



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES

"ZARAGOZA"

INGENIERÍA QUÍMICA

T E S I S

"AUDITORIA AMBIENTAL EN LA INDUSTRIA
DE RESINAS EPOXICAS"

QUE PRESENTA:

LUIS ANTONIO GARCÍA VILLANUEVA

PARA OBTENER EL TITULO DE

INGENIERO QUÍMICO

EN EL ÁREA DE:

PROCESOS

DIRECTOR DE TESIS:

I.Q. FRANCISCO JAVIER MANDUJANO ORTIZ

"POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU"

ENERO 2005

m342999



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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



**FACULTAD DE ESTUDIOS
SUPERIORES ZARAGOZA**

**JEFATURA DE LA CARRERA
DE INGENIERIA QUIMICA**

OFICIO: FESZ/JCIQ/056/04

ASUNTO: Asignación de Jurado

ALUMNO: GARCÍA VILLANUEVA LUIS ANTONIO
P r e s e n t e.

En respuesta a su solicitud de asignación de jurado, la jefatura a mi cargo, ha propuesto a los siguientes sinodales:

PRESIDENTE	I.Q. Francisco Javier Mandujano Ortiz
VOCAL	Biol. Guillermo González Martínez
SECRETARIO	M. en C. Martha Flores Becerril
SUPLENTE	I.Q. Everardo Feria Hernández
SUPLENTE	I.Q. Juan Carlos Prieto López

Sin más por el momento, reciba un cordial saludo.

A t e n t a m e n t e

“POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU”

México, D.F., 08 de Noviembre del 2004

EL JEFE DE LA CARRERA

M. EN C. ANDRES AQUINO CANCHOLA





AGRADECIMIENTOS

A DIOS:

Ya que toda la felicidad y beneficios que he recibido a lo largo de mi vida te los debo sin duda alguna a ti Dios. No ha habido ocasión en que no estés conmigo, te doy gracias por permitirme llegar a este momento con salud y fortaleza para superar lo que me espera más adelante.

Gracias Dios mío por estar aquí junto a mi siempre.....

A MIS PADRES Y HERMANA:

Ustedes que son el instrumento por el que recibo las bendiciones de Dios, la fuerza que necesité, necesito y necesitaré para el resto de mi vida. Por cada uno de los sacrificios que hicieron por mi hermana y por mí para lograr de nosotros grandes personas con fuertes ideales y aspiraciones, y que para lograr eso, nos enseñaron que la sencillez y la humildad son la esencia de nuestra familia.

Mejor hermana no pudo Dios enviarme, cada uno de los momentos que pasamos juntos siempre los llevare en mi corazón y seguiremos juntos a lo largo de nuestras vidas auxiliándonos en todo momento. Gracias por tu apoyo incondicional y tu amor infinito.

Son mi mayor tesoro.....

A mis PADRINOS Porfirio y Josefina, que son mis segundos padres, gracias por apoyar a mis padres en los momentos alegres y difíciles. A mi papito, mis tíos, tías, primos, sobrinos, por que me acompañan en el camino del éxito y se entusiasman con mis logros por que son de ellos también. Gracias por confiar en mí y siempre estaré con ustedes por que somos una gran familia.

A mis AMIGOS de toda la vida Christian Erick Martínez Sánchez, Hansel Rivera Hernández, Ana Lilia Espinosa Monzalvo, Alfonso Beltrán Carrillo, Sergio Alberto Rodríguez Romero, y al mejor HERMANO que puedo tener Enrique Ortega Valencia. Y a todos y cada uno de los "ALACRANES". Gracias por permitirme conocerlos y apoyarme cuando más los necesité.....

Mis PROFESORES que fueron mis guías en mi preparación profesional, en especial a I.Q. Dominga Ortiz Bautista, I.Q. Cuauhtémoc Lagos Chávez, I.Q. Cresenciano Echavarieta Albiter, I.Q. Juan Carlos Prieto López y I.Q. Everardo Feria Hernández ya que no solo me transmitieron conocimientos académicos, sino por los muchos buenos consejos que solo unos buenos amigos nos dan....

A mi DIRECTOR DE TESIS I.Q. Francisco Javier Mandujano Ortiz, por la atención que me dio y toda la orientación que requerí para el desarrollo de mi tesis.

Y a la MÁXIMA CASA DE ESTUDIOS de América Latina la Universidad Nacional Autónoma de México por permitirme formarme como universitario y un profesionista orgulloso de su universidad, a la FES Zaragoza por abrimme sus puertas para recibir cátedras de nivel.



DEDICATORIAS

A México, nación de gente comprometida con ella misma y para con los demás.....

A todos mis adversarios por que por ellos adquirí el coraje para salir adelante.

A quienes han llegado a mi vida, dándome su cariño, confianza y alegría, a quienes se han ido.....y con quienes espero reencontrarme.



LISTA DE ACRONIMOS

ANIQ	Asociación Nacional de Industrias Químicas
AMA's	Auditorías Medioambientales
APF	Administración Pública Federal
BCSD	Business Council for Sustainable Development
CBI	Confederación de la Industria Británica
CEI	Comisión Electrotécnica Internacional
CFE	Comisión Federal de Electricidad
CNA	Comisión Nacional del Agua
CONAFUR	Comisión Nacional Forestal
DOF	Diario Oficial de la Federación
EMA	Entidad Mexicana de Acreditación
EPA	Environment Protection Agency
FONATUR	Fondo Nacional de Fomento al Turismo
GEO	Global Environmental Outlook
ICC	Cámara Internacional de Comercio
INE	Instituto Nacional de Ecología
ININ	Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares
ISO	Organización Internacional de Normalización
LFC	Luz y Fuerza del Centro
LGEEPA	Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección del Ambiente
NOM	Norma Oficial Mexicana
PDS	Programa para Promover el Desarrollo Sustentable
PEIR	Estado, Presión, Impacto, Respuesta
PEMEX	Petróleos Mexicanos
PIP	Programa de Inspecciones y Pruebas
PM _{2.5}	Partículas suspendidas Menores de 2.5 micrómetros
PNAA	Programa Nacional de Auditoría Ambiental
PNUMA	Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente
PROFEPA	Procuraduría Federal de Protección al Ambiente
SAGARPA	Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación
SALUD	Secretaría de Salud
SCT	Secretaría de Comunicaciones y Transportes
SECTUR	Secretaría de Turismo
SEDESOL	Secretaría de Desarrollo Social
SEDUE	Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología
SEMARNAP	Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca
SEMARNAT	Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales
SENER	Secretaría de Energía
SEP	Secretaría de Educación Pública
SHCP	Secretaría de Hacienda y Crédito Público
SRA	Secretaría de Reforma Agraria
UE	Unión Europea
UNCED	Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo
VNCI	Vereniging Van de Nederlandse Cheemische Industrie
ZMCM	Zona Metropolitana de la Ciudad de México



RESUMEN

Se realizó una Auditoría Ambiental a una industria que usan como materia prima la resina epóxica, la cual se contacto por parte de la Facultad para el objetivo. La Auditoría Ambiental se desarrollo en tres días hábiles, dentro del plan de trabajo, los aspectos que se auditaron fueron: agua, emisiones a la atmósfera, seguridad industrial, residuos y residuos peligrosos, suelo y seguridad ambiental. Para el trabajo de Auditoría se contó con el apoyo de compañeros para poder cubrir de una manera más rápida ya que nos tuvimos que ajustar a los tiempos que la empresa nos dio.

Los resultados que se obtuvieron de la Auditoría fueron diversos, nos encontramos con que es una industria que cuenta con su política de calidad, dentro de sus objetivos planteados se muestra uno de ellos que cubre el aspecto ambiental, lo que podemos decir que en términos generales cuentan con los documentos indispensables, así como que si siguen con la normatividad ambiental.

Solo existe el problema de comunicación entre el personal de los departamentos de Seguridad Industrial y Producción que deben tener una relación muy estrecha, así como la falta de actualización de documentos como son: DTI, DPF, Título de concesión. Por lo que se recomienda atender de manera rápida estos detalles, una vez cubiertas estas inconformidades, se puede decir que esta lista para poder pasar una Auditoría Ambiental externa.



OBJETIVO GENERAL

- Realizar una Auditoría Ambiental a un giro industrial lo que proporcionaría información valiosa tanto a la industria química, como de manera personal, para el desarrollo del tema de tesis que se presenta. Así como conocer el nivel en que se encuentra la industria en nuestra capital frente a una problemática como es el ambiente.

OBJETIVOS PARTICULARES

- El poder generar nuevo material del área ambiental para nuestra Facultad, ya que dentro de ella es muy escasa, y que se cuente con mayores fuentes bibliográficas para nuestras generaciones que requieran de información del tema.
- Demostrara que para el ingeniero químico de la FES Zaragoza el área ambiental es una vertiente más de la carrera para su desarrollo profesional.
- Esperando que nuestras autoridades de la carrera en una mejora por reestructurar nuestro mapa curricular consideren de manera necesaria por todas la situaciones ambientales que vivimos en nuestra actualidad, el poder incluir materias ambientales.



PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Debido a la creciente problemática ambiental que se tiene en la Ciudad de México y Zona Conurbana, se delimita a un sector de gran relevancia para este problema que es la industria. Saber el compromiso que se tiene por parte de este sector por mantener un ambiente de mejor calidad es de suma importancia, contando como herramienta principal una normatividad de carácter voluntario como lo es la Auditoría Ambiental nos proporcionara que tan importante lo es para el sector un ejercicio de este carácter. Nuestro país cuenta con una cultura ambiental muy deficiente, y un estudio de este tipo nos ayudara a darnos cuenta que tanto la industria se encuentra comprometida, y más en nuestra capital.



INDICE

AGRADECIMIENTOS Y DEDICATORIAS

ACRONIMOS

RESUMEN

OBJETIVOS

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Pág.

INTRODUCCIÓN.....	I
CAPITULO I “ASPECTOS GENERALES”.....	1
1.1 Ciudad de México.....	2
1.2 Factores Ambientales.....	3
1.2.1 Aire.....	3
1.2.2 Agua.....	9
1.2.3 Deshechos sólidos y basura.....	12
CAPITULO II “AUDITORIA AMBIENTAL”.....	20
2.1 Antecedentes.....	21
2.2 La Auditoria Ambiental en México.....	24
2.3 Programa Nacional de Auditoría Ambiental.....	28
2.3.1 Visión del (PNAA).....	28
2.4 Objetivos principales de las Auditorias Ambientales.....	29
2.4.1 Razones para auditarse.....	30
2.4.2 Alcances de la Auditoría.....	30
2.4.3 Papeles del Auditor, Auditado y Supervisor.....	31
2.5 Clases de auditorias.....	31
2.6 Fases de la Auditoría Ambiental.....	32
2.7 Planeación de la Auditoria Ambiental.....	33
2.8 Normas voluntarias.....	36
2.9 Cifras de las Auditorias Ambientales en México.....	37



	Pág.
CAPITULO III "MARCO JURIDICO".....	40
3.1 ISO 14000.....	41
3.2 Marco Jurídico en México.....	43
3.2.1 Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.....	47
3.2.2 Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Medio Ambiente (Sección VII Autorregulación y Auditorías Ambientales).....	48
3.2.3 Reglamento Interior de la SEMARNAT facultades de la subprocuraduría de la Auditoría Ambiental.....	50
3.2.4 Atribuciones de la Dirección General de Planeación y Coordinación.....	51
3.2.5 Atribuciones de la Dirección General de Operación.....	52
CAPITULO IV "DESARROLLO DE LA AUDITORIA AMBIENTAL".....	54
4.1 Requisitos para el desarrollo de la Auditoría Ambiental.....	55
4.2 Planeación de la Auditoría Ambiental.....	56
4.3 Desarrollo en campo.....	62
4.4 Registro y reporte de la Auditoría Ambiental.....	63
4.5 Seguimiento.....	64
CAPITULO V "EJECUCIÓN DE LA AUDITORIA AMBIENTAL".....	66
5.1 Giro industrial Auditado.....	67
CAPITULO VI "RESULTADOS".....	70
6.1 Informe de la auditoria.....	71
CONCLUSIONES.....	78
BIBLIOGRAFÍA.....	80



ANEXO "A".....83

**LGEEPA, LEY DE AGUAS NACIONALES, REGLAMENTO DE AGUAS NACIONALES,
REGALMENTO FEDERAL DE SEGURIDAD, HIGIENE Y MEDIO AMBIENTE
DE TRABAJO, NORMAS OFICIALES MEXICANAS (NOM's).**

ANEXO "B".....108

FORMATOS DE REGISTROS

ANEXO "C".....116

GUIA DE EVALUACIÓN DE CUMPLIMIENTO AMBIENTAL

GLOSARIO.....135



INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas, debido a la modernización del país, la industrialización, el crecimiento económico y el de su población, se pensó en una mejoría en la calidad de vida, sin considerar el impacto que se tendría en el medio ambiente. Actualmente México, enfrenta simultáneamente el reto de proseguir su desarrollo, adoptando los cambios estructurales que garanticen el crecimiento a mediano y largo plazo y la vez el de prever los impactos que tendrá ese crecimiento sobre los recursos naturales y el ambiente, es por ello que se ha cobrado conciencia de los problemas ecológicos y su atención se ha convertido en una de las prioridades de la sociedad.

La solución a la problemática ecológica no es el sacrificar el desarrollo, menos aún en una situación como la que enfrenta el país, donde existen necesidades pendientes de alimentación, educación, empleo, servicios y vivienda, la solución esta en: lograr un mejor equilibrio ecológico, prevenir los impactos adversos de las actividades industriales, agrícolas, de servicios y aprovechar en forma racional los recursos naturales que disponemos.

Por lo que toca a la acción institucional en el campo de la legislación en la materia, se aprecia un proceso claro y evolutivo en este contexto, tomando en cuenta que la norma jurídica, se centraba en corregir los efectos de la contaminación sobre la salud humana, sin considerar de manera integral las causas que la originaban. Es por esto y debido a la conciencia de la ciudadanía y del gobierno, que se ha pugnado por una legislación cuyo objetivo sea la preservación del equilibrio ecológico y la protección al medio ambiente, y no sólo eso, sino también los diversos ordenamientos jurídicos y sus reglamentos en materia forestal, de agua, aire, suelo, caza, pesca, de asentamientos humanos, por citar algunos, teniendo un enfoque eminentemente conservacionista y ecológico.

Recientemente se ha introducido el concepto de "auditoría ambiental", la cual se sustenta jurídicamente en el reglamento interior de la SEMARNAT, publicado en el diario oficial de la federación el lunes 8 de julio de 1996 que establece en su capítulo XII, artículo 62, referente a la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, que la misma tendrá las siguientes atribuciones:

Fracción VIII.

"Realizar auditorías y peritajes ambientales, respecto de los sistemas de explotación, almacenamiento, transporte, producción, transformación, comercialización, uso y disposición de desechos (residuos) y compuestos, así como respecto a la realización de actividades que por su naturaleza constituyen un riesgo para el ambiente."

Fracción VI.

"Expedir recomendaciones a las autoridades competentes para controlar la debida aplicación de la normatividad ambiental; así como vigilar su cumplimiento y dar seguimiento a dichas recomendaciones."

La auditoría difiere de la evaluación en que requiere de la recopilación de información y evidencia objetiva suficiente, más que de una opinión basada principalmente en el juicio profesional.



Es por ello que se muestra un ejercicio de auditoría ambiental a un giro industrial de nuestra Ciudad, por parte de este ejercicio lo que se pretende cubrir es la necesidad que aun prevalece en nuestra Ciudad para hacer crecer la conciencia en el sector industrial por mantener un desarrollo sustentable en nuestro país. Este desarrollo de auditoría ambiental se presenta desde la planeación de la misma, pasando por el desarrollo en campo, hasta culminar con el informe de auditoría ambiental. Los datos generales (nombre, ubicación, etc.) de la empresa auditada no se incluirán en el presente trabajo, se describe de manera clara el proceso que se desarrollo.

La empresa que se audito utiliza como materia prima resinas epóxicas para diseñar, producir y comercializar, pegamentos, materiales plásticos de alto impacto y resistencia, poliuretanos y otros productos, por tal motivo se decidió titular el presente trabajo como "Auditoría Ambiental en la industria de resinas epóxicas".



CAPITULO

I

ASPECTOS GENERALES



1.1 CIUDAD DE MÉXICO

Dentro de esta ciudad, considerada la más grande del mundo, no podría dejar de existir los problemas ambientales que se tienen de manera cotidiana. Dentro del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) se desarrolló el estudio GEO¹ Ciudad de México dentro del año 2003, este proyecto es denominado así por las siglas en inglés: Global Environmental Outlook, que desde 1995 a la fecha ha significado un proceso continuo de evaluación ambiental en el que participan instituciones gubernamentales, científicas y organismos sociales. Los informes que se obtienen son en función a la metodología establecida por el (PNUMA), el cual consiste en un enfoque sistemático así como un marco conceptual: Estado, Presión, Impacto, Respuesta (PEIR). Este estudio es un instrumento de carácter analítico que permite organizar, de una manera lógica, los efectos que produce el hombre sobre los recursos naturales, los ecosistemas así como el impacto que estos tienen sobre la salud y el bienestar de la población.

Para poder comprender la gran problemática que la Zona Metropolitana de la Ciudad de México (ZMCM) presenta se tiene como reflexión inicial que la capital se encuentra ubicada sobre la Cuenca México, la cual por sus condiciones naturales le imprimen a la ciudad ciertas características, tanto favorables como desfavorables. Una condición desfavorable es que la Cuenca no es un lugar apropiado para una concentración de población como la que tenemos actualmente ya que estamos en una zona altamente tectónica, su origen lacustre lo hace proclive a las inundaciones, su ubicación en un valle favorece la concertación de gases contaminantes y su latitud le propina una radiación solar que se traduce en la presencia de frecuentes inversiones térmicas.

La urbanización de la ZMCM ha sido caótica y ha implicado graves afecciones para el medio ambiente, lo que se manifiesta en la persistente expansión urbana sobre zonas rurales.

La contaminación industrial como la urbana, ha pasado a constituir uno de los más graves problemas que se enfrenta el hombre contemporáneo, la situación que se vive en nuestro país es tal que primero se necesita superar las carencias de información para hacer un diagnóstico de la presencia y la gravedad de la contaminación, para poder proceder en segundo lugar la búsqueda de las soluciones a este grave problema.

La experiencia mundial de los países desarrollados demuestra que es necesario tener una base adecuada de sustentación para el desarrollo de un núcleo endógeno, científico y tecnológico, para acceder a nuevas etapas de progreso económico y social.

¹ www.aquaydesarrollosustentable.com



Hemos desecado el 95% de los lagos y ríos; deforestado el 75% de los bosques; abatido peligrosamente los mantos freáticos; erosionando los suelos de cultivo; extinguido muchas especies vegetales y animales; contaminando excesivamente suelos, agua y aire; así como deteriorado la calidad de vida por el exceso de población y la expansión de la mancha urbana, en la Zona Metropolitana del Valle de México, integrada por las 16 delegaciones del Distrito Federal y 28 municipios conurbanos del Estado de México, con una extensión de 522 mil hectáreas (150 mil del D.F. y 372 mil del Estado de México) y una población de casi 20 millones.

Debido a todas estas alteraciones de las que hemos sido partícipes, ha surgido la gran preocupación por querer proteger al medio ambiente en nuestra gran Ciudad de México, la manipulación y eliminación de los residuos de operaciones industriales. Como el sector industrial es el factor de desarrollo para nuestra capital se tiene que enfrentar a la problemática ambiental de la que es partícipe, el cual afecta de manera directa principalmente al agua, aire y suelo.

Se entiende por **contaminación** la adición de una sustancia extraña al aire, agua o suelo procedente de fuentes naturales o artificiales, en cantidades tales que esos recursos no pueden utilizarse para fines concretos o establecidos.

1.2 FACTORES AMBIENTALES

1.2.1 Aire

En lo que respecta al aire, el transporte y las vialidades se consideran como un factor muy importante, puesto que, según el inventario de emisiones, las partículas suspendidas menores de 2.5 micrómetros o $PM_{2.5}$, emitidas a la atmósfera, provenientes de la combustión de vehículos automotores de diesel y gasolina, son contaminantes del aire, constituido por material sólido o líquido con diámetro menor de 2.5 milésimas de milímetro, siendo tan pequeñas que resultan invisibles a simple vista, sin embargo, capaces de dispersar la luz disminuyendo la visibilidad a distancia; permanecen en la atmósfera por largo tiempo y recorren grandes distancias antes de ser removidas. A las $PM_{2.5}$ se les conoce también como partículas finas en suspensión.

Las $PM_{2.5}$ se forman también a partir de reacciones químicas de gases emitidos a la atmósfera formando aerosoles de nitratos y sulfatos y de compuestos orgánicos. En menor proporción contribuyen las fuentes geológicas (suelo) y biológicas (polen).



Por ser tan diminutas, las $PM_{2.5}$ pueden ingresar y depositarse en las partes del sistema respiratorio más internas, causando serios daños. Estudios recientes en diferentes ciudades del mundo muestran una asociación directa entre el

aumento de las concentraciones de $PM_{2.5}$ y el decremento de la función pulmonar, el incremento de visitas a salas de hospitales, agravamiento de afecciones pulmonares y cardiovasculares preexistentes, y la muerte prematura en personas que padecen esas afecciones. Las $PM_{2.5}$ en la atmósfera contribuyen a la acidificación del agua de lluvia, la cual altera la composición de los suelos y mantos acuíferos, afectando a los organismos vivos que dependen de estos sistemas. También deteriora los monumentos históricos y estructuras. La disminución de la visibilidad también puede considerarse como un factor de daño al ecosistema. La Secretaría de Salud Federal contempla la entrada en vigor de una norma ambiental para proteger la salud de la población por exposición a $PM_{2.5}$. Su aplicación será de carácter nacional. Esta norma tiene concordancia con la norma equivalente en vigor en los EUA. Los valores propuestos de la NOM son:

$$65 \mu\text{g}/\text{m}^3, \text{ promedio de 24 horas}$$
$$15 \mu\text{g}/\text{m}^3, \text{ promedio anual}$$

$\mu\text{g}/\text{m}^3 = \text{microgramos por metro cúbico de aire muestreado}$

En diciembre de 2001 inició el diseño de una red de monitoreo con recursos aportados por el Fideicomiso Ambiental Metropolitano. La Secretaría de Medio Ambiente del Gobierno del Distrito Federal coordinó el proyecto con la colaboración del Centro Nacional de Investigación y Capacitación Ambiental (CENICA), la Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco (UAM-X) y el Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares (ININ).

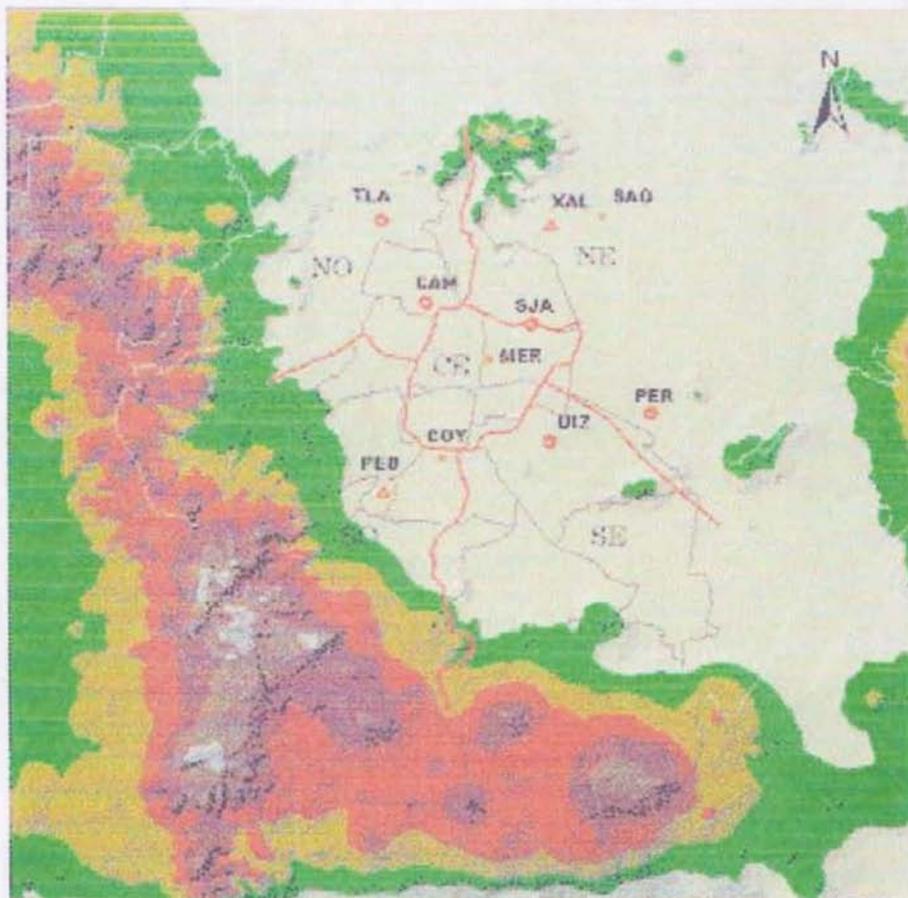
La red de $PM_{2.5}$ quedó integrada por 8 estaciones remotas automáticas y 7 manuales de referencia en zonas densamente pobladas de la Ciudad (FIGURA1.1), estas son:

Estaciones Remotas Automáticas

Coyoacán (COY), UAM-Iztapalapa (UIZ), Merced (MER), San Juan de Aragón (SJA), Nezahualcoyotl (PER), San Agustín (SAG), Camarones (CAM), Tlalnepantla (TLA).

Estaciones Remotas Manuales

Coyoacán (COY), Merced (MER), Pedregal (PED), San Agustín (SAG), Tlalnepantla (TLA), UAM Iztapalapa y Xalostoc (XAL).



Red de Monitoreo de PM 2.5

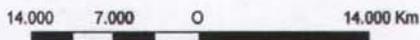


FIGURA 1.1 Localización de las estaciones remotas

Con la medición de las PM_{2.5} el Sistema de Monitoreo Atmosférico de la Ciudad de México se fortalece y amplía. Cada hora se registran datos de PM_{2.5} lo que

² Fuente: Biblioteca Virtual de la Secretaría del Medio Ambiente



permite conocer la magnitud de sus concentraciones en la atmósfera y temporalmente. También se realizan muestreos periódicos que permiten

conocer su composición química para poder asociar su origen con fuentes de emisión.

La Red de $PM_{2.5}$ moderniza al actual Sistema de Monitoreo Atmosférico que es una de las medidas de Fortalecimiento Institucional contenidas en el Programa para Mejorar la Calidad del Aire en la Zona Metropolitana del Valle de México 2002 – 2010.

La contaminación del aire es la presencia en la atmósfera de una o más sustancias contaminantes, que por su concentración, sus características y su persistencia resultan perniciosas o potencialmente perniciosas para el ser humano, las plantas o animales o para el bien general, o afectar indebidamente el disfrute de la vida y los bienes.

Los contaminantes industriales del aire pueden provenir de varias fuentes, las principales de las cuales son:

1. La extracción o fabricación de productos con fines comerciales.
2. La producción de electricidad, vapor o agua que entraña la combustión de combustibles fósiles o la utilización de materiales radiactivos.
3. La incineración de desperdicios industriales.
4. La construcción o demolición de edificios.
5. La transferencia de materiales a una propiedad industrial o dentro de ella.
6. El tratamiento de desechos líquidos durante el cual se liberan gases.

Las sustancias específicas por las fuentes mencionadas son numerosas y dependen de la operación o actividad de que se trate. Los contaminantes más comunes producidos en operaciones industriales son los siguientes:

- Amoniaco (NH_3)
- Óxidos de azufre (SO_x)
- Óxidos de nitrógeno (NO_x)
- Sulfuro de hidrógeno (H_2S)
- Mercaptanes
- Metilaminas
- Monóxido de carbono
- Partículas de carbón
- Partículas de polvo
- Gases radiactivos
- Metano
- Cloro
- Diversos disolventes orgánicos



La descarga de sustancias en la atmósfera durante las operaciones industriales pueden tener diversos efectos. . A continuación se muestran en la **TABLA 1.2**

las fuentes más comunes de contaminación y las sustancias específicas (o contaminantes) de que se están tratando.

CONTAMINANTE	CARACTERÍSTICAS	FUENTES PRINCIPALES	EFFECTOS PRINCIPALES	CONTROLES
Total de partículas suspendidas (TPS)	Partículas sólidas o líquidas dispersas en la atmósfera por ejemplo: polvo, polen, cenizas, hollín, metales y diversas sustancias químicas. Las partículas por lo general se clasifican según su tamaño en partículas decantables (de más de 50 micras), aerosoles (de menos de 50 micras) y partículas finas (menos de 3 micras).	Fenómenos naturales (por ej., incendios de bosques, erosión eólica, y erupciones volcánicas) combustión estacionaria, especialmente de combustibles sólidos; trabajos de construcción; procesos industriales; reacciones químicas atmosféricas.	Salud: efectos directamente tóxicos o agudización de los efectos de contaminantes gaseosos: empeoramiento del asma u otros síntomas de enfermedades respiratorias o cardiopulmonares; intensificación de la tos y de malestares respiratorios; aumento de la mortalidad Otros: ensuciamiento y deterioro de materiales de construcción y otras superficies; reducción de la visibilidad; formación de nubes: interferencia con la fotosíntesis.	Depuración de los gases de combustión con separadores inerciales, filtros de tela y purificadores o precipitadores electrostáticos; distintos medios de reducción de desechos sólidos; procedimientos más estrictos de control de los procesos industriales y de construcción.



<p>Dióxido de azufre (SO_x)</p>	<p>Gas incoloro y acre: El SO_x puede oxidarse para formar el trióxido de azufre que mezclado con agua se convierte en ácido sulfúrico.</p>	<p>Combustión de combustibles fósiles que contiene azufre: fundición de minerales metalíferos que contienen azufre; procesos industriales: fenómenos naturales (p.ej. Erupciones volcánicas)</p>	<p>Salud: agravamiento de enfermedades respiratorias (asma, bronquitis crónica, enfisema), reducción de la función pulmonar, irritación de los ojos y de las vías respiratorias: aumento de la mortalidad. Otros: corrosión de metales deterioro de los contactos eléctricos, el papel, los textiles, el cuero y los revestimientos y la piedra de construcción: formación de lluvia ácida: daño del follaje y reducción del crecimiento de la vegetación.</p>	<p>Utilización de combustibles con bajo contenido de azufre; eliminación del azufre de los combustibles antes de su utilización; purificación de los gases de combustión con cal o mediante conversión catalítica.</p>
<p>Monóxido de carbono (CO)</p>	<p>Gas incoloro e inodoro con una fuerte afinidad química con la hemoglobina de la sangre.</p>	<p>Combustión incompleta de combustibles u otras sustancias que contiene carbón, como los escapes de los vehículos automotores; fenómenos naturales, como incendios de bosques o descomposición de materia orgánica.</p>	<p>Salud: menos tolerancia al ejercicio físico; reducción de la capacidad mental; trastornos del desarrollo fetal; agravamiento de enfermedades cardiovasculares. Otros: desconocidos</p>	<p>Modificaciones de los motores de automóviles (afinación adecuada, recirculación de gases de escape, modificación del diseño de la cámara de combustión); control de los gases de escape de los automóviles (por medio de dispositivos catalíticos o térmicos): mejora del diseño, el funcionamiento de hornos estacionarios (utilización de combustibles que se dispersan en partículas finas, mezcla adecuada con el aire, alta temperatura de combustión)</p>



<p>Oxidantes fotoquímicos (O_x)</p>	<p>Compuestos incoloros y gaseosos que pueden incluir la bruma industrial fotoquímica, por ejemplo el ozono (O₃), el nitrato de peroxiacetilo (PAN) los aldehídos y otros compuestos.</p>	<p>Reacciones atmosférica de precursores químicos bajo la influencia de la luz del sol.</p>	<p>Salud: agravamiento de enfermedades respiratorias y cardiovasculares irritación de los ojos y de las vías respiratorias, disminución de la función cardiopulmonar. Otros: deterioro del caucho, los textiles y las pinturas; reducción de la visibilidad; daño del follaje, disminución del crecimiento, caída prematura de frutos.</p>	<p>Reducción de las emisiones de óxidos de nitrógeno, hidrocarburos y posiblemente óxidos de azufre</p>
<p>Dióxidos de nitrógeno (NO_x)</p>	<p>Gas acre de color castaño rojizo, que suele formarse a partir de la oxidación del óxido nítrico (NO)</p>	<p>Escapes de vehículos, automotores; combustión estacionaria a altas temperaturas; reacciones atmosféricas</p>	<p>Salud: agravamiento de enfermedades respiratorias y cardiovasculares y de la nefritis crónica. Otros: decoloración de pinturas; reducción de la visibilidad, disminución del crecimiento vegetal y defoliación</p>	<p>Control catalítico de los gases de escape de los automóviles; modificación de los motores de para reducir la temperatura de combustión; purificación de los gases de combustión con sustancias cáusticas o urea.</p>
<p>Hidrocarburos</p>	<p>Compuestos orgánicos gaseosos o sólidos por ejemplo, el metano, el etileno y el acetileno</p>	<p>Combustión incompleta de combustibles u otras sustancias que contienen carbono, como los escapes de vehículos ; elaboración, distribución y utilización de compuestos de petróleo, como la gasolina y los solventes orgánicos; fenómenos naturales, como los incendios de bosques y el metabolismos de las plantas; reacciones atmosféricas</p>	<p>Salud: se sospecha que son cancerígenos. Otros: principales precursores en la formación de oxidantes fotoquímicos por medio de reacciones atmosféricas.</p>	<p>Modificaciones de los motores de los automóviles (afinación, verificación de carácter, recirculación de los gases de escape, modificación de diseño de cámara de combustión); control de los gases de escape por medio de dispositivos catalíticos o térmicos; mejora de los procedimientos de control en la elaboración y la manipulación de compuestos del petróleo.</p>

TABLA 1.2 las fuentes más comunes de contaminación y las sustancias específicas.



1.2.2 Agua

El agua es un recurso natural que junto con el aire son esenciales para el desarrollo de los ecosistemas. La contaminación del agua se produce cuando este vital elemento ha perdido las condiciones naturales, por lo tanto, ya no es utilizable/aprovechable. En el Distrito Federal, muchas personas carecen de abastecimiento de agua potable y muchas otras no cuentan con instalaciones adecuadas para recibirla, principalmente en zonas de escasos recursos económicos. La demanda de este recurso en la ZMCM es cada vez mayor, pero de igual forma es proporcional a su contaminación, la cual se da principalmente en las siguientes maneras:

- **Aguas residuales domésticas:** Trasladan desechos domésticos de la ciudad. La existencia de un mayor número de personas y casas, genera un volumen más alto de aguas residuales que transportan materia orgánica de desechos conteniendo parásitos, bacterias y virus. Si esta agua pasa a formar parte de un río o canal y es usada para regadío, estos desechos se depositan en los alimentos que consumimos, provocando enfermedades como el cólera, fiebre tifoidea, disentería, etcétera.
- **Aguas residuales industriales:** Son portadoras agentes contaminantes como los residuos de detergentes, residuos minerales y sales metálicas. Su presencia en las aguas del mar, hace que los contaminantes se concentren en algunas especies, sin provocarles la muerte; aunque los residuos tóxicos llegan al hombre, si este consume mariscos contaminados.
- **Aguas residuales de tipo agrícola:** Constituidos por residuos de animales y ciertos compuestos químicos, como sulfatos y nitratos que son usados como plaguicidas y fertilizantes. Cuando se usan descontroladamente, se puede destruir cierto tipo de animales y vegetales, rompiendo el equilibrio natural. Este tipo de contaminante se va depositando en el organismo humano, y aunque en algunos casos no provoca la muerte, sí mal formaciones, poco desarrollo, etcétera.

El Distrito Federal obtiene el agua que requiere para sus actividades de 3 fuentes principales: el 71% se extrae de los mantos acuíferos; el 26.5% de las cuencas de los ríos Lerma (Estado de México) y Cutzamala (Estado de Guerrero); y el resto de las pocas fuentes superficiales que aún quedan en la cuenca de México, como el río Magdalena en la Delegación Magdalena Contreras.

El sistema Lerma-Cutzamala es la fuente más importante de suministro de agua potable a la Ciudad de México. Es necesario agregar que importar líquido de estos ríos representa un gasto considerable de dinero y energía; debido a



que antes de llegar a la ciudad el agua recorre de 60 a 154 Km. de distancia.

Los matos freáticos son los depósitos de agua subterránea y también se llaman mantos acuíferos. El agua freática o subterránea, es decir los manantiales, son una fuente vital de agua para beber y para el uso agrícola. Debido a que no es visible hay poca conciencia de ella. Sin embargo, es fácil de agotar porque se renueva muy lentamente y está siendo contaminada y utilizada mucho más rápido de lo que puede renovarse, ya que tardan más tiempo en depurarse que las aguas superficiales.

Las rocas que se encuentran bajo la superficie del suelo pueden ser permeables o impermeables. Son permeables si absorben rápidamente el agua que se penetra en el suelo, absorben el agua de lluvia y poco a poco se van llenando. Al llenarse completamente se dice que están saturadas y son las que forman el manto acuífero o manto freático. Son impermeables si impiden el paso del agua, es decir, detienen la filtración.

Se necesita diariamente un promedio de 35 a 37 mil litros de agua por segundo. El consumo de acuerdo con las clases socioeconómicas en promedio es de 20 litros diarios por habitante en clase baja y 600 litros diarios por habitante en clase alta. El Sistema Cutzamala, aporta poco más de nueve metros cúbicos, el Sistema Lerma arriba de cuatro, excepto en temporada de estiaje (secas) en donde se cancela el suministro a la capital; el gran resto proviene de manantiales y pozos particulares ubicados en puntos estratégicos de la ciudad, los cuales alcanzan ya una profundidad de hasta 450m. El agua se distribuye dentro del Distrito Federal por medio de 514 km. de acueductos y líneas de conducción hacia 297 tanques de almacenamiento, para posteriormente hacerla llegar a las tomas de los usuarios a través de 910 kilómetros de red primaria y 11,900 kilómetros de redes de distribución.

Para el año 2010, es probable que la Ciudad de México tenga que utilizar hasta 43 metros cúbicos por segundo de agua y con ello aumentarán las funciones para potabilizarla, tratarla y desalojarla, para ello la DGCOH, se encuentra trabajando en la construcción y mantenimiento de sistemas hidráulicos para mantener satisfactoriamente el ciclo del agua que utilizamos en la Ciudad de México, como el Acueducto Perimetral, el Drenaje Profundo, o los Sistemas de Potabilización. También trabajan en programas de aprovechamiento del agua, en donde se instruye a la población en general, de una nueva cultura del agua, que consiste primordialmente en saber utilizarla.

Una razón muy fuerte y poderosa para considerar un enfoque metropolitano es la problemática del agua:

- El DF y 17 municipios conurbanos comparten las mismas fuentes de agua potable



- Un sólo sistema de drenaje da servicio a toda la ZMCM, no se cuenta con un sistema alterno para la captación de agua pluvial.
- Ambas partes de la ciudad adolecen del mismo esquema para el manejo del recurso: cuantiosas fugas en la red del agua potable; solo se recicla un porcentaje marginal de las aguas usadas, por lo que se utiliza agua potable en sectores que no lo requieren.
- Cerca del 30% del agua que se consume proviene de fuentes que se localizan en el Estado de México, lo que propicia que se estén generando conflictos políticos.
- La sobre-explotación crónica del acuífero de la ZMCM, que provee el 70% del agua que se consume, está ocasionando hundimientos diferenciados en diversos sitios, así como agrietamientos y fracturas de tuberías donde se sabe que la Ciudad de México se hunde 10 cm por año, pero también se tiene un registro que en lugares como Xochimilco, Tlahuac así como municipios como Ecatepec, Nezahualcoyotl y Chalco ubicados en la zona metropolitana se ha compactado hasta 40cm en tan solo un año.

Como sabemos los antecedentes de la situación hidrológica de la Cuenca en que se encuentra situada nuestra metrópoli, la contaminación del agua incluye no solo los contaminantes físicos naturales o artificiales sino también el calor y la radiación que tiene el mismo origen y puede medirse a pesar de no tener forma física.

Se puede listar algunas de las principales fuentes de contaminantes industriales.

- La extracción o la fabricación de productos con fines comerciales, sea como productos intermedios o terminados.
- La producción de electricidad, vapor o la utilización de materiales radioactivos.
- La extracción de agua potable de fuentes superficiales o subterráneas.
- El mantenimiento, limpieza o conservación de las superficies fijas de maquinarias, edificios y otras instalaciones físicas utilizadas en la fabricación de productos o en el mantenimiento del equipo.
- El transporte de personas o mercancías por agua, por ejemplo, en lanchas y otras embarcaciones.
- La lixiviación de contaminantes de desperdicios industriales.
- La condensación o absorción de desechos gaseosos por el agua.

Es posible prever que la descarga de contaminantes industriales en el agua tenga una diversidad de características que refleje el creciente problema de daño ambiental directo sobre el agua:



1. Tendrá un efecto general: por ejemplo, hará que el agua tenga mal olor o un aspecto desagradable. El agua que parece contaminada nunca se aprovecha plenamente, y por ello conduce al deterioro de la zona en general. Un lugar u objeto de aspecto desagradable parece contaminado sea cual fuere el grado real de contaminación, lo cual es pernicioso para el medio ambiente.
2. Destruirá los peces y otros organismos que viven en el agua.
3. Causará o aumentará la corrosión de todos los tipos de superficies con las que entre en contacto el agua.
4. Limitará la utilización del suelo y reducirá el valor monetario de los terrenos que rodean las aguas contaminadas.
5. Estimulará la proliferación de organismos indeseables, por lo general en cantidades excesivas.
6. Causará enfermedades en las personas que beban el agua o ingieran organismos que se han reproducido en ella.
7. Impedirá la utilización del agua con fines de esparcimiento, por ejemplo, la natación, la navegación deportiva, etc.
8. Hará que el agua resulte inadecuada para el riego.
9. Hará que el agua resulte inadecuada para el sector que genera toda esta contaminación el industrial.

1.2.3 Deshechos sólidos y Basura.

En la Ciudad de México se generan diariamente alrededor de 19,850 toneladas de residuos sólidos municipales **FIGURA 1.2**, los cuales se distribuyen de la siguiente manera:

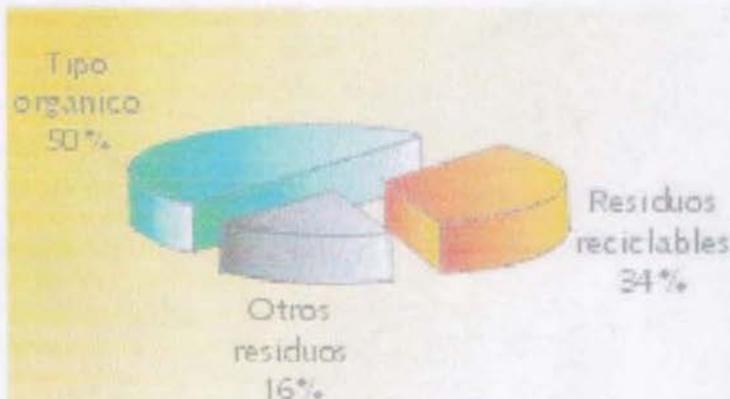


FIGURA 1.2 Distribución de residuos sólidos³

- Residuos de tipo orgánico: Sobrantes alimenticios, cáscaras de frutas y verduras y desechos de jardines.

³ Fuente Dirección de Educación Ambiental del Distrito Federal 2003



- Residuos reciclables: Papel, cartón, vidrio, plásticos, metal, madera, tela y aparatos inservibles.
- Otros residuos: pañales, pañuelos, toallas sanitarias, material de curación, pilas, colillas, envases de aerosoles, especiales y de construcción.

Estos son depositados de manera inadecuada en tiraderos clandestinos, barrancas y cuerpos superficiales de agua (drenajes municipales).

El incremento de la población y el alto consumo de objetos innecesarios desechados casi siempre en un periodo corto de uso, acarrea la demanda cada vez mayor de bienes de consumo, muchos de los cuales se presentan envueltos en papel, plástico o cartón; a esto se suma la abundante propaganda y publicidad impresa en papel repartida en la vía pública y que, casi siempre, es arrojada a la calle. El comercio, las escuelas y otras instituciones tiran diariamente enormes cantidades de papel.

Se considera **basura** todo objeto que ya no tiene ningún uso; lo que presupone un deseo de eliminarlo, de deshacerse de él. La basura sugiere suciedad, falta de higiene, mal olor, desagrado a la vista, contaminación, fecalismo, impureza y turbiedad.

El término de **residuos sólidos** se define como todos aquellos residuos en estado sólido que provengan de actividades domésticas o de establecimientos industriales, mercantiles y de servicios, que no posean las características que los hagan peligrosos, para poderlos manejar de tal forma que vuelvan a ser

útiles, con ello estaremos reciclando y ayudando al mejoramiento del medio ambiente, no produciendo basura.

En la Zona Metropolitana del Valle de México habitan más de 19 millones de habitantes en una superficie menor a tres mil quinientos kilómetros cuadrados de los cuales 115 km² corresponden al área urbana. La Zona Metropolitana del Valle de México se divide en dos principales sectores el Distrito Federal, con 1 500 km² y la zona conurbana con 1 728 km². Se estima que cada habitante de la Ciudad de México diariamente desecha un promedio de 1.370 kg diarios de basura, lo que significa que diariamente son desechadas más de 19 mil toneladas diarias que necesitarán un espacio donde ser depositadas.

Dentro de la generación de basura en la ZMCM podemos ver claramente por que estos son factores que alteran la relación del hombre y los recursos naturales ya que existe una interdependencia entre estos factores su relación de la basura y residuos sólidos con :



Agua:

El aumento de la población incrementa la producción de desechos domésticos, residuos agropecuarios y procesos industriales, convirtiéndose en los principales contaminantes del agua y cuando es reintegrada a la naturaleza, contiene tóxicos que impiden su reutilización, además con ello, se reproducen microorganismos dañinos para la salud de las personas.

Aire:

La basura arrojada al suelo puede desplazarse un poco, sin embargo, la tendencia es que se mantenga en donde se cayó, pero también se contamina el aire, ya que la basura al descomponerse, produce diferentes gases tóxicos como resultado de la degradación entre los que destacan el metano, el amoníaco, etc., así mismo en la basura se generan microorganismos invisibles que son nocivos para nuestra salud, causando enfermedades gastrointestinales, epidérmicas, etc.

Al resecarse algunos de los integrantes de la basura, se pulverizan y son fácilmente desplazables por medio de los vientos, de tal manera que el aire queda contaminado con polvos, esporas, semillas, heces fecales, etc.; por lo tanto el incremento de enfermedades gastrointestinales depende en mucho de la presencia de tiraderos de basura, que además son vectores de fauna nociva como moscas, cucarachas y ratas que son atraídas por el olor.

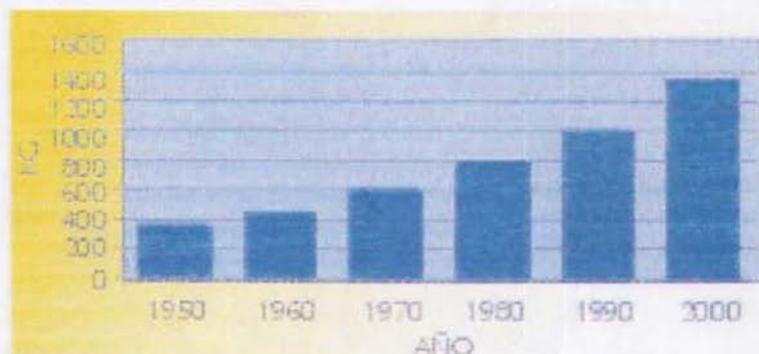
Los incendios "espontáneos", producen humos que constituyen un gran peligro, ya que generan gases tóxicos, recientemente se ha señalado que la contaminación del aire con partículas sólidas y CO₂ empiezan a elevar la temperatura de la atmósfera.

Suelo:

El suelo pareciera un factor natural menos relevante pero en realidad es todo lo contrario, en nuestra gran urbe vemos claro ejemplo de cómo la industria afecta directamente a este recurso natural, el suelo puede contaminarse no sólo con la adición de contaminantes específicos, sino también cuando su composición se altera en tal materia o de tal manera que resulta inadecuado para los usos que se haya determinado. El suelo también puede llegar a ser un peligro o una molestia para la población de las zonas adyacentes si no se controla su utilización.

Las fuentes de contaminación del suelo relacionadas con la industria son las siguientes:

- La eliminación de desechos industriales sólidos en operaciones inadecuadas de relleno.
- La quema de desechos industriales en la tierra
- La extracción de minerales
- La demolición de estructuras que producen escombros y residuos.



GRAFICA1.1 Crecimiento en la producción de basura⁴

El relleno sanitario es un método diseñado para la disposición final de la basura que consiste en depositar en el suelo los desechos sólidos, los cuales se esparcen y compactan reduciéndolos al menor volumen posible para que así ocupen un área pequeña y que consta de la ingeniería necesaria para evitar la afectación al medio ambiente. Estos son lugares en donde la basura es compactada (prensada) con maquinaria especial, para que ocupe menos espacio. Si el relleno se lleva a cabo en una barranca o una zanja, pueden colocarse otras capas de basura sobre las anteriores, hasta alcanzar el nivel del suelo. Para la Zona Metropolitana del Valle de México, existen 2 rellenos sanitarios: el del bordo poniente y el de Santa Catarina los cuales siguen la norma **NOM-083** para rellenos sanitarios.

En le DF ya sólo existe un sitio de tiradero de desechos sólidos mejor llamado como relleno sanitario que es el de Santa Catarina ya que el más popular y conocido como Bordo Poniente, actualmente ya se encuentra cerrado.

La Cuenca ha manifestado una serie de cambios de deterioro ambiental así como la deforestación, el descuido de los bosques, el inadecuado manejo agrícola, entre los antes mencionados, todo esto ha generado una severa alteración el funcionamiento ecológico que como resultado ha generado una dependencia del exterior (estados) para la provisión de las necesidades más básicas; alimentos, agua, energía y combustibles, así como el poder desechar

los productos que genera, lo que la convierte en una zona muy vulnerable debido a que los problemas son de carácter irreversible lo que lleva a una pérdida del capital natural y la degradación de sus servicios ambientales particularmente en los sectores más pobres.

Se sugiere adoptar una visión territorial y de interdependencia y corresponsabilidad en el tema de gestión ambiental de la ZMCM, ya que todos los problemas referidos a la vida ambiental que aqueja son de carácter metropolitano evidentemente.

⁴ Fuente Dirección de Educación Ambiental del Distrito Federal 2003



Se tiene conocimiento de que dentro de todos estos problemas que nos atañen e involucran dentro de la ciudad de México se está trabajando dando como resultado la formación de la Comisión Ambiental Metropolitana, que sin embargo carece de la fuerza jurídica, para poder tener un punto de partida para coordinar y orientar los esfuerzos de las partes involucradas, es contar con acuerdos respaldados en fórmulas legales y mecanismos institucionales que garanticen la eficiencia y continuidad.

El informe del estudio realizado por el Global Environmental Outlook (GEO) Ciudad de México propone fundamentos jurídicos para que se alcancen acuerdos que se apeguen a las necesidades en función de los resultados del estudio desarrollado para la ZMCM situaciones que se integran cada día más con la necesidad de un desarrollo socialmente incluyente y de responsabilidad compartida entre los diferentes sectores, por lo que cita los siguientes puntos:

- Diseñar políticas ambientales comparativas y con fórmulas estables de coordinación política-administrativa, más allá de los tradicionales intentos de coordinación.
- Instrumentar nuevas figuras jurídicas y mecanismos institucionales específicos, como es el caso de asociacionismo entre municipios y delegaciones, para lograr una efectiva coordinación y ejecución a nivel local.
- Alentar una mayor corresponsabilidad de los poderes legislativos para consolidar una gestión urbano-ambiental en la ZMCM, lo que requiere trabajar sobre el disperso fragmentado y aún contradictorio universo jurídico.
- Precisar legalmente las responsabilidades y atribuciones para establecer qué corresponde a cada ámbito de gobierno, y consolidar una plataforma jurídica para una gestión urbano ambiental de alcances metropolitanos.

El gobierno de México ha emprendido una serie de programas que propicien buenos resultados para contrarrestar el creciente deterioro de nuestro ambiente tomando como base sustentora los problemas ambientales que aquejan a nuestro país de manera general y puntualizando en las grandes ciudades como es el caso de nuestra capital.

Tomando como principios centrales que generen los cambios necesarios para formar parte del mejoramiento ambiental nos encontramos con:

- Enfoque prioritario a la prevención de la contaminación
- Participación social como eje rector
- Federalismo real
- Gobierno de calidad
- Capacitación y educación para la sustentabilidad
- Rendición de cuentas



- Orientado a incentivar el cumplimiento de la ley
- Valoralización ambiental

Pareciera que nuestro gobierno se ha atrasado en lo que respecta a un desarrollo sustentable, el Programa para Promover el Desarrollo Sustentable en el Gobierno Federal (PDS) constituye un esfuerzo intersectorial de largo alcance en el que actualmente participan 17 dependencias de la Administración Pública Federal (APF) con el propósito de comprometer y cumplir metas anuales derivadas de sus respectivos programas vigentes durante el periodo 2001-2006 logrando conjuntar varias dependencias que trabajen de manera organizada y responsable como son:

- SEMARNAT
- SHCP
- SECTUR
- FONATUR
- SENER
- PEMEX
- CFE
- LFC
- SCT
- SEDESOL
- SEP
- SALUD
- SAGARPA
- SRA
- CNA
- CONAFUR

El PDS responde a una exigencia social ampliamente expresada en términos de una mayor y mejor coordinación e integración de políticas públicas del Gobierno Federal y es una estrategia institucional fundamental para fomentar la sustentabilidad del desarrollo de México.

Para poder operar más ágilmente este programa, la participación de las dependencias involucradas se ha organizado en 4 grupos de trabajo: Economía; Energía; Sociedad; y Ambiente. La pretensión es avanzar lo más que se pueda dentro de cada uno de estos 4 grupos de trabajo e ir identificando temas y compromisos que trasciendan a cada uno de ellos con el

propósito de realizar reuniones especiales con más miembros, o incluso reuniones plenarios (todas las dependencias) para desahogar agendas de interés generalizado.



CAPITULO

I I

AUDITORIA AMBIENTAL



2.1 ANTECEDENTES

En Estados Unidos, que se considera el país pionero en términos mundiales en estas materias, vocablos como auditorías sociales de los cuales a finales de los años 70's ya se conocían al menos cinco actividades de carácter social: **recursos humanos de la empresa, consideración por las minorías de la región o del país** donde la empresa se situaba, **calidad y seguridad** de los productos vendidos, **participación de las actividades de las comunidades** en que se desarrollaba la empresa **y la protección del medio ambiente**. En esos años era motivo de preocupación de las empresas el deterioro del medio ambiente, los equipamientos necesarios para combatir la contaminación, reducir los efectos de los contaminantes de sus productos y en como encaminar las mentalidades por fomentar la idea de reciclaje de materiales.

Se dice que el mejor gerente de la calidad, seguridad y productividad de una empresa, es una buena gestión, en su sentido más amplio.

La auditoría ambiental tiene sus orígenes en Estados Unidos a finales de la década de lo años 70's se tiene entendido que quienes promovieron este termino fueron la General Motors, Olin, Allied Signal, etc, proliferando desde entonces su utilización.

Nació como consecuencia y al temor del aumento y la complejidad de la normatividad medioambiental y la cada vez más crecientes sanciones económicas impuestas por su inobservancia, con el fin de verificar el cumplimiento de las normas legales en la materia, por lo que en un principio se le denominó *auditoría de cumplimiento medioambiental*.

En la actualidad recibe nombres de significado similar: *Ecoauditoría, revisión medioambiental, control medioambiental, evaluación medioambiental, vigilancia medioambiental, valoración medioambiental, etc*, aunque se logro llegar a un consenso de manejar un sólo concepto de manera global el cual fue **auditoría medioambiental**.

Las auditorías medioambientales fueron vistas por las empresas americanas como una herramienta de la gestión medioambiental para descubrir impactos ambientales generados por el desarrollo de la actividad. El poder poner en practica se entendía que debía cumplir con los siguientes objetivos: **reducción al mínimo de los posibles impactos y por tanto los costos de los daños, aplicar las medidas necesarias, medidas precautorias y correctoras para la recuperación del medio, y evitar reclamaciones y sanciones**. Así mismo muchas empresas americanas pusieron en marcha las auditorías medioambientales, con el fin de presentarlas a los funcionarios de la **Environment Protection Agency (EPA)**.

A finales de los años 70's, la EPA, puso en práctica un plan consistente en exigir un programa de auditorías medioambientales, a las empresas que



presumiblemente contribuían al deterioro del medio ambiente. Esto encontró grandes resistencias por parte de las organizaciones empresariales, que rechazaban este tipo de "transparencia".

En 1981, la EPA, realizó un viraje en su estrategia apuntando hacia la motivación de los órganos rectores de las empresas incentivando la realización voluntaria de auditorías medioambientales, mediante la agilización de trámites y permisos oficiales, disminución de los controles en número e intensidad, etc.

Para 1982 la EPA, tomó un camino todavía más prudente, estableciendo asistencia técnica y presentando un programa de apoyo, consistente en información, análisis y formación para la realización de auditorías medioambientales (AMA's).

En la Unión Europea (UE), las AMA's vieron la luz hacia 1984, siendo Holanda la nación que las incorporó como herramienta de la gestión del medio ambiente, la Vereniging Van de Nederlandse Cheemische Industrie (VNCI), define la AMA como una evaluación sistemática de las prácticas y procedimientos de una determinada actividad relacionada con la protección interna del medio ambiente y el cumplimiento real de los requisitos externos y los autoimpuestos de materia medioambiental.

En el Reino Unido las autoridades medioambientales aparecieron en la recomendación The Hazardous Waste Third Report, en relación con la eliminación de residuos especiales. A finales de 1988, la Cámara Internacional de Comercio (ICC), recomienda la inclusión de las AMA's en los sistemas de gestión medioambiental.

Así mismo llega a la conclusión de que la eficacia de este instrumento de gestión se potencia si su aplicación es **voluntaria** y los datos obtenidos son para uso exclusivo de la empresa, y en base a ellos establecer si es necesario el **plan de medidas** correctoras para disminuir los impactos ambientales detectados a través de las AMA's.

En 1991 la ICC elaboró una guía para la realización de las auditorías medioambientales, así como una carta o declaración comercial para el desarrollo sostenible, con los 16 principios, que constituyen en códigos de conducta voluntaria que han suscrito hoy más de 1000 empresas en todo el mundo, todas ellas grandes empresas, la mayoría multinacionales.

Fue la Confederación de la Industria Británica (CBI)⁵ quien elaboro en Junio de 1990 los principios para realizar las ecoauditorias, a fin de establecer unas indicaciones prácticas de las ventajas que supone utilizar esta herramienta e identificar los sectores con los que se resulta más necesarias. Irlanda, en su ley de la Agencia de Protección Ambiental ha promovido en 1993 una Norma sobre la Ecoauditoria. También la Environmental Protection Act 1990 del Reino Unido incluye estas exigencias.

⁵ CONESA Fernández Vicente "AUDITORIAS MEDIOAMBIENTALES" 2ª EDICIÓN EDICIONES MUNDI-PRENSA ESPAÑA 1997



En la línea de mejorar el funcionamiento las actividades que inciden en el deterioro ambiental, mediante una gestión interna de las empresas más eficaces, desde el punto de vista de la protección del medio ambiente, la UE ha promulgado el reglamento N.º1.836/93, de 29 de junio 1993, por el que permite que las empresas del sector industrial se adhieran con carácter voluntario a un sistema comunitario de gestión y auditoría medioambientales, este reglamento en su artículo 2º integra un aserie de definiciones que permiten entender de mejor manera el tema, así , encontramos conceptos como:

- **Política medioambiental:** Conjunto de objetivos generales y principios de acción de una empresa referente al medio ambiente, incluyendo el cumplimiento de todos los requisitos y normas correspondientes a este.
- **Evaluación Ambiental:** Un análisis preliminar global de los problemas, efectos y resultados en materia del medio ambiente de las actividades llevadas acabo en un centro de inspección.
- **Programa del Medio Ambiente:** Una descripción de las actividades y objetivos de la empresa para conseguir una mejor protección del medio ambiente en un determinado centro. Incluyendo una descripción general sobre las medidas adoptadas o previstas para alcanzar esos objetivos y en el caso que sean necesario, los plazos determinados para la aplicación de dichas medidas.
- **Objetivos Ambientales:** Las metas concretas, expresadas en términos de eficacia, que una empresa se propone alcanzar en lo que se relaciona con el medio ambiente.

En este mismo reglamento (UE) N°1836/93 del Congreso, de 26-06-93 y que fue aplicada hasta abril de 1995 define la **auditorias medioambientales**, como un "instrumento de gestión que comprende una evaluación sistemática, documental, periódica y objetiva de la eficacia de la organización, el sistema de gestión y procedimientos destinados a la protección del medio ambiente y que tiene por objetivo:"

- **Facilitar control** por parte de la dirección, de las practicas que pueden tener efectos sobre el medio ambiente.
- **Evaluar su adecuación** a las políticas medioambientales de la empresa.

Esta **definición** se adopta, así mismo, por la Cámara Internacional de Comercio (ICC), en su *Guide To Effective Environmental Auditing*.

Conforme a lo descrito de manera detallada anteriormente, se puede decir que la Unidad Europea es la comunidad donde se he desarrollado la gran cantidad de avances en lo que se refiere a las políticas ambientales, ello ha llevado a buscar una política ambiental común a todos los países miembros, aprobó en su momento el reglamento 1836/93, importante instrumento legislativo a través del cual son conocidos los objetivos del sistema comunitario de gestión y auditoría medioambiental. De este modo se pretenden uniformizar las prácticas medioambientales en los diferentes países.



2.2 LA AUDITORÍA AMBIENTAL EN MÉXICO

En 1992, se crearon dos órganos desconcentrados a la Secretaría de Desarrollo Social (SDS), como autoridades rectoras en materia de protección del ambiente e Instituto Nacional de Ecología (INE), como instancia normativa; y la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA), como institución responsable de vigilar el cumplimiento de la ley de 1994, desconcentrados de la Secretaría del Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca.

PROFEPA basa su cumplimiento de la legislación ambiental en dos instrumentos: **Verificación Industrial y la Auditoría Ambiental**⁶, por medio de la primera se inspeccionan las fuentes de contaminación de competencia federal mediante procedimientos administrativos que dan lugar a la imposición de sanciones y a la adopción de medidas de seguridad. Por otro lado tenemos **la auditoría ambiental**, ésta tiene una característica, que no tiene actos unilaterales, sino acuerdos de voluntad y esto permite que se aborden aspectos no regulados por la normatividad logrando así alcanzar una gestión ambiental íntegra por parte de las empresas.

Poder comprender que fue lo que originó que este tipo de programas se adoptasen en nuestro país se suscitó una serie de eventos de carácter trágicos, en 1984 en México ocurrió la explosión en San Juan Ixhuatepec⁷, que ocasionó la muerte de más de 700 personas e innumerables afectados, así como en México sucedió eso, en Bhopal, India en el mismo año en una planta de pesticidas escapó una nube tóxica que fue inhalada por cerca de 300,000 personas.

Estos accidentes tuvieron un común denominador, que no se había detectado a tiempo los riesgos asociados a la operación de ciertas instalaciones. Estas situaciones detonaron la necesidad de proteger a la población contra este tipo de riesgos, lo que únicamente se lograría a través de una revisión metodológica de los procesos industriales.

En nuestro país, las explosiones ocurridas en Guadalajara en 1992, dieron lugar a que el Ejecutivo Federal solicitara estudios de riesgo a más de 400 industrias cantidad que se elevó a 723 debido a la incorporación voluntaria de otras industrias interesadas. De hecho ese accidente propició también la creación de la PROFEPA y la adopción de la auditoría ambiental como instrumento de prevención de accidentes y de diagnósticos metodológicos del funcionamiento industrial, debido a todo esto imperaba una situación muy preocupante lo que se pudo delinear de la siguiente manera:

⁶ www.ine.gob.mx

⁷ www.profepa.gob.mx



- 21 años de poco o nulo cumplimiento de la legislación ambiental.
- Enormes cantidades de residuos peligrosos mal almacenados y dispuestos.
- Falta casi total de cultura ambiental.
- Marco jurídico incompleto y desarticulado.
- Mecanismos laxos de cumplimiento.
- Incipiente sector ambiental.
- Incipiente ordenamiento ecológico y del territorio.
- Tecnología de producción obsoleta.
- Escasez de políticas crediticias y de estímulos.

El nacimiento de la auditoría ambiental no punitiva en México se produjo en un contexto en el que los niveles de cumplimiento de la ley por parte de la industria eran sumamente reducidos, debido a que no se tenían medidas relevantes en la materia. Una muestra muy significativa es que en 1971, es el año en el que se publicó la primera Ley en materia de control de la contaminación y julio de 1992, es decir casi dos décadas, apenas se habían realizado un poco más de dos mil visitas de inspección.

Desde la creación de la Procuraduría Federal de Protección al Medio Ambiente, en agosto de 1992 se han realizado más de 90,000 visitas decretándose clausuras parciales en 2,084 casos y clausuras totales en 561. De modo que se puede decir que la auditoría ambiental nació como un instrumento que complementa la verificación en cumplimiento con la ley.

El diseño de las auditorías ambientales en México no sólo se inspiró en la metodología de las auditorías ambientales practicadas en países como Estados Unidos desde los 70's, sino que consideró aspectos como los siguientes:

- Su promoción por parte de las autoridades ambientales federales.
- La libertad de seleccionar al auditor por parte de la empresa auditada y la designación por la Procuraduría de un auditor supervisor (requisito que más adelante se suprimió con el establecimiento de un sistema de acreditación de auditores por un cuerpo de especialistas).
- El carácter voluntario de la auditoría.
- La concertación del Plan de Acción derivado de la auditoría, documento que incluye todas las acciones que la empresa tiene que realizar para cumplir con la legislación y proteger el ambiente en forma efectiva.
- La firma de un Convenio entre la empresa y la Procuraduría por medio del cual aquella se compromete a realizar el Plan de Acción en tiempos determinados y presentar reportes de avance a la autoridad permitiendo ser supervisada por la Procuraduría durante la realización de las acciones.



Ante el grave deterioro que se está viviendo en la Ciudad de México, las preocupantes perspectivas que se vislumbran por nuestros patrones de consumo y la explotación inadecuada de los recursos naturales, el Estado (sociedad y gobierno) ha fortalecido los instrumentos que propician los mecanismos voluntarios de contención, prevención y reversión del deterioro. Esto en concordancia con la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección del Ambiente (LGEEPA) que dispone que el gobierno, además de sancionar y castigar los actos y a los actores que causen daños al ambiente, también debe reconocer y estimular los esfuerzos individuales y voluntarios en beneficio del mejor desempeño y la prevención de la contaminación.

La LGEEPA⁸ en su artículo 38 bis, define a la **auditoría ambiental** *“como el examen metodológico de las operaciones de una empresa respecto a la contaminación y el riesgo que generan, así como el grado de cumplimiento de la normatividad ambiental y de parámetros internacionales y de buenas prácticas de operación e ingeniería aplicables, con el objeto de definir las medidas preventivas y correctivas necesarias para proteger el medio ambiente”*.

La definición legal conlleva tres elementos fundamentales. En primer lugar no es cualquier examen de los aspectos ambientales y de riesgo de la operación de una empresa, sino que constituye la aplicación de una metodología previamente establecida, que se expresa en unos *términos de referencia* dichos términos son factibles de adaptarse para ser aplicados a todos los procesos productivos. En segundo lugar, la auditoría identifica el grado de cumplimiento de la normatividad ambiental. Sin embargo, en virtud de que existen efectos ambientales de la operación de las empresas que no están (o aún no están) regulados por la normatividad mexicana, la auditoría identifica la situación de esos aspectos respecto de normas internacionales o de buenas prácticas de ingeniería. En este sentido como se menciona que es un examen **integral** del desempeño ambiental de una empresa, esto es porque incluye la **evaluación de la contaminación del agua, aire y suelo, residuos peligrosos y no peligroso, así como aspectos de riesgo, e higiene y seguridad industrial**. En tercer lugar, una vez que se han detectado las deficiencias en los procedimientos y actividades de los procedimientos industriales, se define el conjunto de medidas preventivas y correctivas que son necesarias para que la instalación de que se trate logre una situación de pleno cumplimiento. Este conjunto de medidas, que incluyen obras, reparaciones, instalación de equipo anticontaminante, así como elaboración de estudios, planes, programas y procedimientos, conforman un Plan de Acción, en donde se precisan tiempo y forma en que se llevará a cabo cada una de estas medidas. Al suscribir el Plan de Acción, mediante un convenio con la PROFEPA, la empresa asume una serie de compromisos precisos e ineludibles. La negociación de ese plan es uno de los aspectos cruciales de la auditoría ambiental, debido a que mientras se lleva a cabo, la Procuraduría no impone a la empresa sanciones por el incumplimiento de la normatividad, salvo que se trate de medidas de seguridad que sean de urgente aplicación. Es por

⁸ www.profcpa/legepa.gob.mx



ello que resulta importante que el tiempo que se concede a las empresas para alcanzar el pleno cumplimiento, se justifique plenamente desde el punto de vista técnico y financiero.

Con el fin de proporcionar una idea del conocimiento de los planes de acción, a continuación se mencionan las acciones más recurrentes que suelen integrar dicho plan:

- **Agua:** Instalar sistemas de tratamiento de aguas residuales, realizar muestreos y análisis de las descargas de aguas residuales, separar drenajes e instalar medidores de flujo.
- **Aire:** Instalar sistemas de control de emisiones de aire (polvo, gases y vapores), instalar puertos y plataformas de muestreo, realizar muestreos en chimeneas y perimetrales.
- **Residuos peligrosos:** Construir almacenes temporales de residuos peligrosos de acuerdo a la normatividad vigente, clasificar, etiquetar y envasar los residuos.
- **Riesgo:** Realizar estudios de riesgo en sus diferentes modalidades, construir diques de contención de derrames de materiales peligrosos, instalar sistemas de alarmas sonoras y visibles para casos de emergencia, identificar las tuberías de acuerdo al código de colores establecido en la normatividad, e implantar planes de atención a emergencias.
- **Suelo y subsuelo:** Realizar estudios de suelo para determinar el grado de contaminación, y en su caso implementar las medidas de remediación correspondientes.
- **Seguridad e higiene:** Instalar sistemas contra incendio adecuados e implementar el uso de dispositivos de seguridad para el personal.

Los aspectos técnicos que cubren las auditorías ambientales son:

I.-Aspectos cubiertos por las normas ambientales:

- Administrativos-legales.
- Emisiones a la atmósfera.
- Descargas de aguas residuales
- Manejo de residuos peligrosos.
- Contaminación de suelo y subsuelo.
- Ruido.

II.- Aspectos no regulados:

- Riesgo
- Seguridad
- Atención de emergencias
- Capacitación
- Normas y criterios internacionales aplicables



- Buenas prácticas de ingeniería
- Optimización de consumo de energía

2.3 PROGRAMA NACIONAL DE AUDITORÍAS AMBIENTALES⁹

La Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Medio Ambiente contempla en su artículo 38 como Instrumentos de la Política Ambiental, a la autorregulación y las Auditorías Ambientales las cuales son mecanismos legalmente aprobados para apoyar y reconocer los esfuerzos voluntarios que las personas físicas o morales llevan a cabo, a fin de lograr cumplimiento de la legislación ambiental e inclusive ir más allá de lo establecido en ella.

La práctica de auditorías ambientales se sabe que iniciaron en México en 1992 ofreciendo un entorno favorable a las empresas públicas o privadas que estén dispuestas a desarrollar, junto con la autoridad gubernamental, las respectivas acciones de mejoramiento ambiental, por medio del Programa Nacional de Auditoría Ambiental (PNAA) las empresas se someten a ese examen exhaustivo de sus instalaciones y operaciones que involucre al ambiente y los riesgos que involucren, de la misma forma el cumplimiento con la normatividad vigente y de parámetros internacionales y de prácticas aplicables en los casos en que no se cuenta con Normas Oficiales Mexicanas.

2.3.1 Visión del (PNAA)

El (PNAA) muestra que la protección al ambiente a través de la empresa grande es rentable. Pero ahora el Programa está diseñado para demostrar no sólo que las empresas pequeñas y medianas pueden alcanzar buenos niveles de desempeño ambiental, sino también que la prevención de la contaminación, la disminución continua del riesgo ambiental, el manejo óptimo de los recursos naturales y la prestación de servicios de calidad, son una manera atractiva de hacer negocios.

Este Programa tiene la característica de seguir reconociendo a quienes cumplen con la legislación aplicable y certificará públicamente a quienes protegen voluntariamente el ambiente más allá de la ley, y se desempeñan con calidad en sus procesos productivos o de servicio.

Los esquemas que maneja el (PNAA) están constituidos por una guía para autoevaluación ambiental y dos niveles de desempeño ambiental certificables:

⁹ MANUAL DE CURSOS INSTITUCIONALES
"CAMINOS Y PUENTES FEDERALES DE INGRESOS Y SERVICIOS CONEXOS" (AUDITORIA AMBIENTAL)
FACULTAD DE INGENIERÍA UNAM
DIVISIÓN DE EDUCACIÓN CONTINUA
SEPTIEMBRE 2000



- **Guía de Autoevaluación Ambiental:** Las organizaciones que deseen entrar a este esquema de cumplimiento de la normatividad ambiental contarán con una "Guía de Autoevaluación de Cumplimiento Ambiental" a fin de conocer en qué estado de cumplimiento se encuentran, es importante señalar que esta autoevaluación es realizada a través de

personal interno de la organización o personal contratado por ella para tales fines. Los resultados de tal evaluación no son presentados a la PROFEPA, sino simplemente sirven para que la empresa se pueda dar una idea de su nivel de cumplimiento de la normatividad ambiental. En este no se otorga certificado o reconocimiento alguno, simplemente le da a la organización la posibilidad de autoevaluarse.

- **Certificado como Industria Limpia o de Cumplimiento Ambiental:** En este nivel las organizaciones productivas realizarán una auditoría ambiental de cumplimiento de ley y, una vez concluido el proceso de dicha auditoría a través de un auditor aprobado por la PROFEPA, recibirán un Certificado como Industria Limpia que se mantiene exclusivamente para industrias en tanto para otro tipo de agrupación se otorga el Certificado de Cumplimiento Ambiental; es decir, que este nivel es para aquellas organizaciones que mantienen o demuestran que logran el cumplimiento de la legislación ambiental. Es importante señalar que nos es posible que una organización obtenga ambos certificados. En este caso, las organizaciones que lo hayan logrado podrán informarlo al público por medio de indicadores de cumplimiento de ley.
- **Certificado de Excelencia Ambiental:** Este nivel es para las organizaciones productivas que además de los requisitos anteriores, han implantado y utilizan un **Sistema de Gestión Ambiental** fácilmente detectable a través de sus características estructurales, mismo que les permite medir su mejora continua no solo en el proceso sino también en sus servicios y productos, a través de índices de ecoeficiencia e indicadores de riesgo social, lo que les permite operar con calidad, empezar a hacer de la prevención y la reingeniería una práctica común en sus procesos de planeación, y manifestar el compromiso de combinar en su operación lo ambiental, seguridad, salud y calidad. El ahorro de agua, la utilización racional de los recursos naturales, el ahorro de energía, son conceptos, entre otros, que al integrarse al proceso de auditoría, ayudarán a establecer indicadores de desempeño accesibles al público, sin descuidar la reglamentación en materia de confidencialidad de la información. Esta contabilidad ambiental en las organizaciones que deseen participar voluntariamente en el programa, será la base para una nueva certificación que promueva en el consumidor su preferencia por productos y servicios con calidad ambiental, y a la vez proporcione al certificado un valor comercial real en los mercados nacional e internacional.



2.4 OBJETIVOS PRINCIPALES DE LA AUDITORÍA AMBIENTAL

La auditoría ambiental se conceptualiza como la revisión detallada de las instalaciones y procesos de explotación, transporte, producción, transformación, uso de materiales y disposición de residuos, a fin de detectar

las situaciones que representan un riesgo o una fuente de contaminación y establecer las medidas preventivas y en su caso correctivas necesarias.

Sus objetivos principales son:

- Revisar, identificar y regular la existencia, eficiencia y capacidad de las instalaciones y dispositivos con que cuentan las industrias públicas y privadas, para el cumplimiento de la normatividad ambiental impuesta por las autoridades competentes.
- Revisar e identificar las medidas con que cuentan las empresas para evitar o disminuir los daños a la salud y al ambiente, en caso de accidente.
- Revisar e identificar los sistemas de respuestas y la capacidad del personal para ejecutarlos, en caso de presentarse accidentes que puedan producir daños a la salud y al ambiente.
- Revisar, identificar y regular las operaciones y procesos industriales, comerciales y de servicios, incluyendo el transporte de materias primas y productos elaborados, que puedan causar daños a la salud y al ambiente, por su peligrosidad o alta probabilidad de accidentes.
- Identificar y regular las acciones que sean necesarias para prevenir emergencias ambientales derivadas de actividades que por su naturaleza, constituyan un riesgo a la salud y al ambiente.
- Revisar, identificar y determinar los recursos internos y externos necesarios para la atención de emergencias.

2.4.1 Razones para auditarse

El industrial al auditarse tiene como característica esencial el de dar un tratamiento integral a su proceso productivo, lo que le permite, entre otras cosas:

- Comprobar el grado de cumplimiento la normatividad ambiental y de los aspectos no normados.
- Permite establecer la programación de acciones para minimizar riesgos de alteración al entorno, a las personas y sus bienes.
- La obtención de ahorro sustancial a través de un manejo adecuado de materias primas y productos terminados, evitándose emisiones, derrames y pérdidas.
- Mejorar la imagen pública de la propia empresa y fomentar el arraigo de una cultura ecológica.



2.4.2 Alcances de la auditoría

Por lo que respecta a los alcances se cita como principales:

- La identificación de riesgos potenciales de afectación al entorno, a las personas o a sus bienes.
-
- Definir sistemas de prevención que minimicen riesgos, los eviten o reduzcan ostensiblemente.
- Instrumentar planes de atención de contingencias y emergencias ambientales,
- Comprobar el cumplimiento de la normatividad en renglones como son la seguridad industrial, salud ocupacional y control ambiental

2.4.3 Papel del Auditor, Auditado y Supervisor

En la instrumentación y ejecución de las auditorías ambientales interviene diversas instancias que ejecutan papeles importantes, destacando, desde luego la empresa **auditada**, **el auditor** y **el supervisor**.

La **empresa auditada** debe permitir el acceso a sus instalaciones y proporcionar oportunamente la información necesaria, a fin de comprobar el cumplimiento de las disposiciones legales y reglamentarias.

El **auditor**, usualmente un consultor externo, recopilará, revisará y analizará la información recabada, relacionada con los procesos productivos y su interacción con suelo, aire y agua; por equipo de control anticontaminante, medidas para minimizar riesgos y planes de atención de emergencias. Aunado a esto, efectuará los muestreos y análisis pertinentes para corroborar la veracidad de la información proporcionada.

Por último, un papel muy importante es el que desempeña **el supervisor**, quien es designado por la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente y es el que se encarga de vigilar que el auditor se apegue a sus prácticas a los términos de referencia para la realización de auditorías ambientales.

2.5 CLASES DE AUDITORIAS

Existen cuatro clases de auditorías:

Auditoría de lugar: Se realizan sobre un bien inmobiliario sujeto a transferencia de la propiedad. Puede ser tierra vacante, una propiedad residencial o comercial o una planta industrial parada. El propósito de esta clase de auditoría es evaluar las condiciones ambientales antecedentes y determinar las responsabilidades contingentes existentes.



Auditoría de cumplimiento: Se lleva a cabo en una planta industrial en operaciones. En esta situación, se evalúa el riesgo ambiental debido a los efectos de operaciones pasadas y presentes así como el cumplimiento de la legislación ambiental.

Auditoría completa de lugar y cumplimiento: Combina las características de las dos primeras clases de auditoría.

Manejo ambiental: Se refiere a una evaluación del manejo ambiental y tiene como objeto evaluar la efectividad total de la estructura de manejo de la organización en el manejo de los temas ambientales. Esta auditoría muchas veces se combina con una evaluación del manejo de salud y seguridad.

2.6 FASES DE LA AUDITORÍA AMBIENTAL

La auditoría es un proceso iterativo, en el sentido de que se lleva a cabo y se hacen recomendaciones. El seguimiento se hace entonces necesario por las siguientes razones:

- La auditoría ambiental preliminar identifica las cuestiones que requiere una investigación o esfuerzo adicional.
- Los límites de la auditoría original necesitan ser expandidos porque se han identificado impactos externos al alcance original.
- La situación en el momento de la instantánea tomada por la auditoría no es representativa. Algunos procesos puede haber estado parados, o la planta estaba en proceso de expansión y aún no había sido puesta en marcha.
- Entrada en vigor de nuevas regulaciones y el funcionamiento de la planta debe ser medido nuevamente con base en los nuevos criterios.
- Los sistemas, procedimientos y controles no han sido establecidos o son inadecuados. Es preciso formular pautas, comunicarlás a las personas responsables e identificar y colmar los requisitos de entrenamiento.

Fase I

Esta fase implica una auditoría general, de amplio espectro de todas las cuestiones conocidas y previsibles. Su propósito es identificarlos problemas que requieren una investigación adicional a través de un programa específico de seguimiento. En las primera etapas, la motivación es resolver los problemas más inmediatos y apremiante o establecer una condición de línea de base a partir de la cual medir el subsiguiente progreso. Debido a que existe muy poca información anterior disponible, esto es más que nada una estimación o juicio de problemas ambientales.



Fase II

Enfocándose en los temas identificados en la fase I, esta fase implica una investigación más detallada, con un alcance más restringido de las cuestiones consideradas, es decir, que las áreas de problemas identificadas durante la fase I serán revisadas nuevamente, pero las que fueron identificadas durante esa misma fase como sin interés adicional son ignoradas. Es en esta fase donde se vuelve evidente la necesidad de que los sistemas y procedimientos de manejo aseguren el cumplimiento, eviten futuros errores ecológicos o remuevan las posibles fuentes de contaminación a provean una contención.

Fase III

Las auditorías en la fase III son la continuación de la II, típicamente, suelo o agua subterránea contaminados identificados y caracterizados durante el trabajo de la fase II requieren una delineación adicional antes del desarrollo de una estrategia de remediación. El costo de la limpieza es también estimado con precisión. Esta fase define la extensión de la contaminación, los métodos de limpieza disponibles y por último desarrolla un plan de remediación.

2.7 PLANEACIÓN DE LA AUDITORIA AMBIENTAL

La actividad de planeación se inicia con la identificación de empresa y zonas de riesgo que en términos generales, se basan en los criterios que se aplican para determinar si una actividad o instalación, es riesgosa para la población y/o ambiente.

Bajo este esquema de identificación y clasificación se procede a priorizar las empresas públicas y privadas que deben auditarse.

Posteriormente a la priorización de las industrias y zonas de riesgo, se procede a la realización de accidentes promocionales ante las empresas seleccionadas, así como las asociaciones y cámaras industriales, a fin de inducir la realización, por si mismos, de auditorías ambientales a sus procesos e instalaciones.

Otra vía para una instalación industrial sea considerada como candidata para auditarse, es como resultado de una queja que la población formule. En este caso, se busca también lograr que la industria tome la decisión de auditarse por si misma.

Asimismo, para asegurar el cumplimiento de las obligaciones que establece el plan de acción, la industria debe otorgar Fianza de Cumplimiento ante la Tesorería de la Federación, por un porcentaje de la inversión estimada que deberá erogar la empresa, para corregir las deficiencias encontradas durante el proceso de auditoración ambiental.



Una vez que la empresa analiza los argumentos presentados por la Procuraduría, así como los beneficios a su industria y al ambiente que puede proporcionar la auditoría y toma la decisión de auditarse, la Procuraduría proporciona un listado de empresas consultoras, así como los términos de referencia a los cuales debe ajustarse estrictamente la auditoría, pudiendo la industria realizar por sí misma, o a través de terceros que el seleccione, ya que esta es una responsabilidad única de la empresa. Sin embargo el plan de trabajo calendarizado que proponga la empresa y el desarrollo de la auditoría, serán siempre supervisados por la Procuraduría.

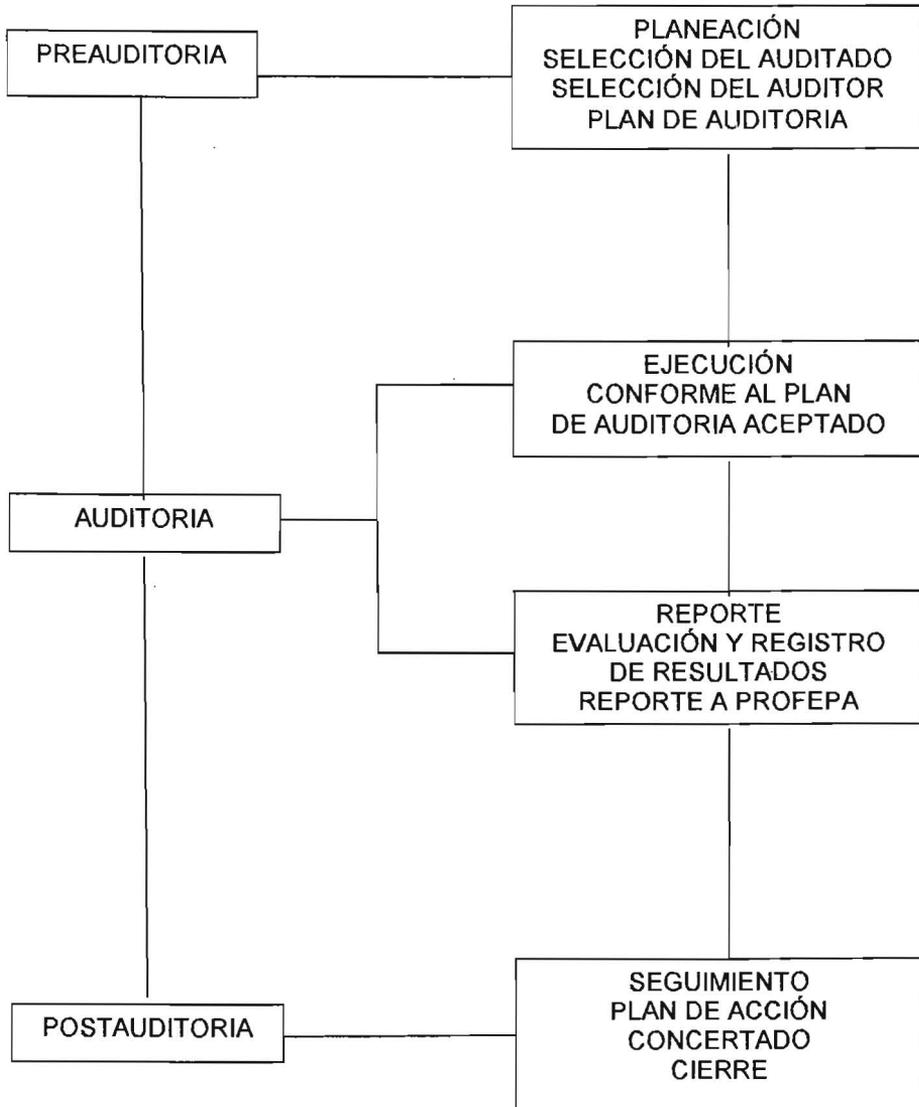
En algunos casos, la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente puede decidir la necesidad de realizar directamente, una auditoría ambiental cuando:

- El riesgo de la industria es alto
- La industria esta rodeada de asentamientos humanos
- En la zona de ubicación de la empresa, se puede dar el "efecto dominó" por accidente.
- La contaminación generada por la industria pone en peligro la salud de la población circundante.

Ya sea que la Procuraduría realice la auditoría a través de una empresa consultora, o sea la empresa la que la lleve a cabo, previamente al inicio de los trabajos, se suscribe un convenio con la industria y la Procuraduría, mediante el cual la primera se comprometa auditarse bajo los términos de referencia proporcionados, y la Procuraduría asume el compromiso de supervisar la auditoría.

Es importante mencionar que una vez que se inician los trabajos de auditoría, y siempre y cuando se cumplan con las condiciones y planes establecidos en el programa de trabajo presentado por la empresa, la Procuraduría no realiza visitas de inspección, en ese periodo.

Se presenta un diagrama de bloques donde se puede apreciar de manera rápida todo el proceso de auditoría ambiental:





2.8 NORMAS VOLUNTARIAS

No en todos los casos resulta eficiente y aún factible imponer de manera coactiva desde la autoridad ambiental condiciones técnicas y de procesos a las actividades productivas. En muchas ocasiones resulta mucho más conveniente, tanto desde el punto de vista público como privado, construir de manera concertada sistemas de **autorregulación**, que cumplan con una serie de objetivos, entre los que destacan:

- Superar la normatividad oficial o cubrir vacíos normativos
- Fomentar un enfoque de calidad ambiental total a los procesos productivos
- Promover la corresponsabilidad y la iniciativa del sector privado en el cumplimiento de objetivos sociales ambientales
- Cumplir con metas sociales adicionales de protección ambiental de una manera costo/efectiva
- Descentralizar compromisos y funciones de gestión ambiental que asuman iniciativas ambientales

La normatividad voluntaria consiste en acuerdos entre empresas y la autoridad ambiental para llevar las exigencias ambientales más allá de lo que plantean las normas oficiales, o bien para llevar vacíos normativos. A medida que las empresas de países industrializados hacen que la certificación según las normas ISO 14000 sean un criterio para la selección de proveedores, algunas empresas mexicanas, y en particular las pequeñas y medianas, constatarán que la evaluación ambiental de sus empresas es esencial para tener entrada al mercado internacional.

El desarrollo de la serie 14000 de las normas de la ISO tiene sus raíces en las recomendaciones hechas por el Consejo de Negocios para el Desarrollo Sustentable (Business Council for Sustainable Development – BCSD) a la conferencia de la Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (UNCED) en Río de Janeiro en 1992. como resultado de estas recomendaciones y los acuerdos de la UNCED, en enero de 1993, ISO creó el comité técnico 207 para desarrollar normas en materia de administración ambiental, las cuales cubren los siguientes aspectos:

- Sistemas de administración ambiental
- Auditorías ambientales
- Etiquetado ambiental
- Desempeño ambiental
- Análisis del ciclo de vida
- Términos y definiciones

Este enfoque mantiene una fuerte similitud con el adoptado por la PROFEPA en sus programas de auditoría ambiental. De hecho, en los contenidos requeridos por los Términos de Referencia para la Realización de Auditorías



Ambientales, pueden encontrarse varias equivalencias a los lineamientos de ISO 14000, tanto conceptualmente como en sus detalles.

Igualmente es importante reconocer que el hecho de que una empresa cuente con la certificación ISO no significa que cumpla con la legislación ambiental nacional.

Como país firmante del Tratado de Libre Comercio, México se ha comprometido a cumplir de manera efectiva con su propia legislación ambiental. En este sentido y de cara al comercio exterior cada vez menos regulado, la auditoría es una herramienta de cumplimiento de la ley y, en ese sentido, se hace cada vez más necesario que se realicen este tipo de trabajos.

2.9 CIFRAS DE LA AUDITORÍA AMBIENTAL EN MÉXICO

Con la publicación del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Auditoría Ambiental (publicado en el Diario Oficial de la Federación el 29 de noviembre de 2000), se establece un esquema de Auditoría Ambiental, basado en los siguientes puntos:

1. Se elaboran metodología, requisitos, criterios, parámetros y especificaciones necesarias para el desarrollo de las auditorías ambientales, dirigidos a los servicios, comercio, transporte, aprovechamiento de recursos naturales y procesos productivos no industriales, así como a instalaciones y procesos productivos que permitan detectar áreas de oportunidad para mejorar el desempeño ambiental y aseguren el cumplimiento de la legislación vigente en la materia.
2. Se implementa la Acreditación de Auditores Ambientales, como unidades de verificación, en una Entidad Mexicana de Acreditación (EMA).
3. Se autoriza por parte de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente y de Auditores Acreditados el Código de Ética y Regionalización.
4. Se realizan las adecuaciones necesarias al plan de auditoría, el cual será específico para las diferentes organizaciones, de acuerdo con su tipo de actividad, tamaño y complejidad.
5. Se determina si la organización contempla lo necesario para proteger el ambiente y en su caso establecer un programa de medidas correctivas o preventivas, tales como obras, proyectos, estudios, programas o procedimientos, sujetos a seguimiento.
6. Se establece un plan de auditoría, previa aprobación de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, en el que se especifican todas y cada una de las actividades a realizar.
7. Se contemplan en el Plan de Acción las medidas preventivas y correctivas pertinentes con la jerarquización adecuada, en función del nivel de riesgo ambiental.
8. Se toman como referencia los sistemas de administración ambiental y aplicación de indicadores de desempeño ambiental con los que cuente la organización, o en su caso se proponen y desarrollan.



9. Se toma en consideración el entorno, identificación de actividades, operaciones, procesos productivos, instalaciones o equipos o componentes

principales de las organizaciones, el uso de recursos naturales, manejo de medidas de organización para evitar, mitigar, minimizar, compensar, sustituir los impactos, el deterioro del entorno, la sobreexplotación, afectación de la biodiversidad, contaminación, así como la aplicación de planes de emergencia.

10. Se implementa para las organizaciones de servicios, comercio, transporte, aprovechamiento de recursos naturales, gobierno y procesos productivos no industriales, un reconocimiento por el cumplimiento del convenio de concertación celebrado denominado Certificado de Cumplimiento Ambiental, quedando el Certificado de Industria Limpia como el reconocimiento otorgado a las industrias, mismos que pueden ser refrendados cuando la organización acredite que ha mejorado o mantenido las condiciones técnicas y administrativas para proteger el ambiente, por las que se obtuvo (mediante diagnóstico ambiental o a través de un reporte anual de desempeño ambiental basado en la operación de un sistema de administración ambiental y la aplicación de indicadores de desempeño).

No obstante los logros alcanzados, de igual forma se desprenden las siguientes deficiencias.

1. Se establecen Nuevos esquemas de auditoría sin existir bases legales que hagan efectivo su cumplimiento para aquellos que se adhieran al Programa.
2. No se justifica la eliminación del riesgo industrial, lo que implica la no coordinación intersectorial, no obstante que resultaría difícil separar el riesgo industrial del ambiental.
3. Existe una escasa participación de colegios de profesionales y personas capacitadas para acreditarse.
4. La Entidad Mexicana de Acreditación, carece de un Padrón suficiente para atender la demanda que se viene de acreditaciones, cuando se venza la aprobación otorgada a los actuales (30 de junio del 2003), debiendo limitarse dicha entidad a evaluar el sistema de calidad y los aspectos técnicos dejárselos a las dependencias competentes, al no contar sus evaluadores con la experiencia para evaluar auditores de las diferentes áreas de especialidad requeridas.
5. Existe desinterés por parte del sector industrial en los nuevos esquemas de auditoría al no aplicarse en la misma los aspectos no normados.
6. No se otorga validez internacional a los Certificados otorgados para efectos de comercialización.
7. No se implementan los suficientes estímulos para motivar a las organizaciones para que se adhieran al Programa.



En la siguiente **TABLA 2.9.1** se ve claramente el crecimiento y evolución de las Auditorías Ambientales en nuestro país.

EVOLUCIÓN DE LAS AUDITORÍAS AMBIENTALES

AÑO	INSTALACIONES AUDITADAS POR AÑO	ACUMULADO
1992	77	77
1993	119	196
1994	226	422
1995	115	537
1996	158	695
1997	191	886
1998	165	1,051
1999	294	1,345
2000	404	1,749
2001	165	1,914
2002(*)	100	2,014

(*) Incluye 1 Auditoria de Plan de Acción

TABLA 2.9.1 Información tomada de PROFEPA.

Ahora bien, de lo anterior se desprende no solamente el avance que nuestro país ha tenido en el desarrollo de nuevos ordenamientos en materia ambiental, sino también el retraso del mismo al no cumplir dichos ordenamientos con el objeto para el cual fueron creados, misma que se ve reflejada en las siguientes estadísticas emitidas por la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente.

SECTOR	MICRO	PEQUEÑA	MEDIANA	GRANDE	TOTAL
INDUSTRIAL					
Agropecuario	238	52	21	4	315
Minería	212	21	44	18	295
Industria Manufacturera	38,159	5,904	3,969	1,308	49,340
Construcción	14,257	1,121	317	54	15,749
Total Industrial	52,866	7,098	4,351	1,384	65,699

Por lo anterior se observa que de las 65,699 empresas dedicadas a la industria solamente se llevaron a cabo 2,014 auditorías ambientales, sin tomar en cuenta que las empresas paraestatales auditadas no se encuentran registradas en el Sistema Nacional de Información Empresarial Mexicano mismas que si están relacionadas en la estadística emitida por la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente.



CAPITULO

I I I

MARCO JURÍDICO



No en todos los casos resulta eficiente y aún factible imponer de manera coactiva desde la autoridad ambiental condiciones técnicas y de procesos a las actividades productivas. Muchas ocasiones resulta mucho más conveniente construir de manera concertada sistemas de autorregulación. A medida que las empresas de países industrializados hacen que la certificación según las normas ISO 14000 sea un criterio para la selección de proveedores, algunas empresas mexicanas, y en particular las pequeñas y medianas, constatarán que la evaluación ambiental de sus empresas es esencial para tener entrada al mercado internacional.

Toda la normatividad voluntaria consiste en acuerdos entre empresas y la autoridad ambiental para llevar las exigencias ambientales más allá de lo que plantean las normas oficiales, o bien para llenar los vacíos normativos.

3.1 ISO 14000

ISO es derivación de la palabra Griega igualdad, igualmente representan las siglas de la Organización Internacional para la Normalización. Dicha organización es una confederación internacional fundada en 1946 que promueve normativas para la gestión comercial, comunicación y comercio internacionalmente ISO (Organización Internacional de Normalización) es una federación mundial de organismos nacionales de normalización (organismos miembros de ISO). El trabajo de preparación de las normas internacionales normalmente se realiza a través de los comités técnicos de ISO. Cada organismo miembro interesado en una materia para la cual se haya establecido un comité técnico, tiene el derecho de estar representado en dicho comité. Las organizaciones internacionales, públicas y privadas, en coordinación con ISO, también participan en el trabajo. ISO colabora estrechamente con la Comisión Electrotécnica Internacional (CEI).

Cabe resaltar dos vertientes de la ISO 14000¹⁰:

- La certificación del Sistema de Gestión Ambiental, mediante el cual las empresas recibirán el certificado, y
- El Sello Ambiental, mediante el cual serán certificados los productos ("sello verde")

La ISO14000 se basa en la norma Inglesa BS7750, que fue publicada oficialmente por la British Standards Institution (BSI) previa a la Reunión Mundial de la ONU sobre el Medio Ambiente (ECO 92). Una de las deliberaciones de la ECO 92 trató sobre la instalación de un grupo de trabajo por parte de la Internacional Standardization Association (ISO) para estudiar la elaboración de normas ambientales.

Es una herramienta muy valiosa para las empresas, pues les ayuda a organizar su sistema administrativo para llevar a cabo sus operaciones productivas,

¹⁰ Directrices para la Auditoría de los Sistemas de Gestión de la Calidad y/o ambiental ISO 14011



ambiental, pero también deben tener la información de lo que podrían ganar a través del proceso de certificación, para demostrar el cumplimiento con la norma. La Norma Internacional, ISO 19011, ha sido preparada conjuntamente por el Comité técnico ISO/TC176, Gestión y Aseguramiento de la calidad, Subcomité 3, Tecnologías de apoyo y el Comité Técnico ISO/TC207 Gestión ambiental, Subcomité 2, Auditoría Ambiental e investigaciones ambientales relacionadas.

Esta Norma Internacional ISO 19011, con su publicación, reemplaza a las Normas ISO 14010 ,ISO 14011, ISO 14012.

Donde se contemplaba en cada una de ellas:

ISO 14010: 1996

Directrices para auditorías ambientales (Principios generales de auditorías ambientales)

ISO 14011: 1996

Directrices para auditorías de administración ambiental (Procedimientos de auditorías)

ISO 14012:1996

Directrices para auditorías ambientales (Criterios de calificación para los auditores de administración ambiental)

3.2 MARCO JURÍDICO AMBIENTAL EN MÉXICO¹¹

La legislación ambiental se fundamenta en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, de donde se desprenden las leyes, reglamentos y normas. Con la promulgación de la Constitución de 1917, surgió legalmente el derecho ambiental y del trabajo como una rama autónoma que fue ubicada dentro del derecho público.

En el artículo 4º se menciona el derecho de toda persona a la protección de su salud, señalando que el desequilibrio del ecosistema no afecte a la población y en especial al individuo. El artículo 24º se refiere al uso de los recursos productivos, cuidando su conservación y el medio ambiente, mientras que el artículo 27º incorpora el concepto de conservación de los recursos naturales, así como el de prestar atención a los centros de población para preservar y restaurar el equilibrio ecológico. Por su parte, el artículo 73º menciona el aspecto de expedición de leyes en materia de protección al ambiente y de preservación y restauración del equilibrio ecológico.

¹¹ "La Auditoría Ambiental en México" PROCURADURÍA FEDERAL DE PROTECCIÓN AL AMBIENTE



La creación de la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL), fue publicada en el Diario Oficial de la Federación el 25 de Mayo de 1992, asumiendo y sustituyendo las funciones y atribuciones que la Secretaria de Desarrollo Urbano y Ecología (SEDUE) desempeñaba desde su creación del 29 de Mayo de 1982.

La creación de los organismos desconcentrados de la SEDESOL, fueron publicados en el Diario Oficial de la Federación el 4 de junio de 1992 dichos organismos fueron los siguientes:

Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) y sus 31 delegaciones estatales.

Instituto Nacional de Ecología (INE), hoy Subsecretaria de Protección al Ambiente.

En Diciembre de 1994 se publica la creación de la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP), sustituyendo las funciones de la SEDESOL, desconcentrando únicamente lo referente al control de aguas residuales a la Comisión Nacional del Agua (CNA).

El 30 de Noviembre del año 2000, se cambio la Ley de la Administración Pública Federal dando origen a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), sustituyendo todas las funciones de la SEMARNAP, con excepción a lo referente a Pesca, siendo nueva responsabilidad de la Secretaria de Pesca. La PROFEPA y el INE permanecen como órganos desconcentrados de esta Secretaria.

Indudablemente la ley de mayor jerarquía para nuestro propósito es la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, publicada en el Diario Oficial de la Federación el día 28 de enero de 1998, entrando en vigor el 1º de marzo del mismo año.

A continuación se presenta en forma de listado, las principales leyes que rigen en los Estados Unidos Mexicanos, de las cuales algunas legislan y regulan directamente actividades ambientales industriales, las cuales pueden ser revisadas, utilizadas y aplicadas a través de la Auditoría Ambiental.

LEYES

- LEY ORGANICA DE LA ADMISTRACIÓN PUBLICA
- LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLOGICO Y LAPROTECCION AL AMBIENTE
- LEY DEL TRABAJO
- LEY DE AGUAS NACIONALES
- LEY DE CONSERVACIÓN DEL SUELO Y AGUA
- LEY GENERAL DE SALUD
- LEY FEDERAL SOBRE METROLOGIOA Y NORMALIZACIÓN
- LEY FEDERAL DE ARMAS DE FUEGO Y EXPLOSIVOS
- LEY DE PESCA



- LEY FEDERAL DE CAZA
- LEY FEDERAL DE PROCEDIMIENTOS ADMINISTRATIVOS
- LEY FEDERAL DE SANIDAD ANIMAL
- LEY DE SANIDAD VEGETAL
- LEY FEDERAL DEL MAR
- LEY FORESTAL
- LEY GENERAL DE ASENTAMIENTOS HUMANOS
- LEY GENERAL DE BIENES NACIONALES
- LEY MINERA

De las leyes que se citan anteriormente, se deduce que las que están directamente vinculadas o que regulan la Auditoría Ambiental son: Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, Ley de Aguas Nacionales, Ley General de Salud, sin embargo es importante señalar que durante la realización de una Auditoría Ambiental a una instalación industrial de un giro particular, y con características específicas, se pueden utilizar los lineamientos establecidos en las otras Leyes referidas, entre otras, sirviendo como vínculo y fundamento legal para soportar o justificar la deficiencia o incumplimiento ambiental detectado a través de la Auditoría Ambiental, para una instalación específica.

Por lo anterior, de la ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, Ley de Aguas Nacionales y de la Ley General de Salud, se desprenden los siguientes Reglamentos federales aplicables a las Auditorías Ambientales.

REGLAMENTOS

- REGLAMENTOS DE LA LEY DE AGUAS NACIONALES
- REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLOGICO Y LA PROTECCION AL AMBIENTE EN MATERIA DE AUDITORÍA AMBIENTAL
- REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLOGICO Y LA PROTECCION AL AMBIENTE EN MATERIA DE RESIDUOS PELIGROSOS
- REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLOGICO Y LA PROTECCION AL AMBIENTE EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL
- REGLAMENTO PARA LA PROTECCIÓN DEL AMBIENTE CONTRA LA CONTAMINACIÓN ORIGINADA POR EL RUIDO
- REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLOGICO Y LA PROTECCION AL AMBIENTE EN MATERIA DE PREVENCION Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN DE LA ATMOSFERA
- REGLAMENTO PARA PREVENIR Y CONTROLAR LA CONTAMINACIÓN DEL MAR POR VERTIMIENTO DE DESHECHOS Y OTRAS MATERIAS



- REGLAMENTO PARA EL TRANSPORTE TERRESTRE DE MATERIALES Y RESIDUOS PELIGROSOS
- REGLAMENTO FEDERAL DE SEGURIDAD, HIGIENE Y MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO
- REGLAMENTO SANITARIO INTERNACIONAL
- REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DE SALUD EN MATERIA DE CONTROL SANITARIO DE ACTIVIDADES, ESTABLECIMIENTOS, PRODUCTOS Y SERVICIOS.

De estos reglamentos, surgen las siguientes normas que son las que rigen a nivel federal para las Auditorías Ambientales y en general para lo que es la Protección Ambiental, Seguridad Industrial y Salud Ocupacional. Las normas ambientales determinan los parámetros y límites máximos permisibles dentro de las cuales se garantizan las condiciones necesarias para el bienestar de la población y la prevención de equilibrio ecológico y la protección al ambiente.

NORMAS OFICIALES MEXICANAS

- NORMAS OFICIALES MEXICANAS EN MATERIA DE DESCARGAS DE AGUAS RESIDUALES
- NORMAS OFICIALES MEXICANAS EN MATERIA DE CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA
- NORMAS OFICIALES MEXICANAS EN MATERIA DE CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA-MONITOREO
- NORMAS OFICIALES MEXICANAS EN MATERIA DE RESIDUOS PELIGROSOS
- NORMAS OFICIALES MEXICANAS DE CARÁCTER EMERGENTE EN MATERIA DE CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA
- NORMAS OFICIALES MEXICANAS EN MATERIA DE RUIDO
- NORMAS OFICIALES EN MATERIA DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO
- NORMAS OFICIALES MEXICANAS DE LA SECRETARÍA DE SALUD
- NORMAS OFICIALES MEXICANAS DE LA SECRETARÍA DE ENERGÍA
- NORMAS OFICIALES MEXICANAS DE LA SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

Dentro del alcance de la Auditoría Ambiental en México, no es limitativo del uso exclusivo de las Normas Oficiales Mexicanas que se mencionaron anteriormente, para el sustento de laguna deficiencia ambiental, ya que el marco jurídico aplicable a dichas auditorías ambientales engloba la aplicabilidad de otras normas jurídicas tanto nacionales como internacionales, así como estándares , códigos y/o criterios internacionales, como son ANSI, ASME, ASTM, API, NFPA, ISA y las propias de la misma empresa, entre otros, dependiendo de la instalación auditada, sin embargo el orden prioritario de aplicabilidad para la Auditoría Ambiental en México, se rige por las Normas Oficiales Mexicanas mencionadas.



3.2.1 Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Medio Ambiente¹²

En 1971 surgió la Ley Federal de Prevención Y control de la Contaminación Ambiental, la cual fue sustituida en 1992 por la Ley Federal de Protección del Ambiente, y que a su vez esta fue modificada en 1998 publicándose en el Diario Oficial de la Federación (DOF) el 28 de enero de 1988, como Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al ambiente, cuyos objetivos primordiales son preservar, restaurar y mejorar el ambiente, protegiendo los recursos naturales y evitando la contaminación del suelo, aire y agua, mediante disposiciones reglamentarias. Las disposiciones de la última ley de 1988 sugieren mantener un equilibrio ecológico mediante un aprovechamiento racional de los recursos naturales en México. Esta Ley fue modificada, ampliada y publicada en el Diario Oficial de la Federación el 13 de diciembre de 1996 bajo el nombre de Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA).

La LGEEPA se encuentra en seis títulos y compuestas por un total de 214 artículos (incluyendo 10 transitorios); siendo el Título Cuarto "Protección al Ambiente".

El Título Cuarto de la LGEEPA, consta de lo siguiente:

- Capítulo I "Disposiciones Generales"
- Capítulo II "Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera"
- Capítulo III "Prevención y Control de la Contaminación del Agua y de los Ecosistemas Acuáticos"
- Capítulo IV "Prevención y Control de la Contaminación del Suelo"
- Capítulo V "Actividades y Consideradas como Altamente Riesgosas"
- Capítulo VI "Materiales y Residuos Peligrosos"
- Capítulo VII "Energía Nuclear"
- Capítulo VIII "Ruido, Vibraciones, Energía Térmica y Lumínica, Olores y Contaminación Visual"

La auditoría ambiental ha cobrado mucha importancia dado que, ya se vio, tiene muchas aplicaciones y se perfila como un instrumento para alcanzar la calidad ambiental en las diversas instalaciones de servicios o industriales. Su fundamento jurídico se encuentra establecido en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA). En esta Ley, se establece como un instrumento de la política ambiental, y la entidad gubernamental que se encarga de realizarlas es la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales (SEMARNAT), a través de la Procuraduría Federal del Medio Ambiente (PROFEPA), órgano desconcentrado de ésta. Las atribuciones de la PROFEPA se encuentran asentadas en el reglamento interior de la SEMARNAT.

A continuación, se citan tanto el articulado de la LGEEPA en su CAPITULO IV, que versa sobre los Instrumentos de la Política Ambiental, y los artículos del

¹² LGEEPA



Reglamento Interior de la SEMARNAT, en donde se establecen las atribuciones de la PROFEPA.

3.2.2 Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Medio Ambiente (Sección VII Autorregulación y Auditorías Ambientales)

ARTICULO 38.- Los productores, empresas u organizaciones empresariales podrán desarrollar procesos voluntarios de autorregulación ambiental, a través de los cuales mejoren su desempeño ambiental, respetando la legislación y normatividad vigente en la materia y se comprometen a superar o cumplir mayores niveles, metas o beneficios en materia de protección ambiental.

La Secretaría en el ámbito federal, inducirá o concertará:

I.- El desarrollo de procesos productivos adecuados y compatibles con el ambiente, así como sistemas de protección y restauración en la materia, convenidos con cámaras de la industria, comercio y otras actividades productivas, organizaciones de productores, organizaciones representativas de una zona o región, instituciones de investigación científica y tecnológica y otras organizaciones interesadas;

II.- El cumplimiento de normas voluntarias o especificaciones técnicas en materia ambiental que sean más estrictas que las normas oficiales mexicanas o que se refieran a aspectos no previstas por éstas, las cuales serán establecidas de común acuerdo con particulares o con asociaciones u organizaciones que los representen. Para tal efecto, la Secretaría podrá promover el establecimiento de normas mexicanas conforma a lo previsto en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización;

III.- El establecimiento de sistemas de certificación de procesos o productos para inducir patrones de consumo que sean compatibles o que preserven, mejoren o restauren el medio ambiente, debiendo observar, en su caso, las disposiciones aplicables de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, y

IV.- Las demás acciones que induzcan a las empresas a alcanzar los objetivos de la política ambiental superiores a las previstas en la normatividad ambiental establecida.

ARTICULO 38 BIS: Los responsables del funcionamiento de una empresa podrán en forma voluntaria, a través de la auditoría ambiental, realizar el examen metodológico de sus operaciones, respecto de la contaminación y el riesgo que generan, así como el grado de cumplimiento de la normatividad ambiental y de los parámetros internacionales y de buenas prácticas de operación e ingeniería aplicables, con el objeto de definir las medidas preventivas y correctivas necesarias para proteger el medio ambiente.



La Secretaría desarrolla un programa dirigido a fomentar la realización de auditorías ambientales, y podrá supervisar su ejecución. Para tal efecto:

I.- Elaborará los términos de referencia que establezcan la metodología para la realización de las auditorías ambientales;

II.- Establecerá un sistema de aprobación y acreditamiento de peritos y auditores ambientales, determinando los procedimientos y requisitos que deberán cumplir los interesados para incorporarse a dicho sistema, debiendo, en su caso, observar lo dispuesto por la Ley Federal sobre Metrología y Normalización.

Para tal efecto, integrará un comité técnico constituido por representantes de instituciones de investigación, colegios y asociaciones profesionales y organizaciones del sector industrial;

III.- Desarrollará programas de capacitación en materia de peritajes y auditorías

IV.- Instrumentará un sistema de reconocimientos y estímulos que permita identificar a las industrias que cumplan oportunamente los compromisos adquiridos en las auditorías ambientales;

V.- Promoverá la creación de centros regionales de apoyo a la mediana y pequeña industria, con el fin de facilitar la realización de auditorías en dichos sectores, y

VI.- Convendrá o concertará con personas físicas o morales, públicas o privadas, la realización de auditorías ambientales.

ARTICULO 38 BIS 1.- La Secretaría pondrá programas preventivos y correctivos derivados de las auditorías ambientales, así como el diagnóstico básico del cual derivan, a disposición de quienes resulten o puedan resultar directamente afectados.

En todo caso, deberán observarse las disposiciones legales relativas a la confidencialidad de la información industrial y comercial.

ARTICULO 38 BIS 2.- Los Estados y el Distrito Federal podrán establecer sistemas de autorregulación y auditorías ambientales en los ámbitos de sus respectivas competencias.



3.2.3 Reglamento Interior de la SEMARNAT¹³ Facultades de la Subprocuraduría de la Auditoría Ambiental

(Artículo 64 del Reglamento Interior de la Secretaría del Medio Ambiente, recursos Naturales)

- Representar los intereses de la población y brindarle asesoría en asuntos de su competencia;
- Acordar con el Procurador la atención de los programas y el despacho de los asuntos de las unidades administrativas de su adscripción;
- Desempeñar las comisiones que el Procurador les encomiende y representar a la Procuraduría en los actos que él mismo determine;
- Someter a la consideración del Procurador, los proyectos de acuerdos e instrumentos jurídicos de coordinación, de colaboración administrativa y los convenios de concertación con los sectores social y privado, en las materias de competencia de las unidades administrativas de su adscripción;
- Formular posproyectos de las recomendaciones que procedan para el cumplimiento de las disposiciones jurídicas aplicables en materia de protección al medio ambiente y los recursos naturales, a las dependencias o entidades de la Administración Pública Federal, Estatal y Municipal;
- Resolver los recursos administrativos de su competencia;
- Solicitar ante las autoridades competentes, la revocación, modificación, suspensión, o cancelación de autorizaciones, permisos, asignaciones, licencias o concesiones cuando las actividades autorizadas se conviertan en un riesgo para el equilibrio ecológico, lo perturben significativamente, o contravengan las disposiciones jurídicas aplicables;
- Establecer en el ámbito de su competencia las políticas, criterios, sistemas y procedimientos de carácter técnico que deban regir en las unidades administrativas de su adscripción, así como apoyar técnicamente la desconcentración y la delegación de facultades en las unidades administrativas bajo su responsabilidad;
- Planear, programar, dirigir, controlar y evaluar el funcionamiento de las unidades administrativas a ellos adscritas y proponer su reorganización, fusión o extinción, conforme a las disposiciones jurídicas aplicables;
- Coordinar las unidades administrativas a su cargo y establecer mecanismos de integración e interrelación para el desarrollo de las responsabilidades de su competencia;
- Someter a la consideración del Procurador los manuales de organización interna, procedimientos y servicio de las unidades administrativas a su cargo, de conformidad con los lineamientos establecidos por la Oficialía Mayor;
- Proponer al Procurador la delegación de facultades en los servidores públicos subalternos.

¹³ www.semarnat.gob.mx



- Formular los anteproyectos del programa-presupuesto que les corresponda, verificando su correcta y oportuna ejecución por parte de las unidades administrativas de su adscripción;
- Suscribir los documentos relativos al ejercicio de sus facultades y aquellos que le sean otorgados por delegación o les corresponda por suplencia;
- Recibir en acuerdo ordinario de los Directores Generales de su adscripción y en acuerdo extraordinario a cualquier otro servidor público subalterno, así como conceder audiencias al público, conforme a los manuales administrativos correspondientes, y
- Proporcionar la información, datos y cooperación técnica requerida por otras dependencias o entidades de la Administración Pública Federal, así como por otras unidades administrativas de la secretaría.

3.2.4 Atribuciones de la Dirección General de Planeación y Coordinación

(Artículo 66 del Reglamento Interior de la Secretaría del Medio Ambiente, recursos Naturales)

- Formular y proponer las políticas y estrategias para la realización de auditorías ambientales;
- Planear y programar las auditorías que realice por si misma la Procuraduría, de acuerdo a las políticas y estrategias de la Secretaría;
- Promover, inducir y concertar con particulares, grupos y cámaras industriales, la realización de auditorías ambientales;
- Elaborar mecanismos para evaluar la capacidad técnica de profesionales y empresas para la realización de auditorías y peritajes ambientales;
- Desarrollar programas de capacitación técnica para la realización de auditorías y peritajes ambientales, en coordinación con las áreas competentes de la Secretaría;
- Promover la cooperación y la comunicación nacional e internacional para el desarrollo técnico en materia de auditorías y peritajes ambientales, y
- Emitir dictámenes técnicos sobre la procedencia de las solicitudes para la obtención de estímulos fiscales, en actividades de prevención y control de la contaminación ambiental.



3.2.5 Atribuciones de la Dirección General de Operación

(Artículo 67 del Reglamento Interior de la Secretaría del Medio Ambiente, recursos Naturales)

- Coordinar y realizar, en su caso, por si misma o a través de terceros, considerando las disposiciones que en materia de secretos industriales prevé la ley en la materia, auditorías y peritajes ambientales a las empresas y entidades públicas y privadas, respecto a los sistemas de explotación, almacenamiento, transporte, producción, transformación, comercialización, uso y disposición de deshechos, compuestos, así como respecto a la realización de actividades que por su naturaleza constituyen un riesgo para la población, sus bienes o el ambiente, así como las medidas y la capacidad de las empresas para prevenir o actuar en casos de contingencias y emergencias ambientales;
- Emitir las recomendaciones que resulten de las auditorías y peritajes ambientales que practique; determinando las medidas preventivas y correctivas, acciones, estudios, proyectos, obras, procedimientos y programas que deberá realizar la empresa o entidad auditada, así como los plazos para su cumplimiento;
- Realizar el dictamen técnico y determinar las medidas preventivas y correctivas que se tomen para disminuir y evitar riesgos y contingencias ambientales;
- Formular, de conformidad con los lineamientos que establezca la Dirección General Jurídica, los proyectos de convenio para concertar las acciones que se deriven de las auditorías y peritajes ambientales, así como sus plazos de ejecución.
- Coordinar y realizar en su caso, por si misma o a través de terceros, las auditorías y peritajes ambientales necesarios para prevenir emergencias y contingencias derivadas de actividades que constituyan un riesgo al ambiente, y
- Dar seguimiento a las acciones acordadas en los convenios derivados de auditorías y peritajes ambientales, para asegurar el cumplimiento de las medidas preventivas y correctivas, que se determinen.

3.2.6 Atribuciones de la Dirección General de Emergencias Ambientales

(Artículo 68 del Reglamento Interior de la Secretaría del Medio Ambiente, recursos Naturales)

- Proporcionar orientación especializada en derrames, explosiones, incendios, liberación y fugas de productos químicos, instrumentando planes de respuesta inmediata a emergencias o contingencias que ocurran con sustancias químicas peligrosas, que puedan causar daño a la comunidad o al medio ambiente.



- Integrar un directorio de profesionales y empresas especializadas en la atención de emergencias ambientales.
- Establecer y operar el Centro de Orientación para la Atención de Emergencias Ambientales y coordinarse con las demás autoridades competentes en el desarrollo de programas de educación y capacitación.

- Emitir recomendaciones para aplicar medidas preventivas, correctivas y de seguridad para la atención de emergencias ambientales, de acuerdo con la magnitud o gravedad de los desequilibrios a los ecosistemas o de los daños actuales o potenciales a la población o al medio ambiente, derivados de contingencias o emergencias ambientales.
- Establecer los vínculos de comunicación con las autoridades federales, estatales o municipales o con los particulares, a fin de que coadyuven en la solución de problemas causados por emergencias o contingencias ambientales.
- Formular programas para la evaluación, restauración y seguimiento de daños ambientales.
- Elaborar programas para la identificación, evaluación y restauración de sitios contaminados que pongan en peligro a las personas o al ambiente.
- Aportar los elementos técnicos a la Dirección General Jurídica para demandara ante las instancias que procedan, la restauración de sitios dañados por los particulares y en su caso, brindar los elementos para proceder penalmente cuando así proceda.
- Formular a solicitud de autoridad competente, dictámenes técnicos respecto de daños o perjuicios ocasionados por contingencias o emergencias ambientales, ya sea de origen natural o antropogénico



CAPITULO

I V

**DESARROLLO DE LA AUDITORÍA
AMBIENTAL**



4.1 REQUISITOS PARA EL DESARROLLO DE LAS AUDITORIAS AMBIENTALES¹⁴

La auditoría ambiental consiste en verificar, analizar o evaluar y asegurar la adecuación y aplicación de las medidas adoptadas por el sistema auditado para minimizar los riesgos de/ y la contaminación ambiental, por la realización de actividades que por su naturaleza constituyen un riesgo potencial para el ambiente, lo cual incluye a las actividades:

- Asociadas con el manejo o contención de sustancias peligrosas en cantidades mayores que las de reporte, las emisiones de algún modo contaminante, de procesos o instalaciones que generen otras formas de contaminación ambiental
- Derivadas de las medidas para prevenir, y/o actuar en caso de contingencias o emergencias ambientales.

De acuerdo con lo establecido en el Título IV de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, las disposiciones reglamentarias que de ella emanen y las normas aplicables o correspondientes.

El sistema incluye las actividades, los recursos, el personal involucrado y los conceptos o lineamientos que los norman.

- Estos conceptos o lineamientos constituyen el programa de protección ambiental de la empresa
- La adecuación implica que el programa del sistema auditado contiene los lineamientos apropiados o necesarios para asegurar una continua protección ambiental
- La aplicación implica que el sistema logra los objetivos ambientales propuestos en su programa, por su desempeño.

Por lo tanto, la auditoría ambiental determina si el sistema es efectivo o no para proteger el ambiente y en caso de no serlo se establecen las medidas correctivas, que deberán realizar el auditado, para asegurar su idoneidad a través de las acciones, obras, proyectos, estudios, programas o procedimientos recomendados por el auditor y/o dispuestos por el auditado.

- Esto implica un proceso de auditoría ambiental, el cual se logra en cuatro pasos o fases: planeación, ejecución, reporte y seguimiento.
- El contrato del auditor de PROFEPA solo incluye las fases de planeación, ejecución y reporte bajo estos lineamientos.

¹⁴ ANEXOS DE CURSOS INSTITUCIONALES
"CAMINOS Y PUENTES FEDERALES DE INGRESOS Y SERVICIOS CONEXOS" (AUDITORIA AMBIENTAL)
FACULTAD DE INGENIERÍA UNAM
DIVISIÓN DE EDUCACIÓN CONTINUA
SEPTIEMBRE 2000



La información a que se accesa durante la auditoría es considerada estrictamente confidencial por las partes involucradas y su caso se restringe a propósitos de evaluación, por lo tanto

- Las medidas adoptadas para controlar tal información deben establecerse por escrito, y realizarse sin menos cabo del compromiso y cumplimiento con los requisitos de este documento.
- El auditado debe proporcionar y mantener disponible para evaluación, la información involucrada.
- La difusión de la información a la que se tenga acceso sin consentimiento expreso de los interesados, será sancionada en los términos que marquen las disposiciones legales de la materia.

4.2 PLANEACIÓN DE LA AUDITORIA

Selección de la empresa u organismo auditado

La selección se realiza de acuerdo con las actividades que representen un riesgo potencial para el ambiente, en los términos que define la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. el auditado deberá establecer, por escrito, su compromiso o cumplir con estos Términos de Referencia de la PROFEPA, lo que incluye:

- Realizar las acciones, estudios, proyectos, obras, planes, programas o procedimientos que sean necesarios para el establecimiento, ajuste y/o desarrollo del Programa de Protección Ambiental específico para su sistema productivo.
- Controlar sus actividades a través del Programa, resultante de la auditoría ambiental, con el propósito de minimizar los riesgos y la contaminación ambiental que genere o pueda generar su sistema productivo.
- Realizar las adiciones, modificaciones o cancelaciones a los elementos del Programa, posteriores a la realización de la auditoría, por lo menos con el mismo grado de control aplicado a la condición original para el mantenimiento o mejoramiento del Programa y no su deterioro.
- Proporcionar, y mantener disponible para evaluación la información existente requerida.
- Proporcionar la información general de la empresa auditada.(Nombre o razón social de la empresa, Domicilio, Nombre del representante legal de la empresa y del designado para la atención de la auditoría)
- Las condiciones del auditado deberán ser establecidas en el convenio y concertados con PROFEPA sin menoscabo del compromiso de los lineamientos.



Selección de la empresa auditora

La selección se realiza de acuerdo con la capacidad para realizar los trabajos encomendados, por lo tanto, la empresa auditora deberá establecer por escrito lo siguiente:

- Descripción de su capacidad para realizar los trabajos encomendados mediante planes, programas, procedimientos, equipo y personal y registros adecuados. Respecto a las características del personal y su asignación a la auditoría ambiental: El personal requerido para la auditoría ambiental tendrá capacidad y habilidad suficiente, para desarrollar la porción asignada en lo que se refiere a conceptos básicos así como los temas.
- Compromiso de de confidencialidad respecto de la información que le sea proporcionada por el auditado para evaluación. La información proporcionada por el auditado solo será utilizada por el auditor para los fines y dentro del alcance auditoría ambiental y/o el contrato correspondiente.
- Compromiso a realizar auditoría ambiental conforme a los requisitos se te tienen planteados.
- Elaboración de la propuesta técnico-económica (si procede). Con base en la visita preliminar que tendrá como objetivo la identificación general de la empresa por auditar, así como conocer el estado general que guardan las instalaciones de la planta, se debe elaborar la propuesta técnico-económica.
- De la auditoría se debe contar con una introducción así como un programa y cronograma de actividades establecidos en un plan de auditoría ambiental específico de la empresa auditada.

Plan de la Auditoría Ambiental

Como requisito, para antes de la firma del contrato o del inicio de las actividades se requiere del desglose o detalle del plan de auditoría que deberá contener, como mínimo, lo siguiente:

- Programa o secuencia calendarizada de actividades ANEXO "B" que considere: Planeación de la Auditoría Ambiental, Desarrollo en campo, Registro y reporte de resultados.
- Propósito de la auditoría ambiental es asegurar que el sistema auditado es efectivo para proteger el ambiente
- Objetivos: los objetivos dispuestos para la auditoría deberán ser congruentes con los que maneja PROFEPA.
- El alcance. La auditoría incluirá la evaluación de: Las actividades que realiza la empresa auditada, La capacidad y competencia del personal u organización asignado al desempeño, verificación y dirección de las mismas, Las instalaciones, equipos o componentes asociados en tales actividades y los registros y los documentos que contienen los requisitos necesarios para establecer y/o desarrollar el programa de protección ambiental correspondiente.



Por lo tanto, la evaluación incluye la documentación y aplicación de los lineamientos apropiados y establecidos en especificaciones, planos, planes, programas, procedimientos regulaciones, códigos, normas, estudios de riesgo, y demás documentos para:

- Localización, cuantificación y caracterización de sustancias peligrosas y/o emisiones contaminantes como: materia prima, combustible, productos, subproductos, residuos, deshechos, emisiones al agua, emisiones al aire, emisiones al suelo/subsuelo, emisiones de ruido, otros tipos de emisiones.
- Actividades asociadas en c/u de las anteriores.
- Procesos de producción u operación en la planta
- Almacenamiento
- Transporte
- Envasado, empaquetado o equivalente.
- Identificación y/o etiquetado
- Otras formas de manejo (uso, estibado, etc.)
- Emisiones al agua
- Emisiones al aire
- Emisiones al suelo/subsuelo (restauración de sitios)
- Emisiones de ruido
- Otras emisiones
- Atención de emergencias

Adquisición o suministro de:

- Sustancias peligrosas o emisiones contaminantes
- Personal
- Instalaciones, estructuras, equipos y componentes
- Actividades o servicios
- Otros
- Organización del personal involucrado en c/u de estos puntos.
- Capacitación del personal involucrado en c/u de estos puntos.
- Diseño de instalaciones, estructuras, equipos y componentes asociados en c/u de las actividades del punto anteriormente mencionados clasificados en civiles, mecánicas, eléctricas o combinaciones de ellas.
- Construcción, instalación o montaje de instalaciones, estructuras, equipos y componentes asociadas en c/u de las actividades del punto mismo anteriormente mencionado también clasificados en civiles, mecánicas, eléctricas o combinaciones de ellas .
- Mantenimiento de instalaciones, estructuras, equipos y componentes asociadas en c/u de las actividades del punto mismo anteriormente mencionado también clasificados en civiles, mecánicas, eléctricas o combinaciones de ellas .
- Identificación y/o señalización de instalaciones, estructuras, equipos y componentes para c/u de las actividades anteriormente mencionadas.
- Calibración de equipos y componentes (instrumentos) asociados en c/u de las actividades mismo del punto anterior.



- Limpieza de instalaciones, estructuras equipos y componentes.
- Control de los accesos a las instalaciones, estructuras, equipos y componentes asociados en c/u de las actividades del punto mismo mencionado con anterioridad.
- Otras actividades sobre las instalaciones, estructuras, equipos y componentes involucrados
- Verificaciones relacionadas con: Sustancias peligrosas y/o emisiones contaminantes, Instalaciones, estructuras, equipos y componentes, Actividades y/o servicios (auditorías ambientales), otros.
- Registro y reporte de resultados para c/u de los aspectos enlistados.
- Normatividad aplicable a c/u de estos aspectos listados
- Documentos que contengan la normatividad y demás lineamientos que norma c/u de estos aspectos listados.
- Control de documentos, registros y lineamientos

Formas y métodos utilizados para llevar a cabo la auditoría

Desarrollar las porciones o aspectos a auditar basados en la legislación ambiental, la naturaleza del sistema auditado y los requisitos establecidos en este documento para proporcionar una evaluación objetiva del estado actual de las instalaciones.

Lo cual consiste en el desarrollo de las formas de verificación para cada porción, pudiendo agruparse según el método elegido o desglosarse por áreas de la planta si fuera necesario.

Listas de chequeo, procedimientos o protocolos. Programa de inspecciones y pruebas (análisis de agua, aire, ruido, pruebas no destructivas, etc.)

Recorridos por la planta para observaciones visuales.

Revisión de los documentos involucrados. Para poder lograr los objetivos propuestos:

- El plan del auditoría ambiental podrá basarse en cualquier normatividad seleccionada por el auditor, siempre que cumpla con el mínimo de requisitos establecidos por el programa de protección ambiental de PROFEPA
- El programa de inspecciones y pruebas se realizará de acuerdo con: El personal que tenga el entendimiento, capacidad y habilidad necesarias para la realización de las actividades encomendadas., Equipo calibrado necesario para la actividad que se realiza., Procedimientos escritos con los requisitos aplicables a la actividad involucrada en conformidad con la Ley Federal de Metrología y Normalización y estos lineamientos.



Personal que participa y capacitación

Descripción de la estructura funcional de la organización de la auditoría según su alcance, arreglo típico:

- Director de la empresa auditora
- Responsable designado como auditor
- Especialistas o auditores de los aspectos auditados y responsable del programa de inspecciones y pruebas (PIP).
- Personal del programa de inspecciones y pruebas

El propósito de esta organización es asegurar que se proporcionará una evaluación correcta y completa del estado real de la planta.

La estructura organizacional se establecerá apropiadamente en un organigrama por funciones asignadas consistentemente con la capacitación asignada.

Las funciones asignadas reflejarán y establecerán la autoridad y responsabilidad funcional de cada participante y se tomará en cuenta lo siguiente:

- Al menos una de tales personas deberá ser auditor y será responsable de la planeación, conducción, evaluación y reporte de la auditoría ambiental y su carga de trabajo no será mayor a una auditoría simultáneamente.
- Todos serán autorizados por el responsable de la empresa de acuerdo con el alcance o ámbito de la función que se encomiende o asigne y de la cual es responsable ante el jefe de la empresa
- Para cada uno de ellos se requiere llenar un formato que avale su capacidad, habilidad y entendimiento respecto de la actividad que desempeña; ver ANEXO "B" donde:

Nombre	el de el capacitado
Organización	a la que pertenece
Actividad	en la que se capacita
Clave	codificación del capacitando, si procede; de la empresa y número consecutivo del registro
Educación	nivel académico logrado
Otras aptitudes	Afines que procedan, por ejemplo idiomas, habilidad para comunicarse, etc.
Experiencia	específica respecto de la actividad en la que se capacita
Capacitación	Programas, procedimientos y/o documentos
Periodo	Años, meses, semanas u horas de duración, según corresponda
Observaciones	aspectos como condiciones sobre la capacitación, el registro, etc.



La capacitación y calificación requeridas para los auditores ambientales tiene el propósito de asegurar que el entendimiento, la capacidad y la habilidad necesarios para realizar una auditoría ambiental, se logran mantienen. Los requisitos necesarios incluyen pero no se limitan a:

- Términos de referencia de la PROFEPA o por lo menos, los requisitos de un programa de protección ambiental auditable por PROFEPA.
- La legislación y normatividad mexicana en su alcance y aplicabilidad.
- Códigos y normas concernientes aceptados en los términos de la Ley Federal de Metrología y Normalización.
- Los métodos o procedimientos para la realización de auditorías ambientales de aplicación específica

La experiencia previa, para su validez, incluye auditorías de calidad, industriales, sistemas de seguridad o ambientales siempre que haya sido proporcionada y avalada por una entidad responsable de un programa controlado.

La empresa auditora se hace responsable de:

- La veracidad referida en los documentos que avalan la función mencionada y aplicable
- La asignación del mencionado personal al desempeño de tales tareas
- Que cada uno avale el correcto desempeño de la porción asignada dentro del alcance de la función
- Mantener disponibles los expedientes necesarios para la PROFEPA o su designado cuando a ésta le considere pertinente

Equipo y recursos adicionales

Descripción del equipo que se apropiado y calibrado y necesario para realizar las pruebas que se requieran por la auditoría ambiental efectuada. Un listado de equipo es necesario, el cual indicará, por lo menos:

- Equipo utilizado
- Tipo de determinación, prueba o análisis
- Calibración en orden, y conforme a la Ley de Metrología y Normalización
- Personal que lo utiliza u opera
- Procedimiento aplicable (incluye las condiciones de muestreo)
- Descripción de las condiciones ambientales que fueran requeridas durante el proceso de la auditoría ambiental
- Solo si existiera la necesidad de tales condiciones, se enlistaran en forma ordenada y detallada, estableciendo claramente razones



Verificación independiente

Se refiere a la verificación de los requisitos de la auditoría por personal independiente del que la realiza, denominado supervisor. Aceptación del compromiso a ser supervisados por el designado de la PROFEPA durante las etapas de la auditoría para verificar el cumplimiento con estos requisitos. El auditor llenará el formato (ver ANEXO "B") con la información solicitada y lo remitirá a la PROFEPA a través del supervisor designado y lo mantendrá actualizado como sea necesario.

Condiciones de registro y reportes de resultados.

Compromisos a registrar las verificaciones y evaluaciones realizadas y a reportarlas de acuerdo de acuerdo a los requisitos.

Condiciones programáticas

Incluye pero no se limita a calendario de entrevistas, revisiones, inspecciones y pruebas, transporte a las instalaciones, horario de comidas, etc, de acuerdo al plan propuesto y la entrega a la PROFEPA de la información requerida en los formatos anexos, a través del supervisor correspondiente.

El plan de auditoría ambiental incluyendo posprocedimientos necesarios, deberá ser revisado y aprobado por el supervisor designado por PROFEPA, antes del inicio de las actividades en campo. Para la revisión de documentos se utilizará el formato ANEXO, como sea necesario.

4.3 DESARROLLO EN CAMPO

La etapa de ejecución se realice conforme al plan de auditoría revisado y aceptado por el supervisor designado.

Las adiciones, modificaciones o cancelaciones al plan de auditoría solo son aceptables si:

- Son fundamentada las razones de cada una de ellas logrando los objetivos ambientales y se mantienen dentro del alcance de la auditoría
- Son autorizadas por el supervisor del grupo de la auditoría

El desarrollo de la auditoría en campo consiste en:

Reunión inicial

Esta reunión debe ser conducida por el auditor líder y deben estar presentes los directivos del área y organización a auditar.



El propósito de la reunión es confirmar el alcance de la auditoría, dar a conocer el plan de auditoría, presentar el grupo auditor, conocer al personal a contactar, definir la agenda de trabajo, establecer los canales de comunicación y plantear la reunión final de auditoría.

Conducción de la auditoría

La investigación que realizan los auditores se basan en el plan de auditoría el cual contiene los procedimientos y las listas de verificación previamente elaboradas. Si los auditores consideran conveniente para la investigación incluir más preguntas, se deben incluir para contar con los elementos suficientes en la toma de decisiones, por lo tanto no se restringe definitivamente al formato elaborado pero si al propósito y alcance de la auditoría.

Los requisitos del programa de protección ambiental, deben ser evaluados en base a evidencias objetivas. Las desviaciones detectadas por los auditores deben ser documentadas y toda la información a la que se tenga acceso debe ser manejada con la confidencialidad necesaria conforma a los requisitos propuestos.

Cuando alguna desviación requiere de una acción correctiva inmediata, el auditor líder debe comunicarlo por escrito y a la brevedad a la organización auditada a través de PROFEPA .

Reunión final

Después de que se concluyen las actividades de auditoría y antes de preparar el reporte, se debe tener una reunión de cierre de auditoría entre el grupo auditor y la directiva de la organización auditada para dar a conocer, por el auditor líder, a la organización auditada la conclusión de la auditoría y aclarar dudas.

El reporte de la auditoría se entregara posteriormente a través de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente.

4.4 REGISTRO Y REPORTE DE LA AUDITORIA AMBIENTAL

El resultado de las evaluaciones, verificaciones o determinaciones realizadas durante la auditoría ambiental se registran.

- Este registro se reporta al supervisor designado por la PROFEPA para su revisión, comentarios y liberación.
- El reporte de la auditoría ambiental debe contener el resultado de las evaluaciones realizadas durante la auditoría. Es necesario un desglose ordenado y secuencial de las porciones o partes de la auditoría. La redacción ser clara y concreta de tal modo que no se preste a más interpretaciones que la correcta. La redacción es impersonal. Las evaluaciones deben estar fundamentadas con evidencia objetiva suficiente que la sustente.



- Las deficiencias resultantes de las evaluaciones se establecen individualmente y conforma aun procedimiento escrito y aprobado por el auditor jefe del grupo de la auditoría ambiental.
- Requieren de una acción preventiva o correctiva inmediata, las actividades que mantengan un incremento sostenido de riesgo que pone en inminente peligro la salud, ambiente o bienes.
- El reporte de la auditoría ambiental deberán contenerse en las siguientes porciones: resumen ejecutivo, informe de auditoría y anexos.

4.5 SEGUIMIENTO

- La fase de seguimiento se realiza por PROFEPA con base a las deficiencias detectadas durante la auditoría.
- Para todas y cada una de las deficiencias se establecerá un plan de acción (plan de trabajo) a través del cual se dará seguimiento a la auditoría.
- Cada deficiencia se cierra cuando su cumplimiento haya sido satisfactorio para el auditor designado por la PROFEPA.
- La auditoría se cierra con la última deficiencia y se reporta.
- De acuerdo con los incumplimientos establecidos en la auditoría, el auditor establecerá que la empresa auditada deberá proceder a resolverlos en los siguientes términos como sea necesario.
- Programa de actividades según sean necesario que incluya: Políticas o propósitos de minimizar los riesgos y evitar la contaminación., Normatividad para lograr los objetivos del programa., Organización funcional responsable de las actividades involucradas e identificación de los elementos del sistema involucrados en el programa.
- Plan de trabajo calendarizado para las acciones correctivas o preventivas recomendadas. En caso incluir la adición, modificación o cancelación de instalaciones controladas por diseño, se incluirán los documentos correspondientes (especificaciones, planos, etc.).
- Procedimientos necesarios para la realización de las actividades involucradas en el programa. Se recomienda que contengan los siguientes aspectos como mínimo:

Objetivo y alcance (límites de aplicación) del procedimiento.

Responsables de las actividades incluidas

Contenido. Cuerpo del procedimiento que incluya los parámetros de aceptabilidad o rechazos correspondientes.

Anexos. Formatos de registro para reporte de los resultados de tales actividades, si procede.

Identificaciones necesarias y correspondientes al procedimiento.

- Capacitación del personal asignado al desempeño de las actividades involucradas en el programa para asegurar que el entendimiento, capacidad o habilidad requeridas se logran o mantienen.



-
- Asignación de los recursos necesarios para la realización de tales actividades. Incluyan menos, condiciones ambientales adecuadas, herramientas y equipo apropiado y calibrado.
 - Realización de verificaciones, inspecciones, análisis o pruebas de los requisitos establecidos en el programa.
 - Registro y reporte de tales actividades, internamente a las funciones correspondientes de la industria auditada y externamente a las dependencias oficiales, según aplique.
 - El arreglo específico del programa es opción de auditado tal que sea completo y efectivo.



CAPITULO

V

EJECUCIÓN DE LA AUDITORIA AMBIENTAL



5.1 GIRO INDUSTRIAL AUDITADO

Es uno de los mayores formuladores de compuestos epóxicos y elastómeros de uretano en México, la empresa se fundó en 1968 y cuenta con una planta en la ciudad de México y distribuidores en Monterrey, Guadalajara y León. Actualmente se encuentran certificados por ABS Quality Evaluations bajo la norma ISO 9001:2000, al igual que, forman parte del Programa de responsabilidad Integral de la ANIQ.

Los compuestos epóxicos tienen su origen comercial a finales de la Segunda Guerra Mundial. Donde sus aplicaciones originales de la resina epóxica era para preparar recubrimientos superficiales, pero después obtuvo un rápido crecimiento en otras áreas, tales como en la encapsulación de componentes eléctricos, enlaminados, en composiciones de moldeo, especialmente en herramientas de formado de metal y debido a sus propiedades especiales de adherencia excepcional a los metales, se usó como adhesivo para metales.

Los compuestos de uretano se desarrollaron en Alemania durante la Segunda Guerra Mundial dando origen a sus múltiples aplicaciones como son en espumas rígidas, adhesivos y recubrimientos. Los poliuretanos son polímeros que contienen un número significativo de grupos uretano, independientemente de la composición del resto de la molécula y en la actualidad se usa extensamente en espumas flexibles, (de consistencia similar al caucho), aunque también se emplean hasta cierto grado, en espumas, laminados, rígidos.

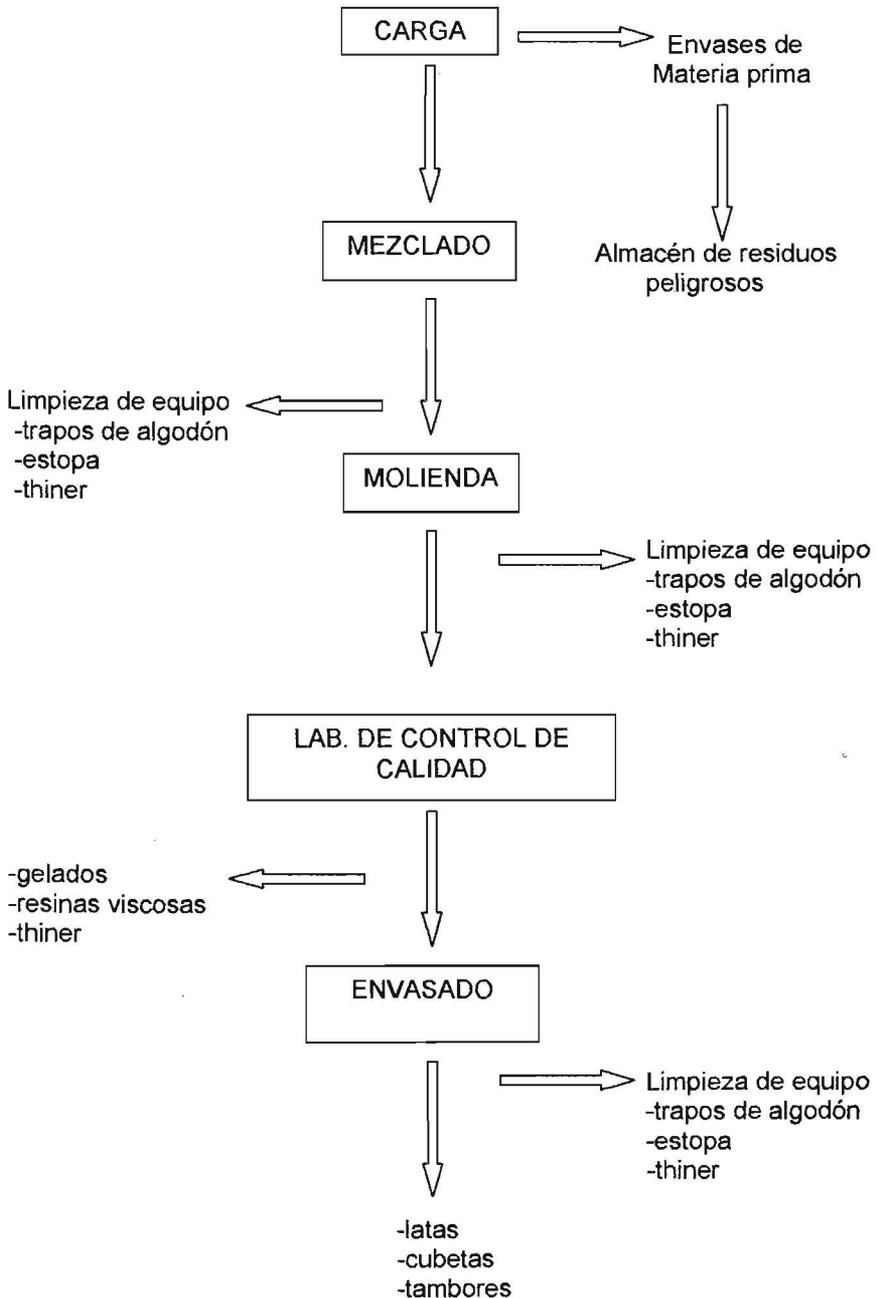
La línea actual de productos se designa por la aplicación de los compuestos, estos son: herramientas, adhesivos y encapsulantes los cuales basan su estructura química en resinas epóxicas principalmente. Los elastómeros se basan en resinas de poliuretano y desmoldantes que son accesorios para las líneas de herramientas y poliuretanos.

Esto es algo de manera general a lo que se dedica la industria, de manera que podemos decir que el giro industrial es el diseño, producción y comercialización de compuestos epóxicos y poliuretanos, dando por ello que no se tiene subproductos que puedan tener un gran impacto, todo lo contrario se utiliza toda la materia prima.

A continuación se presenta el diagrama de flujo del proceso de producción de una dispersión pigmentada:



PROCESO DE PRODUCCIÓN DE UNA DISPERSIÓN PIGMENTADA





Con el presente diagrama de bloque se hacen presentes todas las áreas que se auditaron, para cada una de las fases se siguió la siguiente metodología:

CARGA

En el área de carga se analizará desde la recepción de las materias primas, pasando por la alimentación y el depósito de los recipientes, disposición final.

MEZCLADO

Para el mezclado se tomará en cuenta la disposición final de los materiales que se utilicen para la limpieza del equipo donde se realizó la operación.

MOLIENDA

En la operación de molienda nuevamente se considerara la disposición final de los materiales que se usaron para la limpieza del equipo.

LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD

Es un área muy importante ya que es ahí donde se generan gelados, resinas viscosas ya que se hacen las pruebas de calidad y se analizara los residuos que se generen en esa sección.

ENVASADO

Nuevamente se analizará la disposición final de los materiales que sean usados para la limpieza.

Sin olvidar que para cada sección se auditara la seguridad industrial, y del personal, así como el suelo en el área donde se depositen los residuos peligrosos,



CAPITULO

VI

RESULTADOS



6.1 INFORME DE LA AUDITORÍA

OBJETIVOS

- Realizar la auditoria ambiental a la industria "A".
- Las áreas a auditar son: emisiones a la atmósfera, agua, residuos y residuos peligrosos así como seguridad industrial.
- Manifiestar de manera clara y concisa el estado en que se encuentra la industria para que este preparada para recibir a las autoridades correspondientes para así ser candidata a certificarse como una industria limpia.

ALCANCES

Evaluación de:

- Las actividades que realiza la empresa auditada.
- Capacidad y competencia del personal u organización asignado al desempeño, verificación y dirección de las mismas.
- Las instalaciones, equipos o componentes asociados en tales actividades y,
- Los registros y los documentos que contienen los requisitos necesarios para establecer y/o desarrollar el programa de protección ambiental correspondiente.

PROPUESTA DE TIEMPO DE DESARROLLO DE LA AUDITORIA

La auditoria ambiental se pretende desarrollar y ser cubierta en los días lunes, martes y miércoles del año en curso, considerando que el tiempo de duración de cada uno de los días será de 4 horas. Por tal motivo a continuación se presenta una descripción de cada uno de ellos.

LUNES 25 DE OCTUBRE DE 2004

El día lunes, se cubrirá lo que seria la revisión de los documentos administrativos que se listan en el anexo, para realizar el llenado de formas que requiere la auditoria, así como en materia de agua con la revisión de sus documentos y aquí se incluye una visita por el área que refiere en materia.

MARTES 26 DE OCTUBRE DE 2004

Para el día martes se cubrirán los dos siguientes aspectos que serian aire y residuos peligrosos, mismos en los que se realizara la visita a cada uno de los sectores por auditarse.



MIÉRCOLES 27 DE OCTUBRE DE 2004

Para el día miércoles solo se tendrá una sola área que es seguridad ambiental, es claro que se contaría con tiempo de reserva por cualquier contratiempo.

La manera en que se propone el plan de trabajo para realizar la auditoría, considera que debe haber un representante de cada una de las áreas a auditar, ya que se requerirá de su colaboración para poder responder a preguntas relacionadas con su área de trabajo. Por tal motivo se tendrá en una semana el informe de estado de la industria en materia ambiental para el día 3 de Noviembre de 2004.

Como se describe anteriormente, el perfil que se sigue en la auditoría, es de carácter normativo, esto es confrontar lo que se tiene en documentos con lo que marca la norma, y claro, que este dentro de los lineamientos que se tienen estipulados para cada una de las áreas. Por lo que la auditoría se desarrolla de manera verbal en primera instancia y posteriormente se tendrá la posibilidad de hacer un recorrido por la planta para hacer una revisión visual de todas y cada una de las áreas.

A continuación se presentan las desviaciones que se encontraron durante la auditoría, todas estas fallas que se muestran tienen su sustento verídico, ya que se cuenta con los mismos documentos elaborados en su momento, y así como las contestaciones hechas por la responsable del área administrativa que es la Supervisora de seguridad e Higiene y el responsable del área de producción quien es el encargado del recorrido en planta, así también se cuenta con el programa de auditoría donde asentó como responsable del área a auditar.



**GREMIO EMPRESARIAL DE INGENIERÍA Y CALIDAD AMBIENTAL S.A. DE C.V.
(GEICA)**

AUDITORIA AMBIENTAL No. SMA-DGRGAASR-DRA-AA 01 /200 04

DOCUMENTO: D.F.P

LUGAR: SEGIRUDAD E HIGIENE INDUSTRIAL

REVISADO POR: _____

FECHA DE REVISION: 25/OCT/2004

SOLUCION POR: _____

FECHA DE SOLUCION: _____

No.	COMENTARIO	SOLUCION
1	<p>No se cuenta con un Diagrama de Flujo de Proceso, pero presenta un Diagrama de Tubería e Instrumentación de los servicios, lo que se detecto que la última revisión del documento esta fechado con el 20 de Junio de 1997, a lo que hacer referencia de que no son todos los equipos que actualmente se tienen en planta operando. Hay que recordar que para que se pueda tener un DTI, debe ser elaborado primero el DFP.</p>	



**GREMIO EMPRESARIAL DE INGENIERÍA Y CALIDAD AMBIENTAL S.A. DE C.V.
(GEICA)**

AUDITORIA AMBIENTAL No. SMA-DGRGAASR-DRA-AA 01 /200 04

DOCUMENTO: D.T.I

LUGAR: : SEGIRUDAD E HIGIENE INDUSTRIAL

REVISADO POR: _____

FECHA DE REVISION: 25/OCT/2004

SOLUCION POR: _____

FECHA DE SOLUCION: _____

No.	COMENTARIO	SOLUCION
2	Se presenta los diagramas correspondientes a los equipos que se tienen en la planta, pero desafortunadamente están fechados con 20 de junio de 1997, a lo que la persona responsable del área auditada responde que ha incrementado el número de equipos en el proceso, ya que no son todos los equipos que se tiene actualmente, y que estos diagramas no han sido actualizados.	



**GREMIO EMPRESARIAL DE INGENIERÍA Y CALIDAD AMBIENTAL S.A. DE C.V.
(GEICA)**

AUDITORIA AMBIENTAL No. SMA-DGRGAASR-DRA-AA 01 /200 04

DOCUMENTO: Título de concesión

LUGAR: SEGIRUDAD E HIGIENE INDUSTRIAL

REVISADO POR: _____

FECHA DE REVISION: 25/OCT/2004

SOLUCION POR: _____

FECHA DE SOLUCION: _____

No.	COMENTARIO	SOLUCION
3	No se cuenta con título de concesión, esto hace mención la responsable de que el motivo es que el terreno es arrendado y que por ello no tienen ese documento, sin embargo, realizan pagos puntuales de agua, por lo que se le pregunto que como declaraban la cantidad de agua requerida para la industria, ya que en este documento debe estar estipulado y no supo responder a la cuestión.	



Una vez analizado los resultados de la auditoria como se planeo desde un inicio, se tiene conocimiento de que la auditoria fue realizada en un menor tiempo de lo señalado, esto por la razón de que como solo existieron dos responsables directos para poder realizar la auditoria que son la Supervisora de seguridad e Higiene (parte administrativa) y responsable del área de producción (parte encargada de la visita en planta), se logro hacer la auditoria de manera más dinámica, esto por que la industria no es de dimensiones mayores. Haciendo la valoración del estado de la industria, hay que hacer mención de algunas cuestiones:

- Existe un claro desconocimiento de parte de la persona encargada del área administrativa, ya que existieron documentos que no conocía, más sin embargo en el desarrollo de la auditoria se pudieron encontrar, sin que ella se percatara de que en realidad existían dichos documentos, a lo que posterior mente se le hizo notar donde estaba asentado lo que se le cuestionaba.
- Es claro el desconocimiento del proceso que se lleva acabo en la planta por la parte administrativa, ya que en ciertas preguntas que se le realizaban mostraba total desconocimiento, argumentando que eso me lo podía contestar el Ingeniero.
- Es claro que no existe relación estrecha entre los dos departamentos, ya que, al pasar al recorrido en planta y cuestionar de manera igual al Ingeniero Elías, este mantiene un orden en sus documentos haciendo más comprobable a lo que respondía. Y es en este momento donde surge de manera clara que no existe conexión alguna entre estos dos departamentos.
- Muestran documentos que no se encuentran en actualización continua, se menciono por ambas partes que se esta trabajando en un proyecto ambiental, a lo que se nota un mayor interés por parte del área de producción, ya que se tiene un mejor manejo de registros de documentos, es verdad que es de verdadera importancia el tener este tipo de control.

Se puede apreciar claramente que durante el desarrollo de la auditoria por parte de el área de producción se tiene un mejor manejo y control de registros, es evidente que la planta cuenta con lo mínimo marcado por la ley en materia ambiental, es decir que físicamente se tiene todo bien delimitado, en materia de seguridad cumple satisfactoriamente con lo que marca la normatividad ya que se pudo corroborar visualmente, esto implica desde las áreas de seguridad pasando por señalamientos visuales y audibles hasta la protección de la integridad de las personas que laboran operando los equipos, en materia de emisiones de igual manera ya que solo se cuenta con una caldera lo que no genera partículas suspendidas de carácter riesgoso y esto es comprobable con los documentos como es la Licencia Única Ambiental. En lo que respecta a los residuos peligrosos, se tiene buen manejo de ellos así como sus áreas correspondientes, el factor agua no es de gran impacto ya que solo se requiere para la caldera y como un servicio más de oficinas, lo que es comprobable con los documentos de los laboratorios que contrata la empresa para su estudio, es claro mencionar que se han hecho buenas practicas de ingeniería como son



colocando una trampa de grasas para disminuir su presencia en las aguas residuales. Hablando en materia de ruido simplemente no existe problema alguno con este punto, aunque sí se cuenta con los estudios pertinentes para estar en debida regla. El suelo es un área la cual no es de gran impacto en esta industria, aunque se pregunto por ello, se menciona que se encuentra protegido para que no exista una absorción, en caso de que hubiera un derrame de manera considerable, y así evitar que se filtre y llegue a contaminar los mantos acuíferos, es claro que esta acción es también una buena practica de ingeniería.

RECOMENDACIONES

Las recomendaciones que se presentan son más de carácter administrativo, si la industria desea acreditarse como industria limpia o certificarse bajo la norma ISO 14000(ahora 19000), es importante comenzar por tener una buena política ambiental, el debe ser generada por los directivos de la industria, esto es de vital importancia para comenzar.

Es bueno mantener una estrecha comunicación entre ambos departamentos, y de ser posible entre todos, ya que un punto importante para poder ser acreditados en algunas de las dos vertientes, es que el personal de la industria sepa donde labora qué se produce en la industria, así como el compromiso que se tiene por el ambiente. Ya que es indispensable que a cualquier persona que se le pregunte por su política ambiental sepa responder, así como su compromiso que se adquiere al laborar en ella.

La buena organización que se tiene del lado del área de producción, es recomendable que se propague al área administrativa ya que son estos dos departamentos los responsables de manera directa de enfrentar una auditoria ambiental, y que mejor que este ambos coordinados para responder lo que se les cuestione y no caer en contradicciones, lo que generaría desconfianza por parte de los auditores externos, este punto es de suma importancia ya que mientras se tenga un conocimiento general del control del proceso es más fácil enfrentar las dificultades que se llegasen a presentar.

Se hace mención de carácter necesario prioritario, actualizar los documentos que se mencionaron como son: D.F.P (Diagrama de Flujo de Proceso), D.T.I. (Diagrama de Tubería e Instrumentación), Titulo de concesión así como, el PPA (Plan de Protección al Ambiente), ya que se presento uno pero no se encuentra actualizado, esto porque en materia de seguridad se requiere un PPA actualizado de acuerdo a las condiciones de la planta que actualmente opera y que no son las mismas necesidades que se tiene plasmadas en el anterior, para ser atendidas y resolver de manera inmediata.

Por último se recomienda que el personal que se encuentra laborando en la industria utilice de manera diaria su equipo personal que garantice su seguridad e integridad física, así como que se generen las etiquetas correspondientes para poder identificar de manera rápida y segura lo que se tiene contenido en los recipientes de residuos.



CONCLUSIONES

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



BIBLIOGRAFÍA

- 1.- ADVANCES IN ENVIROMENTAL
FREDMAN MARTIN & JAGGI BIKKI
NEW YORK, 2000
- 2.-ANEXOS DE CURSOS INSTITUCIONALES
"CAMINOS Y PUENTES FEDERALES DE INGRESOS Y SERVICIOS
CONEXOS" (AUDITORIA AMBIENTAL)
FACULTAD DE INGENIERÍA UNAM
DIVICIÓN DE EDUCACIÓN CONTINUA
SEPTIEMBRE 2000
- 3.- BHAT Vasanthakumar
TOTAL QUALITY ENVIRONMENTAL MANGEMENT
QUORUM BOOKS
LONDON 1999
- 4.- BAIRD Colin
QUIMICA AMBIENTAL
EDIT- REVERTE S.A.
ESPAÑA 2001
- 5.- CEPAL
ANTECEDENTES PARA LA FORMULACIÓN E IMPLEMENETACIÓN DE UNA
POLÍTICA PARA EL CONTROL Y FISCALIZACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN
ATMOSFÉRICA DE LAS FUENTES FIJAS DE LOS SECTORES
PRODUCTIVOS Y ENERGETICOS
1991
- 6.- CONESA Fernández Vicente
AUDITORIAS MEDIOAMBIENTALES
GUIA METODOLÓGICA
2ª EDICIÓN
EDICIONES MUNDI-PRENSA
ESPAÑA 1997
- 7.- HARRIGTON H. James
ISO 14000: IMPLEMENTATION
McGraw-Hill
USA 2000
- 8.- JOHNSON, Gregoy Paul
AUDITORIA DEK SISTEMA DE GESTION MEDIOAMBIENTAL: ISO 14000
AENOR
ESPAÑA 1999

**ESTA TESIS NO SALE
DE LA BIBLIOTECA**



9.- JIMÉNES Cisneros Blanca E.
LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL EN MÉXICO: CAUSAS, EFECTOS Y
TECNOLOGÍA APROPIADA.
LIMUSA NORIEGA EDITORES
2ª REIMPRESION
MÉXICO D.F. 2002

10.- LA AUDITORIA AMBIENTAL EN MÉXICO
PROCURADURIA FEDERAL DE PROTECCIÓN AL AMBIENTE
MÉXICO 2001

11.- MANUAL DE CURSOS INSTITUCIONALES
"CAMINOS Y PUENTES FEDERALES DE INGRESOS Y SERVICIOS
CONEXOS" (AUDITORIA AMBIENTAL)
FACULTAD DE INGENIERÍA UNAM
DIVICIÓN DE EDUCACIÓN CONTINUA
SEPTIEMBRE 2000

12.- MARQUEZ de Almelda José Joaquín
GESTION MEDIOAMBIENTAL T AUDITORÍA
ESPAÑA 2002

13.- PROCURADURIA FEDERAL DE PROTECCIÓN AL AMBIENTE
SUBPROCURADURIA DE AUDITORIA AMBIENTAL
UNIDAD DE OPERACIÓN
DIRECCIÓN DE AUDITORIAS Y PERITAJES AMBIENTALES
MÉXICO 2000

14.- RAY Hill T.
ENVIRONMENTAL ENGINEERING
PWS PUBLISHING COMPANY
BOSTON 2000

15.- SANS Tonfria Ramon/ JOAN de Pablo Ribas
INGENIERÍA AMBIENTAL: COINTAMINACIÓN Y TRATAMIENTOS
EDIT. ALFAOMEGA MARCOMBO
MÉXICO D.F. 2000 1ª EDICIÓN

16.- SATANLEY E. Manahan
FUNDAMENTALS OF ENVIROMENTAL CHEMISTRY
SECON EDITION
EDIT. LEWIS
USA 2001



PAGINAS DE INTERNET

- 1.- www.profepa.gob.mx
- 2.- www.ine.gob.mx
- 3.- www.economia.gob.mx
- 4.- www.documentsandsettings\cumbremundialsobreeldesarrollosostenible.htm
- 5.- [www.documentsandsettings\direccióndeeducaciónambiental\(basura\).htm](http://www.documentsandsettings\direccióndeeducaciónambiental(basura).htm)
- 6.- [www.documentsandsettings\direccióndeeducaciónambiental\(DF\).htm](http://www.documentsandsettings\direccióndeeducaciónambiental(DF).htm)
- 7.- www.documentsandsettings\labordelaonumedioambiente.htm
- 8.- www.centromexicanodederchoambiental.mx
- 9.- www.leydeaguasnacionaie.gob.mx
- 10.- www.sistemademonitoreoatmosferico.gob.mx
- 11.- www.lgeepa.gob.mx
- 12.- www.seinet-fq.unam.mx
- 13.- www.unidadesverificadores.mx
- 14.- www.lineamientosdedesarrollodeauditoriasambientales.mx
- 15.- <http://www.semarnat.gob.mx/dof/textos/001130.shtml>
- 16.- http://www.semarnat.gob.mx/legislacion_ambiental/reglamentos/atmosfera.shtml



PAGINAS DE INTERNET

- 1.- www.profepa.gob.mx
- 2.- www.ine.gob.mx
- 3.- www.economia.gob.mx
- 4.- www.documentsandsettings\cumbremundialsobreeldesarrollosostenible.htm
- 5.- [www.documentsandsettings\direccióndeeducaciónambiental\(basura\).htm](http://www.documentsandsettings\direccióndeeducaciónambiental(basura).htm)
- 6.- [www.documentsandsettings\direccióndeeducaciónambiental\(DF\).htm](http://www.documentsandsettings\direccióndeeducaciónambiental(DF).htm)
- 7.- www.documentsandsettings\labordelaonumedioambiente.htm
- 8.- www.centromexicanoderchoambiental.mx
- 9.- www.leydeaguasnacionale.gob.mx
- 10.- www.sistemademonitoreoatmosferico.gob.mx
- 11.- www.lgeepa.gob.mx
- 12.- www.seinet-fq.unam.mx
- 13.- www.unidadesverificadores.mx
- 14.- www.lineamientosdedesarrollodeauditoriasambientales.mx
- 15.- <http://www.semarnat.gob.mx/dof/textos/001130.shtml>
- 16.- http://www.semarnat.gob.mx/legislacion_ambiental/reglamentos/atmosfera.shtml



ANEXO

A



LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE

En 1971 surgió la Ley de Protección y Control de la Contaminación Ambiental, la cual fue sustituida en 1982 por la Ley Federal de Protección al Ambiente, y que a la vez esta fue modificada en 1988 publicándose en el Diario Oficial de la Federación (DOF) el 28 de enero de 1988, como Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, cuyos objetivos primordiales son preservar, restaurar y mejorar el ambiente, protegiendo los recursos naturales y evitando la contaminación del suelo, aire y agua, mediante disposiciones reglamentarias. Las disposiciones de la última ley de 1988 sugieren mantener un equilibrio ecológico mediante un aprovechamiento racional de los recursos naturales. Esta ley fue modificada y publicada en el (DOF) el 13 de diciembre de 1996 bajo el nombre de Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA).

La LGEEPA se encuentra estructurada en seis títulos y compuesta por un total de 214 artículos (incluyendo 10 transitorios); siendo el título cuarto "Protección al Ambiente" el que se encuentra relacionado con la presente tesis.

El título Cuarto de la LGEEPA, consta de lo siguiente:

- Capítulo I "Disposiciones Generales"
- Capítulo II "Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera"
- Capítulo III "Prevención y Control de la Contaminación del Agua y de los Ecosistemas Acuáticos"
- Capítulo IV "Prevención y Control de la Contaminación del Suelo"
- Capítulo V "Actividades Consideradas como Altamente Riesgosas"
- Capítulo VI "Materiales y Residuos Peligrosos"
- Capítulo VII "Energía Nuclear"
- Capítulo VIII "Ruido, Vibraciones, Energía Térmica y Lumínica, Olores y Contaminación Visual"

Por lo anterior y con la finalidad de poder contar con una gran herramienta para el desarrollo de la Auditoria Ambiental tanto en trajo de gabinete como de campo, para cualquier giro industrial, se presentan a continuación en forma de tabla los principales artículos aplicables de las diferentes Leyes y Reglamentos aplicables a la Auditorias Ambientales, así como las principales Normas Oficiales Mexicanas aplicables a esta técnica de identificación de desviaciones ambientales en Industrias.



TABLA A-1 ARTÍCULOS APLICABLES DE LA LEY GENERAL DE EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE ALA AUDITORIA AMBIENTAL.

TÍTULOS	DESCRIPCIÓN	CAPÍTULOS	DESCRIPCIÓN	ARTÍCULOS	ARTÍCULOS APLICABLES
PRIMERO	DISPOSICIONES GENERALES	I	NORMAS PRELIMINARES	1 AL 3	NO APLICA
		II	DISTRIBUCIÓN DE COMPETENCIAS Y COORDINACIÓN	4 AL 14 BIS	NO APLICA
		III	POLÍTICA AMBIENTAL	15 AL 16	15 fracc. III, IV, VI, VII, VIII, IX, XVI
		IV	INSTRUMENTOS DE LA POLÍTICA AMBIENTAL SECCIÓN I	17 AL 18	NO APLICA
			SECCIÓN II ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO	19 AL 20 BIS	NO APLICA
			SECCIÓN III INSTRUMENTOS ECONÓMICOS	21 AL 22 BIS	NO APLICA
			SECCIÓN IV REGULACIÓN AMBIENTAL DE LOS ASENTAMIENTOS HUMANOS	23 AL 27	23 fracc. III, V, VIII
			SECCIÓN V EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL	28 AL 35 BIS 3	28, 29, 30, 31
			SECCIÓN VI NORMAS OFICIALES MEXICANAS EN MATERIA AMBIENTAL	36 Y 37 BIS	NO APLICA
			SECCIÓN VII AUTOREREGULACIÓN Y AUDITORIAS AMBIENTALES	38 AL 38 BIS	38, 38 BIS, 38 BIS1, 38 BIS2
SECCIÓN VIII INVESTIGACIÓN Y EDUCACIÓN ECOLÓGICOS	39 AL 41	NO APLICA			



TÍTULOS	DESCRIPCIÓN	CAPÍTULOS	DESCRIPCIÓN	ARTÍCULOS	ARTÍCULOS APLICABLES	
SEGUNDO	BIODIVERSIDAD	I	ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS SECCIÓN I DISPOSICIONES GENERALES	44 AL 45	NO APLICA	
			SECCIÓN II TIPO Y CARACTERÍSTICAS DE LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS	46 AL 56 BIS	49	
			SECCIÓN III DECLARATORIAS PARA EL ESTABLECIMIENTO, ADMINISTRACIÓN Y VIGILANCIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS	57 AL 77	NO APLICA	
			SECCIÓN IV SISTEMA NACIONAL DE AGUAS NATURALES PROTEGIDAS	76 AL 77	NO APLICA	
		II	ZONAS DE RESTAURACIÓN	78 AL 78 BIS	NO APLICA	
		III	FLORA Y FAUNA	79 AL 87 BIS1	NO APLICA	
TERCERO	APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE LOS ELEMENTOS NATURALES	I	APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DEL AGUA Y LOS ECOSISTEMAS ACUÁTICOS	88 AL 97	NO APLICA	
			II	PRESERVACIÓN Y APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DEL SUELO Y SUS RECURSOS	98 AL 105	NO APLICA
			III	DE LA EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN DE LOS RECURSOS NO RENOVABLES EN EL EQUILIBRIO ECOLÓGICO	108 AL 109	NO APLICA
		I	DISPOSICIONES GENERALES	109BIS, 109BIS 1	109BIS, 109BIS 1	
		II	PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN DE LA ATMÓSFERA	110 AL 116	110, 111BIS, 112, 113, 116	
		III	PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN DEL AGUA Y DE LOS ECOSISTEMAS ACUÁTICOS	117 AL 133	117, 118, fracc. V, VI, VII, 120, 121, 122, 123, 129, 130	



CUARTO	PROTECCIÓN AL AMBIENTE	IV	PREVENCIÓN Y CONTROL DELA CONTAMINACIÓN DEL SUELO	134 AL 144	134 fracc. I,II 135, 136, 137, 139, 142
		V	ACTIVIDADES CONSIDERADAS COMO ALTAMENTE RIESGOSAS	145 AL 149	147, 148
		VI	MATERIALES Y RESIDUOS PELIGROSOS	150 AL 152BIS	150, 151, 151BIS, 152BIS
		VII	ENERGÍA NUCLEAR	154	NO APLICA
		VIII	RUIDO, VIBRACIONES, ENERGÍA TÉRMICA Y LUMÍNICA, OLORES Y CONTAMINACIÓN VISUAL	155 AL 156	155
TÍTULOS	DESCRIPCIÓN	CAPÍTULOS	DESCRIPCIÓN	ARTÍCULOS	ARTÍCULOS APLICABLES
QUINTO	PARTICIPACIÓN SOCIAL E INFORMACIÓN AMBIENTAL	I	INFORMACIÓN SOCIAL	157 AL 159	NO APLICA
		II	DERCHO A LA INFORMACIÓN AMBIENTAL	159BIS, AL 159BIS 6	NO APLICA
SEXTO	MEDIDAS DE CONTROL Y SEGURIDAD Y SANCIONES	I	DISPOSICIONES GENERALES	160	NO APLICA
		II	INSPECCIÓN Y VIGILACIA	161 AL 169	NO APLICA
		III	MEDIDAS DE SEGURIDAD	170 AL 170BIS	170, 170BIS
		IV	SANCIONES ADMINISTRATIVAS	171 AL 175BIS	171, 172, 173, 174
		V	RECURSOS DE REVISIÓN	176 AL 181	NO APLICA
		VI	DE LOS DELITOS DE ORDEN FEDERAL	182 AL 188	NO APLICA
		VII	DENUNCIA POPULAR	189 AL 204	NO APLICA

TABLA A-2 ARTÍCULOS APLICABLES DE LOS REGLAMENTOS DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE A LA AUDITORIA AMBIENTAL

REGLAMENTOS	CAPÍTULOS	DESCRIPCIÓN	ARTÍCULOS	ARTÍCULOS APLICABLES
AUDITORIA AMBIENTAL	PRIMERO	DISPOSICIONES GENERALES	1 AL 9	1 AL 9
	SEGUNDO	DESARROLLO DE LAS AUDITORIAS AMBIENTALES	10 AL 19	10 AL 19
	TERCERO	PLAN DE ACCIÓN	20 AL 23	20 AL 23
	CUARTO	CERTIFICADO COMO INDUSTRIA LIMPIA	24 AL 35	24 AL 35
	QUINTO	AUDITORES AMBIENTALES	36 AL 42	36 AL 42
	SEXTO	CENTROS REGIONALES	43 Y 44	43 Y 44
	SEPTIMO	MEDIDAS DESEGURIDAD Y SANCIONES	45 AL 47	45 AL 47
IMPACTO AMBIENTAL	CAP. I	DISPOSICIONES GENERALES	1 AL 5	1,5 fracc. IV, V, VI, VII, IX, XI, XII, XIII
	CAP. II	DEL PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL	DEL 6 AL 25	7, 9



	CAP. VII	MEDIDAS DE CONTROL Y DE SEGURIDAD Y SANCIONES	DEL 47 AL 51	47, 49
RESIDUOS PELIGROSOS	CAP. I	DISPOSICIONES GENERALES	DEL 1 AL 6	1, 4 fraccII Y IV 5, 6
	CAP. II	DE LA GENERACIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS	7 Y 8	7, 8
	CAP. III	DEL MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS	DEL 9 AL 42	9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 21, 22, 23, 25, 26, 28, 30, 34, 38, 39, 41, 42
	CAP. IV	IMPORTACIÓN Y EXPORTACIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS	DEL 43 AL 57	43, 55
	CAP. V	DE LAS MEDIDAS DE CONTROL Y SEGURIDAD Y SANCIONES	DEL 58 AL 63	58, 61

<u>REGLAMENTOS</u>	<u>CAPITULOS</u>	<u>DESCRIPCIÓN</u>	<u>ARTÍCULOS</u>	<u>ARTÍCULOS APLICABLES</u>
PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN DE LA ATMÓSFERA	CAP. I	DISPOSICIONES GENERALES	1 AL 15	7 fracc. VIII, XVI, 10, 13
	CAP. II	DE LA EMISIÓN DE CONTYAMINANTES A LA ATMÓSFERA, GENERADA POR FUENTES FIJAS	16 AL 27	16, 17, 18, 19, 21, 23, 24, 25, 26, 27
	CAP. V	DE LAS MEDIDAS DE CONTROL Y DE SEGURIDAD Y DE ANCIONES	46 AL 52	46, 48, 49, 52
PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN DE AGUAS	CAP. II	DE LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN DE AGUAS	6 AL 29	6, 7, 9, 12, 13, 24, 26, 27
	CAP. V	SANCIONES	51 AL 55	51, 52, 53
CONTAMINACIÓN ORIGINADAPOR LA EMISIÓN DE RUIDO	CAP. III	DE LA EMISIÓN DE RUIDO	7 AL 40	8, 11, 12, 15

LEY DE AGUAS NACIONALES

La presente ley es reglamentaria del artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de aguas nacionales y fue publicada en el DOF el 1 de diciembre de 1992.

Es de observancia general en todo el territorio nacional; sus disposiciones son de orden público e interés social y tiene por objeto regular la explotación, uso o aprovechamiento de dichas aguas, su distribución y control, así como la preservación de su cantidad y calidad para lograr su desarrollo integral sustentable.



**TABLA A-3 ARTÍCULOS APLICABLES A LA LEY DE AGUAS NACIONALES
A LA AUDITORIA AMBIENTAL**

TÍTULOS	DESCRIPCIÓN	CAPÍTULOS	DESCRIPCIÓN	ARTÍCULOS	ARTÍCULOS APLICABLES
PRIMERO	DISPOSICIONES GENERALES	CAP. UNICO	DISPOSICIONES GENERALES	1 AL 3	1,2
SEGUNDO	ADMINISTRACIÓN DEL AGUA	CAP. I	DISPOSICIONES GENERALES	4 AL 5	NO APLICA
		CAP. II	EJECUTIVO FEDERAL	6,7	7 fracc. V, VIII
		CAP. III	COMISION NACIONAL DEL AGUA	8 AL 12	NO APLICA
		CAP. IV	CONSEJOS DE CUENCA	13	NO APLICA
		CAP. V	ORGANIZACIÓN Y PARTICIPACIÓN DE LOS USUARIOS	14	NO APLICA
TERCERO	PROGRAMACIÓN HIDRAULICA	CAP. UNICO		15	NO APLICA
CUARTO	DERECHOS DE USO O APROVECHAMIENTO DE AGUAS NACIONALES	CAP. I	AGUAS NACIONALES	16 AL 19	17,18
		CAP. II	CONCESIONES Y ASIGNACIONES	20 AL 27	20,24,25 26 fracc. I,II,III 27 fracc. II
		CAP. III	DERECHOS Y OBLIGACIONES DE CONCESIONARIOS O ASIGNATARIOS	28 Y 29	28 fracc. I,II,III,IV,V 29 fracc. VII, VIII
		CAP. IV	REGISTRO PUBLICO DE DERECHO DE AGUA	30 AL 32	NO APLICA
		CAP. V	TRANSMISIÓN DE TÍTULOS	33 AL 37	NO APLICA
QUINTO	ZONAS REGLAMENTADAS DE VEDA O DE RESERVA	CAP. UNICO		38 AL 43	NO APLICA
SEXTO	USOS DEL AGUA	CAP. I	USO PUBLICO URBANO	44 AL 47	47
		CAP. II	USO AGRICOLA	48 AL 77	NO APLICA
		CAP. III	USO DE GENERACIÓN DE ENERGIA ELECTRICA	78 AL 81	78,80
		CAP. IV	USO EN OTRAS ACTIVIDADES PRODUCTIVAS	82	NO APLICA
		CAP. V	CONTROL DE AVENIDAS Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	83 AL 84	NO APLICA
SEPTIMO	PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN DE LAS AGUAS	UNICO		DEL 85 AL 96	85 86 fracc. III 87,88,89 90,91,92 fracc. I,II,III y IV 93 fracc. I, II y III 94, 95, 96



<u>TÍTULOS</u>	<u>DESCRIPCIÓN</u>	<u>CAPÍTULOS</u>	<u>DESCRIPCIÓN</u>	<u>ARTÍCULOS</u>	<u>ARTÍCULOS APLICABLES</u>
OCTAVO	INVERSIÓN EN INFRAESTRUCTURA HIDRAULICA	CAP. I CAP. II	DISPOSICIONES GENERALES PARTICIPACIÓN DE INVERSIÓN PRIVADA Y SOCIAL EN OBRAS HIDRAULICAS FEDERALES	97 AL 101 102 AL 108	NO APLICA NO APLICA
		CAP. III	RECUPERACIÓN DE INVERSIÓN PÚBLICA	109 AL 111	NO APLICA
		CAP. IV	COBRO POR EXPLOTACIÓN, USO O APROVECHAMIENTO O DE AGUAS NACIONALES Y BIENES NACIONALES	112	NO APLICA
NOVENO O	BIENES NACIONALES A CARGO DE LA COMISIÓN	UNICO		113 AL 118	NO APLICA
DECIMO	INFRACCIONES SANCIONES Y RECURSOS	CAP. I	INFRACCIONES Y SANCIONES ADMINISTRATIVAS	119 AL 123	119 fracc. I,II,III,IV,V,VII,X,XII,XI V,XV,XVII,XVIII 120 fracc. I,II,III 121 fracc. I,II,III 122,123 fracc. I,II
		CAP. II	RECURSOS DE REVISIÓN	124	NO APLICA

REGLAMENTO DE LA LEY DE AGUAS NACIONALES

TABLA A-4 ARTICULOS APLICABLES DEL REGLAMENTO DE LA LEY DE AGUAS NACIONALES A LA AUDITORIA AMBIENTAL.

<u>TÍTULOS</u>	<u>DESCRIPCIÓN</u>	<u>CAPÍTULOS</u>	<u>DESCRIPCIÓN</u>	<u>ARTÍCULOS</u>	<u>ARTÍCULOS APLICABLES</u>
PRIMERO	DISPOSICIONES GENERALES	CAP. UNICO	DISPOSICIONES GENERALES	1 AL 5	NO APLICA
SEGUNDO	ADMINISTRACIÓN DEL AGUA	CAP. I	EJECUTIVO FEDERAL	6	NO APLICA
		CAP. II	COMISION NACIONAL DEL AGUA	7 AL 14	9
		CAP. III	CONSEJOS DE CUENCA	15 AL 17	NO APLICA
		CAP. IV	ORGANIZACIÓN Y PARTICIPACIÓN DE LOS USUARIOS	18 AL 21	18
TERCERO	PROGRAMACIÓN HIDRAULICA	CAP. UNICO		22 AL 27	NO APLICA
		CAP. I	AGUAS NACIONALES	28	NO APLICA



CUARTO	DERECHOS DE USO O APROVECHAMIENTO DE AGUAS NACIONALES	CAP. II	CONCESIONES Y ASIGNACIONES	29 AL 50	30,31,33,41
		CAP. III	DERECHOS Y OBLIGACIONES DE CONCESIONARIOS O ASIGNATARIOS	51 AL 53	52
		CAP. IV	REGISTRO PÚBLICO DE DERECHO DE AGUA	54 AL 63	57
		CAP. V	TRANSMISIÓN DE TÍTULOS	64 AL 72	64
QUINTO	ZONAS REGLAMENTADAS DE VEDA O DE RESERVA	CAP. UNICO		73 AL 80	NO APLICA
SEXTO	USOS DEL AGUA	CAP. I	USO PÚBLICO URBANO	81 AL 86	86
		CAP. II	USO AGRÍCOLA	87 AL 117	NO APLICA
		CAP. III	USO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA	118 AL 123	119,120,122
		CAP. IV	USO EN OTRAS ACTIVIDADES PRODUCTIVAS	124 AL 126	124
		CAP. V	CONTROL DE AVENIDAS Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	127 AL 132	NO APLICA
SEPTIMO	PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN DE LAS AGUAS	UNICO		DEL 133 AL 156	134,135,136,137, 138, 139,141, 143, 144, 145, 147, 148, 149, 150, 151, 153
OCTAVO	INVERSIÓN EN INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA	CAP. I CAP. II	DISPOSICIONES GENERALES PARTICIPACIÓN DE INVERSIÓN PRIVADA Y SOCIAL EN OBRAS HIDRÁULICAS FEDERALES	157 AL 158 159 AL 166	157 NO APLICA
TÍTULOS	DESCRIPCIÓN	CAPÍTULOS	DESCRIPCIÓN	ARTÍCULOS	ARTÍCULOS APLICABLES
NOVENO	BIENES NACIONALES A CARGO DE LA COMISIÓN	UNICO		167 AL 181	179
DECIMO	INFRACCIONES SANCIONES Y RECURSOS	CAP. I	INSPECCIÓN Y VIGILANCIA	182 AL 184	NO APLICA
		CAP. II	INFRACCIONES Y SANCIONES ADMINISTRATIVAS	185 AL 189	189
		CAP. III	RECURSOS DE REVISIÓN	190 AL 197	NO APLICA
UNDECIMO	CONCILIACIÓN Y ARBITRAJE	UNICO		198 AL 202	NO APLICA



REGALMENTO FEDERAL DE SEGURIDAD, HIGIENE Y MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO

El Reglamento Federal de Seguridad e Higiene y Medio Ambiente de Trabajo, es un documento que reúne las medidas preventivas para evitar los accidentes y enfermedades profesionales a que están expuestos los trabajadores en el ejercicio o con motivo del trabajo.

Las disposiciones contenidas en este Reglamento, tiene por objeto proveer en la esfera administrativa la observancia de la Ley Federal del Trabajo en materia de Seguridad e higiene y lograr de este modo disminuir los riesgos que se producen u originan en los centros de trabajo (Cabe señalar que dentro de la auditoría ambiental ya no se revisa el rubro de seguridad e higiene, sin embargo puede ser apoyo para la detección de deficiencias en otras).

TABLA A-5 ARTÍCULOS APLICABLES DEL REGLAMENTO FEDERAL DE SEGURIDAD, HIGIENE Y MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO A LA AUDITORIA AMBIENTAL.

TITULOS	DESCRIPCIÓN	CAPITULOS	DESCRIPCIÓN	ARTICULOS	ARTICULOS APLICABLES
PRIMERO	DISPOSICIONES GENERALES Y OBLIGACIONES DE LOS PATRONES Y TRABAJADORES	PRIMERO	DISPOSICIONES GENERALES	1 AL 16	13, 14, 15, 16
		SEGUNDO	OBLIGACIONES DE LOS PATRONES	17	17
		TERCERO	OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES	18	18
SEGUNDO	CONDICIONES DE SEGURIDAD	PRIMERO	EDIFICIOS Y LOCALES	19 AL 25	19, 20, 21, 22, 23, 24, 25
		SEGUNDO	PREVENCIÓN, PROTECCIÓN Y COMBATE DE INCENDIOS	26 AL 28	26, 27, 28
		TERCERO	DEL EQUIPO, MAQUINARIA, RECIPIENTES SUJETOS A PRESIÓN Y GENERADORES DE VAPOR O CALDERAS (SECCIÓN I) DEL FUNCIONAMIENTO DE LOS RECIPIENTES SUJETOS A PRESIÓN Y GENERADORES DE VAPOR O CALDERA	29 AL 34	29,30,31,33
			(SECCIÓN II) OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA Y EQUIPO	35 AL 39	35,36,37,38,39
			(SECCIÓN III) DE LOS EQUIPOS PARA SOLDAR Y CORTAR	40 AL 46	40,41,42,43, 44,45,46
		CUARTO	DE LAS INSTALACIONES ELECTRICAS	47 AL 51	47,48,49,50,51



		QUINTO	DE LAS HERRAMIENTAS	52 AL 53	52,53
		SEXTO	MANEJO, TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO DE MATERIALES EN GENERAL, MATERIALES Y SUSTANCIAS QUÍMICAS PELIGROSAS	54 AL 75	54,55,56,57,58,59,60,61,62,63,64,65,66,67,68,69,70,71,72,73

TÍTULOS	DESCRIPCIÓN	CAPÍTULOS	DESCRIPCIÓN	ARTÍCULOS	ARTÍCULOS APLICABLES
TERCERO	CONDICIONES DE HIGIENE	PRIMERO	RUIDO Y VIBRACIONES	76 AL 78	76,77,78
		SEGUNDO	RADIACIONES IONIZANTES Y ELECTROMAGNÉTICAS IONIZANTES	79 AL 81	79,80,81
		TERCERO	SUSTANCIAS QUÍMICAS CONTAMINANTES SÓLIDAS LÍQUIDAS Y GASEOSAS	82 AL 84	82,83,84
		CUARTO	AGENTES CONTAMINANTES BIOLÓGICOS	58 AL 89	85,86,87,88,89
		QUINTO	PRESIONES AMBIENTALES NORMALES	90 AL 92	90,91,92
		SEXTO	CONDICIONES TÉRMICAS DEL MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO	93 AL 94	93,94
		SEPTIMO	ILUMINACIÓN	95 AL 98	95,96,97,98
		OCTAVO	VENTILACIÓN	99 AL 100	99,100
		NOVENO	EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	103 AL 106	103,104,105,106
		DECIMO	ERGONOMIA	102	102
		DECIMO PRIMERO	DE LOS SERVICIOS PARA EL PERSONAL	103 AL 106	103,104,105,106
CUARTO	ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO	DECIMO SEGUNDO	DEL ORDEN Y LA LIMPIEZA	107 AL 110	107,108,109,110
		PRIMERO	DISPOSICIONES GENERALES	111 AL 113	NO APLICA
		SEGUNDO	DE LAS COMISIONES DE SEGURIDAD	114 AL 119	NO APLICA
		SECCION II	DE LAS COMISIONES CONSULTIVAS ESTATALES Y DEL DISTRITO FEDERAL	120 AL 122	NO APLICA
		SECCIÓN III	COMISIONES DE SEGURIDAD E HIGIENE EN LOS CENTROS DE TRABAJO	123 AL 126	123, 124, 125, 126
		TERCERO	AVISOS Y ESTADISTICAS DE ACCIDENTES Y ENFERMEDADES DE TRABAJO	127 AL 129	127,128,129
		CUARTO	PROGRAMAS DE SEGUURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO	130 AL 134	130,131,132,133,134
QUINTO	CAPACITACIÓN	135 AL 141	135,136,137,138,139,140,141		



		SEXTO	SERVICIOS PREVENTIVOS DE MEDICINA DEL TRABAJO	142 AL 149	142,146,149
		SEPTIMO	SERVICIOS PREVENTIVOS DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO	150 AL 152	150,151,152

TITULOS	DESCRIPCIÓN	CAPITULOS	DESCRIPCIÓN	ARTICULOS	ARTICULOS APLICABLES
QUINTO	DE LA PROTECCIÓN DEL TRABAJO DE MENORES Y DE LAS MUJERES EN PERIODO DE GESTACIÓN Y DE LACTANCIA	PRIMERO	DEL TRABAJO DE LAS MUJERES GESTANTES Y EN PERIODO DE LACTANCIA	153 AL 157	153,154,155
		SEGUNDO	DEL TRABAJO DE MENORES	158 AL 160	NO APLICA
SEXTO	DE LA VIGILANCIA, INSPECCIÓN Y SANCIONES ADMINISTRATIVAS			161 AL 168	165,166, 167,168

TABLA A-6 ARTICULOS APLICABLES DEL REGLAMENTO PARA PREVENIR Y CONTROLAR LA CONTAMINACIÓN DEL MAR POR VERTIMIENTO DE DESHECHOS Y OTRAS MATERIAS A LA AUDITORIA AMBIENTAL.

CAPITULO	DESCRIPCIÓN	ARTICULOS	ARTICULOS APLICABLES
CAP. I	ORGANIZACIÓN Y COMPETENCIA	1 AL 4	1
CAP. II	DEL PROCEDIMIENTO	5 AL 18	5,6,7 fracc. V,VIII
CAP. III	DE LA INSPECCIÓN Y VIGILANCIA	19 AL 21	10,11,13,21
CAP. IV	DE LAS EXCEPCIONES	22 AL 24	22,23,24
CAP. V	MEDIDAS PREVENTIVAS	25 AL 31	29
CAP. VI	DISPOSICIONES GENERALES	32 AL 34	34
ANEXO I ANEXO II ANEXO III			

NORMAS OFICIALES MEXICANAS (NOM's)

Las Normas Oficiales Mexicanas relacionadas con la materia de protección al medio ambiente, des seguridad, higiene y medio ambiente de trabajo, son expedidas por diversas Secretarías de Estado como la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales, la Secretaría del Trabajo y Previsión Social, la Secretaría de Comunicaciones y Transportes u otras dependencias de la Administración Pública Federal, conforme a lo dispuesto por la Ley Federal sobre Metrología y Normalización.

Estas normas se han elaborado en múltiples materias cubriendo⁹⁴



especificaciones, métodos de prueba, características dimensionales y de operación, que deben cumplir los materiales, equipos, productos y dispositivos de seguridad, así como los métodos para el muestreo y cuantificación de los niveles de concentración de sustancias químicas que produzcan contaminación en el ambiente.

NORMAS TÉCNICAS INSTITUCIONALES

Son ordenamientos derivados de leyes específicas, donde se enmarcan aspectos muy puntuales en la materia de que se trate.

En México, en cuestión de riesgos, entre las instituciones que presentan normas importantes a aplicar en cuestión tenemos a PEMEX y CFE, que en este caso, a pesar de no tener un carácter estrictamente oficial, representan la experiencia de sectores industriales muy importantes y pueden utilizarse como recomendaciones para los proyectos de industrias de proceso.

NORMAS INTERNACIONALES

En este aspecto presentan mayor interés las normas norteamericanas, ya que la cercanía de los E.U.A, origina una gran transferencia tecnológica así como importación de materiales, equipos y sistemas.

Entre las principales organizaciones encargadas de elaborar normas, especificaciones y recomendaciones en seguridad podemos mencionar:

- NFPA (National Fire Protection Association)
- NSC (National Safety Council)
- AIChE (American Institute of Chemical Engineers)
- API (American Petroleum Institute)
- EPA (Environmental Protection Agency)
- NBS (National Bureau Standards)
- OSHA (Occupational Safety and Health Administration)
- ASTM (American Society of Testing Materials)
- ANSI (American National Standards Institute)
- ASME (American Society of Mechanical Engineers)
- ISA (Instrumented Society America)

Las normas realizadas por estas instituciones se refieren a diversas áreas tales como: arreglo general de planta, sistemas de paro, requerimientos de venteo, manejo y almacenamiento de productos, riesgo por polvos, equipo de protección contra fuego, equipo de seguridad, información sobre riesgos químicos e información sobre inflamabilidad entre otros.

La aplicación estricta de estos ordenamientos jurídicos y técnicos deben incluir todas las etapas de la realización de una instalación industrial y la operación y mantenimiento de la misma.



A continuación se presentan 36 NOM's del total expedidas por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, así como algunas normas mexicanas vigentes, que son factibles de aplicación durante el desarrollo de una Auditoría Ambiental para cualquier tipo de giro industrial. Cabe señalar que actualmente se tienen 113 NOM's publicadas en la SEMARNAT entre ellas 55 corresponden a las ecológicas, de las cuales se observo que son aplicadas a las Auditorías Ambientales 36 de ellas, así mismo del total de 113 normas, 17 corresponden a Recursos Naturales, 18 a Pesca, 8 a CNA, y 10 a proyectos de normas, las cuales regulan otros ámbitos ambientales diferentes de los de una Auditoría Ambiental, no obstante dependiendo de la instalación auditada podrán ser consultadas y aplicadas.

TABLA A-7 NORMAS OFICIALES MEXICANAS ECOLÓGICAS APLICABLES A LA AUDITORÍA AMBIENTAL.

Descargas de Aguas Residuales	NOM-001-ECOL-1996 NOM-002-ECOL-1996 NOM-003-ECOL-1997
Monitoreo de contaminantes en el aire	NOM-034-ECOL-1993 NOM-035-ECOL-1993 NOM-036-ECOL-1993 NOM-037-ECOL-1993 NOM-038-ECOL-1993
Aire	NOM-039-ECOL-1993 NOM-040-ECOL-1993 NOM-043-ECOL-1993 NOM-046-ECOL-1993 NOM-051-ECOL-1993 NOM-075-ECOL-1993 NOM-085-ECOL-1994 NOM-086-ECOL-1994 NOM-092-ECOL-1995 NOM-097-ECOL-1995 NOM-105-ECOL-1996 NOM-121-ECOL-1997 NOM-123-ECOL-1998
Carácter emergente en materia de contaminación atmosférica.	NOM-EM-125-ECOL-1998
Normas para métodos de prueba e indicaciones para la calibración de los instrumentos de medición y emergentes	NMX-AA-009/83 NMX-AA-15-85 NMX-AA-010/74 NMX-AA-23-86 NMX-AA-35-76 NMX-AA-54-78 NMX-AA-55-79 NMX-AA-56-80 NMX-AA-69-80 NMX-AA-107-88
Residuos Peligrosos	NOM-052-ECOL-1993 NOM-053-ECOL-1993 NOM-054-ECOL-1993 NOM-055-ECOL-1993 NOM-056-ECOL-1993 NOM-057-ECOL-1993 NOM-058-ECOL-1993 NOM-083-ECOL-1993 NOM-087-ECOL-1993



Ruido	NOM-079-ECOL-1994 NOM-081-ECOL-1994 NOM-AA-040/76 NOM-AA-043/77 NOM-AA-059/78 NOM-AA-062/78
Especificaciones de Protección Ambiental	NOM-113-ECOL-1998 NOM-114-ECOL-1998 NOM-115-ECOL-1998 NOM-117-ECOL-1998

NORMAS OFICIALES MEXICANAS EN MATERIA DE SEGURIDAD E HIGIENE

De las 116 normas vigentes hasta 1997, únicamente quedan vigentes ala fecha 37 y se encuentran en revisión a fin de simplificarlas, integrar campos afines e incorporar tecnologías actuales.

Del total de 37 NOM, solo 35 pueden ser revisadas durante la auditoría ambiental y se divide en cuatro rubros

- 10 en seguridad
- 8 en higiene
- 6 en organizaciones del trabajo
- 11 para actividades específicas



**TABLA A-8 NORMAS OFICIALES MEXICANAS EN MATERIA DE
SEGURIDAD E HIGIENE**

Seguridad e Higiene en el trabajo	NOM-001-STPS-1999 NOM-002-STPS-2000 NOM-004-STPS-1999 NOM-005-STPS-1998 NOM-006-STPS-2000 NOM-009-STPS-1999 NOM-010-STPS-1999 NOM-011-STPS-1994 NOM-012-STPS-1999 NOM-013-STPS-1993 NOM-014-STPS-2000 NOM-015-STPS-1994 NOM-016-STPS-2001 NOM-017-STPS-2001 NOM-018-STPS-2001 NOM-019-STPS-1993 NOM-021-STPS-1994 NOM-022-STPS-1999 NOM-023-STPS-1993 NOM-024-STPS-2001 NOM-025-STPS-1999 NOM-026-STPS-1998 NOM-027-STPS-2000 NOM-080-STPS-1993 NOM-100-STPS-1994 NOM-101-STPS-1994 NOM-102-STPS-1994 NOM-103-STPS-1994 NOM-104-STPS-1994 NOM-106-STPS-1994 NOM-113-STPS-1994 NOM-115-STPS-1994 NOM-116-STPS-1994 NOM-121-STPS-1996 NOM-122-STPS-1996
-----------------------------------	---

T



TABLA A-9 NORMAS OFICIALES MEXICANAS EN MATERIA DE SALUD AMBIENTAL

Salud Ambiental	NOM-002-SSA1-1993 NOM-003-SSA1-1993 NOM-004-SSA1-1993 NOM-005-SSA1-1993 NOM-006-SSA1-1993 NOM-008-SSA1-1993 NOM-009-SSA1-1993 NOM-010-SSA1-1993 NOM-011-SSA1-1993 NOM-014-SSA1-1993 NOM-020-SSA1-1993 NOM-021-SSA1-1993 NOM-022-SSA1-1993 NOM-023-SSA1-1993 NOM-024-SSA1-1993 NOM-025-SSA1-1993 NOM-026-SSA1-1993 NOM-033-SSA1-1993 NOM-038-SSA1-1993 NOM-045-SSA1-1993 NOM-058-SSA1-1993 NOM-125-SSA1-1994 NOM-127-SSA1-1994
-----------------	---

TABLA A-10 NORMAS OFICIALES MEXICANAS DE LA SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES (SCT) PARA EL TRANSPORTE DE MATERIALES PELIGROSOS APLICABLES A LA AUDITORÍA AMBIENTAL.

Materia de Transporte Terrestre de materiales peligrosos	NOM-002-SCT2-1994 NOM-003-SCT2-1994 NOM-004-SCT2-1994 NOM-007-SCT2-1994 NOM-009-SCT2-1994 NOM-010-SCT2-1994 NOM-011-SCT2-1994 NOM-023-SCT2-1994 NOM-024-SCT2-1994 NOM-025-SCT2-1994 NOM-027-SCT2-1994 NOM-028-SCT2-1994 NOM-043-SCT2-1994 NOM-051-SCT2-1995
--	--



NORMAS OFICIALES MEXICANAS

EN MATERIA DE AGUAS RESIDUALES	PUBLICADAS EN EL D.O.F.
NOM-001-ECOL-1996, Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.	06/01/1997
NOM-002-ECOL-1996, Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.	03/06/1998
NOM-003-ECOL-1997, Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reusen en servicios al público.	21/09/1998

EN MATERIA DE MONITOREO AMBIENTAL	PUBLICADAS EN EL D.O.F.
NOM-034-ECOL-1993, Que establece los métodos de medición para determinar la concentración de monóxido de carbono en el aire ambiente y los procedimientos para la calibración de los equipos de medición.	18/10/1993
NOM-035-ECOL-1993, Que establece los métodos de medición para determinar la concentración de partículas suspendidas totales en el aire ambiente y el procedimiento para la calibración de los equipos de medición.	18/10/1993
NOM-036-ECOL-1993, Que establece los métodos de medición para determinar la concentración de ozono en el aire ambiente y los procedimientos para la calibración de los equipos de medición.	18/10/1993
NOM-037-ECOL-1993, Que establece los métodos de medición para determinar la concentración de bióxido de nitrógeno en el aire ambiente y los procedimientos para la calibración de los equipos de medición.	18/10/1993
NOM-038-ECOL-1993, Que establece los métodos de medición para determinar la concentración de bióxido de azufre en el aire ambiente y los procedimientos para la calibración de los equipos de medición.	18/10/1993
NOM-039-ECOL-1993, Que establece los niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de bióxido y trióxido de azufre y neblinas de ácido sulfúrico, en plantas productoras de ácido sulfúrico.	22/10/1993
NOM-040-ECOL-2002, Protección ambiental-Fabricación de cemento hidráulico-Niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera.	18/12/2002
NOM-043-ECOL-1993, Que establece los niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de partículas sólidas provenientes de fuentes fijas.	22/10/1993



EN MATERIA DE AIRE	PUBLICADAS EN EL D.O.F.
NOM-046-ECOL-1993, Que establece los niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de bióxido de azufre, neblinas de trióxido de azufre y ácido sulfúrico, provenientes de procesos de producción de ácido dodecilbensulfónico en fuentes fijas.	22/10/1993
NOM-051-ECOL-1993, Que establece el nivel máximo permisible en peso de azufre, en el combustible líquido gasóleo industrial que se consume por las fuentes fijas en la zona metropolitana de la Ciudad de México.	22/10/1993
NOM-075-ECOL-1995, Que establece los niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de compuestos orgánicos volátiles provenientes del proceso de separadores agua-aceite de las refinerías de petróleo.	26/12/1995
NOM-085-ECOL-1994, Contaminación atmosférica-Fuentes fijas- Para fuentes fijas que utilizan combustibles fósiles sólidos, líquidos o gaseosos o cualquiera de sus combinaciones, que establece los niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de humos, partículas suspendidas totales, bióxido de azufre y óxidos de nitrógeno y los requisitos y condiciones para la operación de los equipos de calentamiento indirecto por combustión, así como los niveles máximos permisibles de emisión de bióxido de azufre en los equipos de calentamiento directo por combustión.	02/12/1994
NOM-086-ECOL-1994, Contaminación atmosférica-Especificaciones sobre protección ambiental que deben reunir los combustibles fósiles líquidos y gaseosos que se usan en fuentes fijas y móviles.	02/12/1994
NOM-092-ECOL-1995, Que regula la contaminación atmosférica y establece los requisitos, especificaciones y parámetros para la instalación de sistemas de recuperación de vapores de gasolina en estaciones de servicio y de autoconsumo ubicadas en el Valle de México.	06/09/1995
NOM-097-ECOL-1995, Que establece los límites máximos permisibles de emisión a la atmósfera de material particulado y óxidos de nitrógeno en los procesos de fabricación de vidrio en el país.	01/02/1996
NOM-105-ECOL-1996, Que establece los niveles máximos permisibles de emisiones a la atmósfera de partículas sólidas totales y compuestos de azufre reducido total provenientes de los procesos de recuperación de químicos de las plantas de fabricación de celulosa.	02/04/1998



NOM-121-ECOL-1997, Que establece los niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de compuestos orgánicos volátiles (COVs) provenientes de las operaciones de recubrimiento de carrocerías nuevas en planta de automóviles, unidades de uso múltiple, de pasajeros y utilitarios; carga y camiones ligeros, así como el método para calcular sus emisiones.	14/07/1998
NOM-123-ECOL-1998, Que establece el contenido máximo permisible de compuestos orgánicos volátiles (COVs), en la fabricación de pinturas de secado al aire base disolvente para uso doméstico y los procedimientos para la determinación del contenido de los mismos en pinturas y recubrimientos.	14/06/1999

NORMAS MEXICANAS DE CARÁCTER EMERGENTE EN MATERIA DE CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA APLICABLES A LA AUDITORIA AMBIENTAL

NORMAS PARA METODOS DE PRUEBA E INDICADORES PARA LA CALIBRACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN Y EMERGENTES	PUBLICADAS EN EL D.O.F.
NOM-EM-125-ECOL-1998, Que establece las especificaciones de protección ambiental y la prohibición del uso de compuestos clorofluorcarbonados en la fabricación e importación de refrigeradores, refrigeradores-congeladores y congeladores electrodomésticos, enfriadores de agua, enfriadores-calentadores de agua y enfriadores-calentadores de agua para beber con o sin compartimiento refrigerador, refrigeradores para uso comercial y acondicionadores de aire tipo cuarto.	21/09/1998
NMX-AA-009/93 Determinación del flujo de gases en conducto por medio de un tubo Pitot.	
NMX-AA-15-85 Contaminación atmosférica, muestreo	
NMX-AA-010/74 Determinación de emisiones de material particulado contenido en los gases que fluyen por un conducto.	
NMX-AA-23-86 Protección al ambiente contaminación atmosférica.	
NMX-AA-35-76 Determinación de bióxido de carbono, monóxido de carbono y oxígeno en los gases de combustión	
NMX-AA-54-78 Contaminación atmosférica determinación de contenido de humedad en los gases por un conducto.	
NMX-AA-55-79 Contaminación atmosférica fuentes fijas de determinación de bióxido de azufre en gases que fluyen por un conducto.	



NMX-AA-56-80 Contaminación atmosférica fuentes fijas, determinación de bióxido de azufre, trióxido de azufre y neblinas de ácido sulfúrico en gases que fluyen por un conducto.	
NMX-AA-69-80 Contaminación atmosférica, determinación de ácido sulfhídrico en gases que fluyen por un conducto.	
NMX-AA-107-88 Contaminación atmosférica determinación de la altura efectiva de chimeneas y de la dispersión de contaminantes, método de prueba.	

EN MATERIA DE RESIDUOS PELIGROSOS	PUBLICADAS EN EL D.O.F.
NOM-052-ECOL-1993, Que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.	22/10/1993
NOM-053-ECOL-1993, Que establece el procedimiento para llevar a cabo la prueba de extracción para determinar los constituyentes que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.	22/10/1993
NOM-054-ECOL-1993, Que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la Norma Oficial Mexicana NOM-052-ECOL-1993.	22/10/1993
NOM-055-ECOL-1993, Que establece los requisitos que deben reunir los sitios destinados al confinamiento controlado de residuos peligrosos, excepto de los radioactivos.	22/10/1993
NOM-056-ECOL-1993, Que establece los requisitos para el diseño y construcción de las obras complementarias de un confinamiento controlado de residuos peligrosos.	22/10/1993
NOM-057-ECOL-1993, Que establece los requisitos que deben observarse en el diseño, construcción y operación de celdas de un confinamiento controlado para residuos peligrosos.	22/10/1993
NOM-058-ECOL-1993, Que establece los requisitos para la operación de un confinamiento controlado de residuos peligrosos.	22/10/1993
NOM-083-ECOL-1996, Que establece las condiciones que deben reunir los sitios destinados a la disposición final de los residuos sólidos municipales.	25/11/1996
NOM-087-ECOL-SSA1-2002, Protección ambiental - Salud ambiental - Residuos peligrosos biológico-infecciosos - Clasificación y especificaciones de manejo.	17/02/2003



EN MATERIA DE RUIDO	PUBLICADAS EN EL D.O.F.
NOM-079-ECOL-1994, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de los vehículos automotores nuevos en planta y su método de medición.	12/01/1995
NOM-081-ECOL-1994, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.	13/01/1995
NOM-AA-040/76 Clasificación de ruidos	
NOM-AA-043/77 Determinación del nivel sonoro emitido por fuentes fijas	
NOM-AA-059/78 Sonómetros de precisión	
NOM-AA-062/78 Determinación de los niveles de ruido ambiental	

EN MATERIA DE ESPECIFICACIONES DE PROTECCIÓN AMBIENTAL	PUBLICADAS EN EL D.O.F.
NOM-113-ECOL-1998, Que establece las especificaciones de protección ambiental para la planeación, diseño, construcción, operación y mantenimiento de subestaciones eléctricas de potencia o de distribución que se pretendan ubicar en áreas urbanas, suburbanas, rurales, agropecuarias, industriales, de equipamiento urbano o de servicios y turísticas.	26/10/1998
NOM-114-ECOL-1998, Que establece las especificaciones de protección ambiental para la planeación, diseño, construcción, operación y mantenimiento de líneas de transmisión y de subtransmisión eléctrica que se pretendan ubicar en áreas urbanas, suburbanas, rurales, agropecuarias, industriales, de equipamiento urbano o de servicios y turísticas.	23/11/1998
NOM-115-ECOL-1998, Que establece las especificaciones de protección ambiental que deben observarse en las actividades de perforación de pozos petroleros terrestres para exploración y producción en zonas agrícolas, ganaderas y eriales.	25/11/1998
NOM-117-ECOL-1998, Que establece las especificaciones de protección ambiental para la instalación y mantenimiento mayor de los sistemas para el transporte y distribución de hidrocarburos y petroquímicos en estado líquido y gaseoso, que se realicen en derechos de vía terrestres existentes, ubicados en zonas agrícolas, ganaderas y eriales.	24/11/1998



NOM-014-STPS-2000, Exposición laboral a presiones ambientales anormales-Condicion de seguridad e higiene. (higiene)	10/04/2000
NOM-015-STPS-2001, Condiciones térmicas elevadas o abatidas-Condicion de seguridad e higiene. (higiene)	14/06/2002
NOM-016-STPS-2001, Operación y mantenimiento de ferrocarriles-Condicion de seguridad e higiene. (actividades específicas)	12/07/2001
NOM-017-STPS-2001, Equipo de protección personal-Selección, uso y manejo en los centros de trabajo. (organización)	05/11/2001
NOM-018-STPS-2000, Sistema para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo.(cancela a la NOM-114-STPS-1994) (Organización)	27/10/2000
NOM-019-STPS-1993, Constitución y funcionamiento de las Comisiones de seguridad e Higiene en los centros de trabajo (Esta Norma cancela a la publicada el 5 de diciembre de 1994). (Organización)	22/10/1997
NOM-021-STPS-1993, Relativa a los requerimientos y características de los informes de los riesgos de trabajo que ocurran, para integrar las estadísticas. (Organización)	24/05/1994
NOM-022-STPS-1999, Electricidad estática en los centros de trabajo-Condicion de seguridad e higiene. (Seguridad)	28/05/1999
NOM-024-STPS-2001, Vibraciones-Condicion de seguridad e higiene en los centros de trabajo. (Higiene)	11/01/2002
NOM-025-STPS-1999, Condiciones de iluminación en los centros de trabajo. (Higiene)	23/12/1999
NOM-026-STPS-1998, Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías. (cancela a la NOM-027-STPS-1993 y a la NOM-028-STPS-1993) (Seguridad)	13/10/1998
NOM-027-STPS-2000, Soldadura y corte-Condicion de seguridad e higiene. (Seguridad)	08/03/2001
NOM-100-STPS-1994, Seguridad-Extintores contra incendio a base de polvo químico seco con presión contenida-Especificaciones. (Actividades específicas)	08/01/1996
NOM-101-STPS-1994, Seguridad-Extintores a base de espuma química. (Actividades específicas)	08/01/1996
NOM-102-STPS-1994, Seguridad-Extintores contra incendio a base de bióxido de carbono. Parte 1. Recipientes. (Actividades específicas)	10/01/1996
NOM-103-STPS-1994, Seguridad-Extintores contra incendio a base de agua con presión contenida. (Actividades específicas)	10/01/1996



NOM-104-STPS-2001, Agentes extinguidores-Polvo químico seco tipo ABC a base de fosfato mono amónico. (Actividades específicas)	17/04/2002
NOM-106-STPS-1994, Seguridad-Agentes extinguidores-Polvo químico seco tipo BC, a base de bicarbonato de sodio. (Actividades específicas)	11/01/1996
NOM-113-STPS-1994, Calzado de protección.(Act.Esp)	22/01/1996
NOM-115-STPS-1994, Cascos de protección-Especificaciones, métodos de prueba y clasificación.(Actividades específicas)	31/01/1996
NOM-116-STPS-1994, Seguridad-Respiradores purificadores de aire contra partículas nocivas. (Actividades específicas)	01/02/1996
NOM-121-STPS-1996, Seguridad e Higiene para los trabajos que se realicen en las minas. (Actividades específicas)	21/07/1997
NOM-122-STPS-1996, Relativa a las condiciones de seguridad e higiene para el funcionamiento de los recipientes sujetos a presión y generadores de vapor o calderas que operen en los centros de trabajo. (Seguridad)	18/07/1997

EN MATERIA DE SALUD AMBIENTAL	PUBLICADAS EN EL D.O.F.
NOM-002-SSA1-1993, Salud ambiental. Bienes y servicios. Envases metálicos para alimentos y bebidas. Especificaciones de la costura. Requisitos sanitarios.	14/11/1994
NOM-003-SSA1-1993, Salud ambiental. Requisitos sanitarios que debe satisfacer el etiquetado de pinturas, tintas, barnices, lacas y esmaltes.	12/08/1994
NOM-004-SSA1-1993, Salud ambiental. Limitaciones y requisitos sanitarios para el uso de monóxido de plomo (litargirio), óxido rojo de plomo (litargirio) y del carbonato básico de plomo (ALBAYALDE)	12/08/1994
NOM-005-SSA1-1993, Salud ambiental. Pigmentos de cromato de plomo y de cromomolibdato de plomo. Extracción y determinación de plomo soluble. Métodos de prueba.	17/11/1994
NOM-006-SSA1-1993, Salud ambiental. Pinturas y barnices. Preparación de extracciones ácidas de las capas de pintura seca para la determinación de plomo soluble. Métodos de prueba.	17/11/1994
NOM-008-SSA1-1993, Salud ambiental. Pinturas y barnices. Preparación de extracciones ácidas de pinturas líquidas o en polvo para determinación de plomo soluble y otros métodos.	28/11/1994
NOM-009-SSA1-1993, Salud ambiental. Cerámica vidriada. Métodos de prueba para la determinación de plomo y cadmio solubles.	15/11/1994
NOM-010-SSA1-1993, Salud ambiental. Artículos de cerámica vidriados. Límites de plomo y cadmio solubles.	15/11/1994



NOM-011-SSA1-1993, Salud ambiental. Límites de plomo y cadmio solubles en artículos de alfarería vidriados.	17/11/1994
NOM-014-SSA1-1993, Procedimientos sanitarios para el muestreo de agua para uso y consumo humano en sistemas de abastecimiento de agua públicos y privados.	12/08/1994
NOM-020-SSA1-1993, Salud ambiental. Criterio para evaluar la calidad del aire ambiente con respecto al ozono (O3). Valor normado para la concentración de ozono (O3) en el aire a en el aire ambiente como medida de protección a la salud de la población.	23/12/1994
NOM-021-SSA1-1993, Salud ambiental. Criterio para evaluar la calidad del aire ambiente con respecto al monóxido de carbono (CO). Valor permisible para la concentración de monóxido de carbono en aire ambiente, como medida de protección a la salud de la población.	23/12/1994
NOM-022-SSA1-1993, Salud ambiental. Criterio para evaluar la calidad del aire ambiente con respecto al bióxido de azufre (SO2). Valor normado para la concentración de bióxido de azufre (SO2) en el aire ambiente como medida de protección a la salud de la población.	23/12/1994
NOM-023-SSA1-1993, Salud ambiental. Criterio para evaluar la calidad del aire ambiente con respecto al bióxido de nitrógeno (NO2). Valor normado para la concentración de bióxido de nitrógeno (NO2) en el aire ambiente como medida de protección a la salud de la población.	23/12/1994
NOM-024-SSA1-1993, Salud ambiental. Criterio para evaluar la calidad del aire ambiente con respecto a partículas suspendidas totales (PST). Valor permisible para la concentración de partículas suspendidas totales (PST) en el aire ambiente como medida de protección a la salud de la población.	23/12/1994
NOM-025-SSA1-1993, Salud ambiental. Criterio para evaluar la calidad del aire ambiente con respecto a partículas menores de 10 micras (PM 10). Valor permisible para la concentración de partículas menores de 10 micras (PM 10) en el aire ambiente como medida de protección a la salud de la población.	23/12/1994
NOM-026-SSA1-1993, Salud ambiental. Criterio para evaluar la calidad del aire ambiente con respecto al plomo (Pb). Valor normado para la concentración de plomo (Pb) en el ambiente como medida de protección a la salud de la población.	23/12/1994
NOM-033-SSA1-1993, Bienes y servicios. Irradiación de alimentos. Dosis permitidas en alimentos, materias primas y aditivos alimentarios.	07/03/1995
NOM-038-SSA1-1993, Bienes y servicios. Colorantes orgánicos sintéticos. Especificaciones sanitarias generales.	07/02/1995



NOM-045-SSA1-1993, Plaguicidas. Productos para uso agrícola, forestal, pecuario, de jardinería, urbano e industrial. Etiquetado.	20/10/1995
NOM-125-SSA1-1994, Que establece los requisitos sanitarios para el proceso y uso de asbesto.	08/10/1996
NOM-127-SSA1-1994, Salud ambiental, agua para uso y consumo humano-Límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización.	18/01/1996

EN MATERIA DE TRANSPORTE TERRESTRE DE MATERIALES PELIGROSOS	PUBLICADAS EN EL D.O.F.
NOM-002-SCT/2003, Listado de las sustancias y materiales peligrosos más usualmente transportados.	03/12/2003
NOM-003-SCT-2000, Características de las etiquetas de envases y embalajes destinadas al transporte de sustancias, materiales y residuos peligrosos.	20/09/2000
NOM-004-SCT2-1994, Sistema de identificación de unidades destinadas al transporte terrestre de materiales y residuos peligrosos.	13/09/1995
NOM-007-SCT2/2002, Marcado de envases y embalajes destinados al transporte de sustancias y residuos peligrosos.	21/04/2003
NOM-009-SCT2/2003, Compatibilidad para el almacenamiento y transporte de sustancias, materiales y residuos peligrosos de la clase 1 explosivos.	09/12/2003
NOM-010-SCT2/2003, Disposiciones de compatibilidad y segregación, para el almacenamiento y transporte de sustancias, materiales y residuos peligrosos.	10/12/2003
NOM-011-SCT2-1994, Condiciones para el transporte de las sustancias, materiales y residuos peligrosos en cantidades limitadas.	25/09/1995
NOM-023-SCT2-1994, Información técnica que debe contener la placa que portarán los autotanques, recipientes metálicos intermedios para granel (RIG) y envases de capacidad mayor a 450 litros que transportan materiales y residuos peligrosos.	25/09/1995
NOM-024-SCT2/2002, Especificaciones para la construcción y reconstrucción, así como los métodos de prueba de los envases y embalajes de las sustancias, materiales y residuos peligrosos.	22/04/2003



ANEXO

B



FORMATOS DE REGISTROS

**B-I FORMATO SMA-RAA-09 PARA SOLICITAR EL REGISTRO AL
PROCEDIMIENTO DE AUDITORIA AMBIENTAL**

Por este medio, solicito atentamente la incorporación de mi representada en el Programa de Auditoría Ambiental que administra la Secretaría del Medio Ambiente. Manifiesto que de forma voluntaria mi representada establece el compromiso de cumplir con la legislación y normatividad aplicable, así como con las recomendaciones derivadas de la auditoría, de acuerdo al procedimiento y términos establecidos por esta dependencia.

**GREMIO EMPRESARIAL DE INGENIERÍA Y CALIDAD AMBIENTAL S.A. DE C.V.
(GEICA)**

AUDITORIA AMBIENTAL No. SMA-DGRGAASR-DRA-AA _____ /200__

EMPRESA AUDITADA

RAZÓN SOCIAL: _____

RFC: _____

DIRECTOR RESPONSABLE: _____

DESIGNADO RESPONSABLE: _____

CARGO: _____

DOMICILIO: _____

DELEGACIÓN: _____

C.P. _____ TEL(S) _____ FAX _____

GIRO DE LA EMPRESA: _____

REPRESENTANTE LEGAL: _____

DOMICILIO FISCAL: _____

DELEGACIÓN: _____

C.P. _____ TEL(S) _____ FAX _____

GIRO DE LA EMPRESA: _____



PERSONA FÍSICA O MORAL AUDITORA

NOMBRE O RAZÓN SOCIAL: _____

RFC: _____

DIRECTOR RESPONSABLE: _____

AUDITOR COORDINADOR: _____

DOMICILIO: _____

DELEGACION O MPIO. _____ EDO. _____

C.P. _____ TEL(S) _____ FAX _____

NUM DE CONTRATO: _____ FECHA: _____

AUDITORÍA AMBIENTAL

FECHA DE INICIO: _____ FECHA DE TERMINACIÓN: _____

FECHA DE ENTREGA DE REPORTE DE AUDITORÍA: _____

COMENTARIOS/OBSERVACIONES: _____

**GREMIO EMPRESARIAL DE INGENIERÍA Y CALIDAD AMBIENTAL S.A. DE C.V.
(GEICA)**

Declaramos que la información contenida en ésta solicitud es fidedigna y que puede ser verificada por la Dirección General de Regulación y Gestión Ambiental. En caso de falsedad, se podrá invalidar el trámite y/o aplicar las sanciones correspondientes.

Nombre y firma del propietario
de la empresa

Nombre y firma del representante
legal de la empresa



B-I REGISTRO DE DEFICIENCIAS

**GREMIO EMPRESARIAL DE INGENIERÍA Y CALIDAD AMBIENTAL S.A. DE C.V.
(GEICA)**

AUDITORIA AMBIENTAL No. SMA-DGRGAASR-DRA-AA _____/200__

EMPRESA AUDITADA _____ No DE DEFICIENCIA _____
ÁREA RESPONSALE _____ FECHA _____
EMPRESA AUDITORA _____

DEFICIENCIA (INDICAR EVIDENCIA OBJETIVA Y REQUERIMIENTOS NO CUMPLIDOS): _____

ACCIONES CORRECTIVAS O PREVENTIVAS RECOMENDADAS : _____

FECHA DE CUMPLIMIENTO: _____

OBSERVACIONES: _____

FECHA, NOMBRE Y FIRMA DEL RESPONSABLE DE LA EMPRESA

FECHA, NOMBRE Y FIRMA DEL AUDITOR QUE EMITE LA DEFICIENCIA

FECHA, NOMBRE Y FIRMA DEL AUDITOR QUE CIERRA LA DEFICIENCIA



B-IV FORMATO PARA LA REVISIÓN DE DOCUMENTOS

**GREMIO EMPRESARIAL DE INGENIERÍA Y CALIDAD AMBIENTAL S.A. DE C.V.
(GEICA)**

AUDITORIA AMBIENTAL No. SMA-DGRGAASR-DRA-AA _____ /200__

DOCUMENTO: _____

LUGAR: _____

REVISADO POR: _____

FECHA DE REVISIÓN: _____

SOLUCION POR: _____

FECHA DE SOLUCION: _____

No.	COMENTARIO	SOLUCION



B-IV FORMATO PARA LA REVISIÓN DE DOCUMENTOS

**GREMIO EMPRESARIAL DE INGENIERÍA Y CALIDAD AMBIENTAL S.A. DE C.V.
(GEICA)**

AUDITORIA AMBIENTAL No. SMA-DGRGAASR-DRA-AA _____/200__

DOCUMENTO: _____
REVISADO POR: _____
SOLUCION POR: _____

LUGAR: _____
FECHA DE REVISION: _____
FECHA DE SOLUCION: _____

No.	COMENTARIO	SOLUCION



B-IV FORMATO DE AVANCE DE AUDITORIA AMBIENTAL

**GREMIO EMPRESARIAL DE INGENIERÍA Y CALIDAD AMBIENTAL S.A. DE C.V.
(GEICA)**

AUDITORIA AMBIENTAL No. SMA-DGRGAASR-DRA-AA _____ /200__

EMPRESA AUDITADA: _____

FECHA DE INICIO: _____

UBICACION: _____

FECHA DE TERMINO: _____

EMPRESA AUDITORA: _____

HOJA NÚMERO: _____ **DE** _____

EMPRESA SUPERVISORA: _____

ACTIVIDAD		FECHA																															
		INICIO	TERMINO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28		
1.-VISITA PRELIMINAR	P																																
	R																																
2.-PLAN DE AUDITORIA	P																																
	ELABORACION	R																															
	COMENT. Y LIBERACION	R																															
	SOLUCION DE COMENTARIOS	R																															
3.-VISITA DE CAMPO	P																																
	DESARROLLO DE LA AUDITORIA	R																															
	PRUEBAS Y ANÁLISIS	R																															
	4.-EVALUACION Y REPORTE	P																															
ELABORACION		R																															
REVISION DEL SUPERVISOR		R																															
SOL. DE COMENTARIOS POR EL AUDITOR		R																															
5.-ENTREGA A PROFEPA	P																																



ANEXO

C



GUIA DE EVALUACIÓN DE CUMPLIMIENTO AMBIENTAL

AGUA DE SUMINISTRO (4%)

INFORMACIÓN BÁSICA			
La fuente de abastecimiento de agua es:	Si		No
1.-Red municipal	Si		No
2.-Cuerpo Federal (CNA)	Si		No
3.-Ambas	Si		No
4.-Otras	Si		No

CUMPLIMIENTO NORMATIVO	CUMPLE	NO CUMPLE	EVIDENCIA FÍSICA	FUNDAMENTO
¿Se cuenta con autorización para el suministro de agua? 5%				Art. 30 RLAN
¿Está al corriente en los pagos de suministro de agua? 5%				Art. 9 RLAN
¿Se cuenta con el Título de Concesión para la explotación, uso o aprovechamiento del agua? 5%				Art. 41 RLAN
¿El Título de Concesión está inscrito en el Registro Público de Derechos de Agua? 5%				Art. 30 RLAN Y Art. 57 RLAN
¿Ha efectuado los pagos de aprovechamiento de agua conforme a la Ley Federal de Derechos? 5%				Art. 29-1 RLAN Art. 179 RLAN
¿Cuenta con medidores de gastos volumétricos? 5%				Art. 52 RLAN
¿Los medidores de gasto volumétrico se encuentran funcionando? 5%				Art. 52 RLAN
¿Los sellos de los medidores de gasto volumétrico se mantienen inalterados? 5%				Art. 29-V LAN



¿Se cuenta con una bitácora de control interno en donde se asienten diariamente los consumos de agua de extracción? 5%				Art. 52 RLAN
¿Cuenta con información que demuestre que el volumen de agua utilizado es igual o menor al señalado en el Título de Concesión o asignación correspondiente? 5%				Art. 27-IIA LAN
CUMPLIMIENTO				
¿Cuenta con documentación que demuestre que ha 12.5%				Art. 24 LAN
¿El Título de Concesión para la explotación de agua se encuentra vigente? 12.5%				Art. 134 RLAN
¿Cuenta con programa de mantenimiento para tuberías, tanques de almacenamiento, equipos mecánicos y electrónicos que tiene que ver con el suministro? 12.5%				
¿Cumple con la normatividad local en materia de suministro de agua? 12.5%				
$\Sigma(\%)=$				

DESCARGA DE AGUAS RESIDUALES (20%)

INFORMACIÓN				
El agua residual se descarga a:				
1.-Sistema de drenaje municipal	Si		No	
2.-Sistema de drenaje privado	Si		No	
3.-cuerpo receptor federal	Si		No	

CUMPLIMIENTO NORMATIVO	CUMPLE	NO CUMPLE	EVIDENCIA FÍSICA	FUNDAMENTO
---------------------------	--------	--------------	---------------------	------------



¿Cumple con la normatividad local (estado y/o municipio)? 7.15%				NOM-002-ECOL-1996
¿Se cuenta con el permiso de descarga de aguas residuales (CNA, SARH o SRH)? 7.15%				Art. 30, 135 fracc. I RLAN
¿Cuenta con los pagos correspondientes de derecho por descarga de aguas residuales de por lo menos 3 años? 7.15%				Art. 29 RLAN fracc. II
¿Opera y mantiene las obras e instalaciones necesarias para el manejo y en su caso, el tratamiento de las aguas residuales que genera la empresa? 7.15%				Art. 135 fracc. VII Y Art. 145 RLAN
¿Los análisis d muestras de sus aguas residuales son realizados por laboratorios acreditados por la EMA? 7.15%				Art. 144,138 fracc. III RLAN
¿Conserva por un periodo no menor a tres años la información sobre el monitoreo realizado en las aguas residuales? 7.15%				Art. 135 fracc. X RLAN
¿Si cuenta con condiciones particulares de descarga, cumple con ellas? 7.15%				Art. 137 RLAN
CUMPLIMIENTO NORMATIVO	CUMPLE	NO CUMPLE	EVIDENCIA FISICA	FUNDAMENTO
¿Cumple con las condiciones de calidad establecidas en los limites máximos permisibles de las normas NOM-001-ECOL-1996? 16.6%				NOM-001-ECOL-1996
¿Tiene los drenajes pluviales, sanitarios o de los procesos, separados? 16.6%				Art. 134 RLAN



¿Cumple con la normatividad local en materia de aguas residuales? 16.6%				
Σ(%)=				

SUELO Y SUBSUELO (4%)

INFORMACIÓN				
1.-Derivado de las actividades de generación , manejo y disposición final de materiales o residuos peligrosos que se llevan a cabo en la instalación ¿Se ha producido contaminación de suelo?	Si		No	

CUMPLIMIENTO NORMATIVO	CUMPLE	NO CUMPLE	EVIDENCIA FÍSICA	FUNDAMENTO
¿Si se ha producido contaminación de suelos, indicar si se han efectuado estudios de evaluación y/o acciones de restauración? 25%				LGEEPA Art. 15-IV Art. 152 BIS Art. 170 Reglam. En materia de I.A.
¿En caso de contaminación de suelos en dimensiones que pudieran ser significativas, por sus posibles daños al ecosistema; se ha previsto la evaluación del nivel de contaminación del mismo, así como su posible restauración, para el caso que se llegara a tener el cierre de las instalaciones o un cambio en las actividades o uso del suelo? 25%				LGEEPA Art. 15-IV Art. 152 BIS Art. 170 Reglam. En materia de I.A.



En su caso ¿Se llevaron acabo las acciones necesarias para restaurar el mismo? 25%				LGEEPA Art. 152-BIS
¿Cumple con la normatividad local en materia de suelo y subsuelo? 25%				LGEEPA Art. 11
$\Sigma(\%)=$				

RUIDO (4%)

CUMPLIMIENTO	CUMPLE	NO CUMPLE	EVIDENCIA FÍSICA	FUNDAMENTO
¿Cumple con los limites máximos permisibles de emisión de ruido? 33.3 %				NOM-081-ECOL-1994
¿Cumple con la normatividad local de ruido? 33.3 %				LGEEPA Art. 15-IV Art. 152 BIS Art. 170 Reglam. En materia de I.A.
En su caso ¿Se llevaron acabo las acciones necesarias para restaurar el mismo? 33.3 %				LGEEPA Art. 11
$\Sigma(\%)=$				

AIRE (20%)

INFORMACIÓN				
1.-La instalación cuenta con equipos de calentamiento que utilizan combustibles (calentadores, calderas, boilers, generadores de vapor, etc.) cuya suma de capacidad calorífica es mayor a 10 caballos caldera (C.C)	Si		No	
2.-Dentro de la instalación ¿Se generan polvos, neblinas, gases, vapores, humos u otras emisiones a la atmósfera?	Si		No	



3.-¿La empresa cuenta con vehículos con motor de combustión de su propiedad?	Si		No	
4.-Para el giro de la instalación ¿Aplica algunas de las normas listadas?				

CUMPLIMIENTO NORMATIVO	CUMPLE	NO CUMPLE	EVIDENCIA FÍSICA	FUNDAMENTO
La instalación cuenta con los siguientes documentos actualizados:				
Licencia de funcionamiento o equivalencia 10%				RLGEEPA Emisiones, Art. 18
Licencia Ambiental Única 10%				RLGEEPA Emisiones, Art. 18
Cedula de Operación Anual 10%				RLGEEPA Emisiones, Art. 21 Art. 17 Fracc. IV
¿Se tiene el inventario de Emisiones a la Atmósfera? 10%				RLGEEPA Emisiones, Art. 17
¿Las emisiones son conducidas a la atmósfera? 10%				RLGEEPA Emisiones, Art. 16
¿Presenta ante la autoridad correspondiente los informes requeridos por la Norma NOM-085-ECOL-1994? 10%				NOM-085-ECOL-1994
¿Se cumple con lo establecido en la norma NOM-085-ECOL-1994? 10%				NOM-085-ECOL-1994
¿Para la generación de polvos, se cumple con lo establecido por la NOM-043-ECOL-1993? 10%				NOM-043-ECOL-1993
¿Se cumple con otras normas aplicables? 10%				LGEEPA Art. 11
¿Se cuenta con certificado de verificación actualizado de cada vehículo? 10%				NOM-041-ECOL-1996
$\Sigma(\%)=$				



RESIDUOS Y RESIDUOS PELIGROSOS (20%)

INFORMACIÓN							
1.-¿Se generan residuos peligrosos en la instalación?	Si						No
2.-¿Algunos de los residuos que se generan en la instalación es peligroso de acuerdo a la Norma 052-Ecol-1993?	Si						No
3.-Si se generan residuos que no están en la Norma 052-ECOL-1993 ¿Alguno de éstos es Corrosivo, Reactivo, Explosivo, Tóxico, y/o inflamable?	Si						No
4.-¿Se generan residuos biológicos infecciosos de actividades médicas?(laboratorios, clínicas, hospitales, etc.)	Si						No

Si las respuestas de las preguntas 2,3 y 4 fueron NO pasar a la siguiente sección.

Si la respuesta a alguna de las preguntas 1,2 y 3 fue SI contestar las siguientes preguntas

CUMPLIMIENTO NORMATIVO	CUMPLE	NO CUMPLE	EVIDENCIA FISICA	FUNDAMENTO
¿Cuenta con registro en SEMARNAT como empresa generadora de Residuos Peligrosos? 2.1%				Art. 8 fracc. I RLGEEPA MRP
¿Cómo empresa generadora de residuos peligrosos, se manifiestan éstos ante la SEMARNAT? 2.1%				Art. 8 fracc. I RLGEEPA MRP
¿Se lleva en una bitácora el volumen de generación mensual de residuos peligrosos? 2.1%				Art. 8 fracc. II RLGEEPA MRP
¿Se lleva en una bitácora el registro de los movimientos de entrada y salida de área de almacenamiento de residuos peligrosos? 2.1%				Art. 21 RLGEEPA MRP



¿Se remite semestralmente a la SEMARNAT el informe de los movimientos de los residuos peligrosos que se efectúan en dicho periodo? 2.1%				Art. 8 fracc. XI RLGEEPA - MRP
¿De los residuos peligrosos que se generan en la instalación, se ha determinado si son incompatibles entre si? Incompatibilidad: peligro de generar gases venenosos, incendios explosión o calor al mezclarse dos o más residuos				Art. 8 fracc. IV RLGEEPA MRP NOM-054-ECOL-1993
El almacén temporal cuenta con los siguientes requisitos: 2.1%				Art.15 RLGEEPA MRP
¿Está separado por áreas de producción u oficinas? 2.1%				idem
¿Se localiza en zonas donde se reduzcan los riesgos posibles de emisiones fugas, incendios o inundaciones? 2.1%				idem
CUMPLIMIENTO NORMATIVO	CUMPLE	NO CUMPLE	EVIDENCIA FÍSICA	FUNDAMENTO
¿Cuenta con muros de contención? 4.16%				idem
Para los líquidos ¿Se cuentan con fosas de retención para captación de residuos o lixiviados? 2.1%				idem
Conforme ala respuesta anterior ¿La capacidad permite contener al menos una quinta parte de los residuos almacenados? 2.1%				idem
¿Cuenta con trincheras o canaletas? 2.1%				Idem



¿Cuenta con pasillos lo suficientemente amplios, que permitan el tránsito de montacargas mecánicas, manuales, así como el movimiento de los grupos de seguridad y bomberos en caso de emergencia? 2.1%				Idem
¿Cuenta con sistemas de extinción contra incendios? 2.1%				Idem
¿Cuenta con letreros alusivos a la peligrosidad de los residuos peligrosos en lugares y formas visibles? 2.1%				
Si el área de almacenamiento de residuos peligrosos, es del tipo cerrado pasar a la siguiente pregunta. Si el área de almacenamiento de residuos peligrosos, es del tipo abierto pasar a la sección correspondiente. 2.1%				Art. 16 RLGEEPA MRP
Áreas de almacenamiento cerradas 2.1%				idem
¿Existen conexiones con drenajes en el piso, válvulas de drenaje, juntas de expansión, albañales o cualquier otro tipo de apertura que pudiera permitir que los líquidos fluyan fuera del área protegida? 2.1%				Idem
¿Las paredes están construidas con materiales no inflamables? 2.1%				Idem
¿Cuenta con verificación? 2.1%				Idem
¿Es ventilación				Idem



forzada? En los casos de ventilación forzada debe tener una capacidad de recepción de por lo menos seis cambios de aire por hora. 2.1%				
¿Cuenta con iluminación a prueba de explosión? 2.1%				Art. 15 y 17 RLGEEPA MRP
Área de almacenamiento abiertas: 2.1%				idem

CUMPLIMIENTO NORMATIVO	CUMPLE	NO CUMPLE	EVIDENCIA FISICA	FUNDAMENTO
¿El área se encuentra localizada en sitios por debajo del nivel de agua alcanzando en la mayor tormenta registrada en la zona? 3.125%				idem
Si la respuesta anterior fue SI contestar ¿El factor de seguridad es de 1.5? 3.125%				idem
¿Los pisos donde se almacenen los residuos son lisos y de material impermeable? 3.125%				idem
¿Los pasillos son de material antiderrapante? 3.125%				idem
¿Cuenta con pararrayos? 3.125%				Art. 14 fracc. I RLGEEPA MRP
¿Cuenta con detectores de gases o vapores peligrosos con alarma audible, cuando se almacenen residuos volátiles? 3.125%				Art. 14 fracc. II RLGEEPA MRP
¿Los envases que se utilizan para el almacenamiento o transporte de residuos peligrosos cuentan con condiciones de seguridad adecuadas (sin fugas, cerrados herméticamente, etc)? 3.125%				Art. 26 RLGEEPA MRP



<p>¿Se identifican con nombre y características los envases que contienen los residuos peligrosos? 3.125%</p>				<p>Art. 23, fracc. I RLGEEPA MRP</p>
<p>¿Para el transporte de residuos peligrosos contrata a empresas autorizadas por la SEMARNAT y SCT? 3.125%</p>				<p>Art. 151-BIS, LGEEPA</p>
<p>¿Conserva los documentos relativos a autorizaciones, generación, manejo, transporte y disposición final de los residuos peligrosos? 3.125%</p>				<p>Art. 12 fracc. I RLGEEPA MRP</p>
<p>¿Las empresas encargadas de la recolección, almacenamiento, reuso, tratamiento, reciclaje, incineración o disposición final de los residuos peligrosos cuentan con la autorización de SEMARNAT? 3.125%</p>				<p>Art. 12 fracc. I RGLGEEPA MRP</p>
<p>En caso de contar con una autorización de Manejo de Residuos Peligrosos ¿Tiene implementado un programa de capacitación al personal involucrado con el manejo de los residuos peligrosos? 3.125%</p>				<p>Art. 41 RLGEEPA MRP</p>
<p>En caso de contar con una autorización de Manejo de Residuos Peligrosos ¿Tiene un programa para la atención de contingencias relacionadas con los R.P.? 3.125%</p>				<p>Art. 153 fracc. VI LGEEPA y Art. 55 RLGEEPA MRP</p>



CUMPLIMIENTO NORMATIVO	CUMPLE	NO CUMPLE	EVIDENCIA FISICA	FUNDAMENTO
En el caso de generarse residuos caducos de origen industrial o de uso farmacéutico ¿Su manejo se realiza como residuos peligrosos? 3.125%				LGEEPA Art. 11
Si la instalación genera residuos peligrosos derivados de la utilización de materia prima introducida al país bajo el régimen de importación temporal ¿Estos son retornados al país de procedencia dentro del plazo correspondiente? 3.125%				
¿Cumple con la normatividad en materia de residuos y residuos peligrosos? 3.125%				
Σ(%)=				

RIESGO AMBIENTAL (20%)

INFORMACIÓN				
1.-Maneja sustancias químicas	Si			No
2.-Si la respuesta anterior fue SI ¿Alguna(s) de las sustancias de los listados mencionados rebasa la cantidad de reporte?	Si			No
Si la respuesta anterior fue SI, entonces mencione en un listado anexo: Sustancias químicas que rebasan la cantidad de reporte (Nombre según los Listados de Actividades que deben considerarse Altamente Riesgosas) (utilice hojas adicionales para observaciones) Si la respuesta es NO, pase ala pregunta 7				
CUMPLIMIENTO NORMATIVO	CUMPLE	NO CUMPLE	EVIDENCIA FISICA	FUNDAMENTO
3.-Si la persona física o moral es de competencia local,¿Le ha sido solicitado un estudio de riesgo?, ¿Este fue dictaminado por				Art. 15 fracc. IV LGEEPA Guías para la realización de estudios de riesgo LGEEPA Art 147



<p>las autoridades correspondientes? (Utilice hojas adicionales para observaciones) 3.58%</p>				
<p>4.-¿En caso de haberse elaborado un estudio de riesgo indicar la modalidad en que se efectuó y si éste fue dictaminado por la autoridades correspondiente? (Utilice hojas adicionales para observaciones) 3.58%</p>				idem
<p>5.-Conforme al estudio de riesgo elaborado, indicar a qué riesgos puede estar sujeta la instalación auditada, por su ubicación (Utilice hojas adicionales para observaciones) 3.58%</p>				idem
<p>6.-Indicar si se conservan las medidas de seguridad indicadas en el estudio de riesgo elaborado (Utilice hojas adicionales para observaciones) 3.58%</p>				idem
<p>7.-Indicar si se han realizado cambios en los equipos de proceso, o en los procesos o actividades de producción desde la elaboración del estudio de riesgo y si éste fue actualizado con forma a los mismos (Utilice hojas</p>				idem



adicionales para observaciones? 3.58%				
8.-Indicar el riesgo máximo identificado en el estudio de riesgo elaborado, conforme a los efectos mayores que se pueden ocasionar al ambiente, en caso de presentarse un evento. (Utilice hojas adicionales para observaciones) 3.58%				idem
9.-Indicar el área potencial de afectación para el caso de ocurrencia de un accidente mayor, conforme al estudio de riesgo elaborado. (Utilice hojas adicionales para observaciones) 3.58%				idem
10.-En caso de que la instalación sea de alto riesgo , indicar si existe una zona de salvaguarda que proteja a la población, principalmente en caso de fraccionamiento industriales. (Utilice hojas adicionales para observaciones) 3.58%				idem
11.-Cuenta con el Estudio de Riesgo Ambiental actualizado y aprobado 3.58%				Art. 30 LGEEPA
12.-En su caso ¿ Se ha cumplido las condiciones del estudios de Riesgo Ambiental emitidas por la autoridad?				Art. 30 LGEEPA



3.58%				
13.-¿Cuenta con Programa de Prevención de Accidentes actualizado y aprobado por la autoridad? 3.58%				Art. 147 LGEEPA
14.-¿Cumple con un seguro de riesgo ambiental? 3.58%				Art. 147 BIS LGEEPA
15.-¿Cumple con la normatividad local en materia de riesgo ambiental? 3.58%				
16.-¿Se tiene contemplada la notificación a las autoridades de la PROFEPA en caso de presentarse un accidente, asociado consustancias químicas; dentro de su plan de prevención de accidentes (plan de contingencias)? 58%				LGEEPA Art. 5-VII Art. 150 Art. 147 Guías para la realización PPA
17.-¿Los eventos considerados en el plan de prevención de accidentes (plan de contingencias), corresponden a los identificados como mayores en el estudio de riesgo elaborado? 3.58%				idem
18.-¿Se cuenta con plan de contingencias, aprobado por Protección Civil, en los casos en que las instalaciones no sean de competencia federal? 3.58%				Idem
19¿Se encuentra bien instrumentado el plan de prevención de				idem



accidentes? 3.58%				
20.-¿Conforme al estudio de riesgo elaborado, el área potencial de afectación rebasa los límites de la instalación auditada; en caso positivo, indicar si se cuenta con un plan de atención de emergencias a nivel externo? (Utilice hojas adicionales para observaciones) 3.58%				idem
21.-¿Dentro del programa de prevención de accidentes, se contempla la restauración de daños al ambiente, en caso de que se presente un evento ; de ser así, se cuenta con lo indicado en lo mismo? (Utilice hojas adicionales para observaciones) 3.58%				idem
22.-¿Se llevan acabo simulacros de accidentes, conforme al PPA y se actualiza éste en función de los resultados de los mismos; indicar con qué frecuencia se llevan acabo los simulacros? (Utilice hojas adicionales para observaciones) 3.58%				Idem
23.-¿En los simulacros que se realizan se incluye la actuación de todo el personal de la planta, conforme al				idem



PPA elaborado o únicamente a las brigadas formadas? (Utilice hojas adicionales para observaciones) 3.58%				
24.-¿Se tiene integradas las brigadas de emergencia conforme se indica en el PPA? 3.58%				Idem
25.-¿Se cuenta con el equipo necesario para la operación de las brigadas de emergencia, conforme se indica en el PPA? 3.58%				Idem
26.-¿Se dispone de las instalaciones para indicar las señales de alarma, en caso de accidentes y con cuarto de control, conforme se indica en el PPA? 3.58%				idem
27.-¿Se cuenta con equipo de rescate y de primeros auxilios, conforme se indica en el PPA? 3.58%				idem
28.-¿En caso de que el área potencial de riesgo determinada en el estudio de riesgo elaborado, tenga un alcance fuera de los límites de la instalación; en los simulacros que se realizan, se incluye el plan de contingencias a nivel externo y se promueve la participación social? (Utilice hojas adicionales para				idem



observaciones) 3.58%				
29.-¿Conforma la guía para la realización de PPA's , se define un procedimiento adecuado para la investigación de accidentes; se incluye la investigación y evaluación de daños al ambiente? (Utilice hojas adicionales para observaciones) 3.58%				idem
30.-¿Se cumplió con las indicaciones realizadas por las autoridades de SEMARNAT, con relación a la aprobación del PPA entregado? 3.58%				idem
Σ(%)=				

REGISTRO DE EMISIONES (4%)

CUMPLIMIENTO NORMATIVO	CUMPLE	NO CUMPLE	EVIDENCIA FISICA	FUNDAMENTO
¿Cómo responsable de fuentes contaminantes proporciona la información para el Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes? 100%				LGEEPA Art. 109 BIS

SISTEMA DE GESTION AMBIENTAL (4%)

CUMPLIMIENTO NORMATIVO	SI	NO	NA
¿Ha participado en el Programa Nacional de Auditoria Ambiental? 33.3%			
¿Cuenta con alguna Certificación en materia ambiental? 33.3%			



¿Su organización cuenta con un Sistema de Gestión Ambiental? 33.3%			
$\Sigma(\%)=$			

ÁREA AUDITADA	PORCENTAJE POR ÁREA
Suministro de agua ($\Sigma \%$) * 0.04	=
Descarga de agua residual ($\Sigma \%$) * 0.2	=
Suelo y subsuelo ($\Sigma \%$) * 0.04	=
Ruido ($\Sigma \%$) * 0.04	=
Aire ($\Sigma \%$) * 0.2	=
Residuos y residuos peligrosos ($\Sigma \%$) * 0.2	=
Riesgo ambiental ($\Sigma \%$) * 0.2	=
Registro de emisiones ($\Sigma \%$) * 0.04	=
Gestión ambiental ($\Sigma \%$) * 0.04	=
PORCENTAJE TOTAL	$\Sigma(\%)=$

NOTA: Para cada una de las cuestiones que aquí se plantean se tiene un porcentaje representativo que al ser sumado por cada una de las áreas auditadas, nos arroja un número , donde al ser sumado todos se propone un porcentaje para cada sección, dando así de un 100 % por el total de la guía de evaluación se delimita el mínimo del porcentaje para poder acreditar la auditoría que es de un 85% si es menor a este porcentaje no será acreedor al certificado que lo acredite. Debe aclararse que este porcentaje se lo proporcione de manera personal lo cual no es algo que se encuentra contemplado por la autoridad competente.



GLOSARIO

A

ABSORCIÓN ATOMOSFÉRICA. Absorción por la atmósfera terrestre de la mayoría de las radiaciones ultravioletas e infrarrojas y rayos "x" emitidos por el sol, excepto la luz visible. Este proceso impide el sobrecalentamiento de la superficie terrestre.

ADSORCIÓN. Penetración superficial de un gas ó un líquido en un sólido.

AEROSOLEs. Suspensión en el aire u otro medio gaseoso de partículas sólidas ó líquidas, de tamaño generalmente menor a una micra, que, por lo mismo tienen una velocidad de caída insignificante y tienden a asentarse.

AGUA (CICLO DEL). El calor del sol evapora el agua de la tierra y de los cuerpos de agua; este vapor de agua (gas), siendo más ligero que el aire, sube hasta alcanzar el nivel superior más frío del aire, donde se condensa en forma de nubes. Además, la condensación produce precipitación la cual cae a la tierra como lluvia, aguanieve o nieve. Algo de agua es retenida por el suelo y alguna escurre regresando a los ríos, lagos y océanos; a esta secuencia de eventos climatológicos se le llama ciclo del agua.

AGUA (CRITERIOS DE CALIDAD DEL). Agua que generalmente se usa para beber, para la recreación, la agricultura, la propagación y producción de peces y de otras especies acuáticas, para los procesos industriales y agrícolas. Los niveles específicos de la calidad del agua deseable para usos identificados como benéficos, son llamados "criterios de la calidad del agua".

AGUA (EMBALSE ARTIFICIAL DE). Cuerpo de agua encerrado por una represa que se utiliza para suministro de agua potable, generación de electricidad, irrigación ó para cría de animales domésticos. Los canales son incluidos como parte de un sistema de reserva de agua.

AGUA (SEDIMENTOS FORMADOS EN EL). Sustancias insolubles presentes en el agua o formadas cuando el agua reacciona en las superficies con las cuales viene contactándose durante varios procesos. Estos sedimentos pueden clasificarse como sedimentos biológicos, productos de la erosión, escama o lodo.

AGUA (USO CONSUNTIVO EN LA INDUSTRIA). Extracto de agua que no está disponible para su uso debido a que ésta se ha evaporado, transpirado, o fué incorporada en productos industriales. Se excluye la pérdida de agua durante su transportación, entre el punto de extracción y el de uso.

AGUA CONTAMINADA. Presencia en el agua de material dañino e inconveniente obtenido de las alcantarillas, desechos industriales y del agua de lluvia que escurre en concentraciones suficientes y que la hacen inadecuada para su uso.

AGUA DEVUELTA. Agua extraída de cualquier fuente y evacuada sin utilizarse. Ocurre principalmente durante las actividades de minería o de construcción.

AGUA DULCE. Agua que generalmente contiene menos de 1 000 miligramos por litro de sólidos disueltos.

AGUA DURA. Agua alcalina que contiene sales disueltas que interfieren con algunos procesos industriales e impiden que el jabón haga espuma.

AGUA RESIDUAL. Agua contaminada no purificada, proveniente de las unidades industriales, de los hogares o agua de lluvia contaminada por los asentamientos urbanos.

AGUA SALADA (INTRUSIÓN DE). Mezcla del agua salada con agua dulce de un cuerpo de agua. Esto puede ocurrir tanto en los cuerpos de agua superficiales, como en los subterráneos; si el agua salada viene de los océanos se le puede llamar intrusión del agua oceánica.

AGUAS SALINAS. Aguas que contienen cloruro de sodio entre 500 - 3,000 ppm. Se vuelve más desagradable si la concentración de sal es entre 1,000 y 5,000 ppm.

AGUAS SUBTERRÁNEAS. Agua dulce encontrada debajo de la superficie terrestre, normalmente en mantos acuíferos, los cuales abastecen a pozos y manantiales.



AGUAS SUPERFICIALES. Toda el agua expuesta naturalmente a la atmósfera (ríos, lagos, depósitos, estanques, charcos, arroyos, represas, mares, estuarios, etcétera) y todos los manantiales, pozos u otros recolectores directamente influenciados por aguas superficiales.

AIREACIÓN (MECÁNICA). Mezclar por medios mecánicos aguas negras y lodo activado en el tanque de aireación para atraer el líquido al aire libre de la superficie al contacto con la atmósfera.

ALCALINIDAD. Capacidad cuantitativa de los medio acuosos para reaccionar ante los iones hidróxidos. La alcalinidad es un fenómeno que representa la capacidad de neutralización ácida de un sistema acuoso.

ALCANTARILLA. Canal o conducto que lleva aguas negras o agua de desecho y agua de lluvia, desde la fuente hasta una planta de tratamiento o arroyo receptor.

ALMACENAMIENTO. Es la acción de retener temporalmente los residuos sólidos, en tanto se recolectan para su posterior transporte a los sitios de transferencia, tratamiento y/o disposición final.

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. (Ley General del equilibrio ecológico y protección al ambiente 1996).

ANAERÓBICO. Organismo activo o que vive solamente en ausencia de oxígeno, o que vive del aire disuelto en el medio (por ejemplo: el agua) o disponible de otro modo.

AREA FORESTAL PROTEGIDA (CON FUNCIONES DE CONSERVACION Y USO BIOLÓGICO). El bosque u otro territorio arbolado, cuya función predominante, en combinación o individualmente, es proteger el suelo contra la erosión, controlar los flujos de agua, purificar el aire, proteger del viento, abatir el ruido, preservar los habitat, proteger las especies de flora y fauna, y otros usos biológicos.

ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS. Son "zonas del territorio nacional y aquellas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, en donde los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano o que requieren ser preservadas y restauradas" (LGEEPA).

ASEO URBANO. Función primordial para controlar los residuos sólidos municipales, que se generan durante el cumplimiento de las actividades que enmarcan el desarrollo de un asentamiento humano y que abarca desde el barrido de calles, almacenamiento temporal, recolección, transporte y transferencia, tratamiento y disposición final.

ATMÓSFERA. Mezcla invisible de gases, partículas en suspensión de distinta clase y vapor de agua, cuya composición relativa, densidad y temperatura cambia verticalmente. Esta mezcla envuelve a la tierra a la cual se mantiene unida por atracción gravitacional. En ella se distinguen varias capas cuyo espesor global es de aproximadamente 10 mil km.

AUDITORIA AMBIENTAL. Este es un instrumento previsto en la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al ambiente, mediante el cual "los responsables del funcionamiento de una empresa podrán en forma voluntaria, a través de la auditoría ambiental, realizar el examen metodológico de sus operaciones, respecto a la contaminación y el riesgo que generan, así como el grado de cumplimiento de la normatividad ambiental y de los parámetros internacionales y buenas prácticas de operación e Ingeniería aplicables, con el objeto de definir las medidas preventivas y correctivas necesarias para proteger el ambiente".

AVALANCHA DE ESCOMBROS. También conocido como corriente de lodo, este fenómeno consiste en corrientes fluviales esporádicas en las cuales es el mayor volumen de materia sólida que líquida, se produce por un crecimiento rápido de una corriente fluvial que puede originarse en combinación con derrumbes que rellenan un cauce fluvial, los cuales represan el agua por horas, días o un tiempo prolongado hasta que revienta tal represa ocasional; otra causa similar a la anterior, puede ser la ruptura de una presa. Los sitios en los cuales es más común este fenómeno son las zonas áridas montañosas donde las lluvias intensas ocurren una vez en varios años en una misma localidad. Otras corrientes de lodo que representan un gran peligro son los lahares, mismos que se originan asociados con una erupción volcánica.

AZOLVE. Sustancia gelatinosa y viscosa que se acumula durante el recorrido de agua a través de un conducto, resultado de la actividad de los organismos en las aguas.



B

BACTERIA DE DENITRIFICACION. Reducción del nitrato y nitritos del suelo por medio de una bacteria de nitrificante, la cual sobrevive bajo condiciones carentes de aire o en los suelos y en la capa más baja de la capa de estiércol.

BACTERIA FECAL COLIFORME. Se refiere a las bacterias que se encuentran en los intestinos de los seres humanos y los animales incluyendo la *Escherichia coli*

BACTERIUM COLI. Bacteria baciliforme con apariencia de bastoncillo, su presencia en el agua significa contaminación fecal.

BALANCES DE MATERIALES/ENERGIA. Proporcionan información sobre el Insumo de materiales aportados por el medio ambiente en una economía, la transformación y uso de esos insumos en los procesos económicos (extracción, conversión, manufactura, consumo) y su regreso al medio ambiente como residuos (desperdicios y otras formas)

BASURA DOMESTICA Y SIMILARES. Material de desperdicio que procede usualmente del medio ambiente residencial, aunque puede ser generado en cualquier actividad económica; si su composición y carácter es similar al desperdicio doméstico puede ser tratado de este modo y depositado junto con la basura doméstica. También están incluidos los desechos que son de carácter voluminoso y no pueden colectarse junto con la basura doméstica o desechos similares, sino que se requiere de un removedor especial (de desecho pesado). No se incluye todos aquellos desperdicios que necesitan un trato distinto al de la basura doméstica.

BENZOPIRENO. Originado por la quema de tabaco, alimentos, basura, madera, carbón o productos derivados del petróleo.

BIODEGRADACION. Proceso de descomposición de las sustancias orgánicas por medio de microorganismos (principalmente bacterias aeróbicas) en sustancias más simples tales como bióxido de carbono, agua y amoníaco

BIODIVERSIDAD. La variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos entre otros, los ecosistemas terrestres, marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas.

BIOGAS. Mezcla de metano y bióxido de carbono en proporción de 7:3, producido por el tratamiento del estiércol animal, los desechos industriales y los residuos corporales.

BIOSFERA. El total de los seres vivos y su medio ambiente, que comprende la litósfera (superficie de la tierra), la hidrósfera (las aguas terrestres) y la atmósfera, la cual es de casi 15 km de espesor desde la superficie terrestre.

BIOTECNOLOGIA. Toda aplicación tecnológica que utilice recursos biológicos, organismos vivos, o sus derivados para la reacción o modificación de productos o procesos para usos específicos.

BIÓXIDO DE AZUFRE (SO₂). Proviene de la quema de combustibles que contienen azufre, principalmente combustóleo y en menor medida diesel. Es un irritante respiratorio muy soluble, que en altas concentraciones puede resultar perjudicial para los pulmones. Su factor de tolerancia, medido en microgramos por metro cúbico en 24 horas, es 340.

BIÓXIDO DE CARBONO (CO₂). Gas incoloro, sin olor, no venenoso en bajas concentraciones, aproximadamente 50 por ciento más pesado que el aire del cual es un componente menor. Se forma por procesos naturales y también es producido por la quema de combustibles fósiles. Es uno de los gases más importantes causantes del efecto de invernadero.

C

CALIDAD DEL AIRE (CRITERIO DE). Compilación que describe la relación entre varias concentraciones de contaminantes en el aire y sus efectos adversos a la salud.



CALOR (EFECTOS DEL AISLAMIENTO DEL). Problema de circulación del aire sobre un área urbana debido a la altura de los edificios y el calor del pavimento. Un tipo de aislamiento del calor se forma por el entrapamiento de una alta concentración de contaminantes.

CAPACIDAD DE CARGA (DE CONTAMINANTES). Sensibilidad de los factores ecológicos y de los ecosistemas y sus componentes a los efectos antropogénicos (contaminación)

COMBUSTION (EQUIPO DE). Se refiere al equipo utilizado para quemar gasolina o cualquier material combustible. Algunos ejemplos son los incineradores, los hervidores, diferentes tipos de hornos, colectores de ceniza volátil, etc.

COMBUSTION INCOMPLETA. Quema insuficiente que ocurre cuando el oxígeno y/o el tiempo disponibles en el proceso resultan inferiores a lo necesario, produciendo un exceso de monóxido de carbono (CO)

COMPONENTE ABIOTICO.- Componente del medio ambiente sin vida.

COMPOSTA. Mezcla de desperdicios y hojarasca con el suelo en la cual ciertas bacterias las descomponen en materia orgánica fertilizante.

COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLATILES (COV). Se generan por la combustión de gas, combustóleo y principalmente gasolinas; su contribución a las emisiones es baja en volumen, como lo es también su baja toxicidad, aunque son dañinos a la salud en altas concentraciones. Los COV contribuyen a la formación del ozono. Factor de tolerancia: 800.

CONDENSADOS. Hidrocarburos líquidos del gas natural que se recuperan en instalaciones de separación en campos productores de gas asociado y no asociado. Incluyen hidrocarburos líquidos recuperados de gasoductos, los cuales se forman por condensación durante el transporte del gas natural.

CONFINAR. Aislar diversos materiales en recipientes o sitios adecuados para su almacenamiento y disposición final.

CONTAMINACIÓN. En general se trata de la presencia de materia o energía cuya naturaleza, ubicación o cantidad produce efectos ambientales indeseables. En otros términos, es la alteración hecha por el hombre o inducida por el hombre a la integridad física, biológica, química y radiológica del medio ambiente.

CONTAMINACIÓN AGRÍCOLA. Desechos sólidos o líquidos producidos por todo tipo de granjas, incluyendo los derivados de los pesticidas, fertilizantes y sobrantes de forrajes; la erosión y la suciedad del arado, el abono animal, los esqueletos y los residuos de las cosechas y escombros.

CONTAMINACIÓN DEL AIRE (CAUSA DE LA). Las causas incluyen a las actividades agrícolas e industriales, procesos de combustión, procesos productores de polvo, actividades con energía nuclear, pintado mediante rocío, impresión, lavado en seco, etcétera.

CONTAMINACIÓN DEL AIRE (CONTROL DE LA). Pasos tomados para mantener un nivel de calidad del aire que asegure la buena salud pública, la protección de la vida de plantas y animales, la propiedad y otras fuentes satisfaciendo los requerimientos de visibilidad para la transportación segura tanto subterránea como aérea.

CONTAMINACIÓN DEL AIRE (EPISODIO DE). La alta concentración de contaminantes del aire debida al fenómeno de inversión de la temperatura y pocos vientos.

CONTAMINACIÓN DEL AIRE (INDICE DE). Puede ser definido como un número que describe la calidad del aire ambiental, obtenido por la combinación de varios contaminantes del aire en una expresión matemática.

CONTAMINACIÓN FOTOQUÍMICA DEL AIRE. Ocasionada por la reacción de los hidrocarburos no saturados, los hidrocarburos saturados, plantas aromáticas y los aldehídos, emitidos por combustión incompleta de gasolinas y particularmente de los tubos de escape de los automóviles.

CONTAMINACIÓN MARINA. Se refiere a la contaminación del mar por aguas servidas o no tratadas, procedentes ya sea de las embarcaciones o del medio terrestre, de efluentes no tratados procedentes de la industria, por el petróleo o materiales derivados de éste.



CONTAMINACIÓN TERMAL. Descarga de afluentes calentados en los procesos industriales tales como la generación de la energía eléctrica, estaciones de energía atómica y otras fábricas, a temperaturas que pueden afectar el proceso de vida de los organismos acuáticos.

CONTAMINACIÓN TRANSFRONTERIZA. Contaminantes que se originan en un país pero que cruzan las fronteras a través del agua o del aire y ocasionan daños al medio ambiente de otro país.

CONTAMINACIÓN VEHICULAR DEL AIRE. Las emisiones de los automóviles y de otros vehículos de tráfico, consistentes principalmente de monóxido de carbono, agua, plomo, etcétera.

CONTAMINANTE. Materia o sustancia, sus combinaciones o compuestos, derivados químicos o biológicos (desechos orgánicos, sedimentos, ácidos, bacterias y virus, nutrientes, aceite y grasa) así como toda forma de energía, radiaciones ionizantes, vibraciones o ruido que al incorporarse y actuar en la atmósfera, aguas, suelo, flora, fauna o cualquier elemento del ambiente alteran o modifican su composición o afectan a la salud humana.

CONTAMINANTE DEL AIRE. Cualquier sustancia en el aire que, en alta concentración, puede dañar al hombre, animales, vegetales o materiales. Puede incluir casi cualquier compuesto natural o artificial de materia flotante susceptible de ser transportada por el aire. Estos contaminantes se encuentran en forma de partículas sólidas, gotitas, líquidas, gases o combinadas. En general, se clasifican en dos grandes grupos: 1) Los emitidos directamente por fuentes identificables y 2) los producidos en el aire por la interacción de dos o más contaminantes primarios, o por la reacción con los compuestos normales de la atmósfera, con o sin fotoactivación. Excluyendo al polen, niebla y polvo que son de origen natural, alrededor de cien contaminantes han sido identificados y colocados dentro de las categorías siguientes: sólidos, componentes sulfurosos, químicos orgánicos volátiles, compuestos nitrogenados, compuestos oxigenados, compuestos halógenos, compuestos radioactivos y olores.

CONTAMINANTES PELIGROS DEL AIRE. Contaminantes del aire que no están considerados por las normas de calidad del aire ambiental pero que razonablemente puede esperarse que causen o que contribuyan a un incremento en la mortalidad o en enfermedades serias. Tales contaminantes incluyen asbestos, berilio, mercurio, benceno, emisiones de los hornos de coque, radionúclidos y cloruro de vinil.

CONTAMINANTES TOXICOS. Materiales contaminantes del medio ambiente que causan la muerte, enfermedades y/o defectos de nacimiento en los organismos que los ingieren o absorben. Las cantidades y duración de la exposición necesaria para ocasionar estos efectos pueden variar ampliamente.

CONTINGENCIA AMBIENTAL. Situación de riesgo derivada de actividades humanas o fenómenos naturales, que puede poner en peligro la integridad de uno o varios ecosistemas.

CONTROL DE EMISIONES (DISPOSITIVO ADICIONAL DE). Dispositivo de control de la contaminación del aire tal como un incinerador o absorbedor de carbón el cual reduce la contaminación en un expulsor de gas. El dispositivo de control no afecta al proceso que se controla.

COSTOS AMBIENTALES. Son los costos vinculados con el deterioro actual o potencial de los bienes naturales debido a las actividades económicas. Pueden verse desde dos perspectivas: a) costos ocasionados, esto es, costos asociados con las actividades económicas que actualmente o potencialmente causan un deterioro soportados, esto es, costos ambientales cargados a las unidades económicas, independientemente de si actualmente han causado o potencialmente causan un deterioro ambiental.

CRECIMIENTO TOTAL DE LA POBLACIÓN. Variación del volumen de población entre dos fechas determinadas, referida generalmente a uno o más años, este crecimiento resulta de sumar el crecimiento natural y la migración neta. El cociente que se obtiene al dividir el crecimiento total sobre la población media del periodo se denomina tasa de crecimiento total.

CROMO. Metal pesado utilizado en la manufactura de aleaciones y electrochapeado. Es un elemento multivalente y en forma hexavalente puede ser tóxico en el agua de consumo humano si la concentración excede de los 50 grs litro.

CUBIERTA FORESTAL. Todos los árboles y otras plantas leñosas (monte bajo) que cubren la tierra en un bosque. Incluye a) árboles y todos los arbustos, b) hierbas y arbustos que crecen debajo o en los claros de los bosques o en los matorrales; c) humus u hojas caídas, ramas, árboles caídos y otro material vegetal sobre el suelo forestal; d) es el rico humus de la materia vegetal parcialmente podrida en la superficie y en la capa superior del suelo.



CUENCA DE UN RÍO.- Área total drenada por un río y sus corrientes tributarias.

D

DAÑOS POR EMISIONES. Efectos negativos de la contaminación del aire sobre los organismos, así como los monumentos históricos y sitios públicos de importancia.

DDD (DICLORO-DIFENIL-DICLOROETANO). Insecticida altamente tóxico para los peces.

DDT (DICLORO-DIFENIL-TRICOLOROMETANO). Primer insecticida de hidrocarburo clorinado. Debido a su persistencia en el medio ambiente y a su habilidad para acumularse y ampliarse en la cadena alimenticia-tiene un promedio de vida de 15 años y puede acumularse en el tejido adiposo de ciertos animales y repercutir en la cadena alimenticia, su registro, venta y uso han sido prohibidos en muchos países. Se le conoce también como *dicofane*.

DECIBEL (dB) Unidad de medida para el volumen relativo del sonido, aproximadamente el grado más pequeño de diferencia respecto del volumen ordinario detectable por el oído humano, rango que incluye alrededor de 130 decibeles sobre una escala inicial de uno para el sonido más agradable disponible. En general un sonido se duplica en volumen de 10 decibeles.

DEFORESTACION. Destrucción de los bosques de manera tal que se torna imposible su reproducción natural.

DEGRADACIÓN. Proceso por el cual un químico se reduce a su forma menos compleja.

DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXIGENO (DBO). Oxígeno disuelto y requerido por los organismos para la descomposición aeróbica de la materia orgánica presente en el agua. Da la proporción en que desaparece el oxígeno de una muestra de agua y es utilizado como un indicador de la calidad de efluentes residuales.

Los datos utilizados para los propósitos de esta clasificación deberán ser medidos en 20n grados Celsius y por un periodo de 5 días (DBO5)

DEMANDA DE OXIGENO NITROGENADO (DON) Medida cuantitativa del oxígeno disuelto requerido para la oxidación biológica de material nitrogenado, por ejemplo, el nitrógeno de amoníaco, el nitrógeno orgánico del agua residual, comúnmente medido después de que la demanda de oxígeno carbónico ha sido satisfecha.

DEMANDA QUÍMICA DE OXIGENO (DQO) Concentración de masa de oxígeno consumido por la descomposición química de la materia orgánica e inorgánica. La prueba DQO, como la prueba DBO, determinan el grado de contaminación en un flujo. Los datos utilizados para el propósito de esta clasificación deberán ser medidos a través del consumo de permanganato de sodio (DQO-Mn).

DERRAME DE PETRÓLEO. Petróleo descargado accidentalmente, intencionalmente, o que flota de manera natural en la superficie de los cuerpos de agua, como masa discreta llevado por el viento, por las corrientes y las olas. Puede controlarse por medio de la dispersión química, la combustión, contención mecánica y adsorción.

DERRUMBES. Este fenómeno es semejante al de las caídas, diferenciándose en que en este caso los movimientos de masa son de rocas de gran tamaño generalmente de miles de toneladas, producidos por un gran desprendimiento en una ladera empinada de más de 20°, ocasionado por sismos o bien por precipitaciones extraordinarias. A diferencia de las caídas, estos fenómenos no son frecuentes en una misma localidad y son propios de regiones montañosas como las sierras madre occidental y oriental de México.

DESAGÜE (REDES DE). Sistema de colectores, tubería, bombas y conductos para evacuar cualquier agua de desecho (agua de lluvia, agua de desecho doméstico y otros drenajes) desde los puntos donde se genera hasta una planta municipal de tratamientos de aguas negras o hasta un punto donde el agua de desecho se descarga en agua superficial.

DESALINIZACIÓN O DESALACIÓN. Extracción de sal de los océanos y de aguas salubres. Puede lograrse por varios métodos: destilación, electro-diálisis, cambio de ión, destilación de efectos múltiples, evaporación solar, destilación por compresión de vapor, entre otros puntos.

DESARROLLO SUSTENTABLE. Proceso evaluable mediante criterios e indicadores de 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.

DESECHOS, cualquier material no aprovechable.

DESECHO AGRÍCOLA. Desecho producido como resultado de varias operaciones agrícolas que incluyen el abono y otros desechos de granjas, gallineros, mataderos, desechos de la cosecha, derivados de fertilizantes, pesticidas, que entran al agua o al aire, la sal y el limo o sedimento drenado de la parcelas entre otros.

DESECHO DE ALTO NIVEL RADIOACTIVO. Desecho generado por el combustible de un reactor nuclear; se encuentra en los reactores nucleares o en las plantas nucleares de procesamiento.

DESECHO NUCLEAR CONTAMINANTE. Creado por un mal manejo de varillas de combustible nuclear gastadas, pedazos de vestiduras protectoras y herramientas que se han contaminado, así como la transportación en largas distancias en material altamente radioactivo hacia una planta de procesamiento.

DESECHOS (GENERACIÓN DE). Incluye desechos peligrosos, así como los desechos que son reciclados y reutilizados en otros sitios distintos a aquellos en los que fueron generados. Aunque en principio los productos

primarios no son considerados en esta clasificación, el producto final puede volverse desecho, siempre y cuando este no sea comercializable.

DESECHOS (MANEJO DE). Este término se aplica a los sistemas racionales integrados y amplios encaminados al logro y mantenimiento de una calidad ambiental aceptable. Cubre las actividades como: formulación de políticas, desarrollo de normas de calidad del medio ambiente; prescripción de tasas de emisiones; instrumentación, monitoreo y evaluación de varios aspectos del medio ambiente. Las medidas de corrección y protección se basan en estos reportes.

DESECHOS (RECOLECCION Y TRANSPORTE DE). Acopio de desechos ya sea por los servicios municipales o instituciones similares, o corporaciones privadas ó públicas, empresas especializadas o el gobierno en general, y su transporte al lugar de tratamiento o descarga. La recolección del desperdicio municipal puede ser selectiva (realizada específicamente para un tipo de producto) o no diferenciada (cubriendo al mismo tiempo cualquier desecho). La limpieza de las calles puede considerarse como parte de la recolección de desechos de las calles. Están excluidos los servicios de invierno, por ejemplo: la remoción de nieve.

DESECHOS INDUSTRIALES. Desperdicios orgánicos e inorgánicos descargados por empresas industriales o comerciales. Los desperdicios orgánicos en gran escala tienen origen en las industrias de alimentos, lechería, empacadoras de pescado, fábricas de cerveza y fábricas de papel, procesos petroquímicos, fábricas textiles y lavanderías. Los desechos inorgánicos incluyen ácidos, álcalis, cianuros, sulfuros y sales de arsénico, plomo, cobre, cromo y zinc.

DESECHOS PELIGROS (ELIMINACIÓN DE) Comprende el entrar en la basura, la contención, la eliminación subterránea, la descarga en el mar o cualquier otro método de eliminación.

DESECHOS PELIGROSOS. Residuos de productos generados por las actividades humanas, que ponen sustancial o potencialmente en peligro la salud humana o el medio ambiente cuando son manejados inadecuadamente. Poseen al menos una de las siguientes características: inflamable, corrosivo, reactivo o tóxico.

DESECHOS RADIOACTIVOS. Cualquier material que está contaminado o contiene radionúclidos en niveles de concentración radiactiva mayores que las "cantidades exentas" para evitar sus efectos peligrosos o persistentes es necesario su almacenamiento a largo plazo para lo cual son los ideales los llamados "cementeros de isótopos".

DESECHOS RADIOACTIVOS (ACONDICIONAMIENTO DE). Operación que transforma el desecho radioactivo a una condición apropiada y apta para su transporte y/o, almacenamiento, y/o eliminación.

DESECHOS SÓLIDOS. Materiales inútiles y dañinos (algunas veces peligrosos). Incluyen la basura municipal, los desechos generados por las actividades comerciales e industriales, el lodo de las aguas negras, los desperdicios resultantes de las operaciones agrícolas y de la cría de animales y otras actividades relacionadas, los desechos por demolición y los residuos de la minería. Los desechos sólidos también se refieren a los líquidos y gases en envases.

DESINFECCIÓN. Exterminio efectivo de todos los organismos capaces de ocasionar enfermedades infecciosas mediante un proceso químico y físico. La cloración es el método de desinfección comúnmente empleado en los



tratamientos de aguas residuales.

DESINFECTANTE. Proceso químico o físico que mata organismos patógenos del agua. El cloro es comúnmente utilizado para desinfectar aguas negras, suministros de agua, pozos y albercas.

DESULFURACION. Remoción de azufre de las gasolinas fósiles para reducir la contaminación.

DETERGENTE. Agente sintético para lavar, que ayuda a remover la suciedad y aceite. Algunos contienen componentes que matan bacterias útiles y estimulan el crecimiento de las algas cuando se encuentran en aguas residuales que llegan a aguas receptoras.

DISPOSICIÓN DE DESECHOS. Colocación final en lugares habilitados aprobados, de los desperdicios tóxicos, radioactivos u otros químicos: suelos contaminados y tambos con material peligrosos provenientes de las acciones de eliminación o emisiones accidentales.

DRENAJE (SISTEMA CONVENCIONAL DE). Sistema que ha sido empleado tradicionalmente para recolectar el agua del drenaje municipal en alcantarillas de gravedad y conducirla a una planta de tratamiento central, primaria o secundaria, previo a su descarga en las aguas superficiales.

DRENAJE TERRESTRE. Construcción de drenajes en el campo para remover el exceso de agua, los cuales ayudan al nacimiento de la cosecha y mejoran su crecimiento a través de una ventilación mejorada y un desarrollo de las raíces. Frena el crecimiento de la mala hierba y reduce la incidencia de las enfermedades en las plantas.

E

ECOLOGICO (EQUILIBRIO). La relación de interdependencia entre los elementos que conforman el ambiente que hace posible la existencia, transformación y desarrollo del hombre y demás seres vivos.

ECOSFERA. La biosfera junto a todos los factores ecológicos que operan sobre los organismos,

ECOSISTEMA. La unidad funcional básica de interacción de los organismos vivos entre sí y de estos con el ambiente, en un espacio y tiempo determinados.

EDAFOLOGÍA. Ciencia que trata sobre el origen y desarrollo de los suelos, sus propiedades y su localización geográfica. Sus conceptos se basan en estudios sobre la génesis de los suelos, sus propiedades físicas, químicas, mineralógicas y biológicas.

EFEECTO GENETICO DE LAS RADIACIONES. Cambios hereditarios, mutaciones producidas principalmente por la absorción de radiaciones ionizantes con base en los conocimientos presentes, estos efectos son estrictamente aditivos y no hay recuperación.

EMISIÓN. Contaminación descargada en la atmósfera procedentes de los tubos de escape, otros respiraderos o salidas de emisiones, así como de instalaciones comerciales e industriales, de chimeneas residenciales y de vehículos de motor, escapes de locomotoras o aeronaves.

EMISIONES (INVENTARIO DE). Listado por fuente de la cantidad de contaminantes del aire descargadas en la atmósfera de una comunidad. Se utiliza para establecer estándares de emisiones.

ENERGÍA. Capacidad de producir un trabajo. La energía mantiene junta la materia. Puede convertirse en masa o derivarse de la masa, se presenta en varias formas tales como la energía cinética potencial química, eléctrica, calorífica y energía atómica, y puede cambiar de una de estas formas a otra.

ENERGIA NUCLEOELECTRICA. Proviene de los procesos de transformación de energía nuclear a eléctrica térmica y posteriormente a mecánica, de la cual se genera la electricidad.

ENERGÍA PRIMARIA. Se refiere al estado natural o puro de la energía que no puede utilizarse sin transformación, salvo en una fuente de gas no asociado, bagazo de caña y leña.



ENERGIA SECUNDARIA. Es aquella que previa a su consumo ha pasado por un proceso de transformación industrial.

EROSION. Es la destrucción, deterioro y eliminación del suelo. Los factores que acentúan la erosión del suelo son: el clima, la precipitación y la velocidad del viento, la topografía, la naturaleza, el grado y la longitud del declive, las características físico-químicas del suelo, la cubierta de la tierra, su naturaleza y grado de cobertura, los fenómenos naturales como terremotos y factores humanos como tala indiscriminada, quema subsecuente, y pastoreo en exceso.

ESCURRIMIENTO. Parte del agua de lluvia, nieve derretida o agua de riego que fluye por la superficie terrestre y finalmente regresa a los arroyos. Un escurrimiento puede arrastrar contaminantes de aire o de la tierra y llevarlos a las aguas receptoras.

ESCHERICHIA COLI. Bacteria baciloforme (con apariencia de bastoncillo) que vive en la región intestinal del hombre y de los animales de sangre caliente. Su ocurrencia en el agua indica contaminación fecal. La norma, basada en el número de coliformes, se utiliza para indicar el nivel máximo en el cual el agua es utilizable para beber o el aseo.

ESPECIES EN PELIGRO DE EXTINCIÓN. Clasificación de especies en peligro de extinción, cuya sobrevivencia es remota en tanto los factores causales continúen en operación. Se incluyen aquellas cuyo número ha sido reducido a un nivel crítico o cuyos habitantes han sido reducidos tan drásticamente que son consideradas en peligro inmediato de extinción. También se incluyen las especies que posiblemente ya están extinguidas, pero que han sido definitivamente en su hábitat salvaje en los pasados cincuenta años.

ESPECIES RARAS. Especies de poblaciones pequeñas a nivel mundial, que en el presente no están amenazadas o no son vulnerables, pero que pueden correr esos riesgos. Estas especies se localizan en áreas geográficamente restringidas o hábitats específicos o están escasamente dispersas en gran escala.

ESPECIES VULNERABLES. Seres vivos ubicados en la categoría de "amenazados" en el futuro cercano, si los factores causales continúan operando. Se incluyen aquellas especies cuya mayoría o toda la población están disminuyendo debido a la sobreexplotación, a la amplia destrucción de la hábitat u otros disturbios ambientales, o a las poblaciones que han sido seriamente reducidas y cuya seguridad no se ha logrado, y la distribución de poblaciones que son aún abundantes pero que están bajo trato de factores adversos severos en toda su gama.

ESPECIES Y SUBESPECIES AMENAZADAS. Especie o subespecie "que podría llegar a encontrarse en peligro de extinción si siguen operando factores que ocasionen el deterioro o modificación del hábitat o que disminuyen sus poblaciones. En el entendido de que especie amenazada es equivalente a especie vulnerable".(NOM-059-ECOL-1994)

ESTACION DE MONITOREO. Sirve para medir los niveles esenciales de concentración de las sustancias contaminantes del aire que son significativas para una región determinada. Las estaciones regionales estarán localizadas suficientemente lejos de las áreas construidas y de las fuentes de contaminación importantes. La principal tarea de estas estaciones es monitorear los cambios a largo plazo en la composición de la atmósfera en la región de que se trate.

ESTACION DE TRANSFERENCIA. Instalación que se construye en sitio estratégico de alguna localidad para recibir y transportar los residuos sólidos a los sitios de disposición final. Las estaciones son variables en forma pero no en esencia; constan de una edificación, la cual a base de rampas logra que los camiones recolectores queden a nivel superior al de los trailers, pudiendo de esta manera descargar su contenido por gravedad al interior de los mismos.

F

FACTOR DE EMISIÓN. Relación entre la cantidad de contaminación producida y la cantidad de material crudo procesado, por ejemplo, un factor de emisión para un alto horno fabricante de acero, sería el número de libras o kilogramos de partículas de material crudo.

FAUNA. El conjunto de especies animales que viven, crecen y se desarrollan en un lugar determinado, o que existió durante un período geológico específico.

FAUNA SILVESTRE. Las especies animales terrestres que subsisten sujetas a los procesos de selección natural y que se desarrollan libremente incluyendo sus poblaciones menores que se encuentran bajo control del hombre, así como los animales domésticos que por abandono se tornan salvajes y por ello sean susceptibles de captura y apropiación. (Ley General de Equilibrio ecológico y protección al ambiente, 1996)

FENOLES. Compuestos orgánicos resultantes de la refinación de petróleo, curtimiento, textiles, tintes y manufacturas de resinas. En bajas concentraciones causan problemas de sabor y olor en el agua; en altas concentraciones pueden



afectar la vida acuática y a los humanos.

FENÓMENOS DESTRUCTIVOS DE ORIGEN QUÍMICO. Su origen radica en la acción violenta de diferentes sustancias, derivada de su interacción molecular o nuclear. Esta definición comprende fenómenos destructivos tales como incendios de todo tipo, explosiones, fugas tóxicas y radiaciones.

FILTRACIÓN. Proceso de tratamiento para remover del agua partículas sólidas de materiales, pasándolas a través de un medio poroso tal como arena o filtros hechos por el hombre. Este proceso generalmente se emplea para remover partículas que contienen organismos patógenos.

FLORA SILVESTRE. Las especies vegetales así como los hongos que subsisten sujetas a los procesos de selección natural y que se desarrollan libremente, incluyendo las poblaciones o especímenes de estas especies que se encuentran bajo control del hombre.

FLUORES. Compuestos gaseosos, sólidos o disueltos que contienen fluorina, sustancia resultante de los procesos industriales.

FLUOROCARBONO. Gas utilizado como propulsor en los aerosoles; se ha probado que este gas está reduciendo la capa de ozono que protege la atmósfera.

FLUORURO. Componentes disueltos, sólidos o gaseosos que contienen flúor y que resulta de procesos industriales.

FORMALDEHÍDO. Gas irritante, picante e incoloro utilizado especialmente como desinfectante y preservador, así como en la síntesis de otros componentes y resinas.

FÓSFORO. Elemento alimenticio químico base, que puede contribuir a la eutroficación de los lagos y de otros cuerpos de agua.

G

GAS ASOCIADO. Es el que acompaña al petróleo crudo cuando éste es extraído; normalmente es obtenido a través de baterías de separación y esta compuesto en pequeñas cantidades, principalmente por: metano, etano, propano, butano, y por otras impurezas como agua, ácido sulfhídrico, etcétera.

GAS NATURAL. Gas usado como combustible. Se obtiene de ciertas formaciones geológicas subterráneas. El gas natural es la mezcla de hidrocarburos de bajo peso molecular, como propano, metano, butano y otros.

GASES Y LLUVIAS ÁCIDAS. Los magmas contienen gases en solución que son liberados en la erupción, están constituidos por vapor de agua, bióxido y monóxido de carbono así como varios compuestos de azufre, cloro, flúor, hidrógeno. La absorción de los gases por partículas finas y por las gotas de lluvia, pueden conducir a irritación en la piel humana y daños en las plantas y animales.

GAS ASOCIADO. Es el que proviene directamente de yacimientos de gas natural; su contenido de crudo u otros líquidos es muy reducido y comparativamente contiene menos productos pesados que el gas asociado.

GASES DE ESCAPE. Producidos por la quema de petróleo (gasolina) en los motores de combustión. Los gases de escapes son dañinos a los seres humanos, a las plantas y a los animales.

GASOLINAS FÓSILES. Se refiere al carbón petróleo y gas natural. Se llaman así debido a que son derivados de los sobrantes de plantas y vida animal antiguas.

GASTO AMBIENTAL (GASTO TOTAL PARA PROTECCIÓN AMBIENTAL). Suma de la formación bruta de capital fijo y del gasto corriente relacionado con las actividades e instalaciones, como se especifica en la ECE/EUROSTAT. *Clasificación Estadística de Actividades e Instalaciones de Protección Ambiental* (documento de trabajo, Ginebra, 1994).

H

HÁBITAT. Lugar y sus alrededores, tanto vivos como no vivos, donde habita una población determinada: por ejemplo, humanos, plantas, animales, microorganismos.



HALÓGENO. Cualquiera del grupo de 5 elementos químicos no metálicos que incluyen bromine, fluorina, clorine, iodine y astatine.

HIDROCARBUROS. Compuestos de hidrógeno y carbón en varias combinaciones, las cuales están presentes en la gasolina fósil. Varios de estos compuestos son los principales contaminantes del aire; algunos pueden ser cancerígenos y otros contribuyen al humo fotoquímico.

HIDROELECTRICIDAD. Es la que aprovecha las corrientes de agua y desniveles (caídas de agua) para transformarla en energía hidráulica; con ésta se genera energía mecánica (turbinas), la que sirve para producir energía eléctrica.

HIDROGENACIÓN. Proceso de agregar hidrógeno al aceite vegetal bajo presión en una temperatura alrededor de los 170 grados centígrados, convirtiendo de esta forma las grasas no saturadas en saturadas.

HIDRÓGENO (DILATACIÓN POR). Como resultado de la corrosión de la hojalata en los alimentos enlatado, se forman el hidrógeno, que da origen a la expansión de la lata.

HIDRÓGENO (SULFURO DE) O ÁCIDO SULFHÍDRICO (HS). Gas emitido durante la descomposición orgánica y también como resultado del refinamiento y quema del petróleo; su olor es parecido al de los huevos podridos y en concentraciones espesas pueden ocasionar enfermedades.

HIDRÓLISIS. Es un proceso mediante el cual se rompen los enlaces moleculares de los residuos agregando reactivos que pueden ser ácidos, bases o enzimas.

HIDROLOGÍA. Ciencia que estudia los fenómenos y procesos que transcurren en la hidrósfera. Se subdivide en hidrología superficial, hidrología subterránea y oceanología. En cada caso, estudia el régimen y el balance hídrico, la dinámica del agua, los procesos termales y las sustancias agregadas. Estudia el ciclo del agua en la naturaleza, la influencia sobre el mismo de la actividad humana, y su evolución en territorios determinados y en la tierra en conjunto.

HOGAR. Es el conjunto de personas unidas o no por lazos de parentesco que residen habitualmente en la vivienda y se sostienen de un gasto común para comer. Una persona que vive sola o que no comparte gastos con otra (s), aunque vivan en la misma vivienda, también constituye un hogar.

HUMO FOTOQUÍMICO. Contaminación del aire causada por las reacciones de varios contaminantes emitidos por distintas fuentes.

I

IMPACTO AMBIENTAL (MANIFESTACIÓN DE): documento mediante el cual se da a conocer, con base en estudios, el impacto ambiental, significativo y potencial que generaría una obra o actividad, así como la forma de evitarlo o atenuarlo en caso de que sea negativo.

IMPACTO ECOLÓGICO. El impacto del hombre o de las actividades naturales sobre los organismos vivos y sus ambientes no vivos (abióticos).

INCINERACIÓN. Tratamiento térmico del desecho, durante el cual la energía química fija de la materia quemada se transforma en energía térmica. Los compuestos combustibles son transformados en gases de combustión abandonando el sistema como gases de chimenea. La materia orgánica no combustible permanece en forma de escoria y ceniza que se desvanecen.

INCINERACIÓN DE DESECHOS TÓXICOS EN EL OCÉANO. Componentes organoclorados y desechos similares que son difíciles de eliminar y tienen que ser incinerados en el mar mediante permiso especial, en embarcaciones especiales de incineración.

INCINERACIÓN TOTAL. Forma de reducir lo inservible a escoria o ceniza completamente fundida, por un quemado a alta temperatura, lo cual resulta en un volumen más bajo de ceniza y residuos de metal.

INCINERADOR CATALÍTICO. En este proceso los metales nobles tales como el platino o el paladio son utilizados como agentes catalíticos para la neutralización de los desechos gaseosos (componentes orgánicos volátiles), los



cuales contienen una baja concentración de material combustible y aire.

INCINERADOR DE CÁMARA MÚLTIPLE. Incinerador de doble plataforma que consta de los siguientes componentes básicos: a) una cámara primaria en donde se realiza un precalentamiento y una combustión, b) una segunda cámara para la combustión y expansión de los gases, c) una cámara para colocar la ceniza volátil, y d) una chimenea que descarga los gases a la atmósfera o, en ciertos casos donde el control estatal o municipal lo requiera, un sistema depurador de gases.

INCINERADOR DE DESECHOS INDUSTRIALES. Incinerador de promontorios que quema muebles, cadáveres de animales, desperdicios industriales voluminosos y otros desechos inservibles por descargas controladas.

INCINERADORES (CLASIFICACIÓN DE). Se refiere a las diferentes clases de incineradores, variando desde los de clase I hasta los de clase VII. Son utilizados para la incineración de diferentes tipos de desechos, que van desde desechos tipo "O" (cero) hasta los de tipo "6". Estos desechos tienen diferentes características.

INDICADOR AMBIENTAL. Es un parámetro o valor derivado de parámetros generales, que describe de manera sintética las presiones, el estado, las respuestas y/o tendencias de los fenómenos ecológicos y ambientales, cuyo significado es más amplio que las propiedades asociadas directamente al valor del parámetro.

INSECTICIDAS. Químicos utilizados para prevenir, destruir, repeler o mitigar cualquier plaga. Los insecticidas pueden acumularse en la cadena alimenticia y contaminar el medio ambiente si se les da un mal uso.

INVERNADERO (EFECTO DE). Calentamiento de la atmósfera terrestre ocasionado por la generación de dióxido de carbono u otros gases residuales. Los científicos sostienen que esta acumulación de gases genera, mediante la luz proveniente de los rayos solares, el calentamiento de la tierra, dado que dichos gases interceptan parte del calor irradiado por la tierra hacia el espacio exterior.

INVERSIÓN TÉRMICA. Fenómeno físico que suele presentarse con mayor frecuencia durante los meses de invierno y que se produce en función de la diferencia de temperaturas que se registran en la composición de la atmósfera. En condiciones normales, las capas de aire más frío se encuentra arriba y las calientes abajo. Cuando se da la inversión, se forma una capa de aire caliente entre dos de aire frío, de tal manera que el aire frío no puede ascender a través de la capa cálida. Esto provoca que los contaminantes producidos en la superficie de la tierra queden atrapados en la capa inferior que no circula, trayendo consecuencias graves sobre la salud de los seres vivos, particularmente del

hombre. El fenómeno desaparece hasta que la capa de inversión se dispersa, lo cual sucede normalmente durante el día, cuando los rayos solares calientan la tierra y, por tanto, se calienta también la capa inferior de aire frío.

L

LAGOS (CLASIFICACIÓN DE). Se refiere a la clasificación biológica de los lagos, basada en la cantidad de alimentos disponibles y en los niveles tróficos. Estos categorizan a los lagos en tres tipos: a) *estróficos*, ricos en nutrientes, b) *oligotróficos*, pobres en nutrientes y c) *distróficos*, lagos con depósito de humus en el fondo pero con una mineralización pobre.

LAGUNAS COSTERAS. Cuerpos de agua de mar en la costa, pero separados del mar por lenguas de tierra o elementos terrestres similares. Las lenguas costeras están abiertas al mar en espacios reducidos.

LECHADA. Mezcla acuosa de material insoluble que resulta a partir de algunas técnicas de control de la contaminación.

LICUACIÓN. Cambio de la materia orgánica existente en los desperdicios; de un estado insoluble a un estado soluble, efectuando de este modo una reducción en los sólidos contenidos.

LIMNOLOGÍA. Estudio de los aspectos físicos, químicos, meteorológicos y biológicos de las aguas dulces.

LIXIVIADOR. Líquido que resulta del agua que escurre a través de los desechos agrícolas, de los insecticidas o de los fertilizantes. La lixiviación puede ocurrir en las áreas de cultivos, en predios de desechos de alimentos y tierras de rellenos y pueden resultar sustancias peligrosas al mezclarse con aguas superficiales y/o subterráneas o con el suelo.

LODO. Semisólido obtenido como resultado de los procesos de tratamiento del aire contaminado o del agua de desecho o de las aguas negras.



LODO ACTIVADO INSALUBRE. Lodo activado que no reacciona fácilmente ya sea debido a la presencia de químicos tóxicos en el drenaje o al poco aire que entra en el tanque de aireación.

LLUVIA ÁCIDA. Complejo fenómeno químico y atmosférico, con un bajo pH (frecuentemente debajo de 4.0), que ocurre cuando las emisiones de compuestos de sulfuro y nitrógeno y de otras sustancias son transformadas por un proceso químico en la atmósfera, en ocasiones lejos de las fuentes originales y luego depositadas en la tierra en forma seca o húmeda. La sequedad o humedad desprendida de todas esas sustancias tiene el potencial de incrementar la acidez del medio receptor. La forma húmeda, conocida popularmente como "lluvia ácida", cae como lluvia, nieve o niebla. Las formas secas son gases o partículas ácidas.

M

MAREA ROJA. Proliferación del plancton marino que es tóxico y frecuentemente mortal para los peces. Este fenómeno natural se estimula por el fósforo y otros nutrientes que son descargados en las rutas acuáticas por los seres humanos. El color de la marea puede ser rojo, verde o café.

MATERIALES AÉREOS Y LLUVIA DE CENIZA. Son los materiales sólidos arrojados a través del cráter a velocidades de varios cientos de kilómetros por hora. Dependiendo de su tamaño y peso pueden depositarse a pocos kilómetros del centro de emisión, o pueden ser transportados por el viento a cientos de kilómetros.

MERCURIO. Metal pesado que se acumula y puede biomagnificarse en el ambiente y que es altamente tóxico si se aspira o se ingiere.

METALES PESADOS. Término que cubre los metales potencialmente tóxicos, utilizados en procesos industriales, por ejemplo; arsénico, cadmio, cromo, cobre, plomo, níquel y zinc. Tienden a acumularse en la cadena alimenticia.

METANO. Hidrocarburo gaseoso inflamable e incoloro. Este gas se encuentra presente en forma natural en cavernas profundas y minas. Es también emitido en los procesos de descomposición anaeróbica de materia orgánica y pantanos. Forma mezclas explosivas en el aire y contribuye también al efecto de invernadero.

METEOROLÓGICO. Cambios en las condiciones atmosféricas que se dan de un día a otro y algunas veces de manera instantánea sobre un lugar o área determinada. En contraste, el clima abarca la totalidad de estadísticas de todas las condiciones meteorológicas para un largo periodo de tiempo sobre un lugar o área. Las condiciones atmosféricas son medidas por medio de seis parámetros meteorológicos que son: temperatura del aire, presión atmosférica, humedad del viento, humedad, nubes y precipitación.

METODOLOGÍA Bottom-Up. Metodología de referencia del PICC, conocida por sus grandes requerimientos de información específica sobre patrones de consumo nacional de energía en cada sector de la economía del país. Provee mayor detalle de emisiones de CO₂ por subsector, imprescindible para evaluar las opciones de política para reducir emisiones de gases de efecto invernadero. Si se calculan también las emisiones de gases de efecto invernadero diferentes al CO₂ provenientes de la quema de combustibles, se tendrá un nivel más exacto de usos energéticos y especificaciones tecnológicas.

METODOLOGÍA Top-down. este enfoque se basa en la contabilización del carbono contenido en los combustibles suministrados a la economía de un país. Esto implica la estimación cuidadosa de la producción de combustibles de cada país, así como de los que fluyen dentro y fuera del país por medio de importaciones y exportaciones. No es necesario contar con información acerca del consumo real de combustibles a nivel sectorial nacional.

MICROELEMENTOS. Elementos que ocurren en los organismos, en muy pequeñas cantidades tales como el plomo, la plata, el zinc, el níquel, cobalto y manganeso. Algunos microelementos son esenciales para los procesos de la vida y otros son perjudiciales. Sin embargo, aún los elementos benéficos se vuelven tóxicos según se incrementen sus niveles en el cuerpo.

MITIGACIÓN. Reducción del grado de intensidad de la contaminación a través de varios medios.

MONITOREO. Proceso programado de muestreo o medición y registro subsecuente o señalización, o ambos, de varias características del medio ambiente, frecuentemente con el fin de hacer una estimación conforme a objetivos especificados.

MONÓXIDO DE CARBONO (CO). Gas incoloro, sin olor y venenoso, producido por la combustión incompleta en los vehículos que usan gasolina y en muy poca medida por la combustión del gas. Es el compuesto de menor toxicidad por kilogramo. Factor de tolerancia: 11 300.



MUTÁGENOS QUÍMICOS. Sustancias químicas que pueden ocasionar muchos defectos congénitos en las generaciones futuras.

N

NITRIFICACIÓN. Proceso por el cual el amoníaco en el agua de desecho produce oxidación por nitrato y después por nitrato debido a reacción química o bacteriana. Es parte importante del ciclo del nitrógeno y permite que las plantas verdes dispongan de materiales inorgánicos nitrogenados.

NIVEL FREÁTICO. Superficie de agua que se encuentra en el subsuelo bajo el efecto de la fuerza de gravitación y que delimita la zona de aereación de la de saturación.

O

ORDENAMIENTO ECOLÓGICO. Instrumento de política ambiental cuyo fin es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos.

OXIDACIÓN BIOLÓGICA AERÓBICA. Tratamiento del desecho utilizando organismos aeróbicos en presencia de aire u oxígeno como agentes para reducir la carga de contaminación.

OXIDACIÓN. Adición de oxígeno, el cual descompone el desecho orgánico o los químicos tales como los cianuros, fenoles y componentes orgánicos de azufre en las aguas negras por medios químicos y bacteriales.

OXIDANTE. Cualquier sustancia que contenga oxígeno y que reacciona químicamente con el aire para producir nuevas sustancias. Los oxidantes son los contribuyentes primarios al humo fotoquímico.

OXIDANTES FOTOQUÍMICOS. Contaminantes secundarios formados por la acción de la luz del sol sobre los óxidos de nitrógeno e hidrocarburos presentes en el aire.

ÓXIDO DE NITRÓGENO (NOX). Se forma por la oxigenación del nitrógeno atmosférico y en menor grado a partir del nitrógeno orgánico contenido en los combustibles. Estudios de salud ocupacional han demostrado que este contaminante puede ser fatal en concentraciones elevadas, mientras que a niveles medios puede irritar los pulmones, causar bronquitis y neumonía, entre otros daños. Su factor de tolerancia es 300.

OXIGENACIÓN. Disolución de oxígeno en el agua, particularmente para el tratamiento de las aguas negras y prevenir los olores de las aguas añejas.

OXÍGENO DISUELTUO (OD). Cantidad de oxígeno en forma de gas presente en el agua o en las aguas negras. Las bajas concentraciones de oxígeno disuelto se deben a la descarga de sólidos orgánicos en exceso.

OXÍGENO EN EL AGUA. Uno de los factores más críticos en el ambiente acuático es la cantidad de oxígeno existente en el agua, debido a que la mayoría de los organismos que viven en este ambiente requieren del oxígeno para la respiración.

OZONO (O3). Se encuentra en dos capas de la atmósfera, la estratosfera y la troposfera. En la estratosfera (capa atmosférica entre 7 y 10 millas o más sobre la superficie de la tierra), el ozono es una forma natural de oxígeno que proporciona una capa que rodea a la tierra y la protege de la radiación ultravioleta. En la troposfera (capa que se extiende arriba de 7 a 10 millas de la superficie de la tierra), el ozono es un oxidante químico y el mayor componente del humo fotoquímico. El ozono en la troposfera es resultante de reacciones químicas complejas de nitrógeno y óxidos, los cuales están entre los contaminantes primarios emitidos por fuentes de combustión; hidrocarburo, lanzados a la atmósfera a través de la combustión. En la reacción química interviene la luz solar.

OZONO (AGOTAMIENTO DEL). Disminución de la capa estratosférica (capa de la atmósfera que se encuentra entre los 10 y los 50 kilómetros sobre la superficie terrestre), que resguarda a la tierra de las radiaciones ultravioletas nocivas a la vida. La disminución del ozono es ocasionada por la descomposición de ciertos cloros y/o bromos que contienen componentes (clorofluorocarbonos o halones), los cuales se descomponen al alcanzar la estratosfera y catalíticamente destruyen las moléculas de ozono.

OZONO TERRESTRE (NIVEL DE). Se refiere a la presencia de ozono en la atmósfera inferior (o troposfera), el cual es



P

PARQUES NACIONALES (RESERVAS). Son áreas donde la naturaleza es protegida por medio de reglamentos regulatorios expedidos por los gobiernos. Los parques ayudan a la investigación científica y al mejoramiento del paisaje y el ambiente.

PARTÍCULAS SUSPENDIDAS TOTALES (PST). Es el indicador utilizado en México para evaluar la concentración de todas las partículas en la atmósfera. En su mayoría, las PST provienen de la erosión del suelo; aproximadamente el 20% proviene de los procesos de combustión y otras se forman en la atmósfera a partir de otros contaminantes. Factor de tolerancia: 150.

PESTE. Muchas especies de virus, bacterias y otros microorganismos, considerados dañinos a la salud de los seres humanos y de otros organismos.

PESTICIDAS BIOLÓGICOS. Estos pesticidas están compuestos de sustancias biológicas opuestas a las sustancias químicas empleadas en los pesticidas químicos normales. Los pesticidas biológicos son muy efectivos en el control de plagas.

pH. Medida de acidez o de alcalinidad de una sustancia líquida o sólida. Un valor pH de 0-7 describe acidez y de 7-14 indica alcalinidad, mientras que pH=7 indica neutralidad. El pH en un medio incide en la forma de sus sustancias componentes.

PIRÓLISIS. Descomposición físico-química de material degradable de los residuos sólidos debido a la acción de la temperatura en un atmósfera deficiente de oxígeno.

PLAGUICIDAS. La Ley de Sanidad Fitopecuaria de México los define como "toda sustancia, en cualquier estado físico que se emplee, destinada a la prevención o combate de las plagas y enfermedades" transmisibles como la malaria, fiebre amarilla, enfermedad de chagas, dengue y otras.

PLAN DE CONTINGENCIA. Documento que establece un curso de acción organizada, planeado y coordinado para ser seguido en caso de incendio, explosión o algún otro accidente que emita tóxicos químicos, desperdicios peligrosos o materiales radioactivos que amenacen la salud humana o el medio ambiente.

PLANTA DE ENERGÍA NUCLEAR. Instalación que convierte la energía atómica en energía útil, tal como la energía eléctrica o la mecánica. En una planta de energía eléctrica nuclear, el calor producido por un reactor generalmente es utilizado para impulsar una turbina, la cual a su vez pone en movimiento un generador eléctrico.

PM-10. Estándar para la medición de la cantidad de materia sólida o líquida suspendida en la atmósfera. Por ejemplo la cantidad de partículas de materia sobre 10 micrómetros de diámetro, las cuales pueden penetrar a los pulmones.

POZO DE MONITOREO (POZO DE OBSERVACIÓN). Pozo taladrado en instalaciones que manejan desechos peligrosos, con el propósito de probar la calidad del agua (no por extracción) y determinar la cantidad, tipos y distribución de contaminantes en el agua subterránea debajo del sitio del pozo.

PRECIPITADOR ELECTROSTÁTICO. Dispositivo de control de la contaminación atmosférica que remueve partículas de una corriente de gas (humo) después de que ocurre la combustión.

PRESERVACIÓN. El conjunto de políticas y medidas para mantener las condiciones que propician la evolución y continuidad de los ecosistemas y hábitats naturales, así como conservar las poblaciones viables de especies en sus entornos naturales y los componentes de la biodiversidad fuera de sus hábitats naturales.

PROTECCIÓN AMBIENTAL. Cualquier actividad que mantenga o restaure la limpieza del medio ambiente a través de la prevención de la emisión de sustancias contaminantes presentes en el medio ambiente. Esto puede consistir en: a) cambios en las características de los bienes y servicios, y cambios en los patrones de consumo; b) cambios en las técnicas de producción; c) tratamiento o deposición de residuos en instalaciones de protección ambiental separadas; d) reciclaje; y e) prevención de la degradación del paisaje y los ecosistemas.

PROTECCIÓN AMBIENTAL (ACTIVIDADES DE). El alcance y contenido de estas actividades con propósitos de contabilidad ambiental pueden incluir: a) protección ambiental preventiva; b) restauración ambiental; c) evitar daños derivados de las repercusiones del deterioro ambiental; y d) tratamiento de daños ocasionados por los impactos ambientales.



PROTECCIÓN AMBIENTAL (COSTOS DE). Comprenden los costos actuales de protección ambiental involucrados en la prevención o neutralización de la disminución en la calidad ambiental así como los gastos actuales necesarios para compensar o reparar los impactos negativos de un medio ambiente deteriorado.

PROTECCIÓN AMBIENTAL (GASTO TOTAL PARA LA). Suma de la formación del capital bruto fijo y del gasto corriente relacionado con las actividades características e instalaciones como se especifican en las Normas de Clasificación Estadística de EUROSTAT sobre Instalaciones y Actividades y Protección Ambiental (ECE/EUROSTAT. Ginebra, marzo de 1984)

PROTECCIÓN AMBIENTAL (PREVENTIVA). Puede consistir de a) cambios en las características de bienes y servicios, cambios en los patrones de consumo; b) cambios en las técnicas de producción; c) tratamiento o disposición de residuos en medios separados de protección ambiental; d) reciclaje; e) prevención de la degradación del paisaje y de los ecosistemas.

R

RADIACIÓN. La emisión de partículas atómicas o rayos de energía electromagnética de longitudes de onda corta, emitidas por los núcleos de algunos átomos. Algunos elementos son radiactivos después de ser bombardeados con neutrones u otras partículas. Los tres tipos más comunes de radiación son los rayos alfa, beta y gamma. Expansión de energía en el espacio. Se distingue la radiación de ondas, la acústica, de radio, de rayos X, alfa, beta y gamma.

RADIACIÓN IONIZANTE. Radiación que produce la ionización en la materia, por ejemplo, las partículas alfa y beta, los rayos gamma, los rayos "X" y los neutrones.

RADIACIONES GAMA. Los rayos gamma son rayos verdaderos de energía, en contraste con las radiaciones beta y alfa. Las propiedades son semejantes a los rayos "x" y a otras ondas electromagnéticas; son las ondas más penetrantes de energía nuclear radiante pero pueden ser obstruidas por materiales densos como el plomo.

RECICLAJE/REUSO. Proceso de minimizar la generación de desperdicio por medio de la recuperación de productos útiles que de otra manera se volverían desechos. Ejemplos del reciclaje son las latas de aluminio, el papel de desperdicio y las botellas de vidrio.

RECOLECCIÓN. Es la acción de tomar los residuos sólidos de sus fuentes generadoras y/o de almacenamiento, para depositarlos dentro de los equipos destinados a conducirlos a los sitios de transferencia, tratamiento o disposición final.

RECUPERACIÓN. Actividad relacionada con la obtención de materiales secundarios, bien sea por separación, desempaquetamiento, recogida o cualquier otra forma de separar, de los residuos sólidos, algunos de sus componentes para su reciclaje o rehúso.

RECURSOS ACUÍFEROS NATURALES. Estimación del porcentaje de cambio (anual) en el volumen de los recursos acuíferos terrestres de una nación en los años recientes y que puede ser considerada como representativa de una tendencia actual.

RECURSOS DE ENERGÍA. Todo combustible sólido, líquido y gaseoso; electricidad; uranio ; vapor y agua caliente; y las fuentes tradicionales tales como leña, carbón y desechos vegetales y animales.

RECURSOS NATURALES (VALORACIÓN DE). Esta es una de las tareas más complejas en la contabilidad ambientales. Existen tres métodos de valoración; a) de mercado, b) de mercado no directa (involucrado por ejemplo el concepto de pago voluntario), y c) no mercantil indirecta, que involucra datos sobre costo, por ejemplo, el de daños.

REFRIGERANTE. Líquido o gas usado para reducir el calor generado por la producción de energía en los reactores nucleares, generadores eléctricos, en varios procesos mecánicos e industriales y motores de automóviles.

RELLENO. Depositar basura y lodo u otro material en áreas acuáticas para crear más tierra firme, comúnmente con propósitos de desarrollo agrícola y comercial.

RESERVA DE LA BIOSFERA. Área con una extensión a las 10 000 hectáreas que contiene áreas geográficas representativas del país, con uno o más ecosistemas no alterados significativamente por la acción del hombre y al menos una zona no alterada, donde habitan especies consideradas endémicas, amenazadas o en peligro de extinción.

RESERVAS PROBADAS. A partir del análisis de la información de la Ingeniería geológica, cantidades estimadas de un recurso energético en una fecha determinada, que permiten establecer, con razonable certidumbre, la recuperación de tal recurso en un futuro bajo las condiciones económicas y de operabilidad vigentes al momento de su estimación.



RESIDUOS. Cualquier material sobrante de los procesos de consumo, utilización, producción, etcétera, cuyas características no permiten usarlo nuevamente en el proceso que lo generó.

RESIDUOS SÓLIDOS. Cualquier material sobrante que posea suficiente consistencia para no fluir por sí mismo.

RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES. El residuo sólido que proviene de actividades que se desarrollan en casa habitación, sitios y servicios públicos, demoliciones, construcciones, establecimientos comerciales y de servicio, así como residuos industriales que no se deriven de su proceso.

RESIDUOS TÓXICOS. Todo aquel material que por sus características físicas, químicas o biológicas pueden producir, en organismos vivos, lesiones, enfermedades, implicaciones genéticas o muerte.

RIESGO ECOLÓGICO. Se refiere a las amenazas potenciales a la vida, ocasionadas por el hombre o de manera natural e incluye deslizamientos terrestres, inundaciones, terremotos, la eliminación de los desechos de los asentamientos humanos.

RIESGOS (EVALUACIÓN DE). proceso de evaluación de respuestas alternativas reglamentarias y no reglamentarias ante los riesgos para elegir entre ellas. Esta selección necesariamente requiere la consideración de los factores legales, económicos y sociales.

RUIDO. Sonidos audibles e indeseables provenientes de: tráfico vehicular en calles, construcciones de edificios o cualquier otro tipo de construcción, ruido aéreo, industrias y muchas otras actividades que ejercen un efecto dañino y no placentero al organismo humano. Se mide generalmente en decibeles.

S

SALINIZACIÓN. Proceso de acumulación de sal en el suelo.

SALUD. Definida por la organización mundial de la salud (OMS) como el " estado de bienestar completo, físico, mental y social, y no únicamente la ausencia de una enfermedad y dolencia". La metodología de evaluación de la salud, según esta definición, ya no se emite en la actualidad y se presenta en términos de estadística de mortalidad y morbilidad.

SECUESTRO DE CARBONO. Las plantas verdes absorben el CO₂ de la atmósfera a través de la fotosíntesis. El carbono se deposita en el follaje, los tallos, y los sistemas radiculares y sobre todo en el tejido leñoso de los troncos y en las ramas principalmente de los árboles. En total, los bosques contienen una cantidad de carbono de 20 a 100 veces superior por unidad de área que las tierras de cultivo y juegan un papel importante en la regulación del nivel de carbono atmosférico.

SEDIMENTACIÓN. En tratamiento de aguas negras la acción de permitir un establecimiento de las aguas por algún tiempo para dejar que los sólidos de mayor densidad que el agua se asienten por gravedad, facilitando así su superación y extracción.

SEDIMENTOS, tierra, arena y minerales arrastrados hacia el agua generalmente después de la lluvia, se acumulan en depósitos, ríos y puertos destruyendo peces y hábitat de la vida salvaje y enturbiando el agua de tal manera que los rayos solares no alcanzan a llegar hasta las plantas acuáticas.

SELENIO. Elemento no metálico presente como desperdicio en el suelo y en la atmósfera ambiental.

SERVICIOS AMBIENTALES. Estos servicios describen funciones cualitativas "incluso especiales" de propiedades naturales no producidas por la tierra (incluyendo los ecosistemas), el agua y el aire. Existen generalmente tres tipos de servicios ambientales: a) de depósito, los cuales reflejan las funciones del ambiente doméstico natural (tierra, aire, agua) como verdadero absorbente para los residuos de las actividades domésticas y externas, b) productivos del terreno, los cuales reflejan las funciones económicas y del suelo para propósitos agrícolas, y c) del consumidor que abarca las funciones elementales del medio ambiente en prevención de las necesidades psicológicas así como la recreación y otras relativas a los seres humanos.

SISTEMA SAPRÓBICO. Agua que ha sido clasificada (biológicamente) en cinco categorías: a) Oligosapróbica: agua clara con ninguno o solo con un ligero grado de contaminación y un alto contenido de DO (demanda de oxígeno); b) p-mesosapróbica: agua contaminada en grado moderado, cuyo contenido de DO sigue siendo alto; c) x-mesosapróbica: aguas contaminantes cuyo contenido de DO no es muy alto; d) polisapróbica: agua frecuentemente contaminada y un contenido de DO insignificante; e) antisapróbica: el agua está contaminada a tal grado que ningún organismo es capaz de vivir en ella: los organismos que pertenecen a cada categoría del sistema sapróbico se pueden emplear como indicadores geológicos.



SITIOS CONTROLADOS. Lugar destinado como disposición final de los residuos, con algún sistema de Inspección, vigilancia y/o aplicación de algunas medidas precautorias para minimizar el deterioro ambiental.

SMOG. Este gas se deriva de una combinación de humo y niebla y se describe como un atmósfera contaminada en el cual ocurren productos de la combustión tales como hidrocarburos, materias particuladas y óxidos de azufre y nitrógeno en concentraciones tales que resultan peligrosas para los seres humanos y para otros organismos, especialmente durante épocas nubladas.

SMOG FOTOQUÍMICO. Mezcla de gases oxidantes formados por una reacción de óxidos de nitrógeno con hidrocarburos gaseosos en presencia de luz solar, que incluye además ozono y compuestos similares al gas lacrimógeno conocidos como peróxidos

SOBRESATURACIÓN HÍDRICA. Inundación y sobre irrigación natural que conlleva niveles de agua subterránea a la superficie, desplazando el aire en el suelo con cambios respectivos en los procesos del suelo y de acumulación de sustancias tóxicas que impiden el crecimiento de las plantas.

SÓLIDOS DISUELTOS. Material orgánico e inorgánico desintegrado contenido en el agua. Una cantidad excesiva hace al agua inservible para beber o para su uso en procesos industriales.

SUELO (ACONDICIONADOR DEL). Se refiere al material orgánico, tal como el humus o el abono que ayuda al paso fácil del agua a través del suelo y a la distribución del material fertilizante, facilitando también el crecimiento de las bacterias en el suelo.

SUELO (DEFICIT DE HUMEDAD DEL). Resequedad del suelo que ocurre cuando es mayor la pérdida del agua por la evaporación que la captación de la lluvia.

SUELO AGRÍCOLA. Se refiere a las clases principales de uso de las propiedades agrícolas e incluye las tierras bajo granjas construidas por separado, los patios y sus anexos, terrenos no cultivados permanentemente, tales como pedazos de tierra no cultivados, riberas, senderos, zanjas, tierras no aradas inmediatas a los setos o cercados y bordos.

SURFACTANTE. Agente químico utilizado en los detergentes para provocar espuma; está presente en las industrias de la química, pintura, papel, plásticos y elastómeros y textiles. Contiene algunos compuestos de fósforo que son una fuente de enriquecimientos de los lagos.

SUSTANCIAS CARCINOGENICAS (REGULACION DE). Procedimiento operativo requerido en algunas industrias que emplean sustancias carcinogénicas. Existen Dos tipos de sistemas: cerrados o aislados en un sistema cerrado las paredes de los tanques, pipas, reactores, u otro equipo previenen la liberación de un químico carcinogénico. En un sistema aislado se encierra la estructura para prevenir que los carcinógenos derivados penetren al ambiente, aun si en el contenedor en el cual se encierran goteará o se derramara.

T

TANQUE SÉPTICO. Tanque subterráneo que recibe agua del drenaje directamente desde los hogares. El desperdicio y el agua negra se descomponen por las bacterias y se asientan en el tanque; el afluente sale del tanque hacia la tierra. El lodo se extrae del tanque periódicamente.

TAXONOMÍA. Teoría y práctica de la descripción, denominación y clasificación de los organismos.

TIERRA AGRÍCOLA DE BARBECHO. Tierra arable que no está bajo rotación y reservada por un periodo de tiempo, que varía de uno a cinco años antes de ser cultivada nuevamente, o tierra que comúnmente está bajo labranza permanente, praderas o pastos, la cual no es utilizada para ese propósito por un periodo de al menos un año. Se incluye la tierra cultivable que normalmente se ocupa para la cosecha de cultivos temporales, pero está empleada temporalmente para pastoreo.

TIRADERO A CIELO ABIERTO. Terrenos donde se depositan y acumulan los residuos sólidos urbanos sin ningún control técnico.

TOPOGRAFÍA. Disciplina científica que se ocupa de los métodos de cartografía, con el objeto de representar una superficie del terreno en un mapa.



TOXICIDAD DÉRMICA. Habilidad de un insecticida químico para envenenar a un animal o a una persona por el contacto con la piel.

TOXICOLOGÍA DEL MONÓXIDO DE CARBONO. Al combinarse el monóxido de carbono con la hemoglobina de los seres humanos se reduce la capacidad de llevar el oxígeno hacia todas las partes del cuerpo.

TRANSFERENCIA. Acción de transferir los residuos sólidos de las unidades de recolección a las unidades vehiculares de transferencia con el propósito de transportar a tratamiento o disposición final una mayor cantidad de los mismos a un menor costo.

TRANSPIRACIÓN. Evaporación del agua hacia la atmósfera a partir de la superficie de las hojas de las plantas; el término que puede ser aplicado también a la cantidad de agua disipada de esta manera.

TRATAMIENTO BIOLÓGICO (TECNOLOGÍA DE). Proceso que emplea microorganismos aeróbicos y anaeróbicos y resulta en efluentes decantados y separa el lodo que contiene masas microbiales junto con contaminantes.

TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES. Proceso capaz de reducir elementos específicos en el agua residual que normalmente no se elimina con otras opciones de tratamiento. Cubre todas las operaciones que no se consideran por ser mecánicas o biológicas. El proceso de tratamiento avanzado puede usarse en conjunción con operaciones mecánicas y biológicas.

TRATAMIENTO FÍSICO DE DESECHOS PELIGROSOS. Incluye varios métodos: de separación y de solidificación, por medio de los cuales el desecho peligroso se fija en una matriz impenetrable. La fase de separación abarca las técnicas ampliamente utilizadas de lagunar, secado del lodo y en camas de almacenamiento prolongado en tanques, la flotación del aire y varias técnicas de filtración y centrifugación, adsorción/desorción, vacío, destilación extractiva y aerotrópica. Los procesos de solidificación de roca dura insoluble se emplean como pre-tratamiento antes de su depósito en un relleno sanitario. Estas técnicas emplean la combinación del desecho con varios reactivos y reacciones de polimerización orgánica, o la mezcla del desperdicio con materiales adherentes orgánicos.

TRATAMIENTO QUÍMICO DE DESECHOS PELIGROSOS. Los métodos de tratamiento químico se emplean para efectuar la completa descomposición del desperdicio peligroso en gases no tóxicos y más comúnmente, para modificar las propiedades químicas del desecho; por ejemplo, para reducir la solubilidad del agua o para neutralizar la acidez o la alcalinidad.

TRATAMIENTO TERMAL DE DESECHOS PELIGROSOS. Proceso para la oxidación a altas temperaturas de los desechos peligrosos, ya sean líquidos, sólidos o gaseosos, convirtiéndolos en gases y residuos sólidos no combustibles. Los gases de las chimeneas son liberados a la atmósfera (con o sin recuperación de calor y limpios o sin limpiar) mientras cualquier ceniza o escoria producida es depositada en rellenos sanitarios. Las principales tecnologías empleadas en la incineración de los desechos peligrosos son los hornos giratorios, la inyección líquida, rejillas de incineración, incineradores de cámaras múltiples e incineradores de camas fluidificadas. Los residuos producto de la incineración de los desechos peligrosos, pueden algunas veces, por sí mismos, ser considerados como desechos peligrosos. La incineración de un desecho peligroso puede realizarse en tierra o en mar. La energía termal involucrada puede o no utilizarse para la producción de vapor, agua caliente o energía eléctrica.

TROPOSFERA. Parte de la atmósfera entre casi los 7 kilómetros y 10n de la superficie de la tierra donde se forman las nubes. En esta capa la composición del aire es casi constante.

TURBIEDAD. Condición nebulosa del agua o falta de lucidez debido a la presencia de partículas suspendidas las cuales pueden ser removidas por filtración.

U

ULTRAVIOLETA. Radiación electromagnética invisible, muy ionizada, provocadora de fluorescencia y biológicamente muy eficaz. Sus frecuencias son superiores a las de la luz violeta de efectos mutagénicos a seres vivos.

URANIO. Elemento metálico radioactivo utilizado en reactores nucleares y en la producción de armas nucleares, un pequeño porcentaje del cual comprenden el isótopo fisionable U-235.

USO DE PRODUCTOS LIMPIOS (ADAPTADOS). Modificaciones hechas a las instalaciones a fin de proveerlas para la sustitución de materias primas, la energía, catalizadores y otros productos contaminantes intermedios por productos no contaminantes (o menos) o tratamiento de los materiales crudos previo a su uso.



**ESTA FOTO ES DEL CONGRESO DEL CONAESMA EN TUXTLA
GUTIERREZ CHIAPAS, AQUÍ ESTAMOS EN LAS CASCADAS DEL
"CHIFLON"**

**ESTOS SON PARTE ESCENCIAL DE LOS "ALACRANES"
ALFONSO, GERARDO, SERGIO, ENRIQUE Y YO**

**iiiiGOYA, GOYA
CACHUN CACHUN RARRA
CACHUN CACHUN RARRA
GOYAAA
UNIVERSIDAD!!!!!!!!!!**

"POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU"