Libre Comercio con América del Norte y Canadá (TLCAN), que en su artículo 104, se refiere a la relación en materia ambiental y de conservación.
- Leyes Federales: en este rubro encontramos: ley general del equilibrio ecológico y protección al ambiente, ley general para la prevención y gestión integral de los residuos, ley de responsabilidades ambientales de los servidores públicos, ley de los impuestos ambientales, ley de responsabilidad civil por el daño y el deterioro ambiental y ley general de educación ambiental.
- Acuerdos y Decretos: decreto por el que se establecen las condiciones para la importación definitiva de vehículos automotores usados, que fue publicado en el Diario Oficial de la Federación el 22 de agosto de 2005 (ver anexo1), Acuerdo A/007/2000 y A/007/2001 de la Procuraduría General de Justicia del Distrito Federal (ver anexo 2).

- Reglamentos: Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.
- Leyes Estatales: Ley ambiental del Distrito Federal, Ley orgánica de la Procuraduría Ambiental y del ordenamiento territorial del Distrito Federal.
- Reglamentos Estatales: reglamento de la ley ambiental del Distrito Federal, reglamento de la ley orgánica de la procuraduría ambiental y del ordenamiento territorial del Distrito Federal.

En este capítulo se aborda el tema del ambiente desde el punto de vista del derecho de acuerdo con González Márquez. Debemos tener muy en cuenta que si se pretende proteger al medio ambiente conforme a derecho se deben considerar algunos aspectos como:

- Que se le otorgue autonomía respecto de los elementos que lo integran.
- Que sea reconocido e incorporado al orden jurídico, ya sea en el plano constitucional, en el de la legislación secundaria o jurisprudencial.
- Que el derecho establezca los mecanismos para su protección y reparación en caso de daño.

El ambiente puede ser definido desde diferentes perspectivas, biológica, geográfica, jurídica, etc. No es tan fácil definir el ambiente, ya que existen muchas perspectivas, la ciencia jurídica ha definido al ambiente como aquellos elementos naturales de titularidad común y de características dinámicas (el agua, el aire, vehículos básicos de transmisión, soporte y factores esenciales para la existencia del hombre sobre la tierra)⁸³. Entonces, el derecho ambiental es el conjunto de normas relativas a la protección del medio ambiente.

Una de las primeras legislaciones que aparecieron para proteger al medio ambiente fue la que se produjo en la Declaración de Estocolmo. En dicha declaración, se establecen principios que regulan la actuación de la sociedad en relación con el medio ambiente. Dentro de esta declaración se establece la política: “el que contamina paga”. En primera instancia, esta política es buena y representa la responsabilidad de las personas, pero al mismo tiempo genera controversia entre los actores. Es decir, nadie aceptará su responsabilidad de estar contaminando, ni mucho menos absorberá los costos generados.

⁸³ González Márquez. “La responsabilidad por el daño ambiental en México”. México UAM, 2002, p. 25

Por ejemplo, en algunos países de América Latina, el Estado es el único responsable por la preservación y el cuidado del medio ambiente, en el caso de México la Carta Magna reconoce que se debe proteger el medio ambiente y esto corresponde al Estado, pero en ningún estatuto reconoce la responsabilidad de la sociedad para ayudar al Estado a cuidar el ambiente. Para poder crear un sentido de responsabilidad en la sociedad, se le debe dar el derecho a la información y participación a la ciudadanía en la preservación del ambiente. Esto obliga a la prevención de daños y a la reparación de los mismos.

Ante tal situación, en 1972 la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), elaboró el principio “contaminador pagador”, que se refiere a:⁸⁴

- El causante de la contaminación debe asumir el costo de las medidas de prevención y lucha contra la misma.
- El costo del deterioro ambiental o daño, así como el proceso de limpieza, no debería ser soportado por la sociedad a través del pago de los impuestos, sino que debería ser pagado por la persona que causó la contaminación.
- Los empresarios deben hacerse cargo de los costos de la contaminación que generen por su actividad, además de sufragar los costos por la reparación del daño.

6.1 Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos: artículos relacionados con la contaminación y reciclaje de vehículos automotores

En realidad, existe una controversia muy grande, ya que no se sabe a quien le pertenece el medio ambiente o mejor dicho quien es el titular del medio ambiente. Por tal razón, la Constitución de México sufrió ciertas reformas para tratar de darle una solución a la protección jurídica del ambiente.

La primera reforma fue en 1971, para adicionar una base 4ª a la fracción XVI del artículo 73, con objeto de facultar al Congreso de la Unión para revisar las medidas adoptadas por el Consejo de Salubridad General para prevenir y combatir la contaminación ambiental. La segunda reforma fue en 1982, para introducir en el Art. 25 la necesidad de impulsar el desarrollo, pero sujetándolo entre otros aspectos al cuidado del ambiente. La tercera fue en 1987 para precisar en el Art. 27 la facultad de la nación para imponer modalidades a la propiedad privada, tendientes a la preservación y restauración del equilibrio ecológico y

⁸⁴ González Márquez. “La responsabilidad por el daño ambiental en México”. México UAM, 2002, p. 47

establecer, mediante la adición de la fracción XXIX-G al art. 73, que trata del sistema de concurrencia de competencias en materia ambiental entre los tres niveles de gobierno. Finalmente en 1999, para adicionar un párrafo quinto al Art. 4º, incorporando con ello el derecho a un medio ambiente adecuado y modificar nuevamente el Art. 25 para incorporar claramente la idea del desarrollo sostenible. Textualmente el fundamento constitucional que regula y protege al ambiente, es el siguiente:

Artículo 25. Corresponde al Estado la rectoría del desarrollo nacional para garantizar que éste sea integral y sustentable, que fortalezca la Soberanía de la Nación y su régimen democrático y que, mediante el fomento del crecimiento económico y el empleo y una más justa distribución del ingreso y la riqueza, permita el pleno ejercicio de la libertad y la dignidad de los individuos, grupos y clases sociales, cuya seguridad protege esta Constitución.

El Estado planeará, conducirá, coordinará y orientará la actividad económica nacional, y llevará al cabo la regulación y fomento de las actividades que demande el interés general en el marco de libertades que otorga esta Constitución.

Al desarrollo económico nacional concurrirán, con responsabilidad social, el sector público, el sector social y el sector privado, sin menoscabo de otras formas de actividad económica que contribuyan al desarrollo de la Nación.

El sector público tendrá a su cargo, de manera exclusiva, las áreas estratégicas que se señalan en el Artículo 28, párrafo cuarto de la Constitución, manteniendo siempre el Gobierno Federal la propiedad y el control sobre los organismos que en su caso se establezcan.

Asimismo podrá participar por sí o con los sectores social y privado, de acuerdo con la ley, para impulsar y organizar las áreas prioritarias del desarrollo.

Bajo criterios de equidad social y productividad se apoyará e impulsará a las empresas de los sectores social y privado de la economía, sujetándolos a las modalidades que dicte el interés público y al uso, en beneficio general, de los recursos productivos, cuidando su conservación y el medio ambiente.

La ley establecerá los mecanismos que faciliten la organización y la expansión de la actividad económica del sector social: de los ejidos, organizaciones de trabajadores, cooperativas,

comunidades, empresas que pertenezcan mayoritaria o exclusivamente a los trabajadores y, en general, de todas las formas de organización social para la producción, distribución y consumo de bienes y servicios socialmente necesarios.

La ley alentará y protegerá la actividad económica que realicen los particulares y proveerá las condiciones para que el desenvolvimiento del sector privado contribuya al desarrollo económico nacional, en los términos que establece esta Constitución.

Artículo 73. El Congreso tiene facultad:

XXIX-G. Para expedir leyes que establezcan la concurrencia del Gobierno Federal, de los gobiernos de los Estados y de los Municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, en materia de protección al ambiente y de preservación y restauración del equilibrio ecológico.

6.2 Leyes federales relacionadas con la contaminación y reciclaje de vehículos automotores

En México la primera legislación en materia ambiental fue la Ley Federal para Prevenir y Controlar la Contaminación Ambiental fue en 1971, su principal objetivo fue el mejoramiento, conservación y restauración del medio ambiente. Mientras que la Ley Federal de Protección al Ambiente de 1982 definió como su objetivo: establecer las normas para la conservación, protección, preservación, mejoramiento y restauración del medio ambiente, de los recursos que lo integran, y para la prevención y control sobre los contaminantes y las causas reales que los generan. Después la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente de 1988, incorporó el principio del derecho a un medio ambiente adecuado, mucho antes de que la constitución lo hiciera⁸⁵.

En México, a pesar de tantos accidentes que han sucedido por el manejo incorrecto de sustancias peligrosas ninguna legislación ha logrado responsabilizar a alguien. Aunque en el Código Civil Federal en el Art. 203 señala que: “Sin perjuicio de las sanciones penales o administrativas que procedan, toda persona que contamine o deteriore el ambiente o afecte los recursos naturales o la biodiversidad, será responsable y estará obligada a reparar los daños causados, de conformidad con la legislación civil aplicable”. Existe una falla con la

⁸⁵ González Márquez. “La responsabilidad por el daño ambiental en México”. México UAM, 2002, p. 71

legislación mexicana, ya que ésta sólo actúa de manera eficaz cuando se afecta la propiedad privada, es decir, sólo que el daño ambiental provocado por una persona afecte la integridad de una persona o provoque un daño personal o en sus bienes, es cuando las leyes pueden actuar de forma correcta.

Para prevenir el daño ambiental, existen permisos expedidos por las autoridades mexicanas para poder contaminar hasta cierto grado, estos permisos tienen por función indicar y acotar ciertas circunstancias y elementos para evitar que se produzcan daños y perjuicios al ambiente. Además el Código Civil Federal establece en su Art. 1913 que: “Cuando una persona hace uso de mecanismos, instrumentos, aparatos o sustancias peligrosas por sí mismas, por la velocidad que desarrollan, o por su naturaleza explosiva inflamable, por la energía de la corriente eléctrica que conduzcan o por otras causas análogas, está obligada a responder del daño que cause, aunque no obre ilícitamente, a no ser que demuestre que ese daño no se produjo por culpa o negligencia inexcusable de la víctima”. De manera análoga, en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) en su Art. 146 establece las actividades que pueden ser peligrosas por el manejo de sustancias o residuos peligrosos⁸⁶.

6.2.1 Ley general del equilibrio ecológico y protección al ambiente

Artículo 1o.- La presente Ley es reglamentaria de 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 al ambiente, en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción. Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto propiciar el desarrollo sustentable y establecer las bases para:

III.- La preservación, la restauración y el mejoramiento del ambiente.

VI.- La prevención y el control de la contaminación del aire, agua y suelo.

VIII.- El ejercicio de las atribuciones que en materia ambiental corresponde a la Federación, los Estados, el Distrito Federal y los Municipios, bajo el principio de concurrencia previsto en el artículo 73 fracción XXIX - G de la Constitución.

⁸⁶ *Ibidem*, p.83

X.- El establecimiento de medidas de control y de seguridad para garantizar el cumplimiento y la aplicación de esta Ley y de las disposiciones que de ella se deriven, así como para la imposición de las sanciones administrativas y penales que correspondan.

Artículo 3o.- Para los efectos de esta Ley se entiende por:

I.- Ambiente: El conjunto de elementos naturales y artificiales o inducidos por el hombre que hacen posible la existencia y desarrollo de los seres humanos y demás organismos vivos que interactúan en un espacio y tiempo determinados.

XI.- Desarrollo Sustentable: El proceso evaluable mediante criterios e indicadores del carácter ambiental, económico y social que tiende a mejorar la calidad de vida y la productividad de las personas, que se funda en medidas apropiadas de preservación del equilibrio ecológico, protección del ambiente y aprovechamiento de recursos naturales, de manera que no se comprometa la satisfacción de las necesidades de las generaciones futuras.

XXII.- Material peligroso: Elementos, sustancias, compuestos, residuos o mezclas de ellos que, independientemente de su estado físico, represente un riesgo para el ambiente, la salud o los recursos naturales, por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas.

XXV.- Prevención: El conjunto de disposiciones y medidas anticipadas para evitar el deterioro del ambiente.

XXVI.- Protección: El conjunto de políticas y medidas para mejorar el ambiente y controlar su deterioro.

XXXI.- Residuo: Cualquier material generado en los procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización, control o tratamiento cuya calidad no permita usarlo nuevamente en el proceso que lo generó.

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

XXXIV.- Secretaría: La Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Artículo 4o.- La Federación, los Estados, el Distrito Federal y los Municipios ejercerán sus atribuciones en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente, de conformidad con la distribución de competencias prevista en esta Ley y en otros ordenamientos legales.

Artículo 5o.- Son facultades de la Federación:

V.- La expedición de las normas oficiales mexicanas y la vigilancia de su cumplimiento en las materias previstas en esta Ley.

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

Artículo 7o.- Corresponden a los Estados, de conformidad con lo dispuesto en esta Ley y las leyes locales en la materia, las siguientes facultades:

I.- La formulación, conducción y evaluación de la política ambiental estatal

III.- La prevención y control de la contaminación atmosférica generada por fuentes fijas que funcionen como establecimientos industriales, así como por fuentes móviles, que conforme a lo establecido en esta Ley no sean de competencia Federal.

Artículo 8o.- Corresponden a los Municipios, de conformidad con lo dispuesto en esta Ley y las leyes locales en la materia, las siguientes facultades:

I.- La formulación, conducción y evaluación de la política ambiental municipal.

IV.- La aplicación de las disposiciones jurídicas relativas a la prevención y control de los efectos sobre el ambiente ocasionados por la generación, transporte, almacenamiento, manejo, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos e industriales que no estén considerados como peligrosos.

Artículo 9o.- Corresponden al Gobierno del Distrito Federal, en materia de preservación del equilibrio ecológico y la protección al ambiente, conforme a las disposiciones legales que expida la Asamblea Legislativa del Distrito Federal, las facultades a que se refieren los artículos 7o. y 8o. de esta Ley.

Artículo 11.- La Federación, por conducto de la Secretaría, podrá suscribir convenios o acuerdos de coordinación, con el objeto de que los gobiernos del Distrito Federal o de los Estados, con la participación, en su caso, de sus Municipios, asuman las siguientes facultades, en el ámbito de su jurisdicción territorial:

II. El control de los residuos peligrosos considerados de baja peligrosidad conforme a las disposiciones del presente ordenamiento.

VI. La prevención y control de la contaminación de la atmósfera, proveniente de fuentes fijas y móviles de jurisdicción federal y, en su caso, la expedición de las autorizaciones correspondientes.

VII. La prevención y control de la contaminación ambiental originada por ruido, vibraciones, energía térmica, lumínica, radiaciones electromagnéticas y olores perjudiciales para el equilibrio ecológico y el ambiente, proveniente de fuentes fijas y móviles de competencia federal y, en su caso, la expedición de las autorizaciones correspondientes.

Artículo 21.- La Federación, los Estados y el Distrito Federal, en el ámbito de sus respectivas competencias, diseñarán, desarrollarán y aplicarán instrumentos económicos que incentiven el cumplimiento de los objetivos de la política ambiental, y mediante los cuales se buscará:

III.- Otorgar incentivos a quien realice acciones para la protección, preservación o restauración del equilibrio ecológico. Asimismo, deberán procurar que quienes dañen el ambiente, hagan un uso indebido de recursos naturales o alteren los ecosistemas, asuman los costos respectivos.

Artículo 28.- La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente.

Artículo 109 Bis.- La Secretaría, los Estados, el Distrito Federal y los Municipios, deberán integrar un registro de emisiones y transferencia de contaminantes al aire, agua, suelo y subsuelo, materiales y residuos de su competencia, así como de aquellas sustancias que determine la autoridad correspondiente. La información del registro se integrará con los datos y documentos contenidos en las autorizaciones, cédulas, informes, reportes, licencias, permisos y concesiones que en materia ambiental se tramiten ante la Secretaría, o autoridad competente del Gobierno del Distrito Federal, de los Estados, y en su caso, de los Municipios.

Artículo 110.- Para la protección a la atmósfera se considerarán los siguientes criterios:

II.- Las emisiones de contaminantes de la atmósfera, sean de fuentes artificiales o naturales, fijas o móviles, deben ser reducidas y controladas, para asegurar una calidad del aire satisfactoria para el bienestar de la población y el equilibrio ecológico.

Artículo 111.- Para controlar, reducir o evitar la contaminación de la atmósfera, la Secretaría tendrá las siguientes facultades:

III.- Expedir las normas oficiales mexicanas que establezcan por contaminante y por fuente de contaminación, los niveles máximos permisibles de emisión de olores, gases así como de partículas sólidas y líquidas a la atmósfera provenientes de fuentes fijas y móviles.

IX.- Expedir, en coordinación con la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial, las normas oficiales mexicanas que establezcan los niveles máximos permisibles de emisión de contaminantes a la atmósfera, provenientes de vehículos automotores nuevos en planta y de vehículos automotores en circulación, considerando los valores de concentración máxima permisible para el ser humano de contaminantes en el ambiente, determinados por la Secretaría de Salud.

Artículo 111 Bis.- Para la operación y funcionamiento de las fuentes fijas de jurisdicción federal que emitan o puedan emitir olores, gases o partículas sólidas o líquidas a la atmósfera, se requerirá autorización de la Secretaría.

Para los efectos a que se refiere esta Ley, se consideran fuentes fijas de jurisdicción federal, las industrias química, del petróleo y petroquímica, de pinturas y tintas, automotriz, de celulosa y papel, metalúrgica, del vidrio, de generación de energía eléctrica, del asbesto, cementera y calera y de tratamiento de residuos peligrosos.

Artículo 112.- En materia de prevención y control de la contaminación atmosférica, los gobiernos de los Estados, del Distrito Federal y de los Municipios, de conformidad con la distribución de atribuciones establecida en los artículos 7º, 8º y 9º de esta Ley, así como con la legislación local en la materia:

V.- Establecerán y operarán sistemas de verificación de emisiones de automotores en circulación.

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

III.- Es necesario prevenir y reducir la generación de residuos sólidos, municipales e industriales; incorporar técnicas y procedimientos para su reuso y reciclaje, así como regular su manejo y disposición final eficientes.

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

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

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

Artículo 151.- La responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos peligrosos corresponde a quien los genera. En el caso de que se contrate los servicios de manejo y disposición final de los residuos peligrosos con empresas autorizadas por la Secretaría y los residuos sean entregados a dichas empresas, la responsabilidad por las operaciones será de éstas independientemente de la responsabilidad que, en su caso, tenga quien los generó.

Quienes generen, reusen o reciclen residuos peligrosos, deberán hacerlo del conocimiento de la Secretaría en los términos previstos en el Reglamento de la presente Ley.

En las autorizaciones para el establecimiento de confinamientos de residuos peligrosos, sólo se incluirán los residuos que no puedan ser técnica y económicamente sujetos de reuso, reciclamiento o destrucción térmica o físico química, y no se permitirá el confinamiento de residuos peligrosos en estado líquido.

Artículo 151 Bis.- Requiere autorización previa de la Secretaría:

I.- La prestación de servicios a terceros que tenga por objeto la operación de sistemas para la recolección, almacenamiento, transporte, reuso, tratamiento, reciclaje, incineración y disposición final de residuos peligrosos.

II.- La instalación y operación de sistemas para el tratamiento o disposición final de residuos peligrosos, o para su reciclaje cuando éste tenga por objeto la recuperación de energía, mediante su incineración.

III.- La instalación y operación, por parte del generador de residuos peligrosos, de sistemas para su reuso, reciclaje y disposición final, fuera de la instalación en donde se generaron dichos residuos.

Artículo 152.- La Secretaría promoverá programas tendientes a prevenir y reducir la generación de residuos peligrosos, así como a estimular su reuso y reciclaje.

En aquellos casos en que los residuos peligrosos puedan ser utilizados en un proceso distinto al que los generó, el Reglamento de la presente Ley y las normas oficiales mexicanas que se expidan, deberán establecer los mecanismos y procedimientos que hagan posible su manejo eficiente desde el punto de vista ambiental y económico.

Los residuos peligrosos que sean usados, tratados o reciclados en un proceso distinto al que los generó, dentro del mismo predio, serán sujetos a un control interno por parte de la empresa responsable, de acuerdo con las formalidades que establezca el Reglamento de la presente Ley.

En el caso de que los residuos señalados en el párrafo anterior, sean transportados a un predio distinto a aquél en el que se generaron, se estará a lo dispuesto en la normatividad aplicable al transporte terrestre de residuos peligrosos.

Artículo 152 Bis.- Cuando la generación, manejo o disposición final de materiales o residuos peligrosos, produzca contaminación del suelo, los responsables de dichas operaciones deberán llevar a cabo las acciones necesarias para recuperar y restablecer las condiciones del mismo, con el propósito de que éste pueda ser destinado a alguna de las actividades previstas en el programa de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que resulte aplicable, para el predio o zona respectiva.

Artículo 170.- Cuando exista riesgo inminente de desequilibrio ecológico, o de daño o deterioro grave a los recursos naturales, casos de contaminación con repercusiones peligrosas para los ecosistemas, sus componentes o para la salud pública, la Secretaría, fundada y motivadamente, podrá ordenar alguna o algunas de las siguientes medidas de seguridad:

II.- El aseguramiento precautorio de materiales y residuos peligrosos, así como de especímenes, productos o subproductos de especies de flora o de fauna silvestre o su material genético, recursos forestales, además de los bienes, vehículos, utensilios e instrumentos directamente relacionados con la conducta que da lugar a la imposición de la medida de seguridad.

En México, la regla general es que la legislación ambiental no reconoce la tutela de los intereses jurídicos difusos, pues ni la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente ni la mayoría de las legislaciones ambientales federales establecen un sistema de responsabilidad por daños al ambiente, sino fundamentalmente descansan en la aplicación de sanciones administrativas por parte de las autoridades establecidas para la aplicación de cada una de esas leyes⁸⁷.

6.2.2 Ley general para la prevención y gestión integral de los residuos

Artículo 1.- La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la protección al ambiente en materia de prevención y gestión integral de residuos, en el territorio nacional.

Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto garantizar el derecho de toda persona al medio ambiente adecuado y propiciar el desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos

⁸⁷ González Márquez. "La responsabilidad por el daño ambiental en México". México UAM, 2002, p. 110

peligrosos, de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial; prevenir la contaminación de sitios con estos residuos y llevar a cabo su remediación.

Artículo 2.- En la formulación y conducción de la política en materia de prevención, valorización y gestión integral de los residuos a que se refiere esta Ley, la expedición de disposiciones jurídicas y la emisión de actos que de ella deriven, así como en la generación y manejo integral de residuos, según corresponda, se observarán los siguientes principios:

V. La responsabilidad compartida de los productores, importadores, exportadores, comercializadores, consumidores, empresas de servicios de manejo de residuos y de las autoridades de los tres órdenes de gobierno es fundamental para lograr que el manejo integral de los residuos sea ambientalmente eficiente, tecnológicamente viable y económicamente factible.

Artículo 5.- Para los efectos de esta Ley se entiende por:

IV. Co-procesamiento: Integración ambientalmente segura de los residuos generados por una industria o fuente conocida, como insumo a otro proceso productivo.

Artículo 7.- Son facultades de la Federación:

VII. Regular los aspectos ambientales relativos al transporte de los residuos peligrosos.

Artículo 16.- La clasificación de un residuo como peligroso, se establecerá en las normas oficiales mexicanas que especifiquen la forma de determinar sus características, que incluyan los listados de los mismos y fijen los límites de concentración de las sustancias contenidas en ellos, con base en los conocimientos científicos y las evidencias acerca de su peligrosidad y riesgo.

Artículo 19.- Los residuos de manejo especial se clasifican como se indica a continuación, salvo cuando se trate de residuos considerados como peligrosos en esta Ley y en las normas oficiales mexicanas correspondientes:

IV. Residuos de los servicios de transporte, así como los generados a consecuencia de las actividades que se realizan en puertos, aeropuertos, terminales ferroviarias y portuarias y en las aduanas.

Artículo 31.- Estarán sujetos a un plan de manejo los siguientes residuos peligrosos y los productos usados, caducos, retirados del comercio o que se desechen y que estén clasificados como tales en la norma oficial mexicana correspondiente:

I. Aceites lubricantes usados.

III. Convertidores catalíticos de vehículos automotores.

IV. Acumuladores de vehículos automotores conteniendo plomo.

6.2.3 Ley de responsabilidades ambientales de los servidores públicos

Artículo 1.- Esta ley tiene por objeto reglamentar el Título Cuarto de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en materia de:

I.- Los sujetos de responsabilidad ambiental en el servicio público.

II.- Las obligaciones en el servicio público.

III.- Las responsabilidades y sanciones en el servicio público.

IV.- Las autoridades competentes y el procedimiento para aplicar dichas sanciones.

6.2.4 Ley de los impuestos ambientales

Artículo 1.- La presente Ley es de orden público e interés social, y tiene por objeto establecer un esquema de contribuciones destinadas a fortalecer las instituciones y programas destinados al control del equilibrio ecológico, para garantizar el derecho de toda persona a un medio ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar, de conformidad con lo dispuesto en el párrafo quinto del artículo 4 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

Artículo 15.- Las personas físicas y morales que descarguen metales pesados a los cuerpos receptores de las descargas de aguas residuales de propiedad nacional, sin rebasar los límites máximos permisibles, conforme a lo dispuesto por la Ley Federal de Derechos y demás ordenamientos y normas aplicables, pagarán el Impuesto por Contaminación de Aguas con Metales Pesados en los términos de este capítulo.

Artículo 16.- Se entiende por metales pesados aquellos que, en concentraciones por encima de determinados límites, pueden producir efectos negativos en la salud humana, flora o fauna, considerándose como tales, para efectos de lo dispuesto en esta Ley, los siguientes:

XII. Plomo.

Artículo 19.- Los ingresos que se recauden por concepto del impuesto a que se refiere este Capítulo, se destinarán al fortalecimiento de las actividades de tratamiento de aguas residuales que lleva a cabo la Comisión Nacional del Agua.

6.2.5 Ley de responsabilidad civil por el daño y el deterioro ambiental

Artículo 1.- Esta Ley tiene por objeto regular el régimen de responsabilidad civil derivado del ejercicio de las actividades con incidencia ambiental, con la finalidad de reparar los daños a las personas o el deterioro medioambiental que pudieran ocasionarse como consecuencia de dicho ejercicio.

Artículo 4.- La responsabilidad civil regulada en esta ley es objetiva y solidaria, y será exigible con independencia de que exista culpa o negligencia en el responsable. Como consecuencia de ello, quien pretenda obtener la correspondiente reparación sólo tendrá que probar la acción u omisión del supuesto responsable, el daño o deterioro del medio ambiente causados y la mera relación de causalidad física entre la acción u omisión del responsable y el daño o deterioro del medio ambiente cuya reparación se reclama.

Si fueran varias las personas responsables del mismo daño o deterioro del medio ambiente, su responsabilidad será solidaria.

Artículo 5.- No existirá responsabilidad en los siguientes supuestos:

- a) Cuando concurren una acción u omisión dolosa de la persona que hubiera sufrido un daño resarcible de acuerdo con ésta ley.
- b) Cuando el daño o el deterioro del medio ambiente tenga su causa exclusiva en un suceso inevitable o irresistible.
- c) Cuando el daño o el deterioro del medio ambiente haya sido causado por una acción y omisión no contraria a la normativa aplicable, que haya tenido lugar con el previo

consentimiento del perjudicado y con conocimiento por su parte del riesgo que corría de sufrir alguna consecuencia dañosa derivada de tal o cual acción u omisión.

La mera observancia de la normativa aplicable, o la mera tenencia y respeto de las autorizaciones correspondientes, no eximen de la responsabilidad a que se refiere ésta ley.

Artículo 6.- Podrán pedir la reparación de los daños causados a los particulares o la los bienes propiedad del Estado los perjudicados.

Artículo 7.- Podrán pedir la reparación de los daños causados a bienes de dominio público o del deterioro del medio ambiente:

c) Cualquier ciudadano con domicilio en alguno de los municipios en donde se hubiere causado el daño.

Artículo 16.- En todo caso, las acciones de reparación de los daños y del deterioro del medio ambiente reguladas en esta ley caducarán pasados veinticinco años desde el día en que tuvo lugar la acción u omisión causante del daño o del deterioro del ambiente.

6.2.6 Ley general de educación ambiental

Artículo 1.- Las disposiciones de esta ley son de orden público e interés social y de observancia general, reglamentaria de las disposiciones que se establecen en los artículos 3º, fracción VIII, y 73, fracción XXIX-G, de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. Su objeto es establecer los principios, criterios y objetivos para regular la instrumentación de políticas de educación ambiental y los servicios educativos en materia ambiental que impartan el Gobierno Federal, los gobiernos locales, sus organismos descentralizados y sus órganos desconcentrados y los particulares con autorización o reconocimiento de validez oficial de estudios en los términos establecidos en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, a través de:

VII. El desarrollo de tecnologías no agresivas del ambiente.

X. La concienciación sobre la problemática ambiental; el desarrollo de una conciencia ambiental crítica y comprometida con un modelo sustentable de desarrollo.

Artículo 9.- Corresponde a la Secretaría el ejercicio de las siguientes facultades:

VII. Promover la investigación, el desarrollo y la aplicación de tecnologías, equipos, sistemas y procesos que eliminen, reduzcan o minimicen la liberación al ambiente y la transferencia de uno a otro de sus elementos de contaminantes provenientes del manejo de los residuos sólidos.

Artículo 16. Es responsabilidad de toda persona, física o moral:

II. Fomentar la reutilización y el reciclaje de materiales.

6.3 Leyes del Distrito Federal relacionadas con la contaminación y reciclaje de vehículos automotores

La reparación sigue y seguirá siendo un paradigma, ya que existen muchas formas para reparar los daños al ambiente, pero casi ninguna es la adecuada ni la más apegada a los daños. La Ley Ambiental del Distrito Federal (art. 222) señala que: “La reparación del daño consistirá en la restitución de las cosas al estado en que se encontraban antes del daño y sólo si ello no fuese posible, en el pago de una indemnización”.

6.3.1 Ley ambiental del Distrito Federal

Artículo 1.- La presente Ley es de orden público e interés social y tiene por objeto regular la protección del ambiente, así como la prevención y control de la contaminación, la restauración y conservación ecológica del Distrito Federal.

Artículo 6.- Para los efectos de la presente Ley, se entiende por:

I. Actividad riesgosa: Toda acción u omisión que ponga en peligro la integridad de las personas o del ambiente, en virtud de la naturaleza, características o volumen de los materiales o residuos que se manejen, de conformidad con las normas oficiales mexicanas, los criterios o listados en materia ambiental que publiquen las autoridades competentes en el Diario Oficial de la Federación y la Gaceta Oficial del Distrito Federal.

VII. Autorización de impacto ambiental: La otorgada por la Secretaría del Medio Ambiente como resultado de la presentación y evaluación de un informe preventivo, manifestación o

estudio de impacto ambiental o de riesgo, según corresponda cuando, previamente a la realización de una obra o actividad se cumplan los requisitos establecidos en esta Ley para evitar o en su defecto minimizar y restaurar o compensar los daños ambientales que las mismas puedan ocasionar.

X. Contingencia ambiental o emergencia ecológica: Situación eventual y transitoria declarada por las autoridades competentes cuando se presenta o se prevé con base en análisis objetivos o en el monitoreo de la contaminación ambiental, una concentración de contaminantes o un riesgo ecológico derivado de actividades humanas o fenómenos naturales que afectan la salud de la población o al ambiente de acuerdo con las normas oficiales mexicanas.

XV. Emisiones contaminantes: La generación o descarga de materia o energía, en cualquier cantidad, estado físico o forma, que al incorporarse, acumularse o actuar en los seres vivos, en la atmósfera, agua, suelo, subsuelo o cualquier elemento natural, afecte negativamente su composición o condición natural.

XVII. Fuentes móviles: Los vehículos automotores que emitan contaminantes al ambiente.

XXXIX. Verificadores o verificadores ambientales: Los prestadores de servicios de verificación de emisiones contaminantes autorizados por la Secretaría.

Artículo 10.- Las emisiones contaminantes al ambiente que se generen por cualquier fuente, no deberán exceder los límites establecidos en las normas oficiales aplicables.

Artículo 15.- Compete a la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales:

III. Prevenir y controlar la contaminación ambiental generada por toda clase de fuentes móviles, por fuentes fijas que funcionen como establecimientos mercantiles, de servicios y espectáculos públicos, así como por toda clase de fuentes fijas tratándose de descargas de aguas al sistema de drenaje y alcantarillado o a cuerpos receptores del Distrito Federal.

V. Establecer y actualizar el inventario de emisiones contaminantes, así como el registro obligatorio de las fuentes fijas de la competencia del Distrito Federal y el registro de descargas de aguas residuales que se viertan a los sistemas de drenaje y alcantarillado o a cuerpos receptores del Distrito Federal.

VI. Establecer y operar por sí o a través de las personas que autorice para ello, los sistemas de monitoreo de la contaminación ambiental que le correspondan y los sistemas de verificación de fuentes de su competencia, así como determinar las tarifas máximas aplicables.

VII. Determinar y promover las fuentes de energía, sistemas y equipos para prevenir o minimizar las emisiones contaminantes que deberán utilizar los vehículos en los que se preste

el servicio público o mercantil local de transporte de pasajeros o carga en el Distrito Federal, así como fomentar su uso en los demás automotores.

IX. En coordinación con las Secretarías de Transporte y Vialidad y de Seguridad Pública, vigilar que todos los vehículos en circulación cumplan con las normas oficiales.

X. Establecer y aplicar las medidas necesarias para prevenir y minimizar las emisiones contaminantes de los automotores, así como las que le correspondan para prevenir y controlar contingencias ambientales.

XI. En coordinación con la Secretaría de Transportes y Vialidad, restringir y sujetar a horarios nocturnos el tránsito y las maniobras respectivas en la vía pública de los vehículos de carga, a fin de reducir las emisiones contaminantes generadas por las fuentes móviles.

XII. En coordinación con la Secretaría de Transportes y Vialidad, prevenir y controlar los impactos y riesgos ambientales y la contaminación originada por el transporte de materiales o residuos en el territorio del Distrito Federal, en los asuntos no reservados a la Federación.

Artículo 91.- Todas las personas están obligadas a cumplir con los requisitos y límites de emisiones contaminantes a la atmósfera, agua, suelo, subsuelo, redes de drenaje y alcantarillado y cuerpos receptores del Distrito Federal establecidos por las normas oficiales o por las condiciones particulares de descarga.

Artículo 93.- En materia de residuos y en los términos de las normas oficiales, las personas están obligadas a:

I. Prevenir su generación.

II. Minimizar la generación de los residuos que no puedan prevenirse.

III. Reciclar o reusar los que se generen.

IV. Tratarlos previamente a su disposición final, cuando no puedan reciclarse o reusarse, a fin de eliminar o minimizar su peligrosidad y volumen.

V. Disponer finalmente de los residuos tratados.

Artículo 95.- En la vía pública queda prohibido arrojar o depositar residuos, así como quemar éstos o cualquier otro material al aire libre.

Artículo 100.- Los programas de verificación obligatoria de emisiones contaminantes, previamente a su entrada en vigor, deberán publicarse en la Gaceta Oficial. Los programas

tendrán una vigencia indefinida, misma que terminará por determinación expresa de la Secretaría publicada en la propia Gaceta o por la expedición de un nuevo programa.

Artículo 113.- Los propietarios o poseedores de los vehículos automotores que circulen en el Distrito Federal, están obligados a cumplir con los límites de emisiones contaminantes fijados por las normas oficiales.

Artículo 114.- Los vehículos en los que se preste el servicio público de transporte de pasajeros o carga en el Distrito Federal, deberán utilizar las fuentes de energía, sistemas y equipos que determine la Secretaría en coordinación con la Secretaría de Transportes y Vialidad, para prevenir o minimizar sus emisiones contaminantes.

Artículo 115.- La Secretaría, en coordinación con la Secretaría de Transportes y Vialidad, deberá publicar en la Gaceta Oficial las determinaciones referidas en el artículo precedente, cuando menos seis meses antes de que entren en vigor. Las determinaciones únicamente podrán ser modificadas transcurridos tres años, como mínimo, a partir de su entrada en vigor.

Artículo 116.- La Administración Pública del Distrito Federal podrá limitar la circulación de vehículos automotores en el Distrito Federal, incluyendo los que cuenten con placas expedidas por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, por otras entidades federativas o por el extranjero, para prevenir y reducir las emisiones contaminantes, en los términos de las disposiciones jurídicas aplicables.

Artículo 117.- Los conductores y los propietarios de los vehículos serán solidariamente responsables del cumplimiento de lo establecido en el artículo anterior.

Artículo 118.- La limitación a que se refiere el artículo 116 no será aplicable a los vehículos destinados a:

- I. Servicios médicos.
- II. Seguridad pública.
- III. Bomberos y rescate.
- IV. Servicio público local y federal de transporte de pasajeros.

V. Servicio público o mercantil, local o federal de transporte de carga, cuando los vehículos utilicen las fuentes de energía, sistemas y equipos determinados por la Administración Pública del Distrito Federal para prevenir o minimizar sus emisiones contaminantes.

VI. Cualquier servicio, tratándose de vehículos que no emitan contaminantes o que usen para su locomoción energía solar, eléctrica, gas, gasolina, diesel o cualquier otra fuente de energía, siempre que cumplan con los límites de emisiones contaminantes establecidos por las normas oficiales especiales expedidas para el efecto.

VII. Servicio particular en los casos en que sea manifiesto o se acredite una emergencia médica.

VIII. Cuando el vehículo sea utilizado para transportar a una persona con discapacidad, cumpliendo con los requisitos señalados en el Reglamento.

Artículo 119.- Los vehículos automotores registrados en el Distrito Federal deberán someterse a verificación de emisiones contaminantes con los verificadores autorizados por la Secretaría, dentro del período que les corresponda en los términos del programa de verificación vigente.

Artículo 120.- Para los efectos del artículo anterior, los vehículos deberán ser presentados ante el verificador ambiental acompañando original y copia de la tarjeta de circulación, de la constancia de aprobación de la verificación correspondiente al período inmediato anterior y, en su caso, de los documentos que acrediten el canje de las placas de circulación respectivas.

Artículo 121.- El propietario o poseedor del vehículo deberá cubrir al verificador ambiental respectivo, como máximo, la tarifa autorizada por la Secretaría en los términos del programa de verificación o la determinada por la ley de la materia.

Artículo 122.- Cuando el vehículo no apruebe la verificación, el propietario o poseedor del mismo deberá efectuar las reparaciones necesarias y verificarlo nuevamente dentro del período que le corresponda.

Artículo 123.- Los propietarios o poseedores que presenten a verificar sus vehículos fuera de los plazos señalados en el programa correspondiente, serán sancionados en los términos del presente ordenamiento.

Artículo 124.- Si se demuestra de conformidad con las disposiciones aplicables que los vehículos en circulación incumplen con los límites de emisiones contaminantes fijados por las

normas oficiales, serán retirados de la misma por la autoridad competente, hasta que se acredite su cumplimiento, aun cuando porten la aprobación de la verificación correspondiente, en cuyo caso el conductor recabará de la autoridad la constancia de incumplimiento y ésta retendrá la tarjeta de circulación y entregará al conductor el recibo de la misma debidamente firmado, en el que se deberá identificar plenamente al vehículo.

Artículo 125.- El propietario o poseedor del vehículo que incumpla con las normas oficiales de acuerdo con el artículo anterior, tendrá un plazo de treinta días naturales para hacer las reparaciones necesarias y presentarlo a verificación, pudiendo circular en ese período sólo para ser conducido al taller o ante el verificador ambiental, para cuyo efecto el recibo señalado en el artículo precedente surtirá efectos de tarjeta de circulación. La tarjeta de circulación será devuelta al comprobarse que el automotor cumple con las normas oficiales.

Artículo 126.- La Administración Pública del Distrito Federal podrá restringir y sujetar a horarios nocturnos el tránsito y las maniobras respectivas en la vía pública de los vehículos de carga, a fin de agilizar la circulación vehicular diurna y reducir, de esta forma, las emisiones contaminantes generadas por las fuentes móviles. Para estos efectos, la Administración Pública del Distrito Federal publicará el Acuerdo correspondiente en la Gaceta Oficial.

Artículo 127.- Los vehículos que transporten en el Distrito Federal materiales o residuos peligrosos, deberán cumplir con los requisitos y condiciones establecidos en esta Ley y las demás disposiciones aplicables. En caso contrario serán sancionados por la Administración Pública del Distrito Federal en los asuntos no reservados a la Federación.

Artículo 130.- Las autoridades competentes declararán contingencia ambiental cuando se presente o se prevea con base en análisis objetivos o en el monitoreo de la contaminación ambiental, una concentración de contaminantes o un riesgo ecológico derivado de actividades humanas o fenómenos naturales que pueden afectar la salud de la población o al ambiente de acuerdo con las normas oficiales, en cuyo caso se aplicarán las medidas establecidas en esta Ley, en la propia declaratoria y en el Programa de Contingencia Ambiental publicado en la Gaceta Oficial.

Artículo 131.- La declaratoria deberá darse a conocer conjuntamente con las medidas correspondientes a través de los medios de comunicación masiva y de los instrumentos que se establezcan para tal efecto. Dichas medidas entrarán en vigor:

II. Tratándose de los vehículos automotores que circulen en el Distrito Federal, al día siguiente al que se den a conocer.

Artículo 133.- Al declarar una situación de contingencia ambiental, la Administración Pública del Distrito Federal, para prevenirla o controlarla, podrá aplicar las siguientes medidas:

I. Tratándose de fuentes móviles:

1) Sin perjuicio de lo dispuesto en el artículo 116, limitar, restringir o suspender la circulación de vehículos automotores, incluidos los de servicio público local y federal y los que cuenten con placas de otras entidades federativas o del extranjero, en los términos del Programa de Contingencia o de la declaratoria respectiva, conforme a los siguientes criterios:

- a) Número de placas de circulación.
- b) Zonas o vías determinadas.
- c) Calcomanía, por día o período determinado.

2) Retirar de la circulación los vehículos que no respeten las limitaciones, suspensiones o restricciones establecidas e imponer las sanciones respectivas.

II. Tratándose de fuentes fijas, determinar la reducción o en su caso suspensión de sus actividades, en los términos y porcentajes indicados en el Programa de Contingencia o en la declaratoria correspondiente.

III. Las demás que establezca el Programa de Contingencia o la declaratoria.

Artículo 134.- Las limitaciones a la circulación de los vehículos automotores previstas en caso de contingencia ambiental, no serán aplicables a los vehículos referidos en el artículo 118 de esta Ley.

Artículo 146.- La Secretaría podrá autorizar las siguientes clases de verificadores ambientales:

- I. De fuentes fijas.
- II. De fuentes móviles.

Artículo 155.- Por cada verificación que realicen los prestadores de servicios autorizados, expedirán a los interesados una constancia con los resultados, la cual contendrá la siguiente información:

I. Tratándose de fuentes fijas:

- 1) Nombre, ubicación y giro de la fuente fija objeto de la verificación, así como el nombre y domicilio de su propietario o poseedor.
- 2) Fecha de la verificación y número de folio de la constancia.
- 3) Identificación del prestador de servicios autorizado y de quien efectuó la verificación.
- 4) Indicación de las normas oficiales aplicadas en la verificación.
- 5) Determinación del resultado de la verificación.
- 6) Las demás que señalen las normas oficiales, el programa de verificación, la convocatoria o autorización respectivas.

II. Tratándose de fuentes móviles, además de la información referida en los incisos 2) a 6) inclusive de la fracción anterior, contendrá la marca, tipo, año, modelo, número de placas de circulación, de serie, de motor y de registro del vehículo de que se trate, así como el nombre y domicilio del propietario.

Artículo 159.- Sin perjuicio de la aplicación de las penas que procedan, las violaciones a los preceptos de esta Ley, normas oficiales y disposiciones que de ellas emanen, constituyen infracción y serán sancionadas administrativamente por la Administración Pública del Distrito Federal en los términos de este Capítulo, con una o más de las siguientes sanciones:

- I. Amonestación con apercibimiento.
- II. Multa.
- III. Remisión de vehículos a los depósitos correspondientes.
- IV. Suspensión o revocación de concesiones o autorizaciones.
- V. Arresto hasta por treinta y seis horas.
- VI. Clausura temporal o definitiva, parcial o total.

Artículo 162.- Se sancionará con multa de veinte a sesenta días de salario mínimo a la persona que:

V. Sea propietaria o poseedora de un vehículo automotor registrado en el Distrito Federal que no haya sido sometido a la verificación de emisiones contaminantes respectiva, que no apruebe la verificación en el período que le corresponda o que no lo presente nuevamente a verificar dentro del propio período en caso de haber sido rechazado en la primera verificación o en las subsecuentes.

VI. Sea propietaria o poseedora de un vehículo retirado de la circulación por rebasar los límites contenidos en las normas oficiales, de conformidad con la constancia respectiva.

VII. Conduzca un vehículo cuya circulación haya sido limitada por la Administración Pública del Distrito Federal de conformidad con las disposiciones jurídicas aplicables.

Artículo 163.- Se sancionará con multa de treinta a cien días de salario mínimo a la persona que:

III. Sea propietaria o poseedora de un vehículo que preste el servicio público de transporte de pasajeros o carga que no utilice las fuentes de energía, sistemas y equipos determinados por la Administración Pública del Distrito Federal para prevenir o minimizar sus emisiones contaminantes.

IV. Infrinja la restricción establecida por la Administración Pública del Distrito Federal para que los vehículos de carga únicamente transiten y realicen sus maniobras en la vía pública en horarios nocturnos.

V. Incumpla las medidas que aplique la Administración Pública del Distrito Federal para limitar, suspender o restringir la circulación vehicular en caso de contingencia ambiental.

Artículo 172.- Sin perjuicio de la aplicación de las multas establecidas en los artículos anteriores, se aplicarán las siguientes sanciones cuando se incurra en las infracciones referidas a continuación:

III. Retiro de la circulación y remisión de los vehículos respectivos a los depósitos autorizados durante veinticuatro horas o durante el tiempo que dure la restricción, en caso de incumplimiento a las limitaciones establecidas por la Administración Pública del Distrito Federal para la circulación de vehículos automotores.

VI. Revocación de concesiones, permisos o autorizaciones otorgadas por la Administración Pública del Distrito Federal conforme a ésta u otras leyes, en caso de la prestación del servicio público de transporte de pasajeros o carga en vehículos que no utilicen las fuentes de energía,

sistemas o equipos determinados por la propia Administración para prevenir o minimizar sus emisiones contaminantes.

6.3.1.1 Reglamento de la ley ambiental del Distrito Federal

Artículo 1.- El presente tiene por objeto reglamentar las disposiciones de la Ley Ambiental del Distrito Federal.

Artículo 14.- El sistema permanente de información y vigilancia ambiental que establezca la Secretaría para el público, tendrá por objeto registrar, organizar, actualizar y difundir la información ecológica relevante del Distrito Federal, relativa a los recursos naturales, los instrumentos de política ambiental, las emisiones y niveles de contaminantes, así como al sistema de información de impacto ambiental.

El sistema de información de impacto ambiental contendrá los datos relativos a los expedientes en trámite o resueltos para consulta del público, así como al seguimiento, en su caso, de las condiciones impuestas en las autorizaciones respectivas.

Artículo 15.- La Secretaría difundirá información veraz, oportuna y actualizada respecto de los niveles de contaminación y los programas y medidas para el cuidado y la recuperación ambiental del Distrito Federal.

Artículo 53.- En el Distrito Federal queda prohibido, en los términos de la Ley, este Reglamento, las normas oficiales y las demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables:

I.- Quemar, depositar, descargar o infiltrar al aire libre materiales o residuos. Para los efectos de este artículo se considera que la quema o el depósito se lleva a cabo al aire libre si se realiza fuera de las instalaciones diseñadas para ello, sin los equipos requeridos para prevenir y controlar las emisiones contaminantes respectivas y, en caso de quema, sin canalizarse a través de ductos o chimeneas de descarga.

II.- Diluir las emisiones de las fuentes fijas o móviles para disminuir su verdadera concentración de contaminantes.

Artículo 78.- La limitación a la circulación de los vehículos establecida en el artículo 116 de la Ley, será aplicable de las cinco a las veintidós horas, con base al último dígito de sus placas, color de engomado y al tipo de calcomanía según sus niveles de emisiones contaminantes, en los términos que determine el Jefe de Gobierno del Distrito Federal mediante el acuerdo publicado con tal fin en la Gaceta Oficial.

Artículo 79.- La limitación para la circulación de los automotores en el Distrito Federal, no será aplicable a los vehículos destinados a:

I.- Servicios médicos.

II.- Seguridad Pública.

III.- Bomberos y rescate.

IV.- Servicio público local y federal de transporte de pasajeros.

Artículo 85.- En caso de que un vehículo no haya sido verificado dentro del periodo que le corresponda conforme al programa de verificación, se le aplicará la multa respectiva a su propietario o poseedor y se le otorgará un plazo de treinta días naturales a partir de su imposición para aprobar la verificación, durante el cual el vehículo de que se trate podrá circular únicamente para trasladarse al taller o ante el verificador ambiental, previo pago de la multa impuesta.

Artículo 86.- Si transcurre el plazo otorgado sin aprobar la verificación respectiva de acuerdo con el artículo anterior, se impondrá la multa que corresponda conforme a lo establecido en la Ley y, una vez pagada ésta, se contará con un nuevo plazo de treinta días naturales para aprobar la verificación.

Artículo 90.- Se consideran vehículos contaminantes los que se encuentren en circulación y se les acredite de conformidad con la Ley y este Reglamento que rebasan los límites de emisiones establecidos en las normas oficiales.

Artículo 91.- Para los efectos de este Reglamento se presume que son vehículos contaminantes, los automotores que emitan por el escape humo negro o azul en forma continua y notoria, aun cuando porten los documentos de aprobación de la verificación vigente.

Artículo 92.- Sólo podrán detener la marcha de los vehículos que se presuman contaminantes los agentes de tránsito que tripulen las patrullas ecológicas de la Secretaría de Seguridad Pública, los cuales podrán ser acompañados por personal de la Dirección.

Dichos servidores públicos, conforme a los lineamientos e instrumentos que fije la Secretaría, determinarán si el vehículo cumple o no con los límites de emisiones contaminantes previstos en las normas oficiales.

Los lineamientos a que se refiere el párrafo anterior deberán ser publicados por la Secretaría en la Gaceta Oficial.

Artículo 93.- En caso de que se acredite el incumplimiento de los límites de emisiones contaminantes fijados por las normas oficiales, los servidores públicos a que se refiere el artículo precedente deberán proceder de la manera siguiente:

- I.- Retirarán la calcomanía y retendrán la constancia de aprobación de la verificación.
- II.- Entregarán al conductor la constancia de incumplimiento respectiva, en la cual se hará constar, además, el retiro y la retención de los documentos a que se refiere la fracción anterior.

Artículo 94.- El conductor del vehículo podrá solicitar que éste sea sometido a su costa, a una nueva verificación ante el verificador ambiental de su elección, en cuyo caso los servidores públicos a que se refiere el artículo 92 lo remitirán inmediatamente a éste para que se realice la verificación correspondiente, la cual prevalecerá sobre la practicada por ellos.

De aprobarse la nueva verificación, la constancia y calcomanía respectivas ampararán el semestre en que aquélla se hubiere efectuado.

Artículo 96.- Los propietarios o poseedores de los vehículos a los que se les haya acreditado el incumplimiento de las normas oficiales conforme a los artículos precedentes tendrán un plazo de treinta días naturales para realizar las reparaciones necesarias y aprobar la verificación. En este caso, el vehículo sólo podrá circular para trasladarse al taller o ante el verificador ambiental respectivo.

Artículo 98.- Una vez verificado el vehículo, el verificador ambiental entregará al conductor la constancia respectiva y adherirá inmediatamente al medallón, de ser aprobatoria, la calcomanía correspondiente.

Artículo 99.- Cuando no se acredite el cumplimiento de las normas oficiales dentro del plazo citado en el artículo 96 de este Reglamento o si durante el mismo el vehículo respectivo circula hacia un lugar distinto al taller o verificador ambiental correspondiente, se aplicará la multa establecida en la fracción VI del artículo 162 de la Ley. En el primer supuesto, el propietario o poseedor del vehículo de que se trate contará con un nuevo plazo de treinta días a partir de su imposición para acreditar dicho cumplimiento, de lo contrario, se aplicará la sanción respectiva conforme a lo dispuesto en la Ley.

6.3.2 Ley orgánica de la procuraduría ambiental y del ordenamiento territorial del Distrito Federal

Artículo 1.- La presente Ley es de orden público e interés social y tiene por objeto establecer la estructura, atribuciones y procedimientos de la Procuraduría Ambiental y del Ordenamiento Territorial del Distrito Federal.

6.3.2.1 Reglamento de la ley orgánica de la procuraduría ambiental y del ordenamiento territorial del Distrito Federal

Artículo 1º.- Las disposiciones del presente ordenamiento son de orden público e interés social y tienen por objeto regular las atribuciones, estructura y procedimientos de la Procuraduría Ambiental y del Ordenamiento Territorial, del Distrito Federal.

Podemos observar que existe una ley de impuestos ambientales, en la que los recursos obtenidos de los impuestos se destinarán a la conservación y reparación de los daños ambientales. La normatividad intenta establecer una educación ambiental incorporada a los planes de estudio para crear conciencia en los niños y jóvenes sobre el cuidado y la importancia de mantener en buen estado el medio ambiente.

En México existen normas que protegen al medio ambiente y contemplan todo tipo de contaminación que puede dañar al mismo. Pero no existe una Ley enfocada al reciclaje de los vehículos automotores, simplemente las leyes delimitan los estándares y límites de

contaminación permitidos. El reciclaje de los autos debe ser retomado por los legisladores, ya que en otras partes del mundo es considerado básico para la conservación del medio ambiente. No basta con establecer estándares y límites de contaminación, lo que se debe hacer es darle una solución a la contaminación que ya existe y evitar que ésta se incremente. Aunado a esto, la responsabilidad por parte del fabricante es un tema controversial, ya que los productores se deslindan de los daños que sus productos causan al ambiente, bajo el argumento de que una vez vendido el producto la responsabilidad es del consumidor. La sociedad debe cooperar para que esta normatividad funcione, puesto que si las personas no toman conciencia del grave daño al ambiente y no respetan las leyes, jamás se podrá observar el cambio, ni mucho menos los problemas ambientales disminuirán.

Capítulo VII. Investigación exploratoria sobre el reciclaje automotriz en el Distrito Federal

En México, son pocas las dependencias gubernamentales que se preocupan por preservar el medio ambiente. La Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) es la encargada de vigilar que el ambiente se encuentre en buen estado. También otorga permisos y expide reglamentos para preservar el entorno natural. Todas las empresas que se establecen en México y que su actividad empresarial puede impactar el medio ambiente, deben obtener un permiso de la SEMARNAT para poder iniciar sus operaciones. Muchas de las empresas que se establecen en México no se preocupan por el cuidado de la ecología, es decir, dentro sus operaciones emiten demasiados contaminantes que dañan al ambiente, vierten sus desechos al drenaje y no utilizan un adecuado manejo de sus residuos peligrosos.

Dentro del sector gobierno, la Procuraduría General de Justicia del Distrito Federal (PGJ), es la dependencia que se preocupa por el cuidado del medio ambiente y que está actuando para conservar y mejorar el entorno. Dentro del sector privado algunas empresas tratan de preservar el ambiente realizando acciones de reciclaje. En este trabajo se revisan los casos de Holcim Apasco, que es una cementera y CFF Recycling México, S.A. de C.V., que es una recicladora de metales, ambas empresas relacionadas con el reciclaje de vehículos automotores en México.

7.1 Procuraduría General de Justicia del Distrito Federal (PGJ)

Cabe destacar que la PGJ y CFF han empezado a trabajar recientemente y realizaron una alianza para combatir la contaminación del ambiente. Esta alianza tiene como finalidad el reciclaje de los vehículos robados-recuperados que no son reclamados por sus dueños. Cuando un auto es robado dentro del Distrito Federal, lo primero que se debe realizar es levantar una denuncia por robo de auto en la PGJ del Distrito Federal. Después de haber realizado este trámite, la PGJ se dedica a buscar el auto robado por medio de las unidades móviles o patrullas que circulan por el Distrito Federal. Cuando se ha localizado el vehículo, se procede a llevarlo al Depósito 1, ubicado en Enrique Contel S/N, esquina Guelatao, Col Tepalcates, Delegación Iztapalapa. Al ingresar al depósito es considerado un auto robado-recuperado⁸⁸.

⁸⁸ Entrevista realizada al Lic. Efraín Ezpinoza, Jefe del Departamento de Bienes Asegurados de la PGJDF, en el Depósito 1 de Cabeza de Juárez.

El proceso de reciclaje de los autos inicia cuando se han realizado las averiguaciones previas, y si no se cometieron ilícitos graves en el lapso de tiempo que fue declarado como robado, el auto queda a disposición de la PGJ. De otro modo, si se hubiese cometido un delito clasificado como grave, por ejemplo un homicidio, el auto queda a disposición del juez especialista en materia del delito cometido para iniciar las averiguaciones. Cuando el juez determine el destino del auto, es cuando pasa a posesión de la PGJ, quedando a su custodia y disposición. Después de 5 años que el auto permanece en uno de los 10 depósitos de la PGJ y el dueño del vehículo no se presenta a recogerlo, ese auto es candidato para la compactación⁸⁹. La PGJ sólo está autorizada para compactar los autos que se encuentren dentro de los 10 depósitos, siempre que no estén a disposición de otra dependencia o averiguación (esto se fundamenta en el artículo 54 del Código Penal para el Distrito Federal).

Anteriormente, la PGJ realizaba licitaciones o subastas para que otras empresas se encargaran de desensablar y procesar los vehículos robados-recuperados. Ante la duda de que los autos no fueran desensablados y triturados en su totalidad y posteriormente reciclados, eliminaron las licitaciones y realizaron la adjudicación directa a la empresa CFF, que es la única empresa que garantiza totalmente la destrucción del vehículo. Además, con esta medida eliminaron la posibilidad de que las autopartes usadas ingresaran al mercado negro y se cometieran más ilícitos.

Durante la compactación, la Dirección General Consultiva y de Contraloría Interna se encarga de supervisar y dar seguimiento al proceso de compactación. A su vez, la PGJ envía personal a las instalaciones de CFF para cerciorarse de que los autos sean destruidos en su totalidad.

A pesar de que los autos robados-recuperados están a disposición de la PGJ, y pueden ser compactados en determinado momento, los propietarios de los vehículos tienen el derecho de acudir a la PGJ para pedir informes sobre su auto. Si el vehículo ya ha sido compactado, el titular del automóvil puede exigir un pago en reposición de su vehículo, es decir, el dueño puede pedir que se le reembolse el valor que su auto generó por la compactación. La PGJ ofrece a los dueños que reclaman sus autos aproximadamente \$600. Este dinero proviene del fondo que se recauda por la compactación realizada.

La PGJ tiene un acuerdo con CFF para que la recicladora absorba los costos de operación por la maquinaria y el transporte de los vehículos. Además CFF le paga a la PGJ por la

⁸⁹ Proceso en el que los autos sólo se aplastan, para ser trasladados a la planta de CFF.

compactación realizada, sin importar los costos generados por la misma. Los ingresos percibidos por la compactación forman parte de un fondo para absorber costos y daños a terceros generados por la compactación. Este fondo es manejado por la Dirección General de Recursos Materiales.

Una grave falla que tiene la PGJ es que no posee una base de datos o un registro que indique el número de autos que tiene en sus depósitos. Los depósitos 1 y 3, son los más grandes en cuanto a terreno y capacidad de almacenaje. El depósito 1 almacena aproximadamente 1,951 vehículos. Las estadísticas de los demás depósitos son desconocidas. Del mismo modo que señalamos la ausencia de tal registro, tenemos que reconocer que al momento de realizar la compactación existe una base de datos exacta de los vehículos a compactar, tan específica que contiene la descripción y características del vehículo, así como su procedencia. De igual forma los vehículos que se van a compactar son marcados manualmente en el parabrisas con las iniciales NCP, que quiere decir Nuevo Código Penal, puesto que existen reformas que favorecen la compactación en este Código. Las marcas que se hacen a los autos son con la finalidad de compararlos contra los registros que se tienen, de este modo se evita compactar un auto que no debía entrar en este proceso.

La última compactación fue realizada en el Distrito Federal durante el año 2005 en el Depósito 1. En este proceso se compactaron aproximadamente 5,600 autos, que fueron extraídos y llevados de los diez depósitos de la PGJ, al depósito 1. El Lic. Efraín Ezpinoza⁹⁰, jefe del departamento de Bienes Asegurados de la PGJ, estuvo a cargo de realizar los trámites para la compactación y también participó activamente en ella.

7.2 CFF Recycling México, S.A. de C.V.

CFF Recycling México, S.A. de C.V., (ubicada en Avenida de las Torres s/n, Col. Industrial Cerro Gordo. C.P. 55420, Ecatepec, Estado de México) es una empresa que se dedica a reciclar todo tipo de metales, en especial autos⁹¹. Como se mencionó anteriormente, la compactación se adjudica directamente a CFF, quien lleva la maquinaria y el personal suficiente para compactar los autos. Antes de que los autos sean



⁹⁰ Entrevista realizada durante 4 visitas en el año de 2005

⁹¹ Entrevista realizada en CFF Recyclin México, S.A. de C.V., al Ing. Oscar Martínez.

compactados, se les quita la gasolina, el aceite, la batería y el convertidor catalítico, esto con la finalidad de evitar explosiones al momento de compactar y reciclar sus componentes. La gasolina que aún esta limpia se guarda en recipientes para su uso en las unidades móviles de la PGJ, el aceite quemado se guarda en otros recipientes para un tratamiento especial. La batería se pone a disposición de empresas que se dedican al reciclaje del plomo y otros residuos peligrosos, y por último, el convertidor catalítico es enviado a Techemet, S.A. de C.V., que es una empresa estadounidense con filial en México, encargada de recuperar partes del convertidor como la porcelana y otros metales. En México no se reciclan los convertidores catalíticos, puesto que no existen empresas dedicadas a su reciclaje, simplemente es llevada a Techemet, S.A. de C.V. para que los convertidores catalíticos sean llevados a Estados Unidos.

Una vez que ha sido retirado el tanque de gasolina, el aceite, el acumulador o batería y el convertidor catalítico, un montacargas lleva el auto a la maquina que lo compacta, lo acomoda y una plancha de acero lo aplasta, después recoge otro auto y lo acomoda de igual manera. La maquina compactadora puede aplastar hasta cuatro autos, los cuales deben ser de tamaño similar, a eso se llama paca de autos compactados. Las pacas se acomodan en un trailer que puede transportar hasta 6 pacas, dependiendo de su tamaño. La compactación se realiza en el depósito 1, debido a que la mayor parte de autos a compactar se encuentra ahí y los costos de transportación y daños al asfalto son mínimos.



CFF Recycling México no sólo ha trabajado conjuntamente con la PGJ, también trabajó con la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP) y con la Secretaría de Transportes y Vialidad (SETRAVI). La SHCP creó un programa en las aduanas, principalmente en la del norte, que consistía en compactar a los autos que entraban ilegalmente al país o que eran decomisados por la SHCP en las aduanas. Con SETRAVI se creó un programa dirigido al servicio público de taxis dentro del Distrito Federal, el cual consistía en llevar los autos de modelos antiguos o aquellos taxis que estaban en mal estado para que fueran destruidos por CFF. A cambio de que los propietarios de los taxis llevaran sus vehículos a CFF, SETRAVI les otorgaba un préstamo para reponer sus unidades y les otorgaba un buen financiamiento y facilidades de pago.

El proceso del reciclaje de autos inicia con la compactación que realiza la PGJ con ayuda de CFF. Una vez que el trailer llega a la planta, se pesa subiéndolo en una báscula que se

encuentra en la entrada de la planta. Después de ser pesado, un brazo metálico baja las pacas de autos y los acumula en una montaña enorme de metal para ser triturado mas tarde. La maquinaria con la que se destruye el metal se llama molino y el proceso de destrucción se lleva a cabo en cinco fases.

La primera fase es cuando el metal ingresa al molino para ser triturado. En la segunda fase el metal pasa por un espacio donde es golpeado por varios martillos internos del molino. Después, en la tercera fase sale el metal deshecho, y el resto del material también sale pulverizado (vidrio, plástico, tela, hule). Para evitar que otro tipo de material como plástico, vidrio, llantas y otras partes del auto que no hayan sido debidamente separadas se mezclen con el metal triturado, el molino separa mediante imanes el metal, enviando los otros materiales a una descarga que se utilizará como relleno sanitario. En la cuarta fase el metal está libre de pintura u otros residuos, debido a que ya fue separado de otros materiales. En este momento el metal triturado es llamado “chicharrón”. Si algún otro material llegara a filtrarse, es en esta etapa donde el personal de CFF se encarga de retirar otros residuos que no sean metales. Si un auto no estuviera compactado, antes de ingresar al molino, CFF sólo se encarga de quitar el tanque de gasolina, el acumulador, y los residuos de aceites. Por último, en la quinta fase el metal es depositado al final del molino, para después trasladarlo a su fundición.



El “chicharrón” se transporta a la línea del ferrocarril más próxima para ser enviado al interior de la República. Éste, es llevado a empresas que se dedican a fundir el metal, como Fundidora San Luis, en San Luis Potosí, y Tamsa, en Veracruz. Este proceso de transporte y fundición se realiza por medio de un contrato entre CFF y las fundidoras de San Luis y Veracruz. Respecto al resto del material triturado, éste es enviado a un lugar llamado Ojo de Agua, que esta cerca de CFF y al Bordo de Xochiaca, en el Estado de México.



Cabe destacar que CFF esta construyendo una vía de ferrocarril dentro de la planta que se comunica con la vía del tren más cercana. Con esto pretende disminuir los costos de transportación del chicharrón. Actualmente, la producción de chicharrón de CFF es de 60 toneladas por hora,

aproximadamente un auto compactado tarda 5 minutos en triturarse.

7.3 Grupo Holcim Apasco

Grupo Holcim Apasco es una empresa privada que se preocupa por adoptar mejores prácticas que le permitan desempeñar su actividad empresarial sin perjudicar a la sociedad y al medio ambiente. Se estudió porque recicla las llantas quemándolas en sus hornos a altas temperaturas, lo que evita que éstas contaminen el ambiente⁹².

Holcim Apasco se dedica a la producción de cemento de alta calidad. El cemento es un material esencial para el desarrollo de las naciones, está presente en viviendas, escuelas, hospitales y grandes obras de infraestructura que atestiguan la vida de todas las sociedades. Sus atributos como fuerza, durabilidad y resistencia, lo hacen el material de construcción más popular, al año se venden alrededor de 1,600 millones de toneladas de cemento en el mundo. Grupo Holcim es líder mundial en la producción y comercialización de cemento, concreto premezclado y agregados para la industria de la construcción, con presencia en más de 70 países en todos los continentes, que trabaja día con día para seguir siendo una cementera respetada y cada vez más responsable para construir un mejor futuro para todos. Desde el año 2000 Holcim forma parte del Consejo Mundial de las Empresas para el Desarrollo Sustentable, y participa junto con las cementeras más importantes del mundo, en la Iniciativa para la Sustentabilidad del Cemento (CSI), que es un proyecto que explora nuevos caminos para que la sociedad del presente pueda satisfacer sus necesidades sin comprometer la capacidad de generaciones futuras de satisfacer las suyas.⁹³

El uso eficiente de los recursos naturales es parte importante de la Política Ambiental de Holcim Apasco; ésta establece el compromiso de reducir el consumo de recursos naturales no renovables, a través del coprocesamiento⁹⁴ de combustibles y materias primas alternas en el proceso de producción de cemento. La sustitución de combustibles fósiles no renovables, tales como combustóleo, coque de petróleo, gas natural, entre otros, por combustibles derivados de residuos es una práctica común en países desarrollados desde hace aproximadamente 30 años. Esta práctica contribuye a la sustentabilidad de las empresas cementeras al reducir el costo

⁹² Entrevista realizada al Lic. Carlos Juárez Larios, Gerente de Comunicación y Relaciones AFR's de Holcim Apasco. Campos Eliseos 345 Piso 16. Col. Chapultepec Polanco. C.P. 11560.

⁹³ Primer Informe de Desarrollo Sustentable de Grupo Holcim Apasco, 2004.

⁹⁴ Integración ambientalmente segura de los residuos generados por una industria o fuente conocida como insumo a otro proceso productivo. Las propiedades energéticas de los residuos son incorporadas al proceso de elaboración de cemento sustituyendo el consumo de materias primas como combustibles y minerales.

energético y las emisiones de CO₂ y proveer un servicio seguro de disposición final de residuos.

Congruente con esta práctica Holcim Apasco funda en 1994 su empresa filial Ecoltec, responsable de desarrollar el programa de aprovechamiento de recursos ofreciendo una solución integral, especializada, profesional y ambientalmente segura para el manejo, tratamiento y coprocesamiento de residuos en los hornos cementeros de Holcim Apasco. Con esta filial Holcim Apasco no descuida su actividad primordial por preservar el medio ambiente. Ecoltec es la empresa que tiene como objetivo primordial el cuidado del medio ambiente mediante la búsqueda de combustible alternativo para sus hornos cementeros, los cuales trabajan durante las 24 horas del día y los 365 días del año. Por tal motivo, Apasco requiere de materia prima para el buen funcionamiento de los hornos, puesto que su temperatura no puede bajar de los 2000°C, siempre debe ser constante. Para lograr este objetivo, los hornos deben tener el suficiente combustible para mantener su temperatura, es por eso que Ecoltec busca el combustible alternativo para que las emisiones de CO₂ no dañen al medio ambiente.

El coprocesamiento de residuos es una alternativa ambientalmente sustentable y económicamente viable para el tratamiento y la valorización de los residuos. La infraestructura y tecnología de los hornos cementeros son ideales para realizar el coprocesamiento bajo condiciones estrictamente controladas y dentro del marco regulatorio correspondiente. Los materiales comúnmente utilizados son llantas, plásticos, aceites usados, etc., que por lo general provienen de los autos. La empresa se asegura de cumplir la legislación y normatividad existente y de que cualquier residuo que se utilice, no tenga efectos negativos en la salud de la comunidad ni en el medio ambiente. Las características principales que aseguran que el coprocesamiento de residuos es una práctica segura para la salud y el medio ambiente son:

- Altas temperaturas (hasta 2000° C).
- Largos tiempos de residencia (más de tres segundos a 1200° C).
- Alta turbulencia.
- Alta inercia térmica (imposible cambio abrupto).
- Proceso continuo de combustión.
- Ambiente alcalino (la caliza neutraliza ácidos).
- No se generan cenizas ni subproductos.
- Proceso automatizado y de alta tecnología.

En teoría, cualquier producto que ingrese a los hornos cementeros funciona como combustible alternativo, puesto que al momento de llegar a los 2000°C cualquier material desaparece sin dejar rastro, tal como cenizas o humo. Holcim Apasco es responsable del uso del combustible alternativo, puesto que no utiliza cualquier material para que sus hornos trabajen, con esta medida reafirma más su responsabilidad por la sociedad y el medio ambiente. Las principales condicionantes para que los residuos puedan ser coprocesados son:



- No poner en riesgo la integridad física de los trabajadores ni de la comunidad.
- No afectar el medio ambiente.
- Que los materiales que se reciben sean compatibles con el proceso de elaboración del cemento para no afectar la calidad del producto.
- Por ningún motivo se reciben residuos biológico-infecciosos, radiactivos, explosivos, ni policlorados (PVC: cloruro de polivinílico).

Pudiera parecer que al utilizarse llantas, plásticos, aceites quemados y otros materiales que no provienen de las canteras y que son altamente contaminantes, Holcim Apasco esta dañando más al ambiente que si utilizará la materia prima de costumbre. En materia ambiental durante la última década, Holcim Apasco ha logrado disminuir más del 18% de sus emisiones de CO₂ por tonelada de cemento producida, ha rehabilitado más de 200 mil m² de canteras⁹⁵ y reducido su consumo total de energía en un 20%. Durante el 2004 el consumo de agua por tonelada de clinker⁹⁶ producida fue de 236 litros, cantidad aproximadamente 40% menor a la registrada en 2003.

No basta con sólo tener el material necesario que se utilizará para el coprocesamiento, es necesario asegurar que el coprocesamiento de residuos se lleve a cabo de manera responsable, de este modo, nuevamente Holcim Apasco se compromete a:

- Actuar como colaborador de la sociedad ofreciendo soluciones de gestión de residuos.
- Proteger nuestro entorno.

⁹⁵ Lugar donde se sacan piedras o minerales.

⁹⁶ Producto intermedio en la fabricación del cemento, que se obtiene a partir de la caliza mediante un proceso de cocción a una temperatura de 1,450°C.

- Añadir valor a nuestro negocio.
- Garantizar la seguridad y salud laboral.
- Rechazar los residuos prohibidos.
- Garantizar la calidad de nuestros productos.
- Respetar las disposiciones vigentes y promover las mejores prácticas.
- Medir y controlar las entradas, los procesos, los productos y las emisiones.
- Comunicar de forma transparente.

Con las acciones realizadas por Holcim Apasco, no sólo se compromete a preservar el ambiente, también ofrece productos de calidad para los consumidores y brinda garantía en sus productos. Por todos los esfuerzos que realiza Holcim Apasco para la sociedad y el entorno, es considerada una empresa socialmente responsable. Debemos tomar en cuenta que no todas las empresas en México se preocupan por el medio ambiente, la mayoría de ellas sólo fija sus objetivos en base a las ganancias y los beneficios que puede obtener de la sociedad y del medio ambiente. Lo ideal sería que las empresas se preocuparan por retribuir un poco de sus ganancias o sus beneficios a la sociedad y al medio ambiente, puesto que gracias a sus ventas y a la utilización de los recursos naturales es como las empresas logran el éxito deseado.

7.4 Entrevistas exploratorias aplicadas a los vendedores de autopartes usadas en la delegación Iztapalapa

Ante las afirmaciones de CFF, de que no existía materia prima (chatarra⁹⁷) para seguir operando, decidimos realizar una investigación sobre los lugares donde se concentraba la mayor parte de la chatarra, determinando que la delegación Iztapalapa posee una acumulación de chatarra considerable. Dentro de la Delegación, una de las zonas importantes de deshuesaderos⁹⁸ está ubicada en la Calzada Ermita Iztapalapa, la cual inicia desde Puente Titla hasta Javier Rojo Gómez. La zona es conocida como Cerro de la Estrella. A lo largo de la calzada, en ambos lados, se encuentran varios deshuesaderos “disfrados” de talleres mecánicos, refaccionarias y otros servicios dedicados a los automóviles. De los establecimientos que hay sólo cincuenta locales aceptaron responder algunas preguntas relacionadas con su negocio y respecto a la chatarra que coleccionaban, su argumento era que

⁹⁷ Desperdicios metálicos de autopartes o autos completamente inservibles y deteriorados.

⁹⁸ Lugar donde son almacenados los autos chocados, las autopartes seminuevas y todo lo relacionado con los autos seminuevos.

lo vendían a las fundidoras o que lo llevaban a vender a los desperdicios industriales (ver anexo 3).

Muchos de esos negocios, tenían un predio de hasta 100 m², aproximadamente una tonelada de chatarra y muchos clientes que compraban gran cantidad de autopartes usadas. Los proveedores de estos negocios eran de Santa Cruz, los titulares de los establecimientos de Cerro de la Estrella afirmaban que las mejores autopartes provenían de ahí, y que sólo en Santa Cruz se produce mucho más chatarra y se consigue cualquier tipo de autopartes que se este buscando.

Otra de las zonas visitadas fue en la colonia Santa Cruz Meyehualco, que esta ubicada unos 10 o 15 kms. más adelante. En este lugar, se observó gran afluencia de personas, el intercambio de autopartes era mayor, los propietarios de las refaccionarias no aceptaron contestar preguntas. Se observó que las autopartes que se venden son en su mayoría usadas y pilas de chatarra en muchos terrenos. La cantidad de chatarra que almacenan los dueños de los establecimientos es tanta, que ya no tienen espacio para guardarla, puesto que se encuentra al aire libre en las azoteas o en los mismos predios donde esta su negocio. No sólo representa contaminación al ambiente, sino enfermedades y peligros latentes para los dueños y trabajadores, ya que al estar buscando determinada pieza se pueden cortar con la lámina oxidada de las autopartes. Para los vecinos es molesto que las piezas estén invadiendo parte de su azotea o terreno donde viven, además nadie sabe en qué momento las piezas amontonadas puedan caer y lastimar a alguien. Se podría proponer un programa de limpieza para recoger toda esta chatarra y reciclarla.

Con la información recolectada, podemos afirmar que si existe la suficiente materia prima para que CFF siga trabajando en nuestro país. Es decir, en la ciudad de México podemos encontrar la materia prima necesaria para el proceso productivo de esta empresa. Al mismo tiempo se estaría eliminando una fuente de contaminación al medio ambiente.

Capítulo VIII. Administración de residuos peligrosos en una distribuidora de automóviles

La mayor parte de las empresas, no sólo en México sino en el mundo, generan residuos que provienen de procesos en los que utilizan sustancias químicas con características de peligrosidad, tal actividad requiere la prevención de riesgos e impactos potenciales relacionados con su manejo en cualquier industria. Por ejemplo, un taller automotriz realiza actividades que generan residuos peligrosos que si no se manejan adecuadamente pueden contaminar al ambiente. Un litro de aceite usado contamina un millón de litros de agua potable, además de que crea una capa superficial sobre los cuerpos receptores de agua de más de 8,000 m², provoca la muerte de las especies que allí habitan y causan la proliferación de fauna, flora y microorganismos nocivos a la salud. El incorrecto manejo de los acumuladores de plomo-ácido en rellenos sanitarios contaminará el suelo y mantos acuíferos subterráneos.

Como lo hemos mencionado anteriormente, las autoridades han establecido leyes, reglamentos y normas que determinan procedimientos para identificar, registrar y reportar los residuos peligrosos que se generan, así como reglas y especificaciones para su manejo, almacenamiento, transporte y disposición final, con el objeto de asegurar que los residuos peligrosos que se generen en las diversas actividades productivas y de servicios no contaminen el medio ambiente ni afecten la salud de las personas y seres vivos. Adicionalmente se han establecido sanciones cada vez más severas para quienes cometan delitos ambientales, y para quienes no acrediten el cumplimiento de las diversas disposiciones ambientales en materia de manejo de los residuos.

Por estos motivos, la Asociación Mexicana de Distribuidores de Automotores, A.C. (AMDA), ha desarrollado estrategias de administración de la documentación, evaluación de sus instalaciones, desarrollo de sistemas estructurados que permitan un control operacional; análisis del costo-beneficio y la mejora continua de estos procesos. Con esta medida la AMDA pretende establecer los procedimientos de manejo, transporte y almacenamiento temporal de residuos peligrosos, haciéndose necesaria la evaluación de las actividades del taller automotor y sus efectos ambientales, así como el reconocimiento de las obligaciones legales de los generadores.

8.1 Marco legal en materia de residuos peligrosos

Nosotros hemos realizado un estudio en una concesionaria que consiste en dar a conocer un listado de los requerimientos necesarios para que sus actividades empresariales no dañen el medio ambiente, así mismo presentamos la normatividad correspondiente para esta concesionaria. Cabe mencionar que la normatividad es la misma para todas las concesionarias y las empresas que generen residuos peligrosos.

La principal ley federal es La Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA), específicamente los artículos que norman sus actividades son: Art. 150 a 152 BIS y Art. 161 al 188. Estos artículos están relacionados con la protección del ambiente por materiales y residuos peligrosos, la inspección, vigilancia y sanciones administrativas. También el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en materia de Residuos peligrosos, en los siguientes artículos:

- Artículos 1 y del 5 al 8. Detallan las regulaciones del generador y la regulación de residuos peligrosos.
- Artículos del 9 al 27 y 34. Presentan el manejo de residuos peligrosos al interior del establecimiento, su almacenamiento temporal y la disposición final.
- Artículo 42. De los derrames, infiltraciones, descarga o vertido de residuos peligrosos
- Artículos del 58 al 62. De las medidas de control, de seguridad y sanciones.

Además de la LGEEPA, existe otra que es La Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos, que establece que las empresas que generen residuos peligrosos están obligadas a diseñar un Plan de Manejo para el tratamiento de dichos residuos. A estas leyes, se agregan las Normas Oficiales Mexicanas correspondientes, que son:

Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-1993 (antes NOM-052-ECOL-1993), establece las características de los residuos peligrosos y el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.

Norma Oficial Mexicana NOM-053-SEMARNAT-1993 (antes NOM-053-ECOL-1993), establece el procedimiento para llevar a cabo la prueba de extracción para determinar los constituyentes que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.

Norma Oficial Mexicana NOM-054-SEMARNAT-1993 (antes NOM-054-ECOL-1993), establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la norma oficial mexicana NOM-052-ECOL-1993.

Norma Oficial Mexicana NOM-005-STPS-1998, condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas.

Norma Oficial Mexicana NOM-010-STPS-1993, relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se produzcan, almacenen o manejen sustancias químicas capaces de generar contaminación en el medio ambiente laboral.

8.2 Las obligaciones para una concesionaria

Apegándose al marco legal antes mencionado se desglosan diversas obligaciones que debe cumplir la concesionaria para poder operar sin dañar el medio ambiente. En cuanto a la revisión documental, se debe cumplir con lo siguiente:

- Identificar y conocer si los residuos que genera son peligrosos.
- Identificar los residuos generados de acuerdo a sus características CRETIB (corrosivo, reactivo, explosivo, tóxico inflamable y/o biológico infeccioso).
- Determinar las características de incompatibilidad de los residuos peligrosos generados entre si. (Riesgo de generar gases venenosos, incendios o calor al mezclar dos o más residuos).
- Poseer la inscripción al Registro como Empresa Generadora de Residuos Peligrosos (ALTA) ante la Secretaría.
- Contar con el número de Registro Ambiental que otorga la Secretaría a las empresas generadoras de residuos peligrosos.
- Contar con un programa de capacitación del personal responsable del manejo de residuos peligrosos y del equipo relacionado con éste: documentación que acredite al responsable técnico y un programa de atención a contingencias.
- Realizar un informe del movimiento de residuos peligrosos cada seis meses (reporte semestral de residuos peligrosos).
- Realizar bitácora mensual de generación de los residuos peligrosos actualizada.

- Registrar los movimientos de entrada y salida del ATRP. (Almacén Temporal de Residuos Peligrosos) en una bitácora.
- Contratar los servicios de empresas de manejo de residuos peligrosos con autorización y/o dar a los residuos peligrosos la disposición final que corresponda.
- Conservar los manifiestos de entrega, transporte y recepción de residuos peligrosos originales y sus copias durante 10 años.
- Informar a la SEMARNAT, en caso de que en 30 días naturales no reciba por parte del transportista, el manifiesto debidamente firmado por el destinatario final.
- En caso de hacer pruebas o determinaciones a los residuos peligrosos, conservar los registros durante 10 años.
- Informar a la SEMARNAT, en caso de producirse una infiltración, derrame, descarga o vertido de residuos peligrosos.

En cuanto a la revisión de las instalaciones, la concesionaria debe apegarse a lo siguiente:

- El ATRP debe estar separado de áreas productivas, oficinas y áreas de almacenamiento de materias primas.
- Manejar separadamente los residuos peligrosos que sean incompatibles.
- Envasar los residuos peligrosos en recipientes que reúnan las condiciones de seguridad.
- Los residuos peligrosos deben tener identificación dentro de la agencia.
- Almacenar los residuos peligrosos en condiciones de seguridad.
- El ATRP debe poseer muros de contención, y fosas de retención de líquidos con capacidad de 1/5 parte de lo almacenado.
- Los pisos del ATRP deben ser impermeables y de material antiderrapante con trincheras o canaletas que conduzcan los derrames hacia una fosa.
- El ATRP debe contar con sistemas de extinción contra incendios (extintor en condiciones de usarse).
- Contar con señalamientos y letreros alusivos a la peligrosidad de los residuos.
- El ATRP debe carecer de conexiones al drenaje.
- Las paredes del ATRP deben ser construidas con materiales no inflamables.
- El ATRP debe tener ventilación natural o forzada (por lo menos 6 cambios de aire por hora).
- Contar con pararrayos (Cuando el ATRP está en áreas abiertas).

- El ATRP debe contar con detectores de gases o vapores con alarma audible (cuando se almacenen materiales volátiles).

8.3 Sanciones

Como hemos reiterado varias veces, las empresas que contaminan el medio ambiente son castigadas en base a la legislación aplicable. Las infracciones de carácter administrativo se penalizan con una o más de las siguientes sanciones en materia de residuos peligrosos (RLGEEPA, Art. 58):

- Multa por el equivalente de veinte a veinte mil días de salario mínimo vigente en el Distrito Federal, en el momento de imponer la sanción.
- Clausura temporal o definitiva, parcial o total, cuando conociéndose la peligrosidad del residuo peligroso, en forma dolosa no se dé a este el manejo previsto.
- Arresto administrativo hasta por treinta y seis horas.

Las infracciones de carácter Penal a quienes ilícitamente, o sin aplicar las medidas de prevención o seguridad, realicen actividades de almacenamiento, transporte, abandono, desecho, descarga, o realice cualquier otra actividad con sustancias peligrosas por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables u otras análogas, lo ordene o autorice, que cause daños a la calidad del agua, al suelo o al ambiente, independientemente de que estos delitos sean culposos o dolosos, se penalizan con las siguientes acciones (Código Penal Federal, Art. 60 y 414):

- Multa por el equivalente de trescientos a tres mil días de salario mínimo vigente en el Distrito Federal, en el momento de imponer la sanción.
- De uno a nueve años de prisión (lo que excluye la posibilidad de libertad bajo caución).

8.4 Manual de procedimientos para el manejo de residuos peligrosos

8.4.1 Descripción de actividades y responsabilidades

La tarea de ser una empresa socialmente responsable y no contaminar el medio ambiente no sólo es responsabilidad del dueño o de los directivos, sino de todo el personal que labora

dentro de la empresa. Tanto los clientes internos como externos deben cooperar para el logro del objetivo principal que es: preservar el medio ambiente. Es por eso que además de que la empresa debe cumplir con ciertas obligaciones, su personal debe adquirir ciertas responsabilidades en determinadas actividades, como lo son:

Función (Responsabilidad)	Actividades
1. Identificación de residuos peligrosos que se manejan en la concesionaria.	<ul style="list-style-type: none"> • Inventario de sustancias y materiales peligrosos manejados. • Obtención de hojas de datos de seguridad de sustancias y materiales peligrosos manejados. • Identificación de características de peligrosidad de las sustancias y materiales peligrosos manejados. • Identificación, volumen y puntos de generación de residuos peligrosos generados a partir de sustancias peligrosas.
2. Trámite de alta como generador de residuos peligrosos.	<ul style="list-style-type: none"> • Obtención de formato. • Llenado de formato, indicar volumen y residuos generados. • Pago de derechos. • Ingresar original y copia en la delegación local de la SEMARNAT. • Obtención de constancia de Número de Registro Ambiental
3. Control de manifiesto de recolección, transporte y disposición final.	<ul style="list-style-type: none"> • Los residuos peligrosos deberán disponerse mediante empresas autorizadas por SEMARNAT. • El recolector cada vez que recoja residuos deberá otorgar al generador copia del manifiesto, debidamente llenado. • En un periodo no máximo de 30 días el recolector deberá regresar al generador el original del manifiesto sellado por el destinatario final. • El generador es responsable de mantener original y copia de los manifiestos otorgados.
4. Desarrollo y presentación de los reportes semestrales de residuos peligrosos.	<ul style="list-style-type: none"> • Obtención de formato. • Llenar formato indicando los volúmenes y residuos generados reportados en los manifiestos de recolección, transporte y disposición final de residuos peligrosos. • Preparar carta de entrega dirigida al delegado federal de la SEMARNAT.

	<ul style="list-style-type: none"> • Ingresar original y copia de los documentos en la delegación local de SEMARNAT. • Obtener el documento sellado por ingreso del reporte semestral.
5. Llenado de bitácoras de entrada y salida del ATRP.	<ul style="list-style-type: none"> • Bitácora de entrada y salida. • Registrar volumen y tipo de residuo ingresado al ATRP diariamente. • Registrar volumen y residuo recolectado por el transportista. • Bitácora de generación mensual. • Registrar residuos y volúmenes generados mensualmente. • Reportar el volumen y residuos recolectados por el transportista.
6. Revisión del estado del almacén temporal de residuos peligrosos.	<ul style="list-style-type: none"> • Separado de áreas de procesos y oficinas. • Aislado de líneas de drenaje y agua potable. • Techo, paredes y piso impermeables y no inflamables. • Fosas de contención de derrames con capacidad de 1/5 del volumen almacenado. • Sistemas de extinción contra incendios. • Señalamientos y letreros alusivos a la peligrosidad. • No mezclar residuos incompatibles. • Ventilación natural o forzada. • Sistema de alarma en caso de incendio disponible. • Pararrayos (en caso de áreas abiertas).

8.4.2 Metodología propuesta para la administración de residuos peligrosos

1. Identificar y clasificar las sustancias materiales manejadas, los residuos peligrosos generados y sus características de peligrosidad.

Conforme al artículo 6° del Reglamento de la LGEEPA, las personas físicas o morales, públicas o privadas que con motivo de sus actividades generen residuos, están obligadas a determinar si éstos son peligrosos. Para identificar los residuos peligrosos generados en una concesionaria de automotores, se debe proceder a la clasificación establecida en la NOM-052-

SEMARNAT-1993. Para determinar si los residuos de las sustancias y sus envases de desecho son residuos peligrosos, debe solicitarse a los proveedores de dichas sustancias las Hojas de Datos de Seguridad de los materiales que proveen, donde se describen las características de peligrosidad de dichos materiales.

Las normas, NOM-005-STPS-1998 y NOM-010 STPS-1993, determinan la obligación del proveedor a proporcionar dichas Hojas de Datos de Seguridad a la concesionaria, y esta a su vez tiene la obligación de conservarlas y ponerlas a disposición de sus trabajadores para comunicar el riesgo inherente al manejo de dichas sustancias. Estas Hojas de Datos de Seguridad de materiales permitirán identificar las características de peligrosidad de las sustancias y por ende de sus residuos y envases de desecho, además de contener información que permite establecer los sistemas, planes, programas, medidas y procedimientos para cumplir con la normatividad aplicable a las concesionarias automotrices en materia de seguridad e higiene laboral.

2. Conocer las características de incompatibilidad de almacenamiento de materiales, sustancias y residuos peligrosos, para manejar en forma separada aquellos que sean incompatibles entre sí.

La Norma Oficial Mexicana NOM-054-SEMARNAT-1993, establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos. En una concesionaria convencional se encontrará incompatibilidad de almacenamiento entre los acumuladores usados y plomos de balanceo de desecho, que de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana resultan incompatibles con sustancias inflamables o combustibles, lo que requerirá que se manejen por separado de los aceites gastados, materiales impregnados con aceite, solventes gastados, y otros materiales combustibles o inflamables.

3. Determinar las áreas, procesos y puntos específicos de generación de residuos peligrosos en las actividades de la empresa.

Para poder implantar medidas de control y minimización de la generación de residuos peligrosos, es imprescindible determinar las áreas, procesos y puntos específicos donde se generan y manejan los residuos peligrosos o susceptibles de convertirse en peligrosos de la concesionaria, y establecer un croquis e inventario de puntos de generación y manejo de

residuos por volumen y características de peligrosidad y sus posibles incompatibilidades de manejo. El contar con esta información permitirá:

- Identificar los tipos y volúmenes de residuos generados en cada punto específico de los procesos y áreas de la concesionaria.
 - Analizar las causas que originan la generación de residuos peligrosos, enfatizando en la prevención de contaminación de otros materiales con residuos o sustancias peligrosas y la detección de causas de desperdicio de recursos.
 - Contabilizar los costos asociados a los recursos y materiales utilizados, en la generación y manejo de residuos peligrosos.
 - Diseñar sistemas simplificados de registro del volumen de residuos generados que permitan identificar oportunidades de mejora y racionalizar la utilización de recursos.
 - Definir prioridades para el establecimiento de medidas de control y administración de las actividades, procesos e instalaciones que generan residuos peligrosos, conforme al volumen generado, la magnitud de los costos y riesgos involucrados y la factibilidad técnica o económica de llevar a cabo las medidas conducentes.
4. Establecer sistemas, métodos y procedimientos para el manejo adecuado de los residuos peligrosos y los puntos de generación hacia los almacenes temporales de residuos peligrosos.
- Compras. Debe considerar que la compra de las sustancias no sea un insumo directo o indirecto peligroso para los procesos de servicio mecánico, lavado, etc., y en su caso, solicitar previamente al proveedor la Hoja de Datos de Seguridad para identificar los riesgos potenciales para su adecuado manejo y control.
 - Empaques y embalajes. Cuando se entreguen piezas automotrices al personal mecánico del taller, debe retener los empaques y embalajes en contenedores previstos para tal efecto, a fin de evitar su trascendencia hacia el taller y posible contaminación con aceite, solventes o cualquier líquido peligroso.
 - Lavado de piezas y trapos. Existen proveedores de equipos que utilizan solventes no volátiles, para la limpieza de las partes automotrices que contienen aceite o grasas y que requieren ser removidos durante su mantenimiento y reparación, del mismo modo, estos equipos pueden lavar los trapos impregnados con aceites o grasas, dándoles mayor durabilidad y disminuyendo la generación de éstos como residuos peligrosos.

- Escurrimiento y prensado de filtros de aceite. Esta práctica permite disminuir el volumen ocupado por los filtros para reducir el número de tambores generados para su disposición final. El beneficio es que el costo de disposición del aceite lubricante usado es sumamente inferior que el de filtros de aceite. Es muy importante vigilar que el peso de los tambores que contengan filtros compactados no rebase de 250 kg., que es el peso máximo para su transportación.
 - Prensado de botes de aceite lubricante y pinturas. Se recomienda suministrar estas materias primas en recipientes de capacidad de 200 litros para evitar la generación de estos envases.
 - Reutilización de envases que contuvieron sustancias peligrosas. Una sustancia se considera residuo cuando no puede usarse nuevamente en el proceso que lo generó. Al usar de nuevo un envase para contener las mismas sustancias que tenían o en el mismo proceso de trabajo, se evita la generación de mayores cantidades de residuos.
 - Separación de residuos. Es importante concentrar por tipo de residuo generado, estableciendo letreros y recipientes acorde a los volúmenes para su posterior envío de manera controlada al ATRP.
 - Administración de residuos. Los residuos generados durante el día se sugiere sean ingresados diariamente por el personal designado en un horario estipulado, con el fin de registrar su entrada, mantener el orden y limpieza, así como evitar la acumulación de los residuos en los puestos de trabajo.
 - Recolección de residuos. Al entregar los residuos peligrosos a las empresas de recolección, es necesario envasarlos de la manera más pura posible para lograr que las técnicas de aprovechamiento sean exitosas y costeables, así como para evitarse sanciones ya que, quienes mezclen residuos, líquidos y sólidos, así como peligrosos y no peligrosos serán multados.
5. Habilitar áreas de almacenamiento de residuos peligrosos de conformidad con las disposiciones del Reglamento de la LGEEPA en materia de residuos peligrosos. Para cumplir con lo anterior, es necesario contar con:
- La identificación y clasificación de las sustancias materiales manejadas, los residuos peligrosos generados y sus características de peligrosidad.
 - Las características de incompatibilidad de almacenamiento de materiales, sustancias y residuos peligrosos.

- Las cantidades de residuos peligrosos generadas en las áreas, procesos y puntos específicos de generación de la empresa.

8.4.3 Recomendaciones prácticas

En una concesionaria de automotores se recomienda contar con al menos dos almacenes de residuos peligrosos, debido a la incompatibilidad de los acumuladores usados y plomos de balanceo con materiales inflamables y combustibles, y la necesidad de custodiar acumuladores en proceso de reemplazo por garantía del fabricante. Es conveniente asignar e identificar mediante letreros, áreas específicas en el interior del almacén general de residuos peligrosos, destinadas al manejo de los diferentes residuos por separado, por ejemplo:

- Área de manejo de aceites, con dos modalidades posibles:
 - Un tanque no subterráneo de hasta 2000 lts. de capacidad, más otra área para manejo de sólidos aceitosos en contenedores con tapa (filtros, estopas, envases vacíos, etc.).
 - Dos áreas para manejo de tambores, una para tambores cerrados de aceite y otra para sólidos aceitosos con tapa.
- Área de residuos líquidos inflamables (solventes gastados como gasolina, diesel, etc.).
- Área de residuos líquidos tóxicos (líquido de frenos, anticongelante, otros).
- Área de residuos sólidos (envases de aerosoles inflamables, de pintura, u otros peligrosos).

El identificar las áreas disminuirá errores del personal en el alojamiento de residuos en el almacén y evitará tener que identificar cada contenedor o recipiente con las características de peligrosidad y tipo de residuo almacenado. El área de manejo de residuos no peligrosos (basura municipal, llantas usadas, envases y embalajes de desecho no peligrosos, chatarra, autopartes en garantía o propiedad de aseguradoras), deben estar separadas y claramente identificadas y diferenciadas del almacén de residuos peligrosos, para evitar errores del personal al momento de alojar los residuos en las distintas áreas de almacenamiento de residuos.

No se recomienda almacenar aceite u otros residuos líquidos peligrosos en fosas o tanques subterráneos, pues existen riesgos de infiltración al subsuelo. Se puede optar por medidas de prevención como instalación de pozos de monitoreo, muestreos periódicos, etc., aunque sean

onerosas. En caso de presentarse infiltraciones al suelo o subsuelo las medidas de remediación y sanciones aplicables son de elevado costo.

Al llevar la bitácora de movimientos de entrada y salida de residuos peligrosos del área de almacenamiento, resulta extremadamente engorroso registrar las cantidades de cada entrada, por lo que es importante el establecimiento de mecanismos simplificados de estimación del volumen de residuos peligrosos enviados al almacén. El poseer contenedores de capacidad estándar para trasladar residuos desde los puntos de generación al área de almacenamiento, puede simplificar la contabilidad de entradas diarias al almacén de residuos peligrosos. Un inventario semanal de residuos almacenados permitirá hacer los ajustes correspondientes, contribuirá para detectar anomalías y revisar las necesidades de programación de recolección por prestadores de servicio para el envío a disposición final de los residuos peligrosos.

6. Evaluar opciones y alternativas de manejo y procesamiento de residuos peligrosos generados en el centro de trabajo.

Algunas concesionarias optan por prácticas de manejo, procesamiento o tratamiento de los residuos peligrosos generados en la empresa, con el objeto de reducir los costos de transporte y envío a disposición final. Estas prácticas están sujetas a la autorización de la SEMARNAT. A continuación se describen algunos de los sistemas de procesamiento:

- Mezcla de anticongelante y líquido de frenos con el aceite gastado, práctica frecuente que pudiera autorizarse por SEMARNAT si se acompaña del aseguramiento de control de porcentaje de mezcla y acreditando su recepción como tal por una empresa autorizada para incinerar esta mezcla de residuos en hornos de alta temperatura (por ejemplo lo que realiza Holcim Apasco en su coprocesamiento). Debe considerarse que esta práctica de mezcla de residuos sin autorización puede resultar en sanciones de la autoridad.
- Uso de maquinaria de corte especializada para la separación de componentes de filtros usados de aceite, separando el material filtrante para su prensado minimizando los contenidos de aceite en el mismo.
- Prensado de filtros de aceite para disminuir su volumen.
- Incineración de aceite para recuperación de energía en el centro de trabajo. Existe tecnología disponible en el mercado para utilizar aceites lubricantes usados como combustible en calentadores o calderas en el interior de la concesionaria, y aunque es

posible obtener la autorización de SEMARNAT, no se han realizado trámites para este sistema.

Prácticas no recomendadas:

- Reutilización de envases usados que contuvieron sustancias peligrosas.
- Prensado de botes de aerosol, previa perforación o vaciado de los recipientes para reducir su volumen. Esta práctica implica la transferencia de materiales contaminantes a la atmósfera y riesgos de explosión.
- Permitir la utilización de recipientes usados que hayan contenido sustancias peligrosas como tambores, tanques de gas refrigerante o L.P. para la fabricación de tinacos, asadores, contenedores de aire comprimido, etc.

7. Informar y capacitar al personal responsable del manejo de sustancias y residuos peligrosos, y de los riesgos de trabajo involucrados en su manejo.

Para tener éxito en la correcta aplicación de los sistemas, programas y procedimientos de manejo de residuos peligrosos, es necesario informar al personal responsable del manejo de sustancias y residuos peligrosos, de los riesgos de trabajo involucrados en su manejo, estableciendo los programas de capacitación sobre los sistemas, métodos y procedimientos involucrados, así como de las medidas de prevención y control de riesgos, y de atención a contingencias asociadas. Estos programas de capacitación pueden incluir lo siguiente:

- En la inducción, para el personal que tenga contacto con sustancias o materiales peligrosos, se deben incluir temas de seguridad e higiene laboral, y la información relativa al manejo de residuos peligrosos y no peligrosos, y las restricciones de almacenamiento de residuos en la concesionaria.
- Capacitación específica en los procedimientos de manejo de residuos y sustancias peligrosas.
- Capacitación en manejo de contingencias (incendios, derrames, primeros auxilios, etc).

La principal causa de sanciones impuestas por la PROFEPA a las concesionarias de automotores es por la falta de presentación, integración completa y conservación de la

documentación obligatoria para los generadores de residuos peligrosos, por lo tanto se recomienda:

8. Registrar los residuos peligrosos de ser posible en forma genérica, para no enlistar todos los residuos por su nombre específico.

- Tener el Registro como generador de residuos peligrosos a la vista y a resguardo en la documentación correspondiente a la creación de la empresa.
- Identificar a los prestadores de servicio de recolección, transporte, acopio, tratamiento, reuso, reciclado o disposición final que cuenten con las autorizaciones correspondientes y que garanticen el manejo adecuado de los residuos peligrosos hasta su disposición final.
- Obtener la documentación completa de los manifiestos de entrega, transporte y recepción de los residuos enviados a disposición final.
- Presentar los informes semestrales de movimientos de residuos peligrosos en tiempo y forma ante la SEMARNAT.
- Conservar la información y documentación relativa al manejo de residuos peligrosos durante 10 años.

Mediante la adopción de estas medidas se pretende obtener una óptima administración de residuos peligrosos para evitar que contaminen el medio ambiente y al mismo tiempo se establece un marco de referencia para que las concesionarias operen de forma correcta.

IX. Conclusiones

Nuestra pregunta de investigación busca contestar cuáles son los principales factores que se relacionan con el reciclaje de vehículos automotores en México. Nuestra hipótesis supone que pueden ser las instituciones, el marco legal y la tecnología. En la investigación se encontró que además de estos factores, el factor cultural es muy importante y que la educación para reciclar es necesaria para lograr un sistema de reciclaje de automóviles en nuestro país.

El objetivo de este trabajo fue investigar la situación del reciclaje de vehículos automotores y el manejo de sus residuos peligrosos en México. Específicamente nos interesa conocer cómo se relaciona el tema de sustentabilidad y administración, qué está sucediendo en otros países con el reciclaje de este producto, cuál son las instituciones y el marco legal del reciclaje y manejo de residuos de vehículos automotores en México y cómo se recicla este producto en nuestro país.

En los últimos años la administración ha ido incorporando conceptos de desarrollo sustentable y cuidado ambiental en sus prácticas estratégicas y operativas. El área funcional que mayor énfasis ha puesto en esto es producción ya que es la encargada de diseñar los productos, seleccionar los materiales y cuidar el gasto de otros recursos como energía y agua. Nuevas herramientas como la auditoría ambiental se han puesto al alcance de las empresas para ayudarlas a tomar mejores decisiones sobre el cuidado del ambiente y los costos de su desempeño. Recientemente las áreas de contabilidad y finanzas buscan asimilar los conceptos en su operación mediante partidas que consideran aspectos ambientales en los estados financieros y en los cálculos de creación de valor de una empresa. Las empresas mexicanas deben comprender que las auditorías ambientales sirven para mejorar la operación de la empresa en cuanto al manejo de sus emisiones tóxicas o residuos peligrosos.

En el nivel de la empresa la contabilidad ambiental busca que se tome en cuenta el daño y repercusiones que se ocasiona al medio ambiente cuando se produce o manufactura un bien. La contabilidad ambiental busca conocer los costos reales de operación, los registros e informes de los daños causados al medio ambiente y las acciones preventivas o correctivas, para minimizar el daño o repararlo.

La Unión Europea es el país que está más avanzado respecto al marco legal de reciclaje de vehículos automotores y su ley descansa sobre el principio de responsabilidad del productor.

Esto quiere decir que el productor es el responsable de que un producto pueda reciclarse totalmente al llegar al final de su vida útil. La Directiva 2000/53 que regula el reciclaje de vehículos automotores que llegan al final de su vida útil puede servir de base para desarrollar un marco regulatorio en nuestro país.

El marco legal en donde se puede suscribir el reciclaje de vehículos en México es más bien de orden general. Esto quiere decir que no se especifica el manejo obligatorio de vehículo como un producto. Sin embargo, si existen apreciaciones parciales dirigidas a residuos peligrosos como son aceites, anticongelantes, baterías. La Ley de educación ambiental es poco conocida y en las entrevistas realizadas nunca fue reconocida por los diferentes actores.

La investigación exploratoria nos permitió conocer una de las dos plantas que existen en México para reciclar vehículos y observar los procesos de compactación y trituración. El principal problema que se presenta en este proceso es que del vehículo triturado solamente se aprovecha el metal que es aproximadamente 75% del peso del automóvil y el resto que son tela, vidrio, plástico, hule espuma y otros materiales se envían a los tiraderos a cielo abierto que están en el Estado de México. Es necesario hacer una revisión a profundidad de los procesos para poder reglamentar adecuadamente.

La legislación sobre residuos peligrosos es muy completa y cuando la empresa tiene suficientes recursos es posible cumplirla adecuadamente como se vio en el caso de la empresa distribuidora de automóviles, sin embargo, para los talleres pequeños y que no tienen suficientes recursos es más difícil cumplirla.

En México la industria de reciclaje automotriz es una industria emergente sin instituciones que se hagan cargo de este proceso, con un marco legislativo insuficiente, escasos antecedentes sobre tecnologías de reciclaje, poca organización en la gestión administrativa y cultura de reciclaje inexistente. El problema de contaminación puede verse como una oportunidad para incentivar el crecimiento de varias industrias, beneficiarse de inversiones y crear empleo. El reto está en que la sociedad civil, el gobierno y las empresas cooperen para crear la regulación y acuerdos necesarios para aprovechar esta oportunidad y cuidar la calidad del medio ambiente.

Alcances y Limitaciones

En este trabajo se buscó investigar la situación del reciclaje de vehículos automotores y el manejo de sus residuos peligrosos en México. Se consultaron fuentes primarias y secundarias. Se realizó una investigación exploratoria con las fuentes primarias seleccionando diferentes agentes económicos de acuerdo a la conveniencia o posibilidad de realizar una entrevista, una visita a las instalaciones o aplicar un cuestionario breve. También se consultaron fuentes secundarias como leyes, libros, revistas especializadas, sitios de Internet y tesis.

El trabajo se realizó únicamente en la ciudad de México ya que los recursos no permitían la movilización a otros puntos importantes en el país. Se seleccionó la Delegación Iztapalapa por ser una zona dedicada al desensamble y venta de autopartes usadas.

CFR Recycling México, es la única empresa que se dedica a triturar automóviles en la ciudad de México y hasta hace unos años era la única en el país. Se visitó Holcim Apasco por ser una empresa que recicla llantas usadas y tiene una filosofía de sustentabilidad en su manejo administrativo.

Consideramos que el trabajo logró una visión general del reciclaje de vehículos automotores en México y es una base para futuras investigaciones. En la revisión bibliográfica únicamente se encontró un artículo que considere el problema de reciclaje de vehículos automotores en México, sin embargo, al ver la tendencia en otros países y la importancia que tiene la cadena de producción automotriz, que incluye muchas otras industrias a través de sus proveedores, creemos que en un futuro cercano se considerará la creación de leyes específicas para asegurar al sustentabilidad de este producto.

ANEXO 1

SECRETARIA DE HACIENDA Y CREDITO PÚBLICO

DECRETO por el que se establecen las condiciones para la importación definitiva de vehículos automotores usados.

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- Presidencia de la República.

VICENTE FOX QUESADA, Presidente de los Estados Unidos Mexicanos, en ejercicio de la facultad que me confiere el artículo 89, fracción I, de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, con fundamento en los artículos 131 de la propia Constitución; 31 y 34 de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 39 fracciones I, II y III del Código Fiscal de la Federación, y 4o fracciones I y III de la Ley de Comercio Exterior, y

CONSIDERANDO

Que en el marco del Tratado de Libre Comercio de América del Norte, México ha mantenido restricciones a la importación definitiva de automóviles usados, con el objeto de apoyar a la industria automotriz mexicana, la cual es la más importante en materia de exportación, únicamente por debajo de las exportaciones de hidrocarburos;

Que a partir de 2004 se permite la libre importación de los automóviles nuevos procedentes de los Estados Unidos de América y de Canadá;

Que el precio de los automóviles usados en los Estados Unidos de América ha sido tradicionalmente más bajo que en nuestro país, por lo que el permitir la importación definitiva de dichos automóviles tendría como efecto bajar ligeramente el precio de los que se enajenen en México;

Que la industria mexicana fabricante de vehículos automotores reconoce que las medidas tomadas en el pasado para regularizar la estancia ilegal de automóviles usados en el país, no han solucionado el problema ya que se ha continuado con la importación temporal de automóviles con la intención de no retornarlos al extranjero, afectando su actividad;

Que las restricciones para la importación definitiva de los automóviles usados han tenido el efecto de que algunas personas lucren con mexicanos de pocos ingresos que adquieren automóviles usados de procedencia extranjera;

Que la internación temporal de automóviles que no son retomados al extranjero provoca un problema social para México y un problema legal importante para los propietarios de dichos vehículos;

Que a partir del 1 de enero de 2009, México no podrá adoptar ni mantener una prohibición o restricción a la importación de automóviles usados, que sean originarios de Estados Unidos de América o de Canadá, cuyo año-modelo sea de más de diez años anteriores al de la importación;

Que ante tales circunstancias, y en tanto se llega a la fecha señalada en el párrafo anterior, con el objeto de ordenar el mercado de automóviles usados, y que con ello se propicie su adquisición por personas de escasa capacidad económica, se considera conveniente reducir la protección arancelaria y eliminar parcialmente las restricciones no arancelarias para la importación de automóviles usados, a fin de que a partir de la entrada en vigor del presente Decreto se pueda efectuar la importación de automóviles usados que sean originarios de Estados Unidos de América y de Canadá, cuyo año-modelo sea de entre diez y quince años, anteriores al año de la importación, lo que permitirá que se adquieran automóviles usados a precios razonables con plena seguridad jurídica;

Que se considera conveniente otorgar un tratamiento para que la carga tributaria por concepto del impuesto al valor agregado que se cause por la importación definitiva de automóviles usados, sea similar a la que hubiera correspondido en el caso de haberlo adquirido en México, para lo cual se estima necesario permitir que en la importación definitiva de automóviles usados, el referido impuesto se calcule sobre un margen de comercialización del 30%;

Que a efecto de que las medidas antes señaladas permitan un margen de protección a los fabricantes nacionales de automóviles, se considera necesario que la Secretaría de Economía pueda fijar cupo para regular el número de

automóviles usados que en el futuro se importen y que desde la entrada en vigor del presente Decreto y hasta el 31 de diciembre de 2008 se aplique a la importación de automóviles usados un arancel de 10%;

Que resulta conveniente facilitar que los automóviles usados a que hace referencia este Decreto, puedan cambiar del régimen de importación temporal al de importación definitiva, pagando los impuestos correspondientes y sin necesidad de tener que retornar el vehículo hasta la frontera;

Que es necesario contar con un adecuado control vehicular sobre los automóviles usados que sean importados, por lo que es indispensable que los mismos se registren y obtengan placas de la entidad federativa que corresponda, tan pronto sean importados legalmente;

Que la Comisión de comercio Exterior ha emitido opinión favorable respecto de las medidas señaladas;

Que para permitir que quienes tienen un automóvil usado en México lo puedan cambiar por uno nuevo, sin que la importación de automóviles usados los perjudique al bajar ligeramente el precio de los automóviles a sustituir, se considera conveniente eximir totalmente del pago del impuesto sobre automóviles nuevos a las adquisiciones de automóviles cuyo precio de enajenación al consumidor final no exceda de \$150,000.00 (ciento cincuenta mil pesos 00/100 MN), y en un 50% a aquellas en las que el precio de enajenación o valor en aduana de los automóviles, según se trate, se encuentre comprendido entre \$150,001.00 (ciento cincuenta mil un pesos 00/100 MN) y \$190,000.00 (ciento noventa mil pesos 00/100 MN), en ambos casos sin considerar el impuesto al valor agregado, que se realicen a partir de la entrada en vigor del presente Decreto, lo que se derivará en la disminución del precio de los vehículos nuevos, por lo que he tenido a bien expedir el siguiente

DECRETO

ARTÍCULO PRIMERO. Se permite la importación definitiva de los vehículos automotores usados de transporte de hasta quince pasajeros y de los camiones de capacidad de carga hasta de 4,536 Kg., incluyendo los de tipo panel, así como los remolques y semirremolques tipo vivienda, que se clasifiquen en las fracciones arancelarias 8702.10.01, 8702.10.02, 8702.90.02, 8702.90.03, 8703.21.99, 8703.22.01, 8703.23.01, 8703.24.01, 8703.31.01, 8703.32.01, 8703.33.01, 8703.90.99, 8704.21.02, 8704.21.03, 8704.31.04, 8704.31.99 y 8716.18.01, de la Ley de los Impuestos Generales de Importación y de Exportación, cuyo año-modelo sea de entre diez y quince años anteriores al año en que se realice la importación, siempre que el Número de Identificación Vehicular corresponda al de fabricación o ensamble del vehículo en los Estados Unidos de América, Canadá o México. Se establece un arancel ad-valorem del 10%, para las fracciones arancelarias aplicables a la importación definitiva de los vehículos automotores usados a que se refiere este Decreto, sin que se requiera permiso previo de la Secretaría de Economía.

La importación definitiva a que se refiere este artículo se realizará mediante pedimento, el cual únicamente podrá amparar un vehículo usado.

ARTÍCULO SEGUNDO. La importación temporal de los vehículos usados a que se refiere el primer párrafo del artículo anterior, que se realice a partir de la entrada en vigor del presente Decreto, podrá convertirse en definitiva pagando los impuestos correspondientes, actualizados desde la fecha en que se importaron temporalmente y hasta que se efectúe el pago.

Para el trámite de importación definitiva de los vehículos señalados en el párrafo que antecede se requerirá su presentación física ante la autoridad aduanera, conforme al procedimiento que establezca el Servicio de Administración Tributaria mediante reglas generales.

ARTÍCULO TERCERO. La Secretaría de Economía podrá fijar cupos anuales para la importación definitiva de automóviles usados.

ARTÍCULO CUARTO. El impuesto al valor agregado que se cause por la importación definitiva de automóviles usados conforme al presente Decreto, se efectuará considerando únicamente el margen de comercialización. Para los efectos del presente Decreto, se entenderá que el margen de comercialización es el 30% del valor del automóvil, adicionado con el impuesto general de importación y de las demás contribuciones, que, en su caso, se paguen por la importación.

ARTÍCULO QUINTO. Los propietarios de los vehículos importados en definitiva conforme al presente Decreto, deberán cumplir con el trámite de registro señalado en la Ley del Registro Público Vehicular, debiendo presentar copia del pedimento de importación definitiva.

ARTÍCULO SEXTO. Los agentes aduanales, por la tramitación del pedimento de importación definitiva de los automóviles usados a que se refiere el presente Decreto, tendrán derecho a la contraprestación señalada en el último párrafo de la fracción IX, del artículo 160 de la Ley Aduanera.

ARTÍCULO SÉPTIMO. Se considerará que los vehículos importados en definitiva al país conforme al presente Decreto se encuentran legalmente en el mismo hasta que dichos vehículos se inscriban en el Registro Público Vehicular y obtengan las placas de circulación.

La legal estancia en territorio nacional de los vehículos que se importen de conformidad con el presente Decreto se acreditará con el pedimento de importación definitiva, la constancia de inscripción en el Registro Público Vehicular y las placas de circulación respectivas o documento equivalente que permita la circulación del vehículo.

ARTÍCULO OCTAVO. Se exime del pago del impuesto sobre automóviles nuevos que se cause por la primera enajenación de automóviles que se realice al consumidor por el fabricante, ensamblador, distribuidor autorizado o comerciante en el ramo de vehículos, cuyo precio de enajenación al consumidor, incluyendo el precio del equipo opcional, común o de lujo, sin disminuir el monto de descuentos, rebajas o bonificaciones, no exceda de la cantidad de \$150,000.00 (ciento cincuenta mil pesos 00/100 M.N), siempre que el impuesto mencionado no sea trasladado ni cobrado al adquirente de los automóviles mencionados.

Así mismo, se exime del pago del mencionado impuesto por la importación definitiva de auto que realice directamente el consumidor final, siempre que el valor en aduana no exceda de la cantidad de \$150,000.00 (ciento cincuenta mil pesos 00/100 M.N.)

Tratándose de automóviles cuyo precio de enajenación o valor en aduana, según se trate, se encuentre comprendido entre \$150,001.00 (ciento cincuenta mil un pesos 00/100 MN) y \$190,000.00 (ciento noventa mil pesos 00/100 MN), la exención a que se refiere este artículo será del 50% del pago del impuesto sobre automóviles nuevos.

Las cantidades a que se refiere este artículo se actualizarán en el mes de septiembre de cada año, iniciando en el mes de septiembre de 2006, para lo cual se aplicará el factor correspondiente al periodo comprendido desde el mes de agosto del último año hasta el mes de agosto inmediato anterior a aquél por el cual se efectúa la actualización, mismo que se obtendrá de conformidad con el artículo 17-A del Código Fiscal de la Federación. La Secretaría de Hacienda y Crédito Público publicará el factor de actualización en el Diario Oficial de la Federación.

ARTÍCULO NOVENO. La aplicación de los beneficios que establece el presente Decreto no dará lugar a devolución o compensación alguna.

ARTÍCULO DÉCIMO. El Servicio de Administración Tributaria podrá expedir las disposiciones de carácter general que sean necesarias para la correcta y debida aplicación del presente Decreto.

Transitorios

PRIMERO. El presente Decreto entrará en vigor al día siguiente al de su publicación en el Diario Oficial de la Federación.

SEGUNDO. Las personas físicas que antes de la entrada en vigor del presente Decreto tengan en el país automóviles usados importados temporalmente, de aquellos a los que se refiere el primer párrafo del artículo primero de este instrumento, podrán cambiarlos al régimen de importación definitiva, sin necesidad de que se efectúe el retorno al extranjero.

Para la determinación de las contribuciones, y las regulaciones no arancelarias aplicables a la importación definitiva de los vehículos usados a que se refiere este artículo, se considerará como fecha de internación del vehículo la del pago de las contribuciones para su importación definitiva.

En los casos a que se refiere este artículo, las personas físicas podrán efectuar el cambio de importación temporal a definitiva únicamente por un vehículo. Para efectuar el cambio de régimen aduanero previsto en este párrafo no será obligatoria la presentación de la documentación comprobatoria de la importación temporal del automóvil de que se trate.

El cambio de importación temporal a definitiva previsto en este artículo, únicamente se podrá efectuar durante los seis meses siguientes a la entrada en vigor de este Decreto.

Para el trámite de importación definitiva de los vehículos señalados en este artículo se requerirá presentarlos físicamente ante la autoridad aduanera, conforme al procedimiento que establezca el Servicio de Administración Tributaria mediante reglas generales.

No podrán ser objeto de importación definitiva los vehículos automotores usados que se encuentren embargados, asegurados o decomisados o que hubieran pasado a propiedad del Fisco Federal, antes de la entrada en vigor del presente Decreto.

Las autoridades publicarán en una o varias páginas de internet los datos de identificación de los vehículos a que se refiere este artículo que sean importados en definitiva, debiendo contener por lo menos el Número de Identificación Vehicular y el número de pedimento. La información de los vehículos en la página de internet deberá estar disponible para el público en general por lo menos tres meses posteriores a la fecha de su importación definitiva.

TERCERO. Para los efectos del artículo séptimo de este Decreto la inscripción en el Registro Público Vehicular y la obtención de las placas de circulación o del documento equivalente que permita la circulación del vehículo podrá obtenerse dentro de los treinta días siguientes a la fecha en que se hubiere realizado la importación definitiva del vehículo de que se trate.

CUARTO. Los poseedores de vehículos que no puedan ser objeto de importación definitiva conforme al presente Decreto, siempre que no se encuentren sujetos a un procedimiento administrativo en materia aduanera, contarán con un plazo que terminará el 31 de diciembre de 2005 para donarlos al Fisco Federal o retornarlos al extranjero.

QUINTO. La Secretaría de Hacienda y Crédito Público se coordinará con las Entidades Federativas, que así lo deseen, para la aplicación de este Decreto retribuyéndoles, en su caso, con una cantidad equivalente a la recaudación no participable que se obtenga en los términos del Segundo Transitorio el presente Decreto.

Dado en la Residencia del Poder Ejecutivo Federal, en la Ciudad de México, Distrito Federal, a los diecinueve días del mes de agosto de dos mil cinco.- **Vicente Fax Quesada**.- Rúbrica.- El Secretario de Hacienda y Crédito Público, **José Francisco Gil Díaz**.- Rúbrica.- El Secretario de Economía, **Fernando de Jesús Canales Clariond**.- Rúbrica.

ANEXO 2

PUBLICADO EN LA GACETA OFICIAL DEL DISTRITO FEDERAL EL 4 OCTUBRE DE 2001

ACUERDO A/007/2001 DEL PROCURADOR GENERAL DE JUSTICIA DEL DISTRITO FEDERAL, POR EL QUE SE ESTABLECEN LINEAMIENTOS SOBRE EL DESTINO FINAL DE LOS BIENES ASEGURADOS POR EL MINISTERIO PUBLICO

Con fundamento en los artículos 21, 113 y 134 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, 1, 2, 16, 20 y 21 de la Ley Orgánica de la Procuraduría General de Justicia del Distrito Federal; 1, 2, 5, 6 y 29 fracciones I, VII y XX del Reglamento de la Ley Orgánica de la Procuraduría General de Justicia del Distrito Federal, así como en el Acuerdo A/007/2000 del Procurador General de Justicia del Distrito Federal por el que se establecen normas y procedimientos en materia de bienes asegurados por el ministerio público y

CONSIDERANDO

Que la Procuraduría General de Justicia del Distrito Federal, es una dependencia centralizada de la administración pública del Gobierno del Distrito Federal en la que se integra la institución del Ministerio Público y sus órganos auxiliares directos, a los que les compete la investigación y persecución de los delitos del fuero común y la representación de los intereses de la sociedad en el Distrito Federal, en términos de lo dispuesto por el artículo 21 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, 10 del Estatuto de Gobierno del Distrito Federal y 2 de la Ley Orgánica de la Administración Pública del Distrito Federal.

Que en la etapa de integración de las averiguaciones previas, los Agentes del Ministerio Público, reciben un cúmulo de bienes y valores entre los que se encuentran aquellos que tienen relación con el delito debiendo resolver sobre su destino.

Que el 28 de marzo del año 2000, se publicó en la Gaceta Oficial del Distrito Federal el Acuerdo A/007/2000 del Procurador General de Justicia del Distrito Federal, por el que se establecen normas y procedimientos en materia de bienes asegurados por el ministerio público, entendiéndose por estos, aquellos que en términos de los artículos 40 y 41 del Código Penal para el Distrito Federal, se encuentren por mandato del Agente del Ministerio Público, asegurados en los depósitos que para tal efecto tiene esta procuraduría.

Que en la actualidad los depósitos de la institución se encuentran saturados en forma tal que se impide la adecuada guarda y custodia de los bienes asegurados, generándose un alto costo para el mantenimiento de los referidos depósitos.

Que el diagnóstico realizado por la Oficialía Mayor de la Procuraduría General de Justicia del Distrito Federal, por conducto de la dirección ejecutiva de administración de bienes asegurados, denota con claridad la problemática que se enfrenta en los depósitos de objetos y vehículos, por lo que es necesario establecer estrategias y líneas de acción que agilicen la entrega a quien tenga derecho o interés jurídico en ello o la determinación del destino final de los bienes asegurados.

Que como una importante estrategia se ha considerado dar celeridad a la enajenación y, en su caso, a la limpieza de los depósitos de objetos y vehículos de esta procuraduría de los bienes muebles en general, considerados como chatarra o desecho, reduciendo así el costo de operación e implicando una mejor atención a la ciudadanía que demanda los servicios de la institución.

Que adicionalmente es importante destacar que el Código Financiero del Distrito Federal establece en su artículo 310, que el producto que se obtenga de las adjudicaciones directas, subastas o licitaciones públicas instrumentadas por la procuraduría general de justicia del distrito federal, de los bienes o valores que se encuentran a su disposición en términos del artículo 41 del Código Penal para el Distrito Federal, serán aplicadas para el mejoramiento de la procuración de justicia.

Por lo antes expuesto, he tenido a bien expedir el siguiente.

ACUERDO

Artículo 1.- El objeto del presente acuerdo es el de establecer lineamientos que permitan a la Oficialía Mayor de esta procuraduría resolver sobre el destino final de los bienes y valores que se indican, y que se encuentran exclusivamente a disposición de los Agentes del Ministerio Público del fuero común en esta Ciudad de México, en términos de lo dispuesto por el artículo 41 del Código Penal para el Distrito Federal.

Artículo 2.- Los vehículos que hubiesen sido asegurados e ingresados a los depósitos de esta dependencia con antelación al 31 diciembre del año 2000 y que no hubiesen sido recogidos por quien tenga derecho o interés jurídico en ello, quedan a disposición real, virtual y jurídica de la oficialía mayor.

Artículo 3.- Los vehículos y autopartes que se encuentren en los depósitos de esta procuraduría, que se puedan considerar como chatarra por su estado de deterioro e imposibilidad de identificación, quedan a disposición real, virtual y jurídica de la oficialía mayor.

Artículo 4.- Los bienes perecederos que hubiesen sido asegurados e ingresados al depósito de objetos de esta Procuraduría con antelación al 30 de abril del año 2001 y que no hubiesen sido recogidos por quien tenga derecho o interés jurídico en ello, quedan a disposición real, virtual y jurídica de la oficialía mayor.

Artículo 5.- El Agente del Ministerio Público, en los casos de vehículos o auto partes no identificados, de los que se carezca de datos para relacionarlos con una indagatoria y que se encuentren en los alrededores de las agencias investigadoras del ministerio público, iniciará una acta administrativa, en la que asentará los siguientes datos:

a). Fe ministerial de los vehículos y auto partes que se encuentren en las afueras e inmediaciones de las agencias del ministerio público.

b). En términos del artículo 101 del Código de Procedimientos Penales vigente para el Distrito Federal, para mayor claridad y comprobación de los hechos, se tomarán fotografías tanto del lugar como de los vehículos y auto partes de que se trate.

c) El Agente del Ministerio Público deberá poner el vehículo y las autopartes a disposición de la Oficialía Mayor por conducto de la Dirección Ejecutiva de la Dirección de Administración de bienes asegurados.

Lo anterior, sin perjuicio de que se inicie la averiguación previa que corresponda, si se desprende la comisión de hechos probablemente constitutivos de delito.

Artículo 6.- Los bienes muebles retenidos o asegurados que por su estado de deterioro se consideran como desecho, quedan a disposición real, virtual y jurídica de la oficialía mayor.

Los bienes perecederos retenidos o asegurados cuya conservación no cumpla con las condiciones mínimas de higiene, clasificación y separación en el depósito de objetos; que no se cuenta con la garantía de la integridad del producto y de su envase, que aunado a esto, no cuenten con las etiquetas completas, que permitan identificar el tipo de producto y los datos para su correcto uso y consumo humano, también serán considerados como desecho.

Artículo 7.- Los bienes retenidos o asegurados que por su naturaleza o peligrosidad o cualquier otra causa, puedan poner en peligro el medio ambiente o la integridad física del personal de los depósitos y de los ciudadanos, quedan a disposición real, virtual y jurídica de la Oficialía Mayor.

Artículo 8.- Corresponde a la Oficialía Mayor por conducto de la dirección ejecutiva de administración de bienes asegurados, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 24 del Acuerdo A/007/2000, emitido por el titular de esta Procuraduría, decidir el destino final de los bienes a que se hace referencia en el presente acuerdo, quedando bajo su más estricta responsabilidad el solicitar los dictámenes periciales que resulten necesarios para determinar las características físicas de aquellos.

Artículo 9.- Para los efectos a que se refiere el artículo 41 del Código Penal para el Distrito Federal, la notificación a quien pudiera tener derecho o interés jurídico para ello, haciendo de su conocimiento que cuenta con un término de 90 días para alegar ante la oficialía mayor de esta procuraduría, lo que a su derecho convenga, se realizará por una sola ocasión en un diario de circulación nacional.

TRANSITORIO

Primero.- El presente acuerdo entrará en vigor al día siguiente de su publicación en la Gaceta Oficial del Distrito Federal.

Segundo.- Se deroga lo dispuesto en el segundo párrafo del artículo 9 del acuerdo A/007/2000 del Procurador y las disposiciones que se opongan a lo ordenado en el presente.

**SUFRAGIO EFECTIVO, NO REELECCIÓN.
MÉXICO, DISTRITO FEDERAL A 26 DE SEPTIEMBRE DEL AÑO 2001
EL PROCURADOR GENERAL DE JUSTICIA DEL DISTRITO FEDERAL
(FIRMA)
MTRO. BERNARDO BÁTIZ VÁZQUEZ.**

ACUERDO No. A/007/2000

PUBLICADO EN LA GACETA OFICIAL DEL DISTRITO FEDERAL EL 28 DE MARZO DE 2000

ACUERDO A/007/2000 DEL PROCURADOR GENERAL DE JUSTICIA DEL DISTRITO FEDERAL POR EL QUE SE ESTABLECEN NORMAS Y PROCEDIMIENTOS EN MATERIA DE BIENES ASEGURADOS POR EL MINISTERIO PÚBLICO.

Con fundamento en los artículos 21, 113, y 134 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos 1, 2, 4, 16, 20 y 21 de la Ley Orgánica de la Procuraduría General de Justicia del Distrito Federal; 1, 2, 5, 6, y 29 fracciones I, VII, XV, XVIII, XX, y XXI así como séptimo transitorio del Reglamento de la Ley Orgánica de la Procuraduría General de Justicia del Distrito Federal, y

CONSIDERANDO

Que los artículos 21, 113 y 134 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos establecen los principios de legalidad, honradez, imparcialidad, profesionalismo, lealtad, eficiencia, eficacia, como rectores de la función pública en general y del ministerio público en particular;

Que dadas las condiciones actuales en las que se encuentran las áreas encargadas de los bienes asegurados, resulta indispensable reestructurarlas de tal forma que el trámite y resolución de los aseguramientos se resuelva en forma transparente conforme a los principios constitucionales de legalidad, honradez, profesionalismo, imparcialidad, eficiencia y eficacia que deben normar el actuar de todo servidor público;

Que es necesario regular de manera uniforme e integral lo relativo a los bienes asegurados por el ministerio público que no sean reclamados por quienes pudieren tener derecho o interés jurídico en ello.

Que el artículo noveno transitorio del acuerdo a/003/99 del procurador establece la creación de agencias especializadas en los siguientes términos: "Para los efectos del artículo 36 de este acuerdo, existirán cinco agencias especializadas en el conocimiento de los delitos culposos ocasionados con motivo del tránsito de vehículos, las cuales conocerán de los delitos citados que ocurran en las delegaciones de conformidad con la siguiente distribución: Zona Norte: Gustavo A. Madero, Azcapotzalco, Cuauhtémoc y Venustiano Carranza; Zona Oriente: Iztapalapa, Tláhuac e Iztacalco; Zona Poniente: Miguel Hidalgo, Cuajimalpa, Magdalena Contreras y Álvaro Obregón; Zona Sur: Tlalpan, Milpa Alta y Xochimilco; y Zona Centro: Benito Juárez y Coyoacán."

Finalmente, el artículo 41 del Código Penal para el Distrito Federal establece en lo conducente "Los objetos o valores que se encuentran a disposición de las autoridades investigadores o de las judiciales, que no hayan sido decomisados y que no sean recogidos por quien tenga derecho a ello, en un lapso de noventa días naturales, contados a partir de la notificación al interesado, se enajenarán en subasta pública y el producto de la venta se aplicará a quien tenga derecho a recibirlo", por lo que he tenido a bien expedir el siguiente:

ACUERDO

CAPÍTULO I

DE LOS BIENES ASEGURADOS

Artículo 1. Son materia de este acuerdo todos aquellos bienes, que en los términos de los artículos 40 y 41 del Código Penal para el Distrito Federal, se encuentren por mandato del agente del ministerio público asegurados en los depósitos que para tal efecto tiene esta procuraduría.

Artículo 2. Para los efectos de este acuerdo se entenderá, de igual forma, por bienes asegurados los que por comisión o por hallazgo sean capturados por la policía judicial del distrito federal en ejercicio de sus funciones.

CAPÍTULO II

DEL ASEGURAMIENTO Y REMISIÓN

Artículo 3. Cuando la Policía Judicial del Distrito Federal en el ejercicio de sus funciones capture bienes, deberá ponerlos inmediatamente a disposición del Ministerio Público a efecto de que éste de fe y los identifique plenamente ordenando en su caso la guarda y custodia, mediante acuerdo, fundando y motivando el

aseguramiento.

Artículo 4. Cuando se trate de remisión de vehículos robados-recuperados el Ministerio Público se estará también a lo previsto en el Acuerdo A/002/98, en tanto que, por lo que hace a los vehículos con reporte de robo o abandono en la vía pública, se estará a lo dispuesto en el artículo noveno transitorio del Acuerdo A/003/99 del Procurador, ampliándose las facultades a las agencias a las que se refiere dicho artículo para recibir los vehículos robados recuperados.

Artículo 5. Cuando el ministerio público retenga bienes relacionados con la averiguación previa, deberá realizar, en el ámbito de su competencia, las siguientes acciones:

- I. Recabar los datos generales de las personas relacionadas con los bienes retenidos.
- II. Extender en forma inmediata el recibo correspondiente por duplicado, a favor de la persona en cuyo poder se encontraron los bienes y recabar, de ser posible la firma de conformidad o, en caso contrario, asentar la inconformidad o las razones por las cuales no se recaba la firma;
- III. De conformidad con la naturaleza de los bienes retenidos, deberá identificar, individualizar y determinar plenamente todos y cada uno de ellos.
- IV. Levantar el inventario de los bienes de manera circunstanciada, colocando en su caso, los sellos y fajillas que contengan las firmas del ministerio público y perito que intervenga, así como las marcas, o señales que permitan de manera indubitable su identificación, detallando el estado que presenten, para evitar su alteración y destrucción o pérdida;
- V. Tratándose de ropas usadas relacionadas con las averiguaciones previas, el acuerdo de aseguramiento deberá aclarar cual será el destino final de las prendas; y,
- VI. Tratándose de armamento, cuando éste sea propiedad de la institución y no sea objeto o instrumento del delito, el ministerio público acordará su inmediata remisión a la dirección general de recursos materiales y servicios generales; de no ser así deberá agotar las diligencias necesarias en un término máximo de seis meses contados a partir de la retención.

Todo lo anterior se hará constar expresamente en la averiguación previa de que se trate y cuando se decrete el aseguramiento se acompañará al oficio de remisión copia del inventario y determinación pericial a la dirección ejecutiva de administración de bienes asegurados.

Artículo 6. Tratándose de objetos personales del o de los probables responsables, siempre que no incidan en la integración del cuerpo del delito y no sean elementos de prueba, el Ministerio Público deberá ordenar de inmediato su devolución al inculcado o a persona de su confianza, sin que para ello medie la comprobación de su legítima procedencia.

Artículo 7. El Ministerio Público procederá a la entrega inmediata de los bienes que no tengan relación directa con la averiguación previa a su propietario, poseedor o representante legal. En el supuesto de que no sea posible dicha entrega por no presentarse el interesado en un plazo de 72 horas o de no ser posible su identificación, acordará su remisión a la oficialía mayor para que ésta proceda de conformidad con sus facultades.

Artículo 8. El Ministerio Público en los casos que determine el aseguramiento de bienes de cualquier índole, asentará en actuaciones la razón por la cual decreta el aseguramiento, misma que se transcribirá en el oficio de remisión correspondiente.

Artículo 9. Para los efectos señalados en los artículos que anteceden del presente capítulo, el Ministerio Público notificará dentro del término de 72 horas a quien pudiera tener derecho o interés jurídico quién contará con un término de 90 días para recoger esos bienes y remitirá, con los mismos, copias de la notificación a la oficialía mayor.

En el supuesto de que la notificación no pudiera realizarse en el término antes señalado, por desconocerse la identidad o el domicilio del interesado, el Ministerio Público indicará a la oficialía mayor se instrumente la notificación por edictos, publicados por tres veces en un diario de circulación nacional. realizando lo anterior sin que recoja el bien dentro del plazo indicado, se estará a lo dispuesto en el capítulo v de este ordenamiento.

CAPÍTULO III

DEL ASEGURAMIENTO DE VEHÍCULOS AUTOMOTORES

Artículo 10. Los Agentes del Ministerio Público adscritos a las agencias a las que se refiere el artículo noveno transitorio del Acuerdo A/003/99 emitido por el C. Procurador, serán los únicos facultados para recibir en custodia y determinar la devolución de los vehículos robados que hayan sido recuperados.

Artículo 11. Los agentes del Ministerio Público deberán recibir las denuncias que por delito de robo de vehículo se presenten ante ellos, pero en ningún caso podrán acordar la puesta a disposición de vehículos recuperados ni su devolución, debiendo notificar de inmediato, por escrito y por la vía telefónica, dependiendo de la zona en la que el vehículo fue recuperado, a la agencia especializada que corresponda, a las que se refiere el artículo noveno transitorio del acuerdo A/003/99 emitido por el C. Procurador, proporcionando el número de averiguación previa y un informe sumario del vehículo cuyo robo ha sido denunciado.

Artículo 12. Los agentes de la policía judicial que localicen o recuperen un vehículo reportado como robado, procederán de inmediato a realizar lo siguiente:

- I. Reportarán el vehículo, dependiendo de la zona en la que fue localizado o recuperado, a la agencia del Ministerio Público que corresponda, conforme a lo señalado en el artículo noveno transitorio del acuerdo A/003/99 emitido por el C. Procurador.
- II. Procederán a sellar mediante fajillas, el cofre, puertas, ventanillas, cajuela y demás lugares de acceso del vehículo, así como sus accesorios, detallando el estado de los mismos en el inventario respectivo;
- III. De apreciar indicios relacionados con la comisión de algún otro ilícito deberán notificarlo de inmediato a responsable de la agencia del ministerio público que corresponda, conforme a lo señalado en el artículo noveno transitorio del acuerdo A/003/99 emitido por el C. Procurador; y,
- IV. Solicitarán el servicio de grúa a fin de que el vehículo sea trasladado a la agencia que corresponda, conforme a lo señalado en el artículo noveno transitorio del Acuerdo A/003/99 emitido por el C. Procurador.

Artículo 13. Cuando el Agente del Ministerio Público adscrito a cualquiera de las agencias a las que se refiere el artículo noveno transitorio del Acuerdo A/003/99, emitido por el C. Procurador retenga vehículos relacionados con la averiguación previa deberá:

- I. Acordar su recepción, identificar e individualizar plenamente el vehículo relacionándolo con la averiguación previa, notificando de inmediato por escrito y por vía telefónica al responsable de la agencia en que fue presentada la denuncia;
- II. Ordenar la intervención de peritos para que en un término no mayor de veinticuatro horas rindan el dictamen que corresponda al tipo de delito, independientemente de las características de regularidad o no que presente el vehículo;
- III. Levantar el inventario de los bienes, detallando de manera pormenorizada y suficiente el estado exterior e interior del vehículo, total del equipo que lo integra. la clase de herramienta que contiene y todos los datos necesarios para su debida y pronta identificación, incluyendo de manera enunciativa, mas no limitativa el número de motor, de serie y las placas de circulación que porte, colocando en su caso las fajillas, los sellos, marcas o señales que permitan de manera indubitable su identificación, detallando el estado que presente, para evitar su alteración, destrucción o pérdida;
- IV. Dentro del término de 72 horas, notificar al propietario, poseedor o representante legal de éstos por la vía más ágil incluyendo teléfono, fax, telegrama o cualquier otro medio que estime conveniente, que el vehículo se encuentra a disposición en la agencia del ministerio público que corresponda conforme a lo dispuesto por el artículo noveno transitorio del acuerdo a/003/99 emitido por el c. procurador; y pedirle que acuda a la misma, de inmediato, con los siguientes documentos:
 - a) Original y copia fotostática de una identificación oficial vigente con fotografía de la persona interesada.
 - b) Original y copia de la factura que acredite la propiedad del vehículo.

- c) Original y copia de los documentos que acrediten la calidad del poseedor o representante legal.
- V. Cancelar el reporte de robo del vehículo recuperado ante la fiscalía central de investigación para robo de vehículos y transporte.
- VI. Girar el oficio de liberación del vehículo, entregar copia del mismo a la persona legitimada y entregar el vehículo a quien haya acreditado legítimamente la propiedad o posesión.

CAPÍTULO IV

DE LA GUARDA Y CUSTODIA

Artículo 14. Los bienes asegurados que estén relacionados con una averiguación previa no deberán permanecer en las oficinas o en el interior de las agencias investigadoras del ministerio público ni en lugares adyacentes a las mismas, por un término mayor de setenta y dos horas, que se computará a partir del momento en que los bienes hayan sido puestos a disposición del ministerio público correspondiente.

Durante ese término el ministerio público procederá, en su caso, con auxilio de los servicios periciales a:

- I. Dictar el acuerdo de aseguramiento de los bienes precisando:
 - a. Que se trata de bienes asegurados cuya naturaleza permite su guarda o custodia en condiciones de que no sufran deterioro por el transcurso del tiempo.
 - b. Que se trata de bienes asegurados que no se deben destruir, que no se pueden conservar o son de costoso mantenimiento.
 - c. Que se trata de bienes que por su contenido, peligrosidad y/o riesgo, deben de ser destruidos o confinados.
 - d. Los bienes perecederos de fácil descomposición.

El acuerdo respectivo pondrá a disposición real, virtual y jurídica de la oficialía mayor los bienes involucrados en los incisos antes citados, a efecto de instrumentar lo conducente de conformidad con el capítulo v de este acuerdo.

- II. Turnar a la Oficialía Mayor, mediante oficio de remisión, los bienes asegurados, agregando copia del acuerdo de aseguramiento y demás diligencias inherentes.

Artículo 15. El Ministerio Público que conozca la averiguación previa, tendrá la disponibilidad de los bienes asegurados en los depósitos de esta procuraduría, para la práctica eficaz de sus investigaciones e intervenciones.

Artículo 16. Cuando el ministerio público se declare incompetente para seguir conociendo de los hechos por los cuales se inició una averiguación previa y se encuentre decretado el aseguramiento, notificará a la Oficialía Mayor a que autoridad quedarán a disposición, solicitando el traslado de los bienes a la autoridad competente.

Artículo 17. Cuando el Ministerio Público acuerde el no ejercicio de la acción penal y se tengan bienes asegurados, notificará a la oficialía mayor tal circunstancia a efecto del destino final del bien.

Artículo 18. Cuando se haya acordado la consignación de la averiguación previa y estén relacionados bienes asegurados, el ministerio público notificará y solicitará a la oficialía mayor que los bienes asegurados sean remitidos ante el juez correspondiente.

Artículo 19. El Ministerio Público adscrito a los juzgados deberá verificar el estado jurídico que guarden los bienes asegurados, y solicitará al juez de la causa, determine el destino final de los bienes.

Artículo 20. En aquellos casos en que se detecte la sustracción de algún bien asegurado o componente del mismo, el ministerio público procederá a confrontar su estado físico con el inventario realizado al momento de su ingreso y dará vista a la contraloría interna para la instauración del procedimiento administrativo correspondiente, sin perjuicio de la responsabilidad penal o administrativa que resultare.

Artículo 21. Cuando se haya determinado en definitiva el no ejercicio de la acción penal, el fiscal o el coordinador de agentes del ministerio público auxiliares del procurador, ordenará de inmediato que sean

entregados a su propietario, poseedor o representante legal notificándole a éste el término de 90 días naturales para retirarlos. Para tal efecto, remitirá copia a la oficialía mayor, surtiendo efectos de puesta a disposición, para que esta unidad administrativa instrumente la devolución de los bienes.

Artículo 22. En aras de optimizar el servicio que proporcionan los depósitos, la Oficialía Mayor instrumentará a través de la dirección ejecutiva de administración de bienes asegurados el procedimiento de ingresos y egresos de los vehículos en mención, quedando de la siguiente manera:

I. Ingresos:

- a. Los vehículos robados recuperados deberán ser ingresados en el depósito "1", sito en Enrique Contel s/n, Esquina Guelatao, Col. Tepalcates, Delegación Iztapalapa.
- b. Los vehículos relacionados con otros delitos, deberán ser ingresados en el depósito "E" sito en Av. Guelatao y Manuel Escandón s/n, Col. Tepalcates, Delegación Iztapalapa.

II. Egresos:

- a. Los egresos de vehículos asegurados previa liberación por el agente del ministerio público que corresponda, se realizará, por lo que hace a vehículos robados recuperados en el depósito "2" con un horario de 8:00 a 20:00 horas los 365 días del año.
- b. Los vehículos relacionados con otros delitos serán entregados en el depósito "A" con un horario de 9:00 a 17:00 horas los 365 días del año.

En relación con las liberaciones otorgadas por el ministerio público éstas deberán contener además de la rúbrica de éste y el sello de la agencia, el visto bueno del responsable de la misma, el cual deberá formar parte del catálogo de firmas autorizadas, que para tal efecto, instaure la oficialía mayor.

CAPÍTULO V

DESTINO FINAL

Artículo 23. La Oficialía Mayor, para el cumplimiento de las atribuciones que le corresponden en materia de bienes asegurados, por conducto de la dirección ejecutiva de administración de bienes asegurados deberá:

- I. Dictar los lineamientos y procedimientos y diseñar los formatos a que sujetará la administración de los bienes asegurados;
- II. Recibir bajo resguardo los bienes asegurados que le sean enviados mediante oficio de remisión, única y exclusivamente por determinación del ministerio público;
- III. Revisar el oficio de remisión y la documentación a que se refiere el presente capítulo. si dicha documentación presenta enmiendas, no viene acompañada del inventario; de la determinación e identificación pericial, la razón por la que se decretó el aseguramiento o tiene alguna omisión que pudiera afectar su validez o dificulte la individualización de los bienes, requerirá al ministerio público la aclaración correspondiente;
- IV. Realizar una adecuada clasificación de los bienes asegurados para facilitar su manejo, ubicación e identificación;
- V. Levantar y mantener actualizado el listado que contenga la información sobre bienes asegurados;
- VI. Realizar el traslado de los bienes asegurados, cuando así se requiera en razón de incompetencia, consignación o por acuerdo del ministerio público;
- VII. Entregar los bienes asegurados a su propietario, poseedor o a su representante legal, cuando exista orden del ministerio público en tal sentido, previa identificación del interesado;
- VIII. A instrucción expresa de ministerio público realizar la incineración o destrucción de ropas de occisos y lesionados;
- IX. Remitir a la autoridad competente las armas, municiones o explosivos que le hubiere enviado el

ministerio público;

- X. Realizar las notificaciones previstas en el artículo noveno del presente acuerdo;
- XI. Realizar todas aquellas actividades que resulten necesarias para la debida administración de los bienes asegurados; e
- XII. Implementar las acciones que le determine el comité de subastas públicas.

Artículo 24. La Oficialía Mayor por conducto de la dirección ejecutivo de administración de bienes asegurados, procederá a ejecutar la determinación ministerial del destino final de los bienes asegurados de conformidad a los siguientes procesos:

- I. Devolución: En favor de los propietarios, poseedores o representantes legales;
- II. Subasta Pública: Cuando el bien esté dentro del comercio, no afecte la salud humana, animal o vegetal ni el medio ambiente y tenga un valor en el mercado superior al costo que implica la subasta pública, para lo cual deberá convocarse mediante publicación, en un diario de los de mayor circulación nacional por dos días consecutivos;
- III. Venta Inmediata: Cuando se trate de bienes que no se deben destruir, que no se pueden conservar, que su mantenimiento sea costoso y/o que se trate de bienes perecederos de fácil descomposición;
- IV. Destrucción: Cuando se trate de bienes que puedan atentar contra el medio ambiente, la salud de personas o animales, que su estado así lo amerite, que implique regresar al mercado bienes irregulares que puedan propiciar actos ilícitos, o bien que carezcan de valor o éste sea menor a lo que pudiera costar su enajenación, por lo que pudiera considerarse como basura, así como las substancias nocivas peligrosas, contando siempre con la participación de la contraloría interna y la dirección general jurídico consultiva;
- V. Confinamiento: Destinar los bienes asegurados que por su naturaleza, delicadeza o peligrosidad así lo requieran; a un lugar seguro para su conservación vigilada por las autoridades sanitarias o de la materia correspondiente perteneciente al Gobierno del Distrito Federal y/o al Gobierno Federal;
- VI. Aprovechamiento: Por la Procuraduría General de Justicia del Distrito Federal. Cuando se trate de moneda de curso legal, ya sea nacional o de cualquier otro país; bienes que estén fuera del comercio y puedan ser utilizables; o aquellos que aun estando dentro del comercio, puedan propiciar la comisión de actos ilícitos o su enajenación resulte más costosa que el que implica la subasta pública;
- VII. Donación: Se entiende como la transferencia gratuita que hace la Procuraduría General de Justicia del Distrito Federal de bienes asegurados, a una institución del Gobierno del Distrito Federal:
 - a. Bienes perecedero de consumo humano, atendiendo a la capacidad de deterioro de los productos en mención la oficialía mayor por conducto de la dirección ejecutiva de administración de bienes asegurados podrá dar en donación a instituciones públicas del Gobierno del Distrito Federal, los productos siempre y cuando el donatario se comprometa a realizar los estudios sanitarios de viabilidad al consumo humano y otorgue un certificado de destino final de los mismos, responsabilizándose de lo anterior para deslindar a la procuraduría de cualquier anomalía en la determinación y destino de los mismos.
 - b. Bienes perecederos de consumo no humano: A efecto de llevar a cabo la donación de estos, se seguirán los mismos lineamientos del inciso anterior.
 - c. Bienes Muebles: Con excepción de vehículos, serán destinados a donación cuando justifique plenamente la necesidad, el uso y la imposibilidad actual de adquisición por parte de la institución pública del Gobierno del Distrito Federal. Garantizando que su destino y empleo no atente contra la integridad de su destinatario o usuario final, para tal efecto el donatario se compromete en todo momento a acreditar la legitimidad del uso y conservación del bien donado.
 - d. En casos de emergencia nacional y por condiciones humanitarias, el procurador podrá ordenar la donación de todos aquellos bienes asegurados que puedan ser utilizados por las entidades afectadas.

Para los efectos de los incisos anteriores el donatario quedará imposibilitado para enajenar el bien por cualquier medio.

TRANSITORIOS

PRIMERO.- El presente acuerdo entrará en vigor al día siguiente de su publicación en la Gaceta Oficial del Distrito Federal. Para su mayor difusión publíquese en el Diario Oficial de la Federación.

SEGUNDO.- Los vehículos que hubiesen sido asegurados e ingresados al depósito de objetos de esta dependencia con antelación al 31 de diciembre de 1997 y que no hubiesen sido recogidos por quién tenga derecho e interés jurídico en ello, quedan a disposición de la Oficialía Mayor a efecto de que efectúe las acciones correspondientes de conformidad con el presente acuerdo.

TERCERO.- Los bienes perecederos que hubiesen sido asegurados e ingresados al depósito de objetos de esta dependencia con antelación al 31 de diciembre de 1999 y que no hubiesen sido recogidos por quién tenga derecho e interés jurídico en ello, quedan a disposición de la oficialía mayor a efecto de que efectúe las acciones correspondientes de conformidad con el presente acuerdo.

CUARTO.- La Oficialía Mayor, para el cumplimiento de las atribuciones descritas en el capítulo v del presente acuerdo, adscribirá a la dirección ejecutiva de administración de bienes asegurados, agentes del ministerio público y peritos en mecánica.

QUINTO.- Se deroga el acuerdo A/009/97 del procurador y las disposiciones administrativas que se opongan al presente acuerdo.

**SUFRAGIO EFECTIVO. NO REELECCIÓN
CIUDAD DE MÉXICO, A 17 DE MARZO DEL 2000
EL C. PROCURADOR GENERAL DE JUSTICIA
DEL DISTRITO FEDERAL
(FIRMA)
DR. SAMUEL I. DEL VILLAR KRETCHMAR**

ANEXO 3

Tabla de información recopilada en Cerro de la Estrella

Nº	Nombre del negocio	Dirección	Tiempo	Autopartes	Material de reciclaje	Comentarios
1	Ulises	Desviación Ermita Iztapalapa s/n. Col. El Santuario	6 meses	Usadas	No	Dudo al momento de dar el teléfono
2	Refaccionaria Pinocho	Desviación Ermita Iztapalapa s/n. Col. El Santuario	-	Ambas	-	Se negó a dar información
3	Refacciones New Line	Desviación Ermita Iztapalapa s/n.	-	Ambas	-	Se negó a dar información
4	Refacciones Velásquez	Desviación Ermita Iztapalapa s/n.	-	Ambas	-	Se negó a dar información
5	Transfer	Desviación Ermita Iztapalapa s/n.	2 meses	Usadas	No	-
6	Refaccionaria Funy Car	Desviación Ermita Iztapalapa s/n.	-	Ambas	-	Se negó a dar información
7	Refaccionaria Compactos Alemanes	Desviación Ermita Iztapalapa s/n.	-	Ambas	-	Se negó a dar información
8	Volkswagen Ermita	Desviación Ermita Iztapalapa s/n.	-	Ambas	-	Se negó a dar información
9	-	Desviación Ermita Iztapalapa s/n Col. Ricardo Flores Magón	-	Ambas y compra autos chocados	-	Se negó a contestar, infamación obtenida del anuncio
10	El Bany	Desviación Ermita Iztapalapa s/n. Col. El Santuario	3 años	Ambas	100 Kg.	Vende la chatarra al los camiones de las fundidoras
11	-	Desviación Ermita Iztapalapa s/n. Col. El Santuario	2 meses	Usadas	Si	No saben cuanto material tienen
12	Refaccionaria Caballero	Desviación Ermita Iztapalapa # 55 Col. El Santuario	3 años	Nuevas	Si	Nos dijeron que no tenía sucursales, y descubrimos que tenía dos sucursales
13	Refacciones Caballero	Desviación Ermita Iztapalapa s/n. Col. Ricardo Flores Magón	2 años	Nuevas	No	-
14	Refacciones Caballero	Desviación Ermita Iztapalapa s/n. Col. El Santuario	3 años	Ambas	No	-
15	Servicio de Grúas Bardahl	Desviación Ermita Iztapalapa # 150 Col. El Santuario	-	Ambas	-	Se negó a dar información
16	Autopartes Ramírez	Desviación Ermita Iztapalapa # 155-C Col. El Santuario	3 años	Nuevas	No	-
17	Reno Par	Desviación Ermita Iztapalapa # 161 Col. Ricardo Flores Magón	2 años	Ambas	Mucho	Vende la chatarra al fierro viejo en 5 de mayo
18	Radiadores Yepez	Desviación Ermita Iztapalapa # 169 Col. Ricardo Flores Magón	2 años	Ambas	86 Kg.	Dispuesto a vender, mayor parte es aluminio
19	Refaccionaria Franky	Desviación Ermita Iztapalapa # 169-1 Col. Ricardo Flores Magón	8 meses	Nuevas y de siniestro	-	-
20	-	Desviación Ermita Iztapalapa # 171 Col. Ricardo Flores Magón	-	-	-	Se negó a contestar
21	Germany	Desviación Ermita Iztapalapa # 177 Col. Ricardo Flores Magón	1 1/2 año	Ambas	13 Kg.	No sabe donde se localizan las oficinas de la asociación
22	Yepez	Desviación Ermita Iztapalapa # 177 Col. Ricardo Flores Magón	3 meses	Nuevas y venta de autos chocados	-	Convenio con aseguradoras
23	El Dandy	Desviación Ermita Iztapalapa # 179 Col. Ricardo Flores Magón	30 años	Usadas	2-3 ton.	La chatarra se vende a Fundidora, pasa de 1 a 2 veces al año
24	Refaccionaria Lebaron	Desviación Ermita Iztapalapa # 179 Col. Ricardo Flores Magón	38 años	Ambas	3 ton.	Ya tiene comprador de chatarra

25	Refaccionaria Caribe	Desviación Ermita Iztapalapa # 180 Col. Ricardo Flores Magón	20 años	Ambas	2 ton.	Vende chatarra a Fundidora
26	Laredo Autopartes	Desviación Ermita Iztapalapa # 200 Col. Barrio San Lucas	2 años	Ambas	No	Se desconoce el numero de sucursales, pero están ubicadas en Santa Cruz
27	Refacciones Davis	Desviación Ermita Iztapalapa # 210 Col. Ricardo Flores Magón	10 años	Nuevas	No	En el establecimiento se observaron partes usadas
28	Refaccionaria Volk's	Desviación Ermita Iztapalapa # 212-B	2 meses	Ambas	30 Kg.	-
29	Empire	Desviación Ermita Iztapalapa # 214 Col. Barrio San Pablo	7 años	Ambas	Si	Se desconoce la cantidad de chatarra y se la lleva al fierro viejo
30	Refaccionaria Pool	Desviación Ermita Iztapalapa # 214-B Col. Ricardo Flores Magón	3 años	Ambas	Si	Se desconoce la cantidad de chatarra y se la lleva al fierro viejo
31	Refaccionaria Beetle	Desviación Ermita Iztapalapa # 217	-	Ambas	-	Se negó a contestar
32	Autopartes Lalito	Desviación Ermita Iztapalapa # 218	4 años	Ambas	No	-
33	Refaccionaria Alffer	Desviación Ermita Iztapalapa # 218-A Col. Ricardo Flores Magón	20 años	Ambas	100 Kg.	-
34	Libra	Desviación Ermita Iztapalapa # 218-B Col. El Santuario	1 año	Nuevas	No	-
35	Refaccionaria Beetle	Desviación Ermita Iztapalapa # 218-F Col. El Santuario	3 años	Ambas	Si	Las personas que le ayudan a sacar la chatarra, se la llevan, y su paga es en especie con ese material
36	Refaccionaria Tamaulipas	Desviación Ermita Iztapalapa # 286-A Col. El Santuario	2 años	Ambas	No	-
37	Los Güichos	Desviación Ermita Iztapalapa # 290 Col. El Santuario	15 años	Ambas	6 a 7 ton.	La chatarra se vende a Fundidora, se desconoce nombre
38	Volk's Lupita	Desviación Ermita Iztapalapa # 294 Col. El Santuario	7 años	Ambas	Si	Se desconoce la cantidad de chatarra, pero si la vende
39	Refaccionaria Quiroz	Desviación Ermita Iztapalapa # 298 Col. El Santuario	13 meses	Ambas	No	-
40	Refaccionaria Leslye	Desviación Ermita Iztapalapa # 1260	6 años	Ambas	No	-
41	Refaccionaria Martínez	Desviación Ermita Iztapalapa # 1334 Col. Barrio San Pablo	3 años	Ambas	No	-
42	Refaccionaria Morales	Convento # 14 Col. El Santuario	20 años	Usadas	2 ton.	Se vende a camiones de Fundidoras y pasa cada 7 meses. Se desconoce nombre
43	Refaccionaria Chabelita	Convento # 14-B Col. El Santuario	16 años	Usadas	Si	Desconoce la cantidad de material, lo vende al fierro viejo. No recuerda el nombre de la asociación
44	Refaccionaria Morales	Convento #14-C Col. El Santuario	25 años	Ambas	1/2 ton.	Lo vende a Depósitos de Desechos
45	Refaccionaria Brasilia	Convento #14-E Col. El Santuario	1 mes	Usadas	1 ton.	El negocio parecía tener varios años en el mercado. La chatarra se vende a Fundidoras
46	Concepto Uno	Joaquín Baranda # 26-B Col. Barrio San Lucas	8 años	Ambas	Si	Se desconoce la cantidad del material y no recuerda el nombre de la asociación
47	Refaccionaria Moreno	Joaquín Baranda # 32 Col. Barrio San Lucas	4 meses	Ambas	No	Piensa abrir una sucursal próximamente
48	Star Car	Joaquín Baranda s/n Col. Barrio San Lucas	-	Ambas	-	Se negó a contestar
49	El Volchito	Joaquín Baranda s/n Col. Barrio San Lucas	-	Usadas	-	Se negó a contestar
50	Refaccionaria Rocky	Francisco Pascual García # 12 Col. Barrio San Lucas	30 años	Ambas	Si	Desconoce la cantidad de chatarra

Bibliografía

- Álvarez Medina, “Política ambiental y su impacto en la innovación tecnológica y organizativa: el reciclaje de vehículos automotores”. *Contaduría y Administración*, N° 213, mayo-agosto 2004. 73-97 p.
- Enciclopedia Hispánica, Encyclopædia Britannica Publishers, Inc. Vol. 2, Versailles, Kentucky, 1993.
- Chiavenato Idalberto, “Introducción a la Teoría General de la Administración” McGraw-Hill, 1998.
- Cohen Mark, “Environmental Issues in Marketing”, National Pollution Prevention Center for Higher Education. 1998.
- Derrien, Yann. “Técnicas de la auditoria informática” Ediciones Alfaomega, S.A. de C.V., Bogotá Colombia 1995.
- Durazo Cerecer, “Estudio General sobre el Sector de Reciclaje de Plásticos en México”, Tesis, Facultad de Química, UNAM, México 2003. p. 67
- Ganzi, Steedman y Quenneville, “Linking environmental performance to business value: a North America perspective, Comisión para la Cooperación Ambiental de América del Norte. 2004.
- González Márquez. “La responsabilidad por el daño ambiental en México”. México UAM, 2002.
- Hamilton, Elizabeth: “The top ten pitfalls of environmental audits and how to avoid them; *Journal of environmental law and practice*”, v4, n5, página 29 1997.
- Harrison, Lee: “Environmental, health and safety auditing handbook” 2nd. McGraw-Hill, New York 1994
- Ledgerwood, Grant; Elizabeth Street, Riki Therivel: *Implementing an environmental audit: how to gain competitive advantage using quality and environmental responsibility*; FT Irwin Professional Publishing, New York, 1994
- Primer Informe de Desarrollo Sustentable de Grupo Holcim Apasco, 2004.
- Reyes Córdova, “Normatividad del Reciclaje de Plásticos”, Tesis, Facultad de Química, UNAM, México 2003 p. 6
- SEMARNAT-PROFEPA: *Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (delitos ambientales)*; SEMARNAT, México 1997.
- United Nations : *Agenda 21*, Génova: United Nations. 1992
- Volokh, Alexander: “Carrots over sticks: the case for environmental self-audits; *Washington Monthly*”, V29, n6, p28(4), June 1997.

Páginas de Internet

http://cec.org/pubs_info_resources/publications/pdfs/español/annexl-s.pdf
<http://es.wikipedia.org/wiki/Contaminaci3n>
<http://habitat.aq.upm.es/dubai/98/bp422.html>
<http://orbita.starmedia.com/~mjbravo/congreso.htm#1>
http://usuarios.lycos.es/ambiental/ea2/pro_ea.html
<http://waste.ideal.es/neumaticos.htm#canada>
<http://www.cambioclimaticoglobal.com/index.html>
<http://www.cec.org/trio/stories/index.cfm?ed=4&ID=56&varlan=espanol>
<http://www.cidac.org/vnm/libroscidac/crecer-conservar/Ecologia-Cap4.PDF>
<http://www.cinu.org.mx/eventos/conferencias/johannesburgo/wssd.htm>
<http://www.conabio.gob.mx/institucion/snib/doctos/acerca.html>
<http://www.conama.cl/ciudadania/1298/propertyvalue-12930.html>
<http://www.ecy.wa.gov/pubs/98416.pdf>
<http://www.economicas-online.com/ambienta.htm#Inicio>
<http://www.ecouncil.ac.cr/centroam/conama/ppa.htm>
http://www.inegi.gob.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/integracion/sociodemografico/medioambnal/1999/cap7.pdf
http://www.medioambienteonline.com/site/root/resources/feature_article/2198.html
<http://www.polyrethane.org/purrc/report1.html>
<http://www.pwc.com/extweb/service.nsf/docid/7EC9A14A33D7176285256F8000567A22>
http://www.riocmsi.gov.br/espanol/cmsi/documentos/declara_esp
http://www.rolac.unep.mx/johannesburgo/cdrom_alc/info_cumbre/panorama.pdf
<http://www.un.org/esa/sustdev/documents/agenda21/spanish/riodeclaration.htm>
<http://www.un.org/spanish/busqueda/documentos/index.html>
<http://www.un.org/spanish/millenniumgoals/index.html>