

SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA
UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL

UNIDAD GUADALAJARA - 14A



**"LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL COMO UN TEMA
A TRATAR EN LA FORMACIÓN DE LOS ALUMNOS"**

**INVESTIGACIÓN DOCUMENTAL
QUE PARA OBTENER EL GRADO DE
LICENCIADO EN EDUCACIÓN PRIMARIA**

PRESENTA

VIRGINIA HERNANDEZ CARRILLO

GUADALAJARA, JAL. ABRIL DE 1996

DICTAMEN DEL TRABAJO PARA TITULACION

GUADALAJARA, JAL., 19 DE MARZO DE 1996

C. PROFR. (A) VIRGINIA HERNANDEZ CARRILLO
P R E S E N T E

En mi calidad de Presidente de la Comisión de Exámenes Profesionales de esta Unidad y como resultado del análisis realizado a su trabajo, intitulado: "LA CONTAMINACION AMBIENTAL COMO UN TEMA A TRATAR EN LA FORMACION EDUCATIVA DE LOS ALUMNOS"

_____ , opción INVESTIGACION DOCUMENTAL _____ , a propuesta del asesor pedagógico C. MTR. MAURO ALBERTO RAMOS MORENO _____ ; manifiesto a usted que reúne los requisitos académicos establecidos al respecto por la Institución.

Por lo anterior, se dictamina favorablemente su trabajo y se autoriza a presentarlo ante el H. Jurado que se le designará, al solicitar su examen profesional.

A T E N T A M E N T E
"EDUCAR PARA TRANSFORMAR"



Ofelia Morales Ortiz
C. OFELIA MORALES ORTIZ
PRESIDENTE DE LA COMISION DE EXAMENES
PROFESIONALES DE LA UNIDAD UPN 14A GUADALAJARA

UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL
UNIDAD 141
GUADALAJARA

DEDICATORIAS

Dedico este trabajo a:

- Mis hijos, hermanos y familiares, por el apoyo moral y profesional que me otorgaron.

- La Universidad Pedagógica Nacional, Profesores, Compañeros y Amigos, por la ayuda, comprensión y amistad que me brindaron.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN - - - - -	1
1.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA - - - - -	4
2.- DELIMITACIÓN - - - - -	6
3.- OBJETIVOS - - - - -	8
4.- JUSTIFICACIÓN - - - - -	10
5.- METODOLOGÍA - - - - -	13
6.- MARCO REFERENCIAL - - - - -	22
7.- MARCO TEÓRICO - - - - -	27
7.1 - Recursos Naturales - - - - -	29
7.2 -Geología - - - - -	31
7.3 -Fisiografía - - - - -	31
7.4 -Suelo - - - - -	31
7.5 -Hidrología - - - - -	32
7.6 -Clima - - - - -	32
7.7 -Vegetación - - - - -	33
7.8 -Fauna - - - - -	34
7.9 -Áreas Naturales Protegidas - - - - -	35
7.10 - Contaminación del Aire - - - - -	36
7.10.1 -Lluvia Ácida - - - - -	40
7.10.2 -El Ozono - - - - -	41
7.10.3 -Monóxido de Carbono - - - - -	44
7.10.4 -Bióxido de Carbono - - - - -	45
7.10.5 -Bióxido de Azufre - - - - -	46
7.10.6 -Óxido de Nitrógeno - - - - -	47
7.10.7 -Plomo - - - - -	48
7.10.8 -Oxidantes Fotoquímicos - - - - -	49
7.10.9 -Partículas Suspendidas Totales - - - - -	50
7.10.10 -Medición de los Contaminantes - - - - -	51

7.11 -Contaminación del Agua	-	-	-	-	-	-	54
7.11.1 -Programa de Agua Limpia 1991	-	-	-	-	-	-	56
7.11.2 -Contaminación de Aguas Superficiales	-	-	-	-	-	-	57
7.11.3 -Contaminación de Aguas Subterráneas	-	-	-	-	-	-	58
7.11.4 -Problemática en la Zona Metropolitana de Guadalajara	-	-	-	-	-	-	58
7.12 -Contaminación del Suelo	-	-	-	-	-	-	60
7.13 -Contaminación por Ruido	-	-	-	-	-	-	65
7.14 -Enfermedades Ocasionadas por la Contaminación Ambiental	-	-	-	-	-	-	70
8.- CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS	-	-	-	-	-	-	75
9.-GLOSARIO	-	-	-	-	-	-	78
10.- BIBLIOGRAFÍA-	-	-	-	-	-	-	82
11.- ANEXO	-	-	-	-	-	-	85

INTRODUCCIÓN

INTRODUCCIÓN

El sensible deterioro de las condiciones ambientales que sufre nuestra ciudad, afecta la forma de vida y la salud del ser humano, es una preocupación que se va acrecentando debido al desequilibrio ecológico que tiende a agravarse y a convertirse en un problema cada vez más complejo. Por lo que se hace necesario tomar decisiones que propicien la participación organizada de la sociedad en general a fin de preservar, restaurar y mejorar el ambiente.

Las múltiples actividades han propiciado una gran variedad de materiales contaminantes que al incidir sobre el medio ambiente, lo han modificado.

El desarrollo industrial ha generado también un problema que hoy en día ha cobrado mucha importancia. Las ventajas de la industrialización radican en su capacidad de generar mejores ingresos, beneficios sociales y de infraestructura para la población, además moderniza la vida de los individuos y permite contar con más bienes y servicios necesarios para el desarrollo de la sociedad, sin embargo, también significa una modificación, muchas veces negativa del hábitat humano.

En nuestra ciudad de Guadalajara, se aprecian asentamientos humanos distribuidos en numerosas colonias y fraccionamientos, predominando en la construcción de éstas, materiales como asfalto, concreto, vidrio, acero, techos con brea; entre otros, que absorben la radiación solar propiciando el aumento considerable a la temperatura ambiental. Así como la emisión de gases contaminantes que diariamente provienen de la industria, el uso excesivo de vehículos motorizados, el fecalismo al aire libre, etc. que nos proveen de una atmósfera sumamente contaminada y un ambiente cargado de ruidos estridentes, que afectan nuestra salud, productividad y tranquilidad.

La calidad del agua es un problema de magnitud, ya que la mayoría de los ríos que corren por el estado de Jalisco están contaminados y gestan verdaderas amenazas para la sociedad.

En este documento se pretende situar el problema ecológico en el ámbito educativo y definir la acción que la educación debe y puede hacer al respecto.

La problemática ambiental requiere la participación activa y consciente por parte de todos, la acción educativa constituye una forma de contribuir a la solución del problema, durante ella el educador se constituye en el agente de cambio directo en este replanteamiento de la relación del hombre con la naturaleza.

1.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La contaminación ambiental es uno de los principales problemas que existen en nuestra ciudad, debido en gran parte a la industrialización, al crecimiento del parque vehicular, la tala inmoderada de árboles, la falta de reciclamiento de algunos materiales de desecho, no llevar a cabo el programa de verificación vehicular y no respetar las normas dispuestas en la Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y Protección del Ambiente, son entre otras, las causas de que nuestro medio ambiente se encuentre en constante deterioro, originando diversos tipos de enfermedades, las cuales repercuten en nuestras actividades, por lo que se hace necesario que el alumno, los docentes, padres de familia y comunidad estén conscientes de que es responsabilidad de cada uno de sus componentes cuidarlo y mejorarlo, en la medida de sus posibilidades.

Darnos cuenta de cómo se constituyen los problemas, comprender su naturaleza e implicaciones, es importante porque nos permite delimitar las dimensiones y formular estrategias para la solución de esos problemas.

2.- DELIMITACIÓN

DELIMITACIÓN

Se considerará el contexto social, ya que éste ejerce una gran influencia en el ser humano. Por lo que es conveniente conocer el medio socio - económico y cultural del que provienen las diferentes situaciones a las que está expuesto y las deficiencias que presenta.

La educación ambiental, es el producto de la interacción y contribución de varios campos del saber para la comprensión del entorno y la acción educativa, que permite tener suficientes conocimientos para participar en la toma de decisiones que mejoren su calidad de vida y el medio ambiente.

El problema que presenta la contaminación ambiental requiere de análisis objetivo y realista, porque la contaminación ambiental no sólo afecta el aire, el agua y el suelo, sino también a la misma sociedad, por lo que se hace indispensable que los maestros conozcan y comprendan sus efectos y alternativas que le permitan combatir la contaminación ambiental y sus causas.

3.- OBJETIVOS

OBJETIVOS

Dar a conocer las causas que originan la contaminación ambiental y crear conciencia, tanto en los alumnos, como en padres de familia y docentes; para que contribuyan a buscar posibles soluciones para lograr que nuestro medio ambiente pueda llegar al justo equilibrio entre la naturaleza y los humanos.

Propiciar en el educando un desarrollo progresivo de habilidades y una afirmación de conceptos básicos ecológicos de manera que pueda transferirlos a contextos y situaciones distintas a aquéllas en que fueron aprendidas y que además le sirvan de base para ampliar su visión del mundo que lo rodea y de la responsabilidad de proteger el medio ambiente.

Formar una conciencia crítica sobre el problema que representa el deterioro ambiental ocasionado por la actividad humana a fin de mantener una óptima sobrevivencia y bienestar de las actuales y futuras generaciones.

Difundir en nuestro contexto escolar la información adecuada y precisa, que sirva para orientar a los alumnos, padres de familia y docentes, de los efectos lesivos a los que estamos expuestos por la contaminación ambiental que afecta particularmente el desarrollo integral del alumno.

4.- JUSTIFICACIÓN

JUSTIFICACIÓN

La contaminación ambiental es un problema que afecta la vida del hombre y de todos los seres vivos. Son las alteraciones provocadas por el ser humano, en perjuicio del mismo.

Actualmente la contaminación ambiental es uno de los problemas más graves de las grandes ciudades debido a la enorme cantidad de habitantes, los cuales multiplican los desechos y al no darles un apropiado tratamiento, parte de ellos aumentarán el cauce de los ríos y otros se incorporarán a la atmósfera en forma de gases.

La extracción inadecuada de los recursos naturales no renovables es preocupante, pues si no se llega a conscientizar a la población de una utilización racional para poder preservarlos lo más posible, llegará el momento en que se agoten.

Los recursos renovables, aún en condiciones naturales, deben ser bien administrados para mantener inalterables sus valores estéticos, económicos y su capacidad de renovación, si éstos llegan a explotarse exageradamente, pueden llegar a extinguirse.

En las áreas agrícolas la contaminación ambiental es producida por el uso excesivo de tóxicos como fertilizantes o plaguicidas, los cuales perjudican enormemente a todos los seres vivos.

La degradación del suelo que se manifiesta por la acción del hombre es la erosión, producida por la tala inmoderada, la quema de la cubierta vegetal, el uso inadecuado de técnicas de cultivo, etc.

El desarrollo histórico de la sociedad industrial ha generado una serie de problemas ambientales, los cuales se han incrementado y si no se crean las condiciones que favorezcan

a mejorar, conservar y restaurar el medio ambiente, la humanidad se encontrará frente a un grave peligro de su existencia.

Es necesario que los futuros ciudadanos reciban una formación adecuada para preservar nuestro hábitat en condiciones favorables para la sobrevivencia de las generaciones venideras.

La información adecuada de los maestros de educación primaria, servirá como base para enterar convenientemente al alumno de las causas, efectos y posibles soluciones para preservar el ambiente, ayudándolo a conscientizarse y a la formación de su propio criterio.

5.- METODOLOGÍA

METODOLOGÍA

Las experiencias y actividades encaminadas a revalorar las relaciones del hombre con su medio, requieren de estrategias didácticas que consideren el aprendizaje como un proceso activo, que se da solamente cuando el objeto de conocimiento es significativo para el niño, lo que depende principalmente del nivel de desarrollo que haya alcanzado éste.

El interés del niño por la naturaleza se manifiesta de manera natural, el niño observa, pregunta, trata de explicarse los objetos y fenómenos de su entorno y esta necesidad por comprender se traduce en curiosidad e interés permanente por conocer y descubrir el ambiente que lo rodea.

El experimento está considerado como uno de los medios didácticos esenciales en la enseñanza de las Ciencias Naturales.

Los trabajos científicos experimentales no tienen como objeto sólo el despertar y desarrollar el sentido de observación, la agudización de los sentidos o la reflexión concreta, sino también las aptitudes para la abstracción y la expresión en todas sus formas.

Un método de enseñanza científica liberado del verbalismo, basado en la observación y la experiencia, es indispensable para una formación equilibrada y eficiente de los individuos.

El conocimiento es un proceso que nos aproxima cada vez más a la realidad, que nos permite comprenderla mejor cada vez y manejarla progresivamente con mayor eficacia.

El interesar al niño por el ambiente y los problemas que lo afectan no resulta difícil para el educador, ante esto su labor principal consiste en apoyarse en este interés y guiarlo

para poner al niño en contacto con los aspectos y problemas ecológicos que le sean accesibles de acuerdo a su etapa de desarrollo.

Es necesario dar oportunidad a los niños de estar en contacto directo con el medio natural, es fundamental hacerlo reflexionar sobre cómo las acciones de los hombres han ido contaminando y degradando el ambiente, situación que pone en peligro la salud de todos.

De acuerdo con la teoría de Piaget, el aprendizaje debe ser un proceso activo, porque el conocimiento se construye desde adentro.

Según Constance Kamii (1), Duckworth (1964) seleccionó aspectos sobresalientes de lo expuesto por Piaget en 1964 sobre la educación.

En cuanto concierne a la educación el principal logro de esta teoría del desarrollo intelectual es un juego para que se permita a los niños efectuar su propio aprendizaje . . . No se puede desarrollar la comprensión de un niño simplemente hablando con él. La buena pedagogía debe abarcar situaciones que presentadas al niño, le den oportunidad de que él mismo experimente, en el más amplio sentido de la palabra: probando cosas para ver qué pasó, manipulando símbolos, haciendo preguntas y buscando sus propias respuestas, conciliando lo que se encuentra una vez con lo que descubre lo siguiente, comparando sus descubrimientos con los de otros niños.

La educación en salud ambiental busca la participación activa de todos los miembros de la comunidad para enfrentar y tratar de solucionar los problemas derivados de la contaminación y el deterioro ecológico; donde cada individuo recupere su responsabilidad como sujeto y como miembro de un grupo, donde la colaboración no se dé por imposición sino como consecuencia del propio convencimiento.

1) CONSTANCE KAMII. "Principios Pedagógicos derivados de la Teoría de Piaget" en Teorías del Aprendizaje. Antología U.P.N. 1986. p. 360.

Piaget supone la existencia de una serie interna de principios de organización, con los que una persona debe tratar de construir un entendimiento del mundo, esos instrumentos mentales son los procesos internos que cada uno de nosotros utilizamos para percibir y estructurar la realidad.

La organización interna de cada persona cambia radical pero lentamente durante el período que transcurre desde el nacimiento hasta la madurez. Este desarrollo no estriba simplemente en añadir nuevos hechos e ideas a un depósito ya existente de información, sino que implica cambios importantes en el propio proceso del pensamiento.

Los factores ambientales determinan cambios de adaptación que a su vez cambian de forma previsible la organización y la estructura del organismo. A medida que los niños se desarrollan conforme a su potencial genético, cambian su comportamiento para adaptarse a su entorno.

Piaget cree que desde el momento del nacimiento, una persona empieza a buscar medios de adaptarse satisfactoriamente al entorno. Esta adaptación supone una constante búsqueda de nuevas formas de aceptar más eficazmente ese entorno. En la adaptación se encuentran implicados dos procesos básicos: la asimilación y la acomodación.

La asimilación tiene lugar cuando una persona hace uso de ciertas conductas que, o bien son naturales, o ya han sido aprendidas, es utilizar lo que ya se sabe o se puede hacer cuando se encuentra ante una situación nueva.

La acomodación tiene lugar cuando se descubre que el resultado de actuar sobre un objeto utilizando una conducta ya aprendida no es satisfactorio, desarrolla un nuevo comportamiento. (2)

2) ANITA E. WOOLFOLK Y NICOLICH LORRAINE MC CUNE "Una Teoría global sobre el pensamiento. La obra de Piaget". En Teorías del Aprendizaje. Antología Universidad Pedagógica Nacional. 1986. p. 202.

El método del descubrimiento es especialmente apropiado para el aprendizaje del método científico. La última corriente del pensamiento educativo que ha influido en la evolución del método de descubrimiento consiste en el sentimentalismo militante que se oculta detrás del objetivo educativo, tan popular en la actualidad, de hacer de cada niño un pensador crítico y creativo.

En una obra clásica de la psicología infantil, Inhelder y Piaget (1955), han caracterizado el pensamiento del adolescente y del preadolescente por su capacidad para crear razonamientos formales, en oposición al pensamiento del niño que es únicamente capaz de razonar a nivel concreto.

Es necesario que en la enseñanza de las ciencias naturales se incorporen los conocimientos que aporta la Psicología de la Inteligencia para racionalizarla, no es lógico que sabiendo que el pensamiento infantil tiene sus propias formas de evolución y sistemas de aprendizaje, se les conduzca por otros caminos ajenos a su forma de funcionamiento, válidos quizá para el adulto pero que dificultan la comprensión en el niño, contradiciendo su actividad espontánea.

La imposición de los conocimientos no comprendidos por el niño lleva a éste a memorizarlos, a repetirlos mecánicamente.

Los conocimientos no los puede integrar a su práctica inmediata ni modifican su actuación cotidiana, porque la cotidianidad no está hecha de actos memorísticos, sino de prácticas concretas, de actos que cumplen con su finalidad. (3)

3) MONSERRAT MORENO. "Problemática Docente". En Teorías del Aprendizaje. Antología Universidad Pedagógica Nacional 1988. p. 382.

Según Piaget, la inteligencia es el resultado de una interacción del individuo con el medio. Gracias a ella, se produce, por parte del individuo, una asimilación de la realidad exterior que comparte una interpretación de la misma.

Sólo la toma de conciencia de un nuevo dato que contradiga su primera afirmación modificará su razonamiento. Pero esta toma de conciencia debe realizarla el propio niño. El adulto puede ayudarle pero no sustituirle en este proceso.

Según Bruner, la educación debe proponerse desarrollar los procesos de la inteligencia de modo que el individuo sea capaz de trascender las vías culturales de su mundo social, capaz de innovar con el fin de crear una cultura interior netamente personal.

Para que el niño construya una conciencia participativa la intervención del adulto es indispensable, hay que recordar que los valores y comportamientos sociales son determinados por condicionantes de origen ideológico, económico y cultural y que en este sentido las normas sociales son convencionales. Para que el niño logre realmente interiorizar una actitud ambiental requiere una situación donde la participación amplia y cotidiana sea propiciada como forma de vida por parte de los adultos que lo rodean, ya que el pleno desarrollo de la personalidad, donde se incluye la formación en salud ambiental, es indisociable del conjunto de relaciones afectivas, sociales y morales que el niño establece con los adultos.

La evolución intelectual, como posibilidad de acceso a sistemas de organización e interpretación de la realidad cada vez más evolucionados, vendría determinada por el aprendizaje, entendiendo como asimilación constructiva del aporte de datos externos y la modificación de los sistemas de organización del individuo, manifestándose por una generalización de los aprendizajes que conducirían a un cambio de conducta intelectual.

Los errores son la manifestación de pasos necesarios del conocimiento. Precisamente, debido a su carácter de necesidad, el individuo no puede prescindir de ellos ni eliminarlos, porque esto supondría suprimir los eslabones necesarios para acceder a una construcción intelectual impidiendo que ésta tuviera lugar.

Todo aprendizaje escolar carece de sentido si no tiene la posibilidad de ser generalizado a un contexto distinto de aquel en que se originó.

Si queremos que el aprendizaje escolar cumpla la función de ser utilizado en los contextos en que sea necesario y útil para el individuo, éste debe adquirir no sólo un conocimiento determinado, sino la posibilidad de reconstruirlo en contextos diversos.

Si deseamos que un contexto sea generalizable, es necesario que el niño aprenda a construirlo, es decir, que se le dé la posibilidad de seguir todos los pasos necesarios para su descubrimiento. Cuando el niño construye una noción no es esta noción aislada lo único que aprende, sino todo el contexto operacional en el que se sitúa, es decir, la serie de operaciones colaterales, tanto de carácter horizontal como vertical que le dan un sentido. Un dato aislado, retenido sólo gracias a un esfuerzo memorístico, carece de contexto operacional y de génesis, no está emparentado con ningún proceso intelectual constructivo ni integrado en una dinámica y es, por tanto, inerte, inoperante e inoperable. (4)

El grado de participación aumenta cuando, además de escuchar y escribir lo que se escucha, se observa, se experimenta, se investiga, se comprueba, se discute, se registra lo que sucede, se comunica a los demás los resultados, se llega a conclusiones entre todos. Se aprende mucho mejor cuando hay interés. Si los contenidos y actividades inciden claramente en las necesidades de los alumnos, se estará en una mejor posición para provocar el interés de ellos.

4) DELVAL, JUAN "El Aprendizaje Operatorio como Método de Estudio del Desarrollo Intelectual". En *Desarrollo del Niño y Aprendizaje Escolar*. Antología Universidad Pedagógica Nacional. 1987. p. 209, 210.

Dentro del sistema educativo, la participación implica la colaboración activa en el planteamiento, gestión, desarrollo y evaluación del proceso educativo de todos los elementos personales que intervienen en dicho proceso.

La formación ambiental como expresión del ambiente es un proceso continuo, ininterrumpible a todo lo largo de la vida del individuo, una enseñanza para un determinado nivel o para alcanzar una profesión.

La formación ambiental debe ser de todos, un proceso integral y global que no puede deslindar lo docente de la investigación ni aún de la divulgación. El hecho de que la formación ambiental sea integral y global no niega la posibilidad de una especialización posterior cuando el individuo haya alcanzado una visión totalista del medio.

La formación ambiental debe estar abierta a los avances del conocimiento científico asimilando aquellas nociones que contribuyan a robustecer los principios y postulados de la ciencia ambiental. La orientación del proceso docente debe dirigirse al logro de la creación de una tecnología local basándose en el fundamento de sus particularidades.

La Metodología de la Educación Ambiental se basa en los resultados del proceso científico y con un enfoque de participación y prácticas solidarias.

Con base en el enfoque interdisciplinario de la Educación Ambiental, se pretende la formación de una actitud científica que permita entender la ciencia ecológica como un proceso integrador y evolutivo; en una acción de búsqueda lógica y sistemática que basada en conocimientos, explicaciones, toma de conciencia, proceder ético y participación social acerca de la relación interactuante del hombre en la naturaleza y los impactos que por su proceder están afectando el equilibrio ecológico.

Con un ritmo cada vez más rápido, los modos de vida evolucionan, las estructuras profesionales se modifican, las relaciones internacionales se transforman. Y esta inmensa transformación de las costumbres y de los poderes de los hombres nos lleva a una misma necesidad fundamental la nueva civilización, que nace ante nuestros ojos en las naciones industrializadas exige una instrucción infinitamente más extensa y más generalizada que antes. (5)

La selección, organización y conducción de las experiencias y actividades de educación en salud ambiental deben hacerse teniendo en cuenta su relación con el resto del programa escolar, ya que este aspecto forma parte importante del desarrollo integral de la personalidad.

5) FREINET, CELESTIN. "La Enseñanza de las Ciencias" en Una Propuesta Pedagógica para la Enseñanza de las Ciencias Naturales. Antología Universidad Pedagógica Nacional. 1988. p. 48.

6.- MARCO REFERENCIAL

MARCO REFERENCIAL

La contaminación ambiental que sufre actualmente la ciudad de Guadalajara, ha ocasionado que nuestras autoridades hayan puesto mayor interés en su estudio para tratar de localizar el problema y buscar una posible solución.

Siendo la contaminación ambiental la causante de grandes problemas de salud, los cuales repercuten en el aprendizaje del educando, es necesario hacer un estudio mediante el cual sean detectados.

Nuestra ciudad, capital del Estado de Jalisco y cabecera municipal, se asienta en el Valle de Atemajac, limitada por: Ciudad Granja, Zapopan, Atemajac, San Andrés y Tlaquepaque. La menor altitud es de 1,360 metros sobre el nivel del mar, la mayor de 1,870 metros, en la cumbre del Cerro del Cuatro; siendo la elevación promedio de la ciudad de 1,560 metros sobre el nivel del mar. (6)

La posición geográfica según Ángel Anguiano, que en Diciembre de 1880, fijó sus instrumentos en la azotea de lo que hoy es el Museo del Estado, obtuvo como promedio $20^{\circ} 40' 45''$ de latitud y $16' 15''$ de diferencia con la hora de la ciudad de México, que corresponde a una longitud de $103^{\circ} 20' 15''$.

Dos veces pasa el Sol por el cenit de Guadalajara: el 24 de Mayo y el 18 de Julio, entre una y otra fecha, el Sol declina hasta el Trópico de Cáncer, cuya latitud alcanza el 23 de Junio, coincidiendo con la etapa de máximo calor, sobrevienen las lluvias, de modo que cuando es mayor la radiación solar la temperatura se torna benigna.

6) ENCICLOPEDIA DE MÉXICO. Tomo 5, México 2ª Edición. Enciclopedia de México, S.A. 1977 p. 549.

Anteriormente el clima medio era de 10° con máxima de 31° y mínima de 5°, pero debido precisamente a la contaminación ambiental, ha cambiado y se ha hecho extremo.

Guadalajara, significa "Río de Piedras", su escudo lleva dos leones puestos en salto, apoyadas las manos en un pino de oro realzado de verde, en campo azul; está limitado por una orla con siete aspas rojas en campo de oro; el timbre es un yelmo cerrado y la divisa, una bandera colorada con una cruz de Jerusalén, en una lanza con lambrequines.

En la heráldica, los leones significan espíritu guerrero; el pino perseverancia; las aspas, la victoria; la lanza, fortaleza con prudencia; la cruz de defensa y la práctica del cristianismo, y el yelmo, el triunfo en los combates.

La superficie de esta ciudad es de 427 kilómetros cuadrados, en donde se localizan edificios, casas importantes, jardines, monumentos, casas habitación, industrias, etc.

Según las últimas estadísticas al 12 de Marzo de 1990, la población total era de 1'650,205 habitantes; 787,909 hombres y 862,296 mujeres, representando el 31.1% del total de la población del estado de Jalisco que es de 5'302,689 habitantes. (7)

La zona del centro se caracteriza por las plazas de plantas en forma de cruz latina, que parten de la catedral hacia los cuatro rumbos: la Plaza Guadalajara (llamada por el pueblo de Los Laureles), la de Armas, la de los Tres Poderes (Liberación) y la Rotonda de los Hombres Ilustres.

Debido a la gran cantidad de vehículos, fábricas y otros factores que favorecen a la contaminación ambiental, sobre todo en algunos lugares del área metropolitana y zonas conurbadas, los problemas se han agudizado.

7) Guadalajara, Estado de Jalisco. Cuaderno Estadístico Municipal. INEGI Edición 1993. p. 15.

El centro de la ciudad es una de las zonas con mayor índice de contaminación, tanto en el aire que respiramos como en el exceso de propaganda, anuncios y letreros que contaminan visualmente; el ruido que ocasiona molestias y enfermedades, que en ciertos casos son muy severas.

Siendo precisamente en este lugar en donde se encuentra la Escuela Urbana N° 43 "González Ortega", donde laboro, con domicilio en Contreras Medellín 678, del Sector Hidalgo, está expuesta a este tipo de problemas, los cuales repercuten en el ambiente, la temperatura y en la salud de las personas.

Con la Revolución Industrial se introducen en el proceso de producción: máquinas, herramientas accionadas mediante nuevas fuentes de energía producida a partir de combustibles sólidos y cuyo consumo irá aumentando de modo ascendente. Los efectos de la combustión de dichos productos empezaron progresivamente a ejercer sus efectos sobre la biósfera. Así mismo, al aumentar la producción de materiales, las consecuencias del no reciclaje de muchas sustancias son cada vez más patentes en la naturaleza.

A todo esto hay que añadir los efectos del "Fenómeno Urbano" en esta etapa de desarrollo del capitalismo industrial.

El proceso histórico de urbanización, iniciado sobre la base del excedente producido por el trabajo agrícola, no había dejado sentir una gran influencia sobre el medio ambiente, pero con la Revolución Industrial se inicia el proceso de emigración del campo a la ciudad, necesario para promocionar la fuerza de trabajo esencial en la industrialización y, como consecuencia, se produce una concentración de mano de obra, constituyéndose así el medio industrial y urbano propio de las grandes urbes.

Las condiciones históricas determinan simultáneamente la recesión de los sistemas naturales, una creciente contaminación del medio ambiente, derivadas de formas de consumo

de energía, de multiplicación del volumen y densidad de materiales y de una organización del espacio que no respetan las leyes ecológicas a las que la sociedad humana está sujeta.

7.- MARCO TEÓRICO

MARCO TEÓRICO

Se entiende por contaminación la presencia en el medio ambiente de uno o más contaminantes, o cualquier combinación de ellos, que perjudiquen o molesten la vida, la salud y el bienestar humano, la flora, la fauna o recursos de la nación en general, o de los particulares.

La contaminación de los elementos que rodean al hombre se han convertido en uno de los problemas más candentes de la humanidad. Esta contaminación viene dada por la producción masiva de bienes, que a su vez multiplica los desechos; parte de ellos aumentará el cauce de los ríos y otros se incorporarán a la atmósfera en forma de gases.

En la actualidad es uno de los problemas más importantes a los que se enfrentan las grandes ciudades, ya que con el paso del tiempo y el aumento de la población ésta va tornándose en enemigo mortal para todo ser viviente.

Todo se deriva del desequilibrio ecológico generado por el hombre en su afán de progreso.

El problema se hace más manifiesto con el advenimiento de la Revolución Industrial, en lo que aparecen las primeras industrias enclavadas en las ciudades, lo que motiva la emigración del campesino que abandona sus tierras para convertirse en obrero, este fenómeno aumenta probablemente la población de la ciudad, manifestándose un crecimiento demográfico exagerado, ya que el interés del progreso del hombre continuó dando adelantos técnicos, industriales y científicos que hasta el momento en que vivimos nos dan comodidades pero su uso desmedido nos da como resultado la contaminación del medio ambiente, gran enemiga de la vida terrestre. En el momento nos enfrentamos a una serie de factores contaminantes.

La contaminación se puede encontrar en:

Los Recursos Naturales

El aire

Agua

Suelo

Ruido

7.1 Los Recursos Naturales

Los Recursos Naturales de nuestro planeta, incluida su atmósfera, se clasifican en tres categorías diferentes:

Recursos Permanentes o inagotables. Se consideran dentro de ésta categoría el aire atmosférico y el agua, los cuales, aún cuando no se agotan, pueden llegar a contaminarse dentro de áreas restringidas. Es necesario conservar estos recursos sin contaminación

Recursos Renovables. Se incluyen aquí el suelo y la vida animal y vegetal, que se generan continuamente bajo condiciones naturales. Estos recursos, mal administrados, pueden llegar a perderse; los organismos pueden extinguirse para siempre y el suelo erosionarse dejando la roca desnuda.

Recursos No Renovables. Esta categoría abarca todos los minerales, principalmente metales, petróleo y carbón mineral. Estos recursos, aún cuando se extraigan de manera adecuada y se utilicen racionalmente, van agotándose paulatinamente. Lo anterior significa que llegará el momento en que no contemos con ellos.

La exploración de nuestros recursos naturales debe ser racional. Los recursos renovables como la pesca, la caza, los recursos forestales, el suelo, etc. deberán explotarse

de una manera conservacionista; es decir, tratando de mantener inalterables sus valores estéticos y económicos, así como su capacidad de renovación.

La extracción y uso de los recursos no renovables debe hacerse de manera razonable, para preservarlos lo más posible.

Las fuertes presiones sobre los recursos naturales a nivel global, han obligado a la búsqueda de acciones y alternativas que conduzcan a la preservación de éstos.

El hombre primitivo tenía un amplio conocimiento práctico del mundo natural que lo rodeaba. Utilizaba sus recursos con sabiduría, lo cual le permitía vivir en armonía con su ambiente, formando parte del equilibrio del mismo. Hoy en día tales conocimientos se han perdido; al mismo tiempo, nuestra capacidad de modificar el entorno se ha incrementado considerablemente. La combinación de estos factores nos lleva en ocasiones a transformar el ambiente de manera irreversible.

En la actualidad se conoce, en nuestro país, como movimiento ecologista lo que en otras partes se denomina conservacionismo o movimiento conservacionista. Aluden a una filosofía que pretende conservar los valores estéticos y económicos de nuestros recursos naturales renovables.

Las metas de los conservacionistas son tanto preservar los ambientes naturales en condiciones saludables de equilibrio y autorrenovación, como desarrollar la explotación racional y a largo plazo de los recursos.

La preservación de los recursos renovables implica tratar de conocer lo más posible acerca de las relaciones tan complejas que se establecen entre la atmósfera, el suelo, el agua, el clima, las plantas y los animales, es decir, el ambiente en su totalidad. El conocimiento de

estas relaciones permite planear mejor la conservación de las bellezas y cualidades del medio, así como la explotación más racional de sus recursos.

Todo movimiento ecologista deberá tener como base el mejor conocimiento de la Naturaleza y de las interrelaciones que se establecen entre los organismos y su medio, es decir, deberá estar sustentado sólidamente en los conocimientos de la Ecología.

Guadalajara desempeña un papel muy importante dentro del sistema ecológico nacional por su infraestructura comercial y el dinamismo de su industria, razones que la han convertido en el centro estratégico de la vida económica del occidente del país.

7.2 Geología

Confluyen en el estado de Jalisco cuatro provincias geológicas: la Sierra Madre Occidental, la Mesa Central, el Eje Neovolcánico y la Sierra Madre del Sur.

7.3 Fisiografía

Las características físicas que presentan las estructuras que conforman el relieve, son producto de la evolución geológica de la corteza terrestre, lo mismo que del modelado que han sufrido a través de la influencia directa de los factores que integran el medio.

7.4 Suelo

Desde la perspectiva más moderna, el suelo no se considera ya como un medio inerte que únicamente refleja la composición de la roca subyacente, sino que nace y evoluciona bajo la acción de los llamados factores "activos" del medio, clima y vegetación, a expensas de un material mineral.

A lo largo de esta evolución, denominada genéricamente como Edafogénesis, el suelo, superficial al principio, se hace progresivamente más profundo; poco a poco se van diferenciando estratos sucesivos, de color, textura y estructura diferentes, llamados horizontes; el conjunto de los horizontes constituye el "perfil".

Al estudiar detalladamente el perfil del suelo, teniendo en cuenta la acción de los diversos factores del medio, permite reconstruir la historia del suelo; los caracteres de los horizontes reflejan la acción de ciertos procesos Bioquímicos o Físico - Químicos, y estos procesos, a su vez, se explican por la acción de los factores Ecológicos. Esto se puede explicar mediante la trilogía:

ecología - procesos edafogénéticos - tipo de suelo

De acuerdo a las anteriores consideraciones teóricas fundamentales de la ciencia del suelo, se puede señalar, que en el estado de Jalisco existen una gran variedad de suelos, puesto que existen en él una gran diversidad de ecosistemas.

7.5 Hidrología

Uno de los aspectos más importantes de los estudios del medio físico, lo constituye sin duda alguna, el análisis de los recursos hídricos de un territorio.

7.6 Clima

El territorio jalisciense no sólo es una zona de contacto de los grandes complejos estructurales, sino que es además, una zona de transición entre los climas áridos y semiáridos del norte y los climas subhúmedos del sur y sureste.

En el estado de Jalisco, el proceso predominante de formación de suelos es el secundario. Es decir, que casi todos los suelos de la entidad se han formado a partir de materiales transportados y depositados por diversos agentes a sus respectivos sitios, los cuales han evolucionado a partir de condiciones climáticas.

La degradación del suelo por acción antrópica se debe principalmente a la contaminación del agua, suelo y aire, lo que ha provocado la aparición de sustancias tóxicas en las áreas agrícolas por el uso excesivo de fertilizantes y plaguicidas.

Otro de los fenómenos de degradación que se manifiesta por la acción del hombre es la erosión, producida por factores como la tala inmoderada, la quema de la cubierta vegetal, el uso inadecuado de técnicas de cultivo, además de los cambios en el uso del suelo.

La compactación del suelo, es producida por el sobrepastoreo practicado en zonas de ganadería intensiva, la superficie en que se manifiesta es considerable, por ello es necesario recalcarlo.

La erosión de los suelos es un proceso degradativo que puede llevarlo a perder su valor como recurso natural, por lo que es de suma importancia contar con información precisa de las áreas ya erosionadas y las que potencialmente son susceptibles a este proceso.

7.7 Vegetación

La gran diversidad climática del estado permite la existencia de una gran variedad de ecosistemas integrados por una cantidad considerable de especies vegetales.

Debido a lo poco sistemático que ha sido la exploración botánica es lógico suponer que a mayor intensidad de exploración botánica, mejor se conocerá la flora y se encontrarán numerosas novedades botánicas y viceversa.

7.8 Fauna

La fauna silvestre es un recurso altamente productivo, cuya potencialidad aún no ha sido debidamente explorada y aprovechada. Sin embargo, de manera tradicional ha sido una alternativa de subsistencia de los pobladores rurales.

Para lograr conservar, proteger y aprovechar la fauna silvestre de nuestra entidad, es necesario conjuntar interdisciplinariamente esfuerzos; donde se exija de los sectores encargados de la investigación (el caso de las universidades), y de los administrativos, una coordinación en lo que se refiere al estudio tanto de la diversidad faunística, como el diseño y ejecución de los proyectos y estrategias.

Independientemente de su valor económico, la fauna silvestre representa gran importancia como: 1) elemento fundamental en los mecanismos que mantienen el funcionamiento de los ecosistemas, 2) elementos indicativos de la calidad del ambiente, 3) banco de germoplasma, 4) por su importancia científica, 5) por su importancia recreativa, cultural, cinegética, industrial y de otros tipos.

Dado que la fauna silvestre es un elemento integral de los sistemas naturales, debemos estar conscientes que el deterioro o destrucción de ciertas poblaciones animales, puede producir desequilibrios que afectan irreversiblemente la dinámica y continuidad de los ecosistemas.

La fauna silvestre tiene una importancia especial, como indicador de la calidad del ambiente, de su fragilidad o de su estabilidad.

Otro aspecto importante es la diversidad de especies de la fauna silvestre, que constituyen potencial genético de gran consideración biológica y ecológica, el cual puede ser desarrollado racionalmente.

Es por medio de la investigación científica pura y aplicada, que el hombre obtiene una serie de conocimientos y experiencias, las cuales le permiten comprender y llegar a manejar la fauna silvestre y sus ecosistemas, para de esta manera aprovechar mejor el recurso fauna.

7.9 Áreas naturales protegidas

El papel que desempeñan las áreas protegidas en el campo de la conservación es esencial, constituyen una importante herramienta para contener la degradación de los recursos naturales. Es difícil que estos puedan ser valorados desde el punto de vista económico; la fauna, la flora y los valores estéticos conservados en esas zonas naturales, tienen una inmensa importancia para mantener los procesos ecológicos y los sistemas vitales esenciales; en muchos de los casos, representan un estilo de utilización sostenida de las especies y los ecosistemas.

Estas zonas naturales son también importantes por las siguientes razones: Mantienen la estabilidad ambiental de la región que la rodea, reducen la intensidad de las perturbaciones y protegen el suelo de la erosión; mantienen la capacidad productiva de ecosistemas, proporcionando la continua disponibilidad de agua, plantas y animales; proveen de oportunidades para la investigación y el monitoreo de la vida silvestre, de los ecosistemas y sus relaciones con el desarrollo humano; proporcionan oportunidades para la educación en conservación y ecología; ofrecen alternativas para el desarrollo rural complementario y el uso racional de tierras marginales; y proveen una base para el turismo.

La falta de recursos humanos, económicos y materiales, así como la dispersión administrativa que presentan las áreas protegidas, son de las causas que más afectan el buen desarrollo e implementación de un manejo adecuado.

Es notable la carencia de un sistema de vigilancia que ayude a la protección de los recursos existentes dentro de las áreas, así como la falta de integración de las dependencias involucradas dentro de las áreas protegidas y los mismos pobladores de las comunidades que se encuentren ya sea dentro de los límites, como en el área de influencia de estos sitios.

7.10 Contaminación del aire

La contaminación del aire es uno de los problemas ambientales más importantes, y es resultado de las actividades del hombre. Las causas que originan la contaminación atmosférica son diversas, pero el mayor índice de contaminación es provocado por las actividades industriales, comerciales, domésticas y agropecuarias. La combustión empleada para obtener calor, generar energía eléctrica o movimiento, es el proceso de emisión de contaminantes más significativo.

Existen otras actividades, como la fundición, la producción de cemento y asbesto, la refinación petrolera y la producción de sustancias químicas, que pueden provocar el deterioro de la calidad del aire, si se realizan sin control alguno.

El aire puro es una mezcla gaseosa compuesta en 78% de nitrógeno, un 21% de oxígeno y un 1% de numerosos compuestos tales como el argón, el bióxido de carbono y el ozono.

La contaminación del aire es la adición de cualquier sustancia que se encuentra en exceso y que altere sus propiedades físicas y químicas.

Los principales contaminantes del aire se clasifican en:

PRIMARIOS. Son los que permanecen en la atmósfera tal como fueron emitidos por la fuente. Para fines de evaluación de la calidad del aire se consideran: óxidos de azufre, monóxido de carbono, óxido de nitrógeno, hidrocarburos y partículas.

SECUNDARIOS. Son los que han estado sujetos a cambios químicos, o bien son el producto de la reacción de dos o más contaminantes primarios en la atmósfera. Entre ellos destacan los oxidantes fotoquímicos y algunos radicales de corta existencia, como el ozono.

A nivel nacional, la contaminación atmosférica se limita a las zonas de alta densidad demográfica o industrial. Las emisiones anuales de contaminantes en el país son superiores a 16 millones de toneladas, de las cuales 65% son de origen vehicular y un 35% provienen de fuentes industriales.

En la Ciudad de México se genera el 23.6 % de dichas emisiones, en Guadalajara el 3.5% y en Monterrey el 3%. Los otros centros industriales del país generan el 70% restante.

CUADRO #1 CRITERIO Y EFECTOS DE LOS CONTAMINANTES DEL AIRE (8)

CONTAMINANTE	CRITERIOS PARA EVALUAR LA CALIDAD DEL AIRE	CARACTERÍSTICAS DEL CONTAMINANTE	FUENTES PRINCIPALES	EFECTOS PRINCIPALES
PARTÍCULAS SUSPENDIDAS TOTALES (PST)	Un promedio diario de 275 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Partículas sólidas o líquidas dispersas en la atmósfera (diámetro de 05 a 100 micras) como polvo, cenizas, hollín, partículas metálicas, cemento, polen. La fracción respirable de PST está constituida por aquellas partículas de diámetro inferior a 10 micras.	Combustión industrial y doméstica usando carbón, combustóleo y diesel; procesos industriales; incendios, erosión eólica y erupciones volcánicas.	Salud: irritación en las vías respiratorias; su acumulación en los pulmones origina enfermedades como la silicosis y la asbestosis; agravan enfermedades como el asma y las cardiovasculares, pueden ser tóxicas dependiendo de su composición química.
DIOXÍDO DE AZUFRE (SO ₂)	Un promedio diario de 340 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0.13 ppm)	Gas incoloro con olor picante que al oxidarse y combinarse con el agua forma ácido sulfúrico, principal componente de la lluvia ácida.	Combustión de carbón, diesel, combustóleo y gasolina que contienen azufre; fundición de vetas metálicas ricas en azufre; procesos industriales, erupciones volcánicas.	Salud: irritación de los ojos y el tracto respiratorio, reduce las funciones pulmonares y agrava las enfermedades respiratorias como el asma, la bronquitis crónica y la enfisema.
HIDROCARBUROS (HC)	Criterio recomendable: Un promedio horario de 160 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0.2 ppm)	Compuestos orgánicos que contienen carbono e hidrógeno en estado gaseoso. Se pueden combinar en presencia de luz solar con óxidos de nitrógeno y formar el smog fotoquímico.	Combustión incompleta de combustibles y otras sustancias que contienen carbono; procesamiento, distribución y uso de compuestos del petróleo como la gasolina y los solventes orgánicos; incendios; reacciones químicas en la atmósfera; descomposición bacteriana de la materia orgánica en ausencia del oxígeno.	Salud: transformos en el sistema respiratorio: algunos hidrocarburos provocan el cáncer.

CUADRO #1 CRITERIO Y EFECTOS DE LOS CONTAMINANTES DEL AIRE (continuación)

CONTAMINANTE	CRITERIOS PARA EVALUAR LA CALIDAD DEL AIRE	CARACTERÍSTICAS DEL CONTAMINANTE	FUENTES PRINCIPALES	EFECTOS PRINCIPALES
OXIDANTES FOTOQUÍMICOS: OZONO (O ₃), NITRATOS DE PEROXIACETILO (PAN) Y ALGUNOS ALDEHIDOS	Ozono: un promedio horario máximo de 216 ug/m ³ (0.11 ppm)	Compuestos gaseosos incoloros producidos en presencia de luz solar. Oxidan materiales no inmediatamente oxidables por el oxígeno gaseoso.	Reacciones atmosféricas de hidrocarburos y óxidos de nitrógeno bajo la influencia de la luz solar.	Salud: irritación de los ojos y del tracto respiratorio, agravan las enfermedades respiratorias y cardiovasculares.
MONÓXIDO DE CARBONO (CO)	Un promedio en ocho horas máximo de 14 872 ug/m ³ (13 ppm)	Gas incoloro e inodoro que se combina con la hemoglobina para formar la carboxihemoglobina.	Combustión incompleta de combustibles y otras sustancias que contienen carbono: incendios.	Salud: la carboxihemoglobina afecta al sistema nervioso central y provoca cambios funcionales cardíacos y pulmonares, dolor de cabeza, fatiga, somnolencia, fallos respiratorios y hasta la muerte.
BIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO ₂)	Un promedio horario máximo de 395A ug/h ³ (0.21 ppm)	Gas café rojizo de olor picante.	Combustión a alta temperatura en industrias y vehículos; tormentas eléctricas.	
PLOMO (Pb)	Criterio recomendable: 1.5 ug/m ³ durante tres meses.	Metal pesado no férreo, se presenta en forma de vapor, aerosol o pol. vo.	Combustión de gasolina que contiene plomo, minería, fundición y procesos industriales.	Salud: se acumula en los órganos del cuerpo; causa anemia, lesiones en los riñones y el sistema nervioso central (saturnismo).

ppm - partículas por minuto.

(8) SEP, SEDUE, SSA. "Introducción a la Educación Ambiental y a la Salud Ambiental" en Antología del Método Experimental en la Enseñanza de las Ciencias Naturales U.P.N. 1988. p. 258, 259.

7.10.1 La Lluvia ácida

El dióxido de azufre (SO₂), es una sustancia muy tóxica, reacciona con el agua. El aumento en la concentración de estas moléculas en la atmósfera ha planteado un grave problema en años recientes: la lluvia ácida, los óxidos de nitrógeno de las emisiones de los carros son los responsables de la mayor acidez.

Hay varias fuentes de SO₂. La misma naturaleza es culpable de muchas emisiones de SO₂, en las emisiones volcánicas. También muchos metales existen en la naturaleza combinados con el azufre, la quema de combustibles fósiles en la industria, en las plantas y subestaciones generadoras de electricidad y en los hogares, producen la mayor parte del SO₂ emitido a la atmósfera.

Cada año la lluvia ácida causa pérdidas por cientos de millones de dólares por daños a las construcciones y las estatuas. Algunos químicos ambientales usan la expresión "lepra de la piedra" para describir la corrosión de la piedra causada por la lluvia ácida.

La lluvia ácida también perjudica la vida vegetal y acuática.

Hay dos formas de reducir los efectos de la contaminación del SO₂. La manera más directa es quitar el azufre a los combustibles fósiles, antes de la combustión, pero es difícil de realizar por razones tecnológicas, una estrategia más barata es eliminar el SO₂ a medida que se va produciendo, inyectando piedra caliza en polvo en el quemador o en el horno de la planta generadora de energía, junto con el carbón mineral.

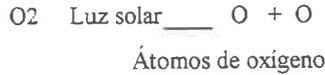
Es una forma muy sensible de transformar un contaminante en una materia prima útil para otro proceso. (9)

9) CHANG, Raymond. Química. México. McGraw- Hill Interamericana de México, SA de CV. 1992 p. 657.

7.10.2 El Ozono (O₃)

Hay reacciones químicas que producen gases que son emitidos hacia la atmósfera. En los últimos años, ha crecido la preocupación acerca del efecto que esas reacciones tienen sobre nuestro ambiente y nuestras vidas.

La parte externa de la atmósfera juega un papel importante en la determinación de las condiciones para la vida en la superficie de la Tierra. Esa capa, la Estratosfera, protege a la superficie de la intensa radiación y las partículas que bombardean al planeta. Algo de la radiación de alta energía que procede del Sol actúa sobre las moléculas de oxígeno en la atmósfera, convirtiéndolas en ozono, O₃.



La radiación ultravioleta procedente del Sol es muy dañina para los tejidos vivos de plantas y animales. Sin embargo, la capa de ozono protege a la Tierra porque absorbe esta radiación y así evita que su mayor parte llegue a la superficie del planeta.

Como se genera un átomo de cloro por cada molécula de ozono que se destruye, una sola molécula de clorofluorocarburo puede ser la responsable de la destrucción de muchas moléculas de ozono. Durante la pasada década, los científicos descubrieron un adelgazamiento anual en la capa de ozono en la Antártida. A esto es lo que se llama “el agujero” en la capa de ozono. Si este agujero se presentara sobre zonas pobladas en el mundo, ocasionaría efectos serios, como un aumento en la incidencia de cáncer, mayores temperaturas y problemas de visión.

El ozono es un gas azul pálido con un olor característico; se produce pasando una descarga eléctrica silenciosa a través del oxígeno gaseoso.

El olor irritante característico del ozono se puede notar en las cercanías de las máquinas eléctricas y de las líneas de transmisión de energía eléctrica. Se forma el ozono en la atmósfera durante las tormentas y por acción fotoquímica de la radiación ultravioleta sobre una mezcla de dióxido de nitrógeno y oxígeno. Las zonas con alta contaminación atmosférica están sujetas a altas concentraciones de ozono atmosférico.

El ozono no es un componente atmosférico deseable en la baja atmósfera, porque se sabe que causa graves daños a las plantas, endurece y cuartea el caucho (o hule), y forma compuestos irritantes para los ojos. Las concentraciones de ozono mayores que 0.1 partes por millón (ppm) en el aire causan tos, irritación, dolor de cabeza, fatiga y menor resistencia a la infección respiratoria. Las concentraciones entre 10 y 20 ppm son fatales para los seres humanos.

Además del ozono, el aire en las zonas urbanas contiene dióxidos de nitrógeno, sustancias que dan origen al smog o esmog. El término esmog describe la contaminación atmosférica en el medio urbano, que se percibe como una menor visibilidad a través del aire.

La sociedad trata continuamente de que se descubran, se comprendan y se controlen las emisiones que contribuyen a este campo de la química atmosférica. Es un problema que cada uno de nosotros comprende al mirar hacia el futuro, si queremos que en nuestro planeta se continúe conservando la vida como la conocemos ahora.

El ozono es muy reactivo, es explosivo a temperaturas superiores a los 300° C o en la presencia de sustancias que catalicen su descomposición. El ozono reacciona con muchas sustancias a temperaturas que no son lo suficientemente altas como para producir una reacción con el O₂.

A los científicos les preocupa un peligro creciente respecto a la capa de ozono. Los vehículos y refrigerantes a base de clorofluorocarburos, como los que se usan en las latas de aspersión (sprays) de aerosol, y que se utilizan en las unidades enfriadoras para refrigeración y acondicionamiento de aire, son compuestos estables que permanecen inalterados en la baja atmósfera. Cuando esos clorofluorocarburos son arrastrados por las corrientes de convección hacia la estratósfera, absorben radiación ultravioleta y producen átomos de cloro que a su vez reaccionan con el ozono. (10)

El documento denominado Plan Estatal de Protección al Ambiente concluye que el 75% de la contaminación atmosférica corresponde a fuentes móviles (vehículos automotores), el 20% a las actividades industriales y el 5% restante, a la combustión de productos inadecuados en la producción de ladrillo, a la quema de basura y otras fuentes.

Actualmente circulan en la ZMG más de 700,000 unidades automotoras; eso representa un incremento de más del 100% con respecto a 1980. Estos vehículos consumen diariamente 4 millones de litros de gasolina, lo que arroja cerca de 2,700 toneladas de contaminantes.

Por lo que se refiere a la industria, hay 242 fábricas registradas que aportan altas cantidades de contaminantes a la atmósfera; entre ellas se incluyen fundidoras, cementeras, industrias químicas, productoras de plaguicidas, mineras no metálicas, fabricantes de acumuladores y elaboradoras de grasas y aceites. De las empresas contaminantes, el 65% no cuenta con la mínima tecnología ambiental.

Varios óxidos, hallados en el aire en cantidades variables, son contaminantes del mismo. La civilización tecnológica moderna está introduciendo sustancias extrañas en la atmósfera a una velocidad progresiva. Los principales contaminantes del aire en términos de cantidades actuales son los siguientes:

10) HEIN, Morris. Química. México, Grupo Editorial Iberoamérica, SA de CV 1992 p.330.

7.10.3 Monóxido de Carbono (CO)

Del carbón y el petróleo se obtienen los combustibles que utilizamos para mover vehículos, calentar nuestros hogares y fábricas y obtener la energía necesaria para nuestra maquinaria industrial. Estos combustibles están compuestos principalmente de hidrocarburos y otros compuestos que contienen carbono. La combustión de estos combustibles libera anualmente a la atmósfera alrededor de 20 mil millones de toneladas de CO₂.

Los químicos han monitoreado en forma sistemática la concentración de CO₂ atmosférico desde 1958. El análisis del aire atrapado en el centro de los hielos tomados de la Antártida y de Groenlandia nos permite determinar los atmosféricos de CO₂ durante los pasados 160,000 años. Estas mediciones revelan que el nivel de CO₂ ha permanecido muy constante desde la última edad de hielo, hace unos 10,000 años, hasta aproximadamente el principio de la Revolución Industrial, hace alrededor de 300 años. Desde entonces la concentración de CO₂ se ha incrementado alrededor de 25%. Ahora es más elevada que nunca durante los últimos 160,000 años.

Aunque el CO₂ es un componente menor de la atmósfera, juega un papel muy significativo para atrapar el calor cercano a la superficie del planeta. Al absorber el calor radiante, actúa en una forma muy parecida como lo hace el techo de vidrio de un invernadero. Por esta razón, con frecuencia nos referimos al CO₂ y a otros gases que también atrapan el calor, como gases invernadero y denominamos al calentamiento ocasionado por estos gases, el efecto invernadero. Algunos climatólogos piensan que la acumulación de CO₂, y de otros gases que atrapan el calor, han empezado a cambiar el clima de nuestro planeta. Citan como evidencia de esto, el hecho de que los seis años más calientes de los registros fueron, todos ellos, en los años ochenta.

Una de las consecuencias a largo plazo del calentamiento terrestre sería la fusión de las capas de hielo de los polos, que ocasionaría una elevación en el nivel de los mares, y

originaría la inundación de las áreas costeras más bajas. Otros efectos serían los cambios en la distribución de las lluvias sobre las masas de tierra continentales. A la larga el calor y la sequía podrían convertirse en comunes en las vastas regiones de Estados Unidos que ahora proveen la mayor parte de productos agrícolas.

Si vamos a revertir estas tendencias actuales, deberíamos desarrollar nuevas fuentes de energía, intensificar los esfuerzos para la conservación de la misma y detener la deforestación en todo el globo.

Monóxido de Carbono. Es producido por la combustión incompleta de los combustibles. La combustión interna del motor del automóvil es la principal fuente de contaminación. La masa de CO producido por este proceso es casi igual a la mitad de la masa de gasolina consumida.

El monóxido de carbono es tóxico debido a que se combina con la hemoglobina de la sangre y evita que transporte oxígeno a los tejidos. Sin embargo, en otras formas, el CO no es muy reactivo. La reacción con el oxígeno del aire para formar CO₂ ocurre, pero muy lentamente.

(11)

7.10.4 Bióxido de Carbono (CO₂)

El bióxido de carbono se produce cuando las sustancias que contienen carbono se queman en un exceso de oxígeno:

También se produce cuando se calientan carbonatos.

Se obtiene en grandes cantidades como producto secundario de la fermentación del azúcar durante la producción del alcohol.

En el laboratorio, el CO₂ se produce normalmente por la acción de los ácidos sobre los carbonatos.

11) MORTIMER, Charles E. Química. México. Grupo Editorial Iberoamérica. 1983. p. 531.

El bióxido de carbono es un gas incoloro e inodoro. Es un componente menor de la atmósfera terrestre, pero es un importante contribuyente del llamado efecto invernadero. Aunque no es tóxico, en altas concentraciones aumenta la velocidad de la respiración y puede ocasionar sofocación. Se licúa con facilidad por compresión. No obstante, cuando se enfría a presión atmosférica se condensa y forma un sólido, no un líquido. El sólido sublima a presión atmosférica a -78° C. Esta propiedad hace valioso al CO_2 como refrigerante, ya que siempre está libre de la forma líquida. El CO_2 sólido se conoce como hielo seco. Alrededor de la mitad el CO_2 que se consume anualmente se utiliza en refrigeración. Otro uso importante es la producción de bebidas gaseosas. Se usan también grandes cantidades en la fabricación de sosa para lavandería, y de bicarbonato de sodio o polvo para hornear. (12)

7.10.5 Bióxido de Azufre (SO_2)

El bióxido de azufre es un gas incoloro con un olor punzante, y es bastante tóxico.

El bióxido de azufre se oxida lentamente a trióxido de azufre, pero la velocidad de reacción se puede acentuar en forma considerable con un catalizador como el platino resultan de la combustión del carbón, los procesos metalúrgicos y la combustión y refinación del petróleo. La mayor fuente es la combustión del carbón (el cual contiene del 0.5% al 3.0% de S) para producir electricidad. El tostado de minerales azufrados también es una fuente importante de contaminantes de SO_2 .

El bióxido de azufre de estas fuentes se oxida lentamente a SO_3 mediante el O_2 en el aire. El SO_3 forma ácido sulfúrico con el agua atmosférica y el SO_2 forma ácido sulfuroso. Estas sustancias son, naturalmente, extremadamente corrosivas. Los óxidos de azufre son, en cierta forma, los contaminantes más graves del aire. Son tóxicos, causan daños respiratorios y son una seria

12) BROWN - LEMAY - BURSTEN. Química. La Ciencia Central. México. 5ª edición. Prentice - Hall Hispanoamericana, S.A. 1993. p.909.

amenaza para la salud. Dañan la vida de las plantas, corroen los metales y atacan los mármoles y las calizas. Los monumentos antiguos (tales como el Partenón, en Atenas) que tienen siglos, están amenazados por la contaminación de la vida moderna. (lluvia ácida)

7.10.6 Óxido de Nitrógeno (NO₂)

El NO es un gas incoloro que se condensa a -152°C en forma de líquido azul.

El NO reacciona con el O₂ para formar NO₂, un gas café, corrosivo.

La incidencia de cáncer de piel depende de la exposición a la radiación ultravioleta. En la estratosfera, el ozono absorbe gran parte de la radiación UV dañina del Sol antes de que llegue a la superficie terrestre.

Existe la preocupación de que el NO que es emitido por los gases de escapes de los transportes supersónicos que vuelan en la estratosfera, pueda cataizar la descomposición de O₃.

El NO se regenera en el segundo paso, por lo cual se inicia una reacción en cadena en la cual una molécula del NO logra destruir muchas moléculas de O₃.

Se producen NO y NO₂ del N₂ y O₂ del aire a las altas temperaturas características de algunas combustiones. Se forman cantidades importantes de NO en las combustiones que se verifican en los motores de automotores y en las plantas que generan electricidad. El dióxido de nitrógeno se forma en el aire por la oxidación del NO.

Pequeñas cantidades de NO y NO₂ existen normalmente en el aire y forman parte menor del ciclo del nitrógeno. El dióxido de nitrógeno es considerablemente más tóxico que el NO, sin embargo, los gases que presentan generalmente en concentraciones relativamente bajas, tal que el efecto directo de estos contaminantes no es grave. El significado de estos óxidos radica en el papel que desempeñan en la formación de otros contaminantes de mayor riesgo.

7.10.7 Plomo (Pb)

El plomo es color blanco azulado y maleable pero más denso que el estaño. Se emplea como absorbente protector de rayos X, en placas de baterías y en aleaciones como soldadura. Al igual que los metales pesados, el plomo es tóxico. Se emplea en la gasolina como tetraetilo de plomo, un aditivo para elevar el octanaje disminuye en la actualidad y se encuentra prohibido en los automóviles más recientes. El plomo “envenena” a los catalizadores de los convertidores catalíticos. Se empleaba antiguamente como pigmento en la pintura blanca, aún se emplea en la actualidad en las pinturas rojas resistentes a la corrosión que se emplean en exteriores. (13)

El plomo no tiene función benéfica identificada en el metabolismo humano. Al contrario, su toxicidad ha sido conocida por más de 2000 años. A pesar de que se sabe que el plomo es un veneno, se usa ampliamente en nuestra sociedad. En la actualidad, el envenenamiento por plomo constituye una de las más serias preocupaciones ambientales. El tetraetilplomo se ha usado por mucho tiempo como agente antidetonante para mejorar el rendimiento de la gasolina. Algunas gasolinas con “plomo” contienen de 0.5 a 1 g de sustancia por litro de gasolina. En ciudades con mucho tráfico, la concentración de plomo en la atmósfera puede llegar a los 10 microgramos por metro cúbico de aire, lo que pone en peligro la salud de incontables personas.

En años recientes la limitación del uso de gasolina con plomo ha ayudado a reducir el contenido de plomo en el medio ambiente. Otras exposiciones al plomo implican a niños pequeños que viven en casas sumamente deterioradas, en las que trozos de pintura que lo contienen se desprenden, y los niños lo chupan por su sabor dulce; a bebedores de whisky que consumen espurias contaminadas con plomo y a personas que ingieren sus alimentos o

13) WHITTEN - GAILEY - DAVIS. Química General. México. Tercera edición McGraw - Hill Interamericana de México, SA de CV 1991 p. 676.

bebidas en recipientes inadecuadamente vidriados con plomo. Las uniones soldadas (que contienen plomo) en los sistemas de plomería para agua potable, constituyen una importante fuente de plomo.

El plomo es extremadamente tóxico; sus efectos en los humanos son acumulativos. Se introduce en el cuerpo inhalado o ingerido, el plomo se concentra en la sangre, en los tejidos y en los huesos. Se sabe que los iones de plomo inhiben las enzimas que catalizan las reacciones de la biosíntesis de la hemoglobina. Así, un síntoma del envenenamiento por plomo es la anemia.

El tetraetilplomo es aún más venenoso, puede atravesar con más facilidad las capas de membranas que los iones plomo no complejados, y por lo tanto puede atacar enzimas en diversas zonas, tales como el cerebro. De hecho, el daño cerebral es el síntoma que más suele presentarse en aquellos que han sido afectados por envenenamiento agudo por plomo, en particular los niños. El plomo también afecta al sistema nervioso central y daña las funciones renales.

El BAL fue desarrollado durante la Segunda Guerra Mundial como antídoto para la lewisita, un gas venenoso que contiene arsénico. En forma ionizada, ambos compuestos producen complejos muy estables con el plomo que finalmente pueden ser expulsados a través del riñón o del hígado.

7.10.8 Oxidantes fotoquímicos (PAN)

Son compuestos que contienen carbono e hidrógeno. Se hallan en el petróleo, gas natural y carbón. Los compuestos son liberados en la atmósfera por evaporación, refinación del petróleo y combustión incompleta de combustibles. Los hidrocarburos sin quemar del escape de los automotores constituyen la mayor fuente de este tipo de contaminación.

Pocos hidrocarburos son carcinogénicos (productores de cáncer). El peligro principal asociado con la contaminación de hidrocarburos radica, sin embargo, en los contaminantes que se producen de los hidrocarburos en el aire. El dióxido de nitrógeno se descompone en presencia de la luz solar para producir átomos de O:

Estos átomos de oxígeno reaccionan con el O₂ para producir ozono, O₃:

El ozono es altamente reactivo y reacciona con algunos hidrocarburos para producir compuestos orgánicos que contienen oxígeno. Puesto que el proceso es iniciado con la luz del Sol, los productos son llamados algunas veces contaminantes fotoquímicos. Estas sustancias son tóxicas y muy irritantes para los ojos, piel y vías respiratorias. Causan extensos daños en las cosechas y destruyen los materiales. Constituyen lo que se llama niebla fotoquímica.

7.10.9 Partículas suspendidas totales (PST)

Las pequeñas partículas suspendidas en el aire, son otro contribuyente importante en la contaminación del aire. Las partículas pueden consistir en líquidos o sólidos y varían en diámetro de 0.01 μm a 100 μm (el micrómetro μm , llamado antes micra, es 10^{-4} cm). Una fuente principal es el humo de la combustión del carbón. Los procesos industriales (por ejemplo, la elaboración del cemento) también introducen en el aire materia en forma de partículas. El escape de los automóviles contiene partículas en suspensión.

Las partículas reducen la visibilidad y constituyen una amenaza para la salud; causan daño a los pulmones y pueden ser tóxicas. Las sustancias carcinogénicas pueden estar contenidas en partículas muy diminutas de hollín. Las partículas en el escape de los automóviles contienen plomo, una sustancia tóxica que proviene de los compuestos del plomo y se añaden a la gasolina para aumentar la eficiencia del motor.

7.10.10 Medición de los contaminantes

En el Centro de Ciencias de la Atmósfera se emplean dos métodos para medir el grado de concentración de la contaminación: uno manual y otro automático. El primero depende de una técnica de muestreo que consiste en colocar una muestra para analizarla posteriormente en el laboratorio; una de sus ventajas es su costo, puesto que resulta muy económico; su desventaja, que el resultado de los análisis se obtiene un día después de realizado el muestreo. El segundo método consiste en un monitor bien calibrado que instantáneamente registra el nivel de concentración, pero su costo es muy elevado porque requiere de equipo importado; desde los tubos con que se conduce la muestra y los filtros que detienen la suciedad de las muestras, hasta los gases de calibración.

El monitoreo indica cómo están los niveles y tendencias de la contaminación en el aire ambiental, y si se aplican programas de control, indica en qué grados se está abatiendo la contaminación. Los monitoreos no son sencillos pues se deben realizar calibraciones, las cuales consisten en introducir en el monitor de flujo de gas con una concentración dada del compuesto de interés, de tal forma que al realizar la medición del valor leído por el instrumento sea real, ya que si no se da dicha calibración las lecturas o medidas realizadas resultan falsas. Asimismo, se realizan controles de flujos también calibrados y la operación en sí.

La calidad del aire en nuestro país se registra de acuerdo a los parámetros del Índice Mexicano de Calidad del Aire (IMEXCA), cuyo reporte es el siguiente:

INDICE MEXICANO DE LA CALIDAD DEL AIRE (IMEXCA) (14)

IMEXCA NIVEL PUNTOS	PARTICULAS SUSPENDIDAS TOTALES (PROM. 24 H. MCG/M3)*	BIOXIDO DE AZUFRE (SO2) PROM. 24 HR.	OZONO (O3) PROM. 1HR. PPM	MONOXIDO DE CARBONO (CO) PROM. 8 HR. PPM.	BIOXIDO DE NITROGENO (NO2) PROM. 1 HR. PPM
0 - 50	175	0.07	0.07	7	0.02
51 - 100	275	0.13	0.11	13	0.21
101 - 200	510	0.13	0.27	23	0.8
201 - 300	675	0.6	0.4	32	1.2
301 - 500	1000	1	0.6	50	2

* MCG/M3 = MICROGRAMOS POR METRO CUBICO PPM = PARTES POR MILLON

A 298 GRADOS K Y 760 mm.Hg

TERMINOS DESCRIPTIVOS DE LA CALIDAD DEL AIRE

BUENA 0 - 50
 SATISFACTORIA 51 - 100
 NO SATISFACTORIA 101 - 200
 MALA 201 - 300
 MUY MALA 301 - 500

(14) Plan Estatal de Protección al Ambiente. Gobierno del Estado de Jalisco. Comisión Estatal de Ecología. 1993. p. 137

La parte fundamental de los programas para control de fuentes móviles de contaminación ambiental están enfocadas a capacitar a talleres automotrices en lo referente a la afinación de vehículos automotores.

Otro programa es el de verificación obligatoria de todos los tipos de transporte de combustión interna, que emanan contaminantes, el cual dio inicio en 1991, pero que actualmente se encuentra suspendido.

Los problemas de contaminación del aire se presentan fundamentalmente por emisiones de los vehículos, por actividades industriales, basura, quema de pastizales e incendios de bosques, influyendo también la quema de llantas y otros residuos principalmente de plástico, utilizados para la fabricación de ladrillo.

De acuerdo a estas causas, el principal problema de contaminación del aire se presenta en la Zona Metropolitana de Guadalajara, por la concentración, tanto de vehículos como de industrias y la magnitud de sus vertederos de basura que en ocasiones se han incendiado ocasionando fuerte contaminación del aire.

Las ladrilleras por el rumbo de Tonalá y Tlaquepaque que utilizan como combustible cajas de acumuladores, llantas y desperdicios de plástico y cuero también influyen en agravar el problema.

Aparte de la Zona Metropolitana de Guadalajara, las ciudades de población mayor a 50,000 habitantes, están en riesgo potencial y debe haber un plan preventivo para evitar este deterioro.

Algunas zonas donde se localizan grandes industrias, generadoras potenciales de contaminación atmosférica, deben ser también consideradas para un plan preventivo, así como también el tipo de combustible a usarse en los vehículos automotores.

Un aspecto fundamental, en la solución a los problemas de la contaminación de la atmósfera, es la concientización de los ciudadanos y la participación de la comunidad.

Aunque en la actualidad el problema de la contaminación no se ha manifestado totalmente que llegue a causar muertes continuas, hay que prevenir con tiempo y evitar el cuadro que se presentó hace algunos años en la ciudad de Londres donde se registraron varias muertes por la excesiva contaminación de la atmósfera, de ahí que sea importante el problema de la contaminación de la atmósfera por grandes aviones que surcan los aires dejando gruesas columnas de óxido de nitrógeno que contaminan severamente la atmósfera y que aumentan las probabilidades de enfermedades y muerte vegetal.

7.11 Contaminación del Agua

La creciente industrialización, el desarrollo de los centros urbanos y la intensificación de las actividades agropecuarias de la entidad han originado un deterioro frecuentemente severo, de la calidad del agua de diversos cuerpos de agua superficiales y algunos subterráneos, deterioro que afecta tanto las perspectivas del desarrollo socioeconómico como la calidad de vida de los jaliscienses y el equilibrio de los ecosistemas acuáticos.

La toma de conciencia ambiental de la población, las acciones que en materia ambiental desarrollan los Sectores Público y Privado, así como los trabajos realizados por Instituciones de Enseñanza Superior y Centros de Investigación, todos ellos aportarán al mejor conocimiento de la problemática en materia de la calidad del agua, e indudablemente contribuirán al perfeccionamiento de las líneas de acción planteadas.

Sin agua no hay vida. Toda la vida vegetal y animal necesita un alto porcentaje de agua en su constitución. Nuestro propio cuerpo contiene un 70% de agua. El agua es asimismo, un elemento indispensable en la vida diaria del hombre civilizado.

En la Tierra hay 1,400 millones de kilómetros cúbicos de agua, de los cuales un porcentaje muy alto, 97% es de agua de mar, el resto en proporciones de 1 a 2%, es hielo o nieve y humedad en el aire y medio ambiente. La proporción de agua en la corteza de la Tierra es tres veces la de todas las demás sustancias presentes.

El agua es, pues, la sustancia más común, el elemento que más fácilmente podemos encontrar, y no sólo es importante disponer del agua en cantidad, sino que es importante disponer de ella en cierta y determinada calidad y características. El alto grado de industrialización y el hacinamiento crea verdaderos y graves problemas de contaminación ambiental, y en especial, de contaminación del agua debido a que los desarrollos poblacionales se encuentran establecidos en las márgenes de los ríos y lagos.

El agua es un recurso natural indispensable para la vida en todas sus manifestaciones y para el desarrollo demográfico, industrial, agropecuario y turístico. Para lo cual el agua se necesita en calidad y cantidad suficiente y adecuada para los distintos usos benéficos, así mismo, la calidad del agua es un elemento prioritario para la conservación y desarrollo de ecosistemas acuáticos.

El deterioro de la calidad del agua es un problema de magnitud, ya que el 70% de los ríos que corren por el estado están contaminados y gestan verdaderas amenazas para la sociedad. Las plantas de tratamiento de las ciudades jaliscienses son insuficientes y la baja eficiencia con que operan no resuelve el problema.

Para lograr la preservación y el uso racional de este vital recurso hídrico, en primer lugar se requieren marcos políticos y jurídicos suficientes y adecuados; además de los recursos técnicos, económicos y humanos que sean necesarios.

7.11.1 Programa de Agua Limpia 1991.

El Presidente Lic. Carlos Salinas de Gortari, en la ciudad de San Luis Potosí, el día 5 de Abril de 1991, puso en marcha el "Programa de Agua Limpia" con cobertura nacional. Dicho programa, es una estrategia de atención a los problemas de contaminación del agua, que consta de seis puntos esenciales:

PRIMERO: Llevar a cabo una intensa movilización para tener agua limpia en nuestro país.

SEGUNDO: Definir con criterios eficaces y realistas, los estándares mínimos de calidad en el agua potable y en las aguas residuales.

TERCERO: Poner en marcha la instrumentación del cobro de los derechos por el uso de cauces y cuerpos de agua para alejar la contaminación.

CUARTO: Resolver con tratamientos avanzados, algunos problemas específicos que revisten alta preocupación.

QUINTO: En todo el país se vierten aguas residuales en los ríos y cuerpos de agua. El propósito es tratar la mitad con lagunas de oxidación para que puedan ser utilizadas en la agricultura, bajo estricta reglamentación. La otra mitad recibirá tratamiento secundario para que lleguen con una calidad adecuada y proteger así costas, mares y entorno.

SEXTO: Fortalecer los programas de capacitación, formación de recursos humanos, investigación y transferencia de tecnología.

En Junio de 1989, se publicó en el Diario Oficial del Estado la Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y la Protección del Ambiente *, que es una ley de interés y utilidad pública, y tiene por objeto regular la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como la protección al ambiente en el Estado de Jalisco, en el ámbito de competencia de los Gobiernos Estatal y Municipales.

* *Anexo*

En esta ley se describen las atribuciones de los municipios, en lo que respecta a la regulación de las descargas de aguas residuales municipales y la verificación para que éstas satisfagan las normas técnicas ecológicas establecidas.

El importe del derecho se determinará mensualmente y estará en función de la zona de disponibilidad correspondiente al lugar donde se realice la descarga, el volumen de agua descargado, así como los kilogramos de contaminantes, Demanda Química de Oxígeno y Sólidos Totales vertidos por arriba de las normas permisibles.

No estarán obligados al pago del derecho quienes cumplan con las Normas Técnicas Ecológicas o condiciones particulares de descarga, así como aquéllos que no se les hayan fijado normas de concentración máxima permisible en su descarga, pero que su concentración promedio de DQO y SST sea menor o igual a 300 y 30 miligramos por litro respectivamente.

No pagarán este derecho durante un plazo de doce meses contados a partir del primero de Octubre de 1991, los contribuyentes que demuestren a satisfacción de la CNA, que tienen en proceso la realización del proyecto constructivo o la ejecución de obras para el control de sus descargas. Así mismo, los organismos operadores de agua potable y alcantarillado que se inscriban en el registro que llevará la CNA, respecto a las personas que se acojan a los programas de fomento de construcción de sistemas de tratamiento instituidos por el Gobierno Federal, tampoco pagarán este derecho durante 1991 y 1992.

7.11.2 Contaminación de Aguas Superficiales

La contaminación de aguas superficiales en el Estado es debida a descargas directas de aguas residuales municipales, industriales y de retorno agrícola, en su mayoría sin ningún tratamiento.

7.11.3 Contaminación de Aguas Subterráneas

La contaminación y degradación de la calidad fisicoquímica y bacteriológica del agua subterránea, puede ocasionarse por intromisión de aguas residuales y/o industriales que penetren hasta el cuerpo de agua subterráneo a través del subsuelo permeable, ya sea por disposición de aguas contaminadas sobre el terreno o por medio de pozos; por juntas o roturas de las tuberías del alcantarillado; o por rellenos municipales o químicos; pozos abandonados; descargas accidentales de sustancias químicas o de desecho, impropia inyección al subsuelo de desechos líquidos y localización de sistemas de tanques sépticos en ubicaciones inadecuadas hidrológica y geológicamente.

Los principales contaminantes que pueden causar problemas incluyen organismos causantes de enfermedades (patógenos), materia orgánica, sólidos en diversas formas, nutrientes, sustancias tóxicas, metales pesados, detergentes, espumas, calor y materiales radioactivos, entre otros.

El problema mayor que presenta la contaminación de aguas subterráneas, es que una vez que los contaminantes alcanzan el manto acuífero, es prácticamente imposible impedir que siga degradándose, dado lo impregnado que se encuentra el subsuelo. Solamente existe la posibilidad de descontaminar el agua extraída, mediante procesos fisicoquímicos que remuevan los contaminantes siempre que éstos no sean muy complejos, y en el caso de la contaminación bacteriológica, por desinfección del agua extraída.

7.11.4 Problemática en la Zona Metropolitana de Guadalajara

La problemática en la Zona Metropolitana de Guadalajara, en lo que respecta a aguas subterráneas, se puede considerar por naturaleza predominante en la contaminación y por la zona afectada.

I.- Contaminación química. Detectada en forma notoria en:

- Pozos alrededor del parque González Gallo
- Aguas someras en la zona del Dean
- Algunos pozos en la Zona Industrial
- Norias cercanas al Tiradero las Juntas
- Norias alrededor de la Presa Osorio, y
- Cuenca del Ahogado

II.- Contaminación orgánica y bacteriológica. Destacan las siguientes:

- Zona existente entre el Periférico Oriente, Las Juntas y la Carretera a Chapala
- La cuenca de Colomos, donde existe una notable contaminación bacteriológica
- La Zona de Tesistán, donde se comienzan a detectar algunos problemas, y
- Algunas zonas en distintos asentamientos humanos irregulares donde todavía no hay alcantarillado sanitario y se abastecen de norias y pozos someros, los cuales se contaminan por pozos "negros" o por tanques sépticos mal construidos y/o ubicados inadecuadamente.

7.12 Contaminación del suelo

La contaminación del suelo es , probablemente la menos espectacular, considerando además la contaminación del agua y del aire. Estas últimas han preocupado más a la sociedad, dejando aparentemente de lado la contaminación y degradación del suelo.

Este deterioro se manifiesta principalmente en la capa vegetal que permite el desarrollo de la vida a través de la actividad fisicoquímica y biológica. Además de hacer posible la vida vegetal y animal que la complementa, el suelo protege la capa subterránea, que constituye una fuente importante de abastecimiento de agua a través de los mantos freáticos.

El suelo puede sufrir deterioro y perder sus características favorables, debido a agentes naturales como son los meteorológicos, así como por agentes químicos y biológicos. Entre los primeros podemos citar el viento y las lluvias que provocan la erosión, destruyendo la capa vegetal del suelo y en algunos casos cambian el paisaje.

Entre los agentes de contaminación causados por el hombre, se encuentran los residuos sólidos mal dispuestos, cuando éstos se depositan en forma inadecuada y sin control, sin los mecanismos de protección adecuados para el suelo y los mantos freáticos subterráneos.

Los residuos sólidos son fundamentalmente de origen doméstico (basuras), industrial, hospitalario, minero y agrícola.

Los principales residuos de origen doméstico son las basuras urbanas o municipales cuya cantidad, tipo y tasa de producción tienen una relación directa al estrato socioeconómico y los hábitos de consumo de las comunidades que lo generan. Dentro de las basuras urbanas se encuentran las generadas en los domicilios, aquellas provenientes de los

mercados, de comercios y oficinas, restaurantes, así como residuos de parques y jardines y la generada en la vía pública.

Los residuos industriales y mineros deben ser tratados en forma diferente a la basura, se debe realizar una caracterización de los mismos para determinar si son considerados como peligrosos o no, para posteriormente decidir sobre el método de tratamiento. Generalmente, la disposición de estos residuos utilizan vastas extensiones de terreno al ser acumulados y se constituyen en factores de riesgo por contaminación y de pérdida de valores estéticos en parajes contiguos.

Los residuos agrícolas son fundamentalmente compuestos agroquímicos, así como herbicidas e insecticidas caducos, que generalmente son considerados como residuos peligrosos por su carácter tóxico que deben ser dispuestos en forma adecuada.

La prevención y control de la contaminación del suelo deberá enfocarse entonces hacia el tratamiento adecuado y control de los residuos sólidos, ya que éstos constituyen la principal fuente de contaminación del suelo.

El problema más constante y podría decirse más generalizado de contaminación de suelos en áreas de concentración urbana, es la basura.

En zonas agrícolas, el problema es el uso de herbicidas y pesticidas.

No hay comunidad, por pequeña que ésta sea, que no lo viva en mayor o menor medida. Esta comprende desde su generación, almacenamiento, recolección y transporte, hasta su destino final, ya sea éste basurero municipal, vertedero o tiradero clandestino, se tienen efectos directos sobre la contaminación del suelo, aire y agua, así como efectos indirectos sobre la salud de los habitantes y el turismo.

A veces la basura es vertida directamente a lechos de ríos y lagunas, afectando a los seres que de ellos se sustentan.

A esto se agrega, en algunas zonas, los desechos tóxicos que generan algunas fábricas o centros mineros que por desconocimiento y/o irresponsabilidad, se tiran como basura común, incrementando los problemas, principalmente de salud pública.

A pesar de la reglamentación, muchos hospitales siguen sumando a su basura, medicina caduca, residuos patológicos y tóxicos, reactivos, químicos y residuos de análisis, así como otros, volviendo más problemática y caótica la situación.

Las tasas de generación de basura se han incrementado en los últimos años. Esto es consecuencia de los hábitos de consumo, los procesos de industrialización y de la proliferación de envases desechables.

En cuanto a la operación de la fase de disposición final de los residuos municipales, se tiene como práctica generalizada, la disposición de la basura en vertederos y rellenos que en su gran mayoría no cumplen con las normas técnicas existentes en cuanto a ubicación, operación y diseño. También es generalizada la práctica de quemar la basura, ocasionando contaminación atmosférica, por la mencionada quema, combustión espontánea y explosiones.

Con referencia a la magnitud de las poblaciones, diremos que: en la Zona Metropolitana de Guadalajara, que tiene la mayor concentración urbana del estado, no existe una plantación oportuna referente a la disposición final de los residuos sólidos, en cuanto a la designación de sitios para rellenos. Los vertederos controlados carecen de infraestructura técnica para conducción y manejo de lixiviados, ni el manejo de gases generados. Están mal ubicados, con el riesgo de contaminación a mantos freáticos y el control de acceso adolece de fallas.

La planta de composteo del Municipio de Guadalajara, trabaja a una capacidad reducida y produce un compost que no tiene la calidad requerida.

En poblaciones medias, los vertederos carecen también de sistemas de control de lixiviados, pozos de monitoreo y demás características para asegurar una disposición adecuada de los residuos.

En poblaciones pequeñas, se dispone de la basura en las afueras del lugar, causando mal aspecto. frecuentemente se arroja la basura a causes de arroyos, generando contaminación a cuerpos de agua superficiales y subterráneos, o se quema contaminando la atmósfera.

En todas las poblaciones, tanto en pequeñas como en grandes concentraciones urbanas, existe una gran preocupación por la recolección, transporte y disposición final de los residuos sólidos municipales, aunque también hay una falta de control en todas las fases del sistema.

La proliferación de plástico película en la basura crea problemas, dificultando el tratamiento de la misma. En zonas suburbanas, ocasiona incluso la muerte del ganado. Existe una gran cantidad de basureros clandestinos y los vertederos se localizan por lo general mal ubicados, tratando de que estén lo más cerca posible de las poblaciones y sin tomar en cuenta criterios técnicos para la selección del lugar.

Los residuos sólidos provenientes de la industria pueden dividirse en residuos sólidos no peligrosos, y residuos sólidos peligrosos. La base de la clasificación es la Norma Técnica Ecológica NTE-CRP-001/88, que establece que los residuos que sean corrosivos, reactivos, explosivos, tóxicos o inflamables, serán considerados como residuos peligrosos y que éstos deberán tratarse de acuerdo a las demás normas técnicas correspondientes a este tipo de

residuos. En esta clasificación no están incluidos los residuos radioactivos, que tienen otro tratamiento.

La mayor parte de los residuos sólidos industriales no peligrosos se disponen en confinamientos privados de acuerdo a la normatividad vigente; sin embargo, algunos de ellos se saturarán en un término de 3 años.

En cuanto a los residuos industriales peligrosos, la mayor parte se disponen también en confinamientos autorizados, aunque las empresas que generan un volumen pequeño no tienen la facilidad de confinar éstos en cementerios públicos de residuos peligrosos en la zona.

En el Corredor Industrial de El Salto, existe una estación de recepción de residuos peligrosos, principalmente bifenilos policlorados, que después se envían a la ciudad de Tijuana, donde se tiene un incinerador aprobado por la SEDESOL.

Sin embargo, no existen compañías especializadas en el manejo y transporte de este tipo de residuos, lo que genera el riesgo de accidentes por mal manejo de los mismos.

La entrada en vigor de las reglamentaciones de SEDESOL en la materia, así como el seguimiento, visitas de inspección y la misma formación de la COMISIÓN ESTATAL DE ECOLOGÍA, han hecho de las industrias, cámaras y asociaciones industriales y colegios de profesionistas, se concienticen y preocupen por los problemas de disposición final y manejo de los residuos sólidos industriales.

Sin embargo, esta situación se ha dado muy recientemente y existe todavía desconocimiento de las empresas generadoras, en cuanto a qué trámites deben realizarse, cuáles son los procedimientos para un buen manejo de los residuos y a quién acudir para la resolución de estos problemas.

Debido a esta situación, una gran cantidad de los residuos se disponen inadecuadamente, por personal no capacitado, en drenajes, tiraderos clandestinos y aún en los vertederos municipales, contaminando suelo, aire y corrientes superficiales y subterráneas.

Como se ha mencionado, la generación de residuos industriales es directamente proporcional a la actividad industrial. Las unidades productivas están organizadas en cámaras y asociaciones de la misma rama industrial, para establecer planes de acción conjuntos frente a diversas problemáticas.

Es así que se han venido promoviendo acuerdos de concertación en cuanto a programas de trabajo, para abatir la contaminación, entre las autoridades ambientales del estado y algunas cámaras y asociaciones industriales.

7.13 Contaminación por ruido

La prevención y control adecuado de la contaminación por ruido debería ir enfocado principalmente a la reglamentación de las fuentes contaminantes y a la información a la ciudadanía en general, del daño que el ruido, de una manera constante y/o elevada puede causar, llegando incluso a daños irreversibles del aparato auditivo.

La contaminación por ruido afortunadamente no se presenta de una forma grave.

Sin embargo, en algunos lugares, los daños que causa el ruido están llegando no sólo a ser graves sino incluso irreversibles.

Las zonas más afectadas se localizan en las concentraciones urbanas donde se unen ruido doméstico, urbano y laboral, por lo que es importante no sólo la reglamentación sino campañas a la ciudadanía y las autoridades para cambios de conducta.

El ruido abarca aquellos sonidos que son audiblemente desagradables, ya sea en virtud de su intensidad, tono o timbre. La mayoría de los ruidos son de frecuencia esencialmente desentonada e incluyen componentes distribuidos en todo el intervalo de frecuencias audibles.

Es precisamente en el medio ambiente urbano, en que el ruido es ocasionado por la operación de los Aeropuertos que afecta a la población y a los empleados que viven y trabajan cerca o en los aeropuertos así como cerca de las rutas de los aviones. Aunque se han introducido desde 1972 en muchos tipos de aviones a reacción, dispositivos para emitir menor ruido que los modelos anteriores, el ruido continúa siendo uno de los más serios problemas ambientales asociados corrientemente con la operación de los Aeropuertos. Las medidas de mitigación consisten en la modificación de las trayectorias de los vuelos y la suspensión de actividades de los Aeropuertos durante horas específicas, especialmente en la noche.

El ruido de las operaciones industriales está generalmente confinado dentro de las instalaciones de las empresas. Como se mencionó, la maquinaria y equipo son las fuentes principales y los efectos se sienten principalmente por los trabajadores de la misma empresa. Esta clase de ruido puede ser mitigado por medio de control en la fuente (de ubicación, control de vibraciones, aislamiento de las cimentaciones y amortiguamiento); también se mitiga por la instalación de equipos para evitar el sonido, instalación de barreras acústicas, aislamiento de maquinaria muy ruidosa y cualquier barrera que interrumpa el paso del ruido. También pueden evitarse los daños por la limitación del tiempo de duración a la exposición del ruido. Estas medidas también ayudan a reducir los niveles del ruido dentro y fuera de la planta.

Los proyectos de construcción, aunque no son una fuente constante de ruido, al menos durante la construcción misma se tiene una fuente importante de ruido que hay que tratar de reducir mientras se realizan las mencionadas construcciones. Los ruidos se pueden originar de grúas y equipo de transporte, compresores de aire, revolventoras de concreto, equipos de cargadores frontales y transportes en general.

El impacto del ruido de los vehículos en una población, usualmente depende de las concentraciones de tráfico más bien que de algún vehículo en forma individual. Aunque los camiones son mucho menores en número de vehículos automóviles, éstos tienen tendencia a producir un ruido mucho más fuerte. Las motocicletas también son vehículos importantes en la generación del ruido. El ruido de los vehículos se origina en los sistemas de escape de los gases, en el frenado de las llantas, en los motores, especialmente los motores diesel y equipos especialmente adaptados a los vehículos. Los impactos del ruido en el tráfico pueden ser reducidos por la instalación de equipos silenciadores y en el caso de transporte público, por la sustitución de un sistema más silencioso, como el trolebús.

La falta de observancia de disposiciones en reglamentos municipales y bandos de policía y buen Gobierno, así como la falta de reglamentos estatales, hace que en determinadas zonas existan niveles superiores a los establecidos por la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, en su reglamento respectivo, el cual marca un nivel de ruido máximo permisible en fuentes fijas de 68 db (A) de las 6:00 a las 22:00 horas y de 6.5 db de las 22.00 a las 6.00 horas.

Esta problemática se da en las zonas urbanas.

En zonas no urbanas el ruido sólo se percibe en formas antropogénicas en proyectos de construcción de presas, carreteras, túneles, explotación de bancos de material, etc., fundamentalmente, en labores de dinamitar el suelo para los fines requeridos.

El problema de ruido es quizá menos notorio que la contaminación del aire, agua o suelo. Sin embargo, es en la educación ambiental donde la ciudadanía puede concientizarse de los riesgos que representa la exposición continua a fuentes de ruido y los daños que puede causar ésta al oído.

La exposición se da actualmente en dos rubros específicos: algunas industrias ruidosas en áreas de trabajo interiores y en discotecas donde el nivel de ruido es muy alto.

Entonces, es conveniente trabajar en colaboración con Comisiones Mixtas de Higiene y Seguridad, con los Sindicatos y las Empresas, así como con Cámaras y Asociaciones Industriales y Colegios de Profesionistas para darle al problema de la contaminación, una mayor importancia y plantear objetivos de disminución de los niveles de ruido en general.

La Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente también toma en cuenta, en su capítulo 6º., artículos 79 y 80 *, la protección al medio ambiente por el ruido, vibraciones, energía térmica y lumínica, olores y contaminación visual.

Finalmente, en los reglamentos de policía y buen Gobierno de los municipios, se establece los problemas que pueden causar un ruido excesivo en la población.

El centro urbano con mayor grado de influencia en el Estado y el Occidente del país es la Zona Metropolitana de Guadalajara. Tomó importancia desde el momento mismo de su creación, gracias a las características físicas del suelo y su potencial agrícola en toda la periferia, a la disponibilidad de agua y el verse favorecida con su ubicación espacial y el grado de accesibilidad. Guadalajara funge como el mayor centro comercial, industrial y de servicios, además de ser la sede de la Administración Pública del Estado.

* Anexo.- Pág. 124, 125.

La Zona Metropolitana de Guadalajara es el centro de mayor interacción con todos los asentamientos del estado, recibe el mayor número de inmigrantes de las zonas rurales y es el intermediario para la comercialización de productos y servicios. Además de representar el mayor flujo de información (Producción de imágenes, labores de investigación, publicidad, emisiones de radio, educación, publicaciones escritas, etc.).

La mayor interacción espacial de Guadalajara como centro motriz del estado se da con las localidades de mayor prioridad industrial y de desarrollo urbano, correspondiendo además a la mayor cantidad de vías de comunicación y transporte.

7.14 Enfermedades ocasionadas por la contaminación ambiental

Entre los efectos que tiene la contaminación atmosférica están la reducción de la visibilidad, cambios de la radiación solar, daños fisiológicos en especies vegetales y animales, daños en la salud humana así como daños psicológicos en el hombre y otras especies.

Los efectos causados por las partículas suspendidas se concentran principalmente en el sistema respiratorio, ya que ocasionan fuertes irritaciones de este sistema, así como daños locales en pulmones, faringe y tráquea, ocasionando incluso daños a padecimientos cardiovasculares, efectos en el sistema nervioso y padecimientos como asma, bronquitis y enfisema.

Los efectos de los óxidos de azufre

En las personas, incide nuevamente sobre las vías respiratorias, causando daño en las funciones pulmonares, irritación sensorial, afecciones cardio respiratorias y agravamiento del asma y la bronquitis crónica.

En los vegetales, la absorción del bióxido de azufre causa daños a las hojas que adquieren gradualmente un tono amarillento.

Monóxido de carbono

Los efectos en la salud son los de reducir la cantidad de oxígeno entregada a los tejidos del cuerpo, debido a la gran afinidad que tiene el monóxido de carbono por la hemoglobina, y el resultado es un debilitamiento de los músculos del corazón, reduciendo la cantidad de sangre bombeada a varias partes del cuerpo. Disminución de la tolerancia al ejercicio en pacientes con deficiencias cardiovasculares.

Oxidantes fotoquímicos

Los efectos de los oxidantes totales causan daño en las funciones pulmonares en los pacientes con asma y bronquitis, irritación ocular y lagrimeo prolongado, irritación de las vías respiratorias y bajo rendimiento de atletas o deportistas.

Los efectos del ozono son: envejecimiento de la peroxidación de grasas o lípidos, daño en las funciones pulmonares en personas con asma y bronquitis crónica, irritación ocular y en vías respiratorias, reblandecimiento de las glándulas bucofaringeas, incrementa la probabilidad de accidentes vehiculares por la pérdida del sentido.

Oxido de nitrógeno

Es factor casual en el agravamiento del enfisema pulmonar, causa daño en algunos mecanismos de defensa pulmonar, ocasionando por sí daños en el aparato respiratorio.

El plomo es una de las sustancias contaminantes más peligrosas, el ser humano puede absorber por diferentes vías. Los niños son los más expuestos a sufrir sus efectos en forma permanente al no haber desarrollado aún la barrera sanguínea del cerebro, por lo que al penetrar el plomo en su sistema nervioso, puede ocasionarles serios trastornos neurológicos y de comportamiento.

Dado que las personas presentan diferentes niveles de susceptibilidad, los síntomas de la intoxicación por plomo pueden variar, presentándose fatiga moderada, dificultad para concentrarse, irritabilidad, cansancio muscular, molestias abdominales ocasionales, temblores, jaquecas, dolor abdominal difuso, vómitos, pérdida de peso, estreñimiento y cólicos.

El problema de basura afecta no sólo al ser humano sino a todo el ecosistema de su entorno, desequilibrándolo. Así encontramos que el mal manejo, el gran volumen, el sistema equivocado de destino de ésta, generan, desde enfermedades gastrointestinales, tifoideas, hepatitis e incluso podrían generar algunas epidemias, hasta proliferación de fauna nociva (ratas, cucarachas, moscas, etc.) olores fétidos e incluso daño al paisaje y por ende, afectación al incremento de turismo en algunas zonas, así como contaminación de mantos freáticos.

El ruido a niveles excesivos en determinadas zonas, causa problemas auditivos, psíquicos y molestias en general.

Incluso no todos los efectos de la contaminación por ruido a la salud y al medio ambiente son completamente conocidos. Una exposición prolongada al ruido puede causar un estrés personal general, causado únicamente por el ruido o combinado con otros factores, los sonidos de suficiente intensidad y duración pueden causar un daño permanente al sistema auditivo. Aún la exposición a intensidades moderadas en el ambiente afecta al sistema cardiovascular pero no se ha definido qué tan graves son los efectos permanentes en el sistema circulatorio. Los niveles moderados del ruido causan vasoconstricción de las áreas periféricas del cuerpo y dilatación pupilar pero aún no hay evidencia qué tan fuerte o peligrosos puedan ser estos efectos sobre el tiempo.

Los niveles continuos de ruido arriba de 90 decibeles tienen efectos en detrimento del comportamiento humano, especialmente en las llamadas funciones sensitivas al ruido, como tareas de vigilancia, trabajo en procesos analíticos y de alta concentración. Los niveles de ruido inmediatamente abajo de 90 decibeles pueden ser disfrutivos; particularmente sin el ruido se tienen componentes de alta frecuencia y son intermitentes, inesperados e incontrolables.

Además de esto, el ruido puede ser un obstáculo para la comunicación al interferir estos sonidos disfrutivos a lo que queremos oír con el resultado que no oímos también o no oímos en absoluto, o que el sonido que deseamos percibir ha de ser desagradablemente fuerte para que nosotros percibamos el mensaje.

El punto más extremo de los efectos del ruido puede ser la pérdida del oído. El nivel general del ruido de la ciudad, por ejemplo, es suficientemente fuerte para ensordecernos gradualmente a medida que vamos envejeciendo. En ausencia del ruido, la capacidad del oído no debe deteriorarse necesariamente con los años. Sin embargo, con niveles de ruido de aproximadamente de 80 decibeles, o más altos, pueden producir la pérdida permanente del oído aunque por supuesto, el efecto es más rápido en el caso de ruidos más intensos y depende también hasta cierto punto, de la frecuencia. El ruido hexaboral, que se produce en talleres y naves con máquinas ruidosas, los choferes que conducen camiones diesel y las personas que trabajan en los Aeropuertos, están ensordeciendo gran cantidad de trabajadores. La exposición de la gente a música moderna que se escucha a altos niveles de sonido, causa también problemas graves, ya que este nivel se sitúa en los límites de la percepción dolorosa y es indiscutiblemente ensordecedor.

Los problemas más graves son:

- 1.- Disminución auditiva principalmente en los jóvenes.
- 2.- Cambios de conducta y neurosis causada por el ruido.
- 3.- Falta de reglamentación formal para que toda actividad urbana requiera especificaciones de ruido, efectuándose una inspección posterior.
- 4.- Falta de concientización a la ciudadanía por medio de difusión acerca de los daños orgánicos causados por el ruido y sus consecuencias a corto, mediano y largo plazo.

5.- Falta de grupos multidisciplinarios médicos para la detección, tratamiento médico en pacientes expuestos y para la orientación a autoridades sobre la ubicación de zonas problema.

6.- Deterioro auditivo manifestado con sintomatología similar a "presbiacusia", apareciendo esta sintomatología cada vez a menor edad.

7.- Provocación de "stress" debido a la liberación de adrenalina ante ruido constante, con cambios de conducta y mayor agresividad.

Corresponde al Ejecutivo del Estado, en el ámbito de competencia que confieren la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, y la Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y Protección al medio ambiente, formular y conducir la Política Estatal de Ecología y, que por delegación de atribuciones, corresponderá a la Comisión Estatal de Ecología, elaborar e instrumentar los planes ecológicos estatales que deberán aplicarse en la conducción de dicha política.

La Comisión Estatal de Ecología es un órgano público descentralizado del Ejecutivo del Estado, con personalidad jurídica y patrimonio propio que fue creada el 30 de Mayo de 1989, según decreto N° 1592.

8.- CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS

CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS

Tomando en consideración que en nuestra ciudad se ha incrementado en forma considerable la contaminación ambiental, es necesario dar a conocer en forma continua los factores que favorecen a su crecimiento y los riesgos a los que estamos expuestos si se continúan desarrollando actividades nocivas que las provoquen.

Si se desea que nuestra ciudad cuente en lo sucesivo con un ambiente sano, es necesario concientizar a todos y cada uno de los integrantes de la sociedad para que a medida de sus posibilidades y de acuerdo a sus conocimientos ayuden a conservar el ambiente.

Es conveniente que el maestro inicie al alumno, desde el principio de su educación en el conocimiento del medio ambiente y según sea su capacidad le vaya inculcando hábitos cualitativos, que le permitan valorar la importancia de una educación ambiental que favorezca su entorno.

Se ha comprobado que la contaminación ambiental provoca diferentes tipos de enfermedades, las cuales repercuten grandemente en la calidad de aprendizaje del alumno y en ocasiones son tan severas que provocan daños físicos y mentales irreversibles.

Dentro del campo de la enseñanza de las ciencias naturales, es conveniente que el maestro conozca una metodología adecuada complementada con estrategias didácticas que despierten el interés del niño por la naturaleza, mediante un método de enseñanza científico que aproxime a éste cada vez más a su realidad y permita comprenderla y manejarla con eficacia.

La contaminación del aire es un peligro que por su gravedad ha provocado la concientización adecuada de los daños que ocasiona a la salud del organismo.

Todo ser humano debe ser capacitado y educado para proteger y mejorar el medio ambiente tomando en cuenta todos los elementos que lo forman como lo son: el suelo, el aire, el agua y en general todos los recursos naturales que le brindan bienestar y satisfactores para su subsistencia.

9.- GLOSARIO

GLOSARIO

Adaptación.- Proceso que permite a los organismos sobrevivir en su ambiente.

Agentes Contaminantes Gaseosos.- La mayoría proceden de la combustión de derivados del petróleo, producen las lluvias ácidas y favorecen el efecto invernadero.

Agentes Contaminantes Sólidos.- Estas sustancias contaminan el agua, alteran los ecosistemas acuáticos y el suelo. Favorecen el desarrollo de bacterias perjudiciales para la salud en ríos y lagos.

Agua.- Líquido transparente, incoloro e insaboro.

Aire.- Es un fluido gaseoso que forma la atmósfera de la Tierra.

Átomo.- Partícula pequeñísima que forma cualquier tipo de materia.

Bacterias.- Organismos microscópicos unicelulares. Pueden provocar enfermedades, aumentar la fertilidad del suelo o utilizarse en procesos industriales.

Biósfera.- Región de la Tierra donde se desarrolla la vida.

Clima.- Es el conjunto de fenómenos meteorológicos que caracterizan el estado atmosférico y su evolución de un lugar determinado.

Combustión.- Es la acción y efecto de arder o quemar una sustancia.

Contaminación Atmosférica.- Es la producida por las industrias, los motores de explosión, la quema de carbón, petróleo y otros combustibles que liberan en la atmósfera gases y partículas finas capaces de mantenerse en suspensión.

Contaminación del Aire.- Es la adición de cualquier sustancia que se encuentra en exceso y que altere las propiedades fisicoquímicas del aire.

Contaminación por Ruido.- Es aquella que se origina por un ruido excesivo, provocando desequilibrios psicológicos en el hombre como neurosis, locura, fatiga física y sordera.

Contaminación Radioactiva.- Es la producida por la liberación de una explosión nuclear, por las aguas que han refrigerado a un reactor nuclear o por los productos y residuos radioactivos mal controlados.

Degradarse.- Descomponerse en sustancias más sencillas, por la acción de microorganismos desintegradores y por procesos químicos.

Ecología.- Estudia las relaciones que se producen entre los seres vivos y su medio ambiente.

Efecto de Invernadero.- La excesiva quema de combustible incrementa una capa de gases que se encuentra en la parte superior de la atmósfera, la cual atrapa el calor y lo refleja a la Tierra.

Elemento.- Sustancia simple imposible de descomponer químicamente.

Erosión.- Es el desgaste o destrucción del suelo ocasionado por el agua, sol y viento.

Erosionado.- Que ha sufrido desgaste o daño por diversos elementos como el viento o el agua. Se aplica generalmente al suelo o a la corteza terrestre.

Explosión Demográfica.- Crecimiento acelerado de la población.

Geología.- Es la ciencia que trata de la composición y estructura de la Tierra y procesos evolutivos.

Mezcla.- Es la unión de dos o más sustancias que pueden ser separadas por medios físicos y químicos.

Molécula.- Es la porción mínima de una sustancia que se puede combinar para formar nuevas sustancias.

Tecnología.- Conjunto de conocimientos, procedimientos, máquinas, herramientas e instrumentos que usan las personas para producir objetos que facilitan el trabajo y brindan comodidades.

10.- BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA

ANITA E. WOOLFOLK y NOCOLICH LORRAINE MC CUNE "Una Teoría Global Sobre El Pensamiento. La Obra de Piaget" En teorías del Aprendizaje. Antología Universidad Pedagógica Nacional. 1986. p. 202.

Anuario Estadístico del Estado de Jalisco. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. Gobierno del Estado de Jalisco. Edición 1994.

ASHBY, Eric. Reconciliar al hombre con el Ambiente. Barcelona. Editorial Blume. 1981.

AUSUBEL, David. "Aprendizaje por Descubrimiento" en La Tecnología del Siglo XX y la enseñanza de las Ciencias Naturales ¿Aprendizaje por Descubrimiento?. Antología Universidad Pedagógica Nacional. p. 95-99. 1988.

BROWN, - LEMAY - BURSTEN. Química. La Ciencia Central. México 5ª Edición. Prentice - Hall Hispanoamericana SA. 1993. p. 909.

CESARMAN, Fernando. Crónicas Ecológicas Tezontle: Fondo de Cultura Económica. México. 1977.

CHANG, Raymond. Química. México. McGraw - Hill Interamericana de México, SA de CV 1992. p. 657.

CONSTANCE, Kamii. "Principios Pedagógicos derivados de la teoría de Piaget" en Teorías del Aprendizaje. Antología UPN. p. 360. 1986.

DELVAL, JUAN. "El Aprendizaje Operatorio como Método de Estudio del Desarrollo Intelectual". En Desarrollo del Niño y Aprendizaje Escolar. Antología Universidad Pedagógica Nacional. 1987. p. 209, 210.

Diccionario de las Ciencias de la Educación Vol. II. México Santillana. 1983.

Diccionario Enciclopédico Espasa. Tomo 13. Madrid. Espasa - Calpe, SA 1979.

Enciclopedia de México. Tomo 5. México 2ª Edición. Enciclopedia de México, SA. 1977.

FREINET, Celestin. "La Enseñanza de las Ciencias" en Una Propuesta Pedagógica para la Enseñanza de las Ciencias Naturales. Antología Universidad Pedagógica Nacional. p. 48. 1988.

Gran Enciclopedia Temática de la Educación. Vol. VI. México Ediciones Técnicas Educativas SA 1979.

Guadalajara, Estado de Jalisco. Cuaderno Estadístico Municipal. INEGI. Edición 1993.

GUTIÉRREZ, J. M. "Reflexión sobre la Enseñanza de las Ciencias Naturales en la Escuela Primaria" en Antología de Introducción a la Historia de la Ciencia y su enseñanza. UPN. p. 197. 1988.

HEIN, Morris. Química. México. Grupo editorial Iberoamérica, SA de CV 1992. p. 330.

Jalisco a Tiempo. Centro de Estudios Estratégicos para el Desarrollo. Universidad de Guadalajara. 1994.

Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Periódico Oficial del Estado. El Estado de Jalisco en el tomo CCC, sec. II, Núm 49, martes 6 de Junio de 1989. Guadalajara, Jalisco. México Agosto de 1990.

MOLINA, E. Sergio. Turismo y Ecología. México 2ª edición. Editorial Trillas. 1983.

MONSERRAT MORENO. "Problemática Docente" En Teoría del Aprendizaje. Antología Universidad Pedagógica Nacional. 1988. p. 382.

MORTIMER, Charles E. Química. México. Grupo editorial Iberoamérica. 1983. p. 531.

Plan Estatal de Protección al Ambiente. Gobierno del Estado de Jalisco. Comisión Estatal de Ecología. 1993.

SEP, SEDUE, SSA. "Introducción a la Educación Ambiental y a la Salud Ambiental" en Antología de El Método Experimental en la Enseñanza de las Ciencias Naturales. UPN. p. 257, 258. 1988.

U.P.N. "Psicología, Psicología Genética y Pedagogía" en El Método Experimental en la Enseñanza de las Ciencias Naturales. Antología. Universidad Pedagógica Nacional. p.143-147- 1988.

VIZCAINO MURRAY, F. La contaminación en México. Fondo de Cultura Económica. México. 1986.

WHITTEN - GAILEY - DAVIS. Química General. México. 3ª edición. McGraw - Hill Interamericana de México SA de CV. 1991. p. 676.

ANEXO

**LEY ESTATAL DEL EQUILIBRIO
ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN
AL AMBIENTE**

**LEY ESTATAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL
AMBIENTE**

**Gobierno del Estado
Poder Legislativo
Secretaría General de Gobierno**

Decreto 13596 Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente

Al margen de un sello que dice: Gobierno de Jalisco. Poder Ejecutivo. Secretaría General de Gobierno. Estados Unidos Mexicanos.

Guillermo Cosío Vidaurri, Gobernador Constitucional del Estado Libre y Soberano de Jalisco, a los habitantes del mismo hago saber:

Que por la Secretaría del H. Congreso del Estado se me ha comunicado el siguiente

Decreto

Número 13596. El Congreso del Estado decreta:

Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente

TITULO PRIMERO

Disposiciones generales

Capítulo I

Normas Preliminares.

Artículo 1º. La presente Ley es de interés público y tiene por objeto, regular la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como la protección del ambiente en el Estado de Jalisco, en el ámbito de competencia de los gobiernos Estatal y Municipales.

Artículo 2º Se considera de utilidad pública:

I. El ordenamiento ecológico del territorio del Estado, en los casos previstos por esta Ley, y los demás aplicables:

II. El establecimiento de parques urbanos, zonas sujetas a conservación ecológica y otras zonas prioritarias de conservación y restauración del equilibrio ecológico de jurisdicción local, que se establezcan por declaratoria del Poder Ejecutivo del Estado o de los Ayuntamientos, en su caso;

III. El cuidado de los sitios necesarios para asegurar el mantenimiento e incremento de los recursos genéticos de la flora y fauna silvestres y acuáticas, en aguas de jurisdicción del Estado y las concesionadas por la Federación, frente al peligro de deterioro grave o extinción;

IV. El establecimiento de zonas intermedias de salvaguarda, con motivo de la presencia de actividades que afecten o puedan afectar el equilibrio de los ecosistemas o al ambiente de la Entidad, en general o de uno o varios Municipios, que no fuesen consideradas altamente riesgosas, conforme a las disposiciones de esta Ley y sus reglamentos, y

V. La prevención y el control de la contaminación del aire, agua y suelo, en el territorio del Estado.

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

I. Ambiente: El conjunto de elementos naturales o inducidos por el hombre, que interactúan en un espacio y tiempo determinado;

II. Áreas naturales protegidas: Las zonas del territorio Estatal en que los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del hombre, y que han quedado sujetas al régimen de protección;

III. Aprovechamiento racional: La utilización de los elementos naturales, en forma que resulte eficiente, socialmente útil, y procure su conservación y la del ambiente;

IV. Contaminación: La presencia en el ambiente de uno o más contaminantes o de cualquiera combinación de ellos que cause desequilibrio ecológico;

V. Contaminante: Toda materia o energía en cualesquiera de sus estados físicos y formas que, al incorporarse o actuar en la atmósfera, agua, suelo, flora, fauna o cualquier elemento natural, altere o modifique su composición y condición natural.

VI. Contingencia ambiental: Situación de riesgo, derivada de actividades humanas o fenómenos naturales, que puede poner en peligro la integridad de uno o varios ecosistemas;

VII. Control: Inspección, vigilancia y aplicación de las medidas necesarias para el cumplimiento de las disposiciones establecidas en este Ordenamiento,

VIII. Corta Sanitaria: Medida para prevenir y evitar la propagación de la contaminación provocada por algún agente patógeno, en especies como árboles, arbustos y otras plantas;

IX. Criterios ecológicos: Los lineamientos destinados a preservar y restaurar el equilibrio ecológico y proteger el ambiente;

X. Desequilibrio ecológico: La alteración de las relaciones de interdependencia entre los elementos naturales que forman el ambiente, que afecta negativamente la existencia, transformación y desarrollo del hombre y demás seres vivos;

XI. Ecosistema: La unidad funcional básica de interacción de los organismos vivos entre sí, y de éstos con el ambiente, en un espacio y tiempo determinados;

XII. Equilibrio ecológico: 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;

XIII. Elemento natural: Los elementos físicos, químicos y biológicos que se presentan en un tiempo y espacio determinados, sin la inducción del hombre,

XIV. Emergencia ecológica: Situación derivada de actividades humanas o fenómenos naturales que, al afectar severamente a sus elementos, pone en peligro a uno o varios ecosistemas:

XV. Fauna silvestre: Las especies animales terrestres que subsisten sujetas a los procesos de selección natural, cuyas poblaciones habitan temporal o permanentemente en el territorio Estatal, 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 tornen salvajes y por ello sean susceptibles de captura y apropiación;

XVI. Flora silvestre: Las especies vegetales terrestres, así como hongos que subsisten sujetas a los procesos de selección natural y que se desarrollan libremente en el territorio Estatal, incluyendo sus poblaciones o especímenes que se encuentran bajo control del hombre:

XVII. Flora y fauna acuáticas: Las especies biológicas y elementos biogénicos que tienen como medio de vida temporal, parcial o permanente, las aguas del territorio del Estado;

XVIII. Impacto ambiental: Modificación del ambiente, ocasionada por la acción del hombre o la naturaleza;

XIX. Manifestación del impacto ambiental: El 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:

XX. Mejoramiento: El incremento de la calidad del ambiente;

XXI. Norma técnica ecológica: La regla científica o tecnológica emitida por la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología, que deben aplicar el Gobierno del Estado y los Ayuntamientos, en el ámbito de sus competencias, y que establezca los requisitos, especificaciones, condiciones, procedimientos, parámetros y límites permisibles que deberán observarse en el desarrollo de las actividades, o uso y destino de bienes, que causen o puedan causar desequilibrio ecológico, o daño al ambiente, y además, que uniformen principios, criterios y políticas en la materia;

XXII. Ordenamiento ecológico: El proceso de planeación dirigido a evaluar y programar el uso del suelo y el manejo de los recursos naturales, en el territorio Estatal, para preservar y restaurar el equilibrio ecológico y proteger el ambiente;

XXIII. Preservación: El conjunto de políticas y medidas para mantener las condiciones que propicien la evolución y continuidad de los procesos naturales;

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

XXV. Protección: El conjunto de políticas y medidas para mejorar el ambiente y prevenir y controlar su deterioro;

XXVI. Recurso natural: El elemento natural susceptible de ser aprovechado en beneficio del hombre;

XXVII. Región ecológica: La unidad del territorio Estatal que presenta características ecológicas comunes;

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

XXIX. Residuos peligrosos: Todos aquellos residuos, en cualquier estado físico que, por sus características corrosivas, tóxicas, venenosas, reactivas, explosivas, inflamables, biológicas, infecciosas o irritantes, representan un peligro para el equilibrio ecológico o el ambiente;

XXX. Restauración: Conjunto de actividades tendientes a la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales; y

XXXI. Vocación natural: Condiciones que presenta un ecosistema para sostener una o varias actividades, sin que se produzcan desequilibrios ecológicos.

Capítulo II

De la concurrencia entre el Estado y los Municipios

Artículo 4º. Las atribuciones gubernamentales, en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico y protección al ambiente, que son objeto de esta Ley, serán ejercidas, de manera concurrente, por el Gobierno del Estado y los Gobiernos Municipales, de conformidad con la distribución de competencias, cuyas bases establece la presente Ley, sin perjuicio de lo que se disponga en otros ordenamientos.

Artículo 5º. Compete al Gobierno del Estado y a los Gobiernos Municipales; en la esfera de competencia local, conforme a la distribución de atribuciones que se establece en la presente Ley, y lo que dispongan otros ordenamientos, así como los convenios de coordinación:

I. La formulación de la política y de los criterios ecológicos en el Estado, congruentes con los que, en su caso, hubiese formulado la Federación;

II. La preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente, en bienes y zonas de jurisdicción del Estado y de los Municipios, salvo cuando se refieran a asuntos reservados a la Federación;

III. La prevención y el control de emergencias ecológicas y contingencias ambientales, en forma aislada o participativa con la Federación, cuando la magnitud o la gravedad de los desequilibrios ecológicos, o daños al ambiente no rebasen el territorio del Estado o sus Municipios, o sea necesaria la acción exclusiva de la Federación;

IV. La regulación de las actividades que no sean consideradas altamente riesgosas, cuando por los efectos que puedan generar, se afecten ecosistemas o al ambiente del Estado, o del Municipio correspondiente;

V. La regulación, creación y administración de los parques urbanos y zonas sujetas a conservación ecológica, que prevén las leyes de la materia;

VI. La prevención y el control de la contaminación de la atmósfera, generada en zonas o por fuentes emisoras, de jurisdicción Estatal o Municipal;

VII. El establecimiento de las medidas para hacer efectiva la prohibición de emisiones contaminantes que rebasen los niveles máximos permisibles por ruido, vibraciones, energía térmica, lumínica y olores perjudiciales al equilibrio ecológico o al ambiente, salvo en las zonas o en los casos de fuentes emisoras de jurisdicción Federal;

VIII. La regulación del aprovechamiento racional, la prevención y el control de la contaminación de las aguas de jurisdicción Estatal, y las concesionadas por la Federación;

IX. La prevención y control de la contaminación de aguas Federales que el Estado y sus Municipios tengan asignadas o concesionadas para la prestación de servicios públicos, y de las que se descarguen en las redes de alcantarillado de los centros de población, sin perjuicio de las facultades de la Federación, en materia de tratamiento, descarga, infiltración y reuso de aguas residuales, conforme a la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, y demás normas aplicables;

X. El Ordenamiento Ecológico del Estado y sus Municipios, particularmente en los asentamientos humanos, a través de los programas de desarrollo urbano y demás instrumentos regulados en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en la Ley de Asentamientos Humanos, en la presente Ley, y en las demás disposiciones aplicables;

XI. La regulación con fines ecológicos, del aprovechamiento de los minerales o sustancias no reservadas a la Federación, que constituyan depósitos de naturaleza semejante a los componentes de los terrenos, tales como rocas o productos de su descomposición, que sólo puedan utilizarse para la fabricación de materiales para la construcción u ornamento;

XII. La preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección ambiental en los centros de población, en relación con los efectos derivados de los servicios de alcantarillado, limpia, mercados y centrales de abasto, cementerios, rastros, tránsito y transporte local;

XIII. La regulación del manejo y disposición final de los residuos sólidos que no sean peligrosos, conforme a la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección del Ambiente, y sus disposiciones reglamentarias;

XIV. Expedir y aplicar, en el ámbito de sus respectivas competencias, leyes y reglamentos que tiendan al cumplimiento de las disposiciones de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y sus normas reglamentarias;

XV. Aplicar, en el ámbito de sus competencias, las normas técnicas ecológicas, expedidas por la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología, y las expedidas por el Gobierno del Estado;

XVI. Concertar, con los sectores, social y privado, la realización de acciones, en el ámbito de sus competencias, conforme a la presente Ley;

XVII. Vigilar la aplicación de la tecnología aprobada por la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología, y las que en su caso expida el Gobierno del Estado, para reducir las emisiones contaminantes de vehículos automotores, en el ámbito de sus competencias;

XVIII. Aplicar las normas técnicas de emisión máxima permisible de contaminantes a la atmósfera de fuentes móviles, incluido el transporte público;

XIX. Establecer y operar sistemas de verificación de contaminación de la atmósfera, y, en su caso limitar la circulación de vehículos cuyos niveles de emisión de contaminantes rebasen los límites máximos permisibles que se determinen;

XX. Aplicar las disposiciones de tránsito y vialidad para reducir los niveles de emisión de contaminantes a la atmósfera, de los vehículos automotores;

XXI. Establecer y operar los sistemas de monitoreo de la contaminación atmosférica, en el ámbito Estatal;

XXII. Establecer y operar laboratorios de análisis de la contaminación atmosférica en el Estado;

XXIII. Participar, en el ámbito de sus competencias, en la formulación y ejecución de los programas especiales que establezca la Federación, para la restauración del equilibrio ecológico, en aquellas zonas y áreas del Estado, que presenten graves desequilibrios;

XXIV. Vigilar la observancia de las declaratorias que se expidan para regular el uso del suelo, el aprovechamiento de los recursos y la realización de actividades que generen contaminación, en las zonas y áreas del Estado, que presenten graves desequilibrios ecológicos;

XXV. Participar, en los términos que convenga con la Federación, en la organización y administración de los parques nacionales y áreas naturales protegidas federales;

XXVI. Establecer medidas de protección de las áreas naturales, en el ámbito de sus competencias, de manera que se asegure la preservación y restauración de los ecosistemas, especialmente los más representativos, y aquellos que se encuentren sujetos a procesos de deterioro o degradación;

XXVII. Fomentar investigaciones científicas y promover programas para el desarrollo de técnicas y procedimientos que permitan prevenir, controlar y abatir la contaminación, propiciando el aprovechamiento racional de los recursos, y proteger los ecosistemas, pudiendo celebrar convenios con instituciones de educación superior, centros de investigación, instituciones del sector social y privado, investigadores y especialistas en la materia, en el ámbito de sus competencias;

XXVIII. Aplicar los criterios generales para la protección de la atmósfera, en las declaraciones de usos, destinos, reservas y provisiones, definiendo las zonas en que sea permitida la instalación de industrias contaminantes, en el ámbito de sus competencias;

XXIX. Convenir con quienes realicen actividades contaminantes, y en su caso, requerirles, la instalación de equipos de control de emisiones en actividades de jurisdicción Estatal y Municipal, promoviendo ante la Federación dicha instalación, en los casos de jurisdicción federal;

XXX. Integrar y mantener actualizado el inventario de fuentes fijas de contaminación, en el ámbito de sus competencias;

XXXI. Elaborar los informes sobre el estado del medio ambiente en la Entidad, que se convengan con la Federación;

XXXII. Resolver los recursos que se interpongan con motivo de la aplicación de esta Ley, sus Reglamentos y disposiciones que de ella emanen;

XXXIII. Inspeccionar, vigilar e imponer sanciones, en los asuntos de sus competencias, en cumplimiento de las disposiciones establecidas en esta Ley; y

XXXIV. Las demás que se deriven de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y sus disposiciones reglamentarias, la presente Ley, y otras disposiciones aplicables.

Cuando dos o más centros de poblaciones urbanos, situados en el Estado, formen o tiendan a formar una continuidad demográfica, el Gobierno del Estado y los de los Municipios respectivos, en el ámbito de sus competencias, planearán, de manera coordinada las acciones de que trata este artículo, cuya relación queda a cargo del Estado, salvo lo previsto en la fracc. VII, del Artículo 115, de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

Capítulo III

De las atribuciones del Ejecutivo del Estado

Artículo 6º. Corresponden al Titular del Ejecutivo del Estado, las siguientes atribuciones, que ejercerá directamente:

I. Formular y conducir la Política Estatal de Ecología;

II. Aplicar, en la esfera de su competencia, esta Ley y sus Reglamentos;

III. Ordenar y ejecutar las distintas acciones, dentro del ámbito de su competencia, a fin de preservar, proteger y restituir el equilibrio Ecológico y el ambiente, coordinándose con la Federación y los Municipios, según sea necesario;

IV. Formular los criterios Ecológicos Estatales que deberán aplicarse en la Política Estatal de Ecología, el ordenamiento Ecológico Local, la prevención y el control de la contaminación ambiental de la Entidad, la protección de las áreas naturales y aguas de

jurisdicción Estatal y las concesionadas por la Federación, con la participación que, en su caso, corresponda a los Municipios.

V. Coordinar los estudios y acciones para la creación de áreas naturales protegidas de acuerdo a lo dispuesto por esta Ley, con la intervención que corresponda a otras dependencias y autoridades Municipales, participando en las acciones que deban realizarse, conforme a sus propios acuerdos y resoluciones;

VI. Formular y desarrollar programas para preservar y restaurar el Equilibrio Ecológico y la protección del ambiente, propiciando el manejo integral de los recursos naturales, en el ámbito de su competencia;

VII. Programar el ordenamiento ecológico del territorio del Estado, en coordinación con la Federación y los Municipios, en sus respectivas esferas de competencia;

VIII. Evaluar el impacto ambiental, en las actividades de su competencia, a que se refiere la presente Ley;

IX. Formular y desarrollar programas para promover el uso de tecnologías apropiadas para el aprovechamiento de los recursos naturales, que le correspondan al Estado, e inducirlos en los gobiernos Federal y Municipal, así como a los sectores social y privado;

X. Prevenir y controlar, procurando su reducción, la contaminación de la atmósfera, generada en el territorio del Estado, por fuentes fijas y móviles, en el ámbito de su competencia;

XI. Establecer y desarrollar la política de reuso de aguas en la Entidad, en coordinación con la Federación y los Municipios;

XII. Determinar las áreas naturales protegidas de interés Estatal, en los términos previstos por esta Ley;

XIII. Establecer viveros, criaderos, y reservas de especies de la flora y fauna, silvestres y acuáticas, en su caso, con la coordinación, de la Secretaría de Pesca y la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos;

XIV. Ordenar la suspensión de cualquier actividad o acción que contravenga las disposiciones legales en materia de equilibrio ecológico y protección al ambiente;

XV. Imponer las sanciones administrativas que procedan, a los infractores de esta Ley y demás ordenamientos aplicables en materia de equilibrio ecológico y protección al ambiente, invariablemente, la ejecución de dichas sanciones corresponderá: a la Secretaría de Finanzas, cuando se trate de multas; a la Secretaría de Desarrollo Urbano y Rural, en los casos de clausura y suspensión de labores; y a la Dirección Intermunicipal de Seguridad Pública Metropolitana, si fuere de arresto administrativo;

XVI. Vigilar el cumplimiento de la legislación federal en materia de aprovechamiento de los recursos naturales, como lo prevén las Leyes: Federal de Aguas, de Fomento Agropecuario, de Conservación del Suelo, Forestal y de la Reforma Agraria; y

XVII. Las demás que le confieran las disposiciones legales y reglamentarias aplicables, en materia de Ecología.

Capítulo IV

De las atribuciones de los Municipios

Artículo 7º. Corresponde a los gobiernos Municipales directamente o por delegación, a través de los organismos o dependencias que para tal efecto designen sus Titulares, en el ámbito de su competencia, de manera general, las atribuciones que se establecen en el Art. 5º de la presente Ley, coordinadamente con el Estado, y de manera exclusiva, las siguientes:

I. Evaluar el impacto ambiental o promover su realización ante el Gobierno del Estado, respecto de obras o actividades que se efectúen dentro del territorio Municipal, que puedan alterar o alteren el equilibrio ecológico o el ambiente del Municipio, condicionando el otorgamiento de las autorizaciones para el uso del suelo o de las licencias de construcción u operación respectiva, al resultado satisfactorio de dicha evaluación;

II Dictaminar las solicitudes de autorización que se presenten para descargar aguas residuales en los sistemas de drenaje y alcantarillado que administren, estableciendo condiciones particulares de descarga en dicho sistema, salvo que se trate de aguas residuales generadas en bienes y zonas de jurisdicción Federal, así como requerir la instalación de sistemas de tratamiento, cuando no se satisfagan las normas técnicas ecológicas;

III. Aplicar en las obras e instalaciones municipales destinadas al tratamiento de aguas residuales, los criterios que emitan las autoridades federales o estatales, a efecto de que las descargas en cuerpos y corrientes de agua que pasen al territorio de otro Municipio o Entidad Federativa, satisfagan las normas técnicas ecológicas aplicables;

IV. Proponer el monto de los derechos correspondientes para que el Municipio pueda llevar a cabo el tratamiento necesario de aguas residuales y, en su caso, proceder a la imposición de las sanciones a que haya lugar;

V. Llevar y actualizar el registro Municipal de las descargas a las redes de drenaje y alcantarillado que administren, el cual será integrado al registro estatal y nacional de descargas;

VI. Regular las descargas de origen municipal y su mezcla incontrolada con otras descargas, así como el vertimiento de residuos sólidos en cuerpos y corrientes de agua;

VII. Formular y expedir las declaraciones para la creación de áreas naturales protegidas en el Municipio, en congruencia con la política económica de la Federación y del Estado;

VIII. Vigilar el cumplimiento de la legislación federal en materia de aprovechamiento de recursos naturales, como lo prevén las Leyes: Federal de Aguas, de Fomento Agropecuario, de Conservación del Suelo, Forestal y de la Reforma Agraria; y

IX. Las demás que le confieran las disposiciones legales, y reglamentos aplicables, en materia ecológica.

Capítulo V

De la política ecológica

Artículo 8º. Para la formulación y conducción de la Política Ecológica, y demás instrumentos previstos en esta Ley, en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico y protección al ambiente estatal y municipal, se observarán los siguientes principios:

I. Los ecosistemas son patrimonio común de la sociedad, y de su equilibrio dependen la vida y las posibilidades productivas del País, y, en especial, del Estado de Jalisco;

II. Los ecosistemas y sus elementos deben ser aprovechados de manera que se asegure una productividad óptima y sostenida, compatible con su equilibrio e integridad;

III. Las Autoridades Estatales y Municipales, así como los particulares, deben asumir la responsabilidad de la protección del equilibrio ecológico;

IV. La responsabilidad respecto al equilibrio ecológico, comprende tanto las condiciones presentes como las que determinarán la calidad de vida de las futuras generaciones;

V. La prevención de las causas que los generan, es el medio más eficaz para evitar los desequilibrios ecológicos;

VI. El aprovechamiento de los recursos naturales renovables debe realizarse, de manera que se asegure el mantenimiento de su diversidad y renovabilidad;

VII. Los recursos naturales no renovables deben utilizarse de modo que se evite el peligro de su agotamiento y la generación de efectos ecológicos adversos;

VIII. La coordinación entre los distintos niveles de gobierno y la concertación con la sociedad, son indispensables para la eficacia de las acciones ecológicas;

IX. El sujeto principal de la concertación ecológica lo son no únicamente los individuos, sino también los grupos y organizaciones sociales. El propósito de la concertación de acciones ecológicas es reorientar la relación entre la sociedad y la naturaleza;

X. En el ejercicio de las atribuciones que las leyes confieran al Estado, para regular, promover, restringir, prohibir, orientar y, en general inducir las acciones de los particulares en los campos económico y social, se considerarán los criterios de preservación y restauración del equilibrio ecológico;

XI. Toda persona tiene derecho a disfrutar de un ambiente sano. Las autoridades, en los términos de ésta y otras leyes, tomarán las medidas para preservar ese derecho;

XII. El control y la prevención de la contaminación ambiental, el adecuado aprovechamiento de los elementos naturales y el mejoramiento del entorno natural de los

asentamientos humanos, son elementos fundamentales para elevar la calidad de vida de la población;

XIII. En consideración a que preservar el equilibrio ecológico y proteger el ambiente es responsabilidad de la sociedad en su conjunto, el estado estudiará y determinará, en su caso, las aportaciones que en recursos materiales, humanos y financieros, deban hacer los usufructuarios directos e indirectos de un ecosistema determinado;

XIV. Es de interés público y social que las actividades que se llevan a cabo dentro del territorio del Estado, no afecten al equilibrio ecológico internacional o nacional ; y

XV. El Gobierno del Estado promoverá, ante el de la Federación y los de las Entidades Federativas vecinas a Jalisco, la preservación y restauración del equilibrio de los ecosistemas regionales.

Capítulo VI

De los instrumentos de la Política Ecológica

Sección Primera

De la Planeación Ecológica

Artículo 9º. En la planeación del desarrollo del Estado, será considerada la política y el ordenamiento ecológicos, que se establezcan de conformidad con esta Ley y las demás disposiciones aplicables.

Artículo 10º. El Gobierno del Estado, por conducto de las dependencias y organismos correspondientes, promoverá la participación de los distintos grupos sociales, en la elaboración de los programas que tengan por objeto la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente, según lo establecido en esta Ley y las demás aplicables.

Sección Segunda
Del Ordenamiento Ecológico

Artículo 11 . Para la elaboración del ordenamiento ecológico, se considerarán los siguientes criterios:

I. La naturaleza y características de cada ecosistema, dentro de la regionalización ecológica del Estado;

II. La vocación de cada zona o región, en función de sus recursos naturales, la distribución de la población y las actividades económicas predominantes;

III. Los desequilibrios existentes en los ecosistemas, por efecto de los asentamientos humanos, de las actividades económicas, o de otras actividades humanas o fenómenos naturales;

IV. El equilibrio que debe existir entre los asentamientos humanos y sus condiciones ambientales, y

V. El impacto ambiental de nuevos asentamientos humanos, obras o actividades agropecuarias, industriales, comerciales o de servicios.

Artículo 12 . El ordenamiento ecológico será considerado en la regularización del aprovechamiento de los recursos naturales, de la localización de la actividad productiva secundaria y de los asentamientos humanos, conforme a las siguientes bases:

I. En cuanto al aprovechamiento de los recursos naturales, el ordenamiento ecológico será considerado en:

A) La realización de obras públicas que impliquen el aprovechamiento de recursos naturales, y

B) El otorgamiento de asignaciones, concesiones, autorizaciones y permisos para el uso, explotación y aprovechamiento de aguas de propiedad estatal o municipal;

II. En cuanto a la localización de la actividad productiva secundaria y de los servicios, el ordenamiento ecológico será considerado en:

- A) La realización de obras públicas susceptibles de influir en la localización de las actividades productivas;
- B) El financiamiento a las actividades económicas para inducir su adecuada localización, y en su caso, su reubicación;
- C) El otorgamiento de estímulos fiscales orientados a promover la adecuada localización de las actividades productivas; y
- D) Las autorizaciones para la construcción y operación de plantas o establecimientos industriales, comerciales o de servicios; y

III. En lo que se refiere a los asentamientos humanos, el ordenamiento ecológico será en:

- A) La fundación de nuevos centros de población;
- B) La creación de reservas territoriales y la determinación de los usos, provisiones y destinos del suelo urbano; y
- C) La ordenación urbana del territorio, y los programas del Gobierno Federal para infraestructura, equipamiento urbano y vivienda.

Sección Tercera

De los criterios ecológicos en la promoción del Desarrollo Estatal

Artículo 13 . En la planeación y realización de las acciones a cargo de las dependencias y entidades de las Administraciones Estatal y Municipales, conforme a sus respectivas áreas de competencia, que se relacionen con materias objeto de este ordenamiento, así como en el ejercicio de las atribuciones que les confieran para regular, promover, restringir, prohibir, orientar y, en general, inducir las acciones de los particulares en los campos económico y social, se observarán los criterios ecológicos generales que establezcan las leyes de la materia.

Sección Cuarta

De la regulación ecológica de los Asentamientos Humanos

Artículo 14 . La regulación ecológica de los asentamientos humanos consiste en el conjunto de normas, disposiciones y medidas de desarrollo humano y vivienda, que dicten y lleven a cabo el Estado y sus Municipios, para mantener, mejorar o restaurar el equilibrio de esos asentamientos con los elementos naturales, y asegurar el mejoramiento de la calidad de vida de la población.

Artículo 15 . Para la regulación ecológica de los asentamientos humanos, las dependencias y entidades de la Administración Pública, considerarán los siguientes criterios generales:

I. La política ecológica en los asentamientos humanos requiere, para ser eficaz, de una estrecha vinculación con la planeación urbana y su aplicación;

II. Debe buscar la corrección de aquéllos desequilibrios que deterioren la calidad de vida de la población, y a la vez, prever las tendencias de crecimiento del asentamiento humano, para mantener una relación suficiente entre la base de recursos y la población, cuidando de los factores ecológicos y ambientales que son parte integrante de la calidad de la vida; y

III. En el ambiente construido por el hombre, es indispensable fortalecer las previsiones del carácter ecológico y ambiental, para proteger y mejorar la calidad de la vida.

Artículo 16 . Los criterios generales y locales de regulación ecológica de los asentamientos humanos serán considerados en:

I. La formulación y aplicación de las políticas Estatal y Municipal de desarrollo urbano y vivienda;

II. Los programas sectoriales de desarrollo urbano y vivienda que realicen el Estado y sus Municipios; y

III. Las normas de diseño, tecnología de construcción, uso y aprovechamiento de vivienda, y en las de desarrollo urbano, que expida el Ejecutivo del Estado.

Artículo 17. En los programas de desarrollo urbano, se incorporarán los siguientes elementos ecológicos y ambientales:

I. Las disposiciones que establece la presente Ley, en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente;

II. La observancia del ordenamiento ecológico, en el territorio del Estado;

III. El cuidado de la proporción que debe existir entre las áreas verdes y las edificaciones destinadas a la habitación, los servicios, y en general, otras actividades;

IV. Que la vivienda que se construya en las zonas de expansión de los asentamientos humanos, guarde una relación adecuada con los elementos naturales de esas zonas, y considere áreas verdes suficientes para la vivienda social; y

V. Que la vivienda que se construya en los asentamientos humanos incorpore criterios ecológicos y de protección al ambiente, tanto en sus diseños como en sus tecnologías aplicadas, para mejorar la calidad de la vida.

Sección Quinta

De la evaluación del Impacto Ambiental

Artículo 18. La realización de obras o actividades públicas o privadas que puedan causar desequilibrios ecológicos, o rebasar los límites y condiciones señalados en los reglamentos y en las normas técnicas ecológicas emitidas por la Federación y el Gobierno del Estado, deberán sujetarse a la autorización previa del Ejecutivo del Estado o de los Municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, siempre que no se trate de las obras o actividades de competencia Federal, comprendidas en el artículo 29 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección del Ambiente, ni de cualesquiera otras reservadas a la Federación, sin perjuicio de otras autorizaciones que corresponda otorgar a las autoridades competentes.

Cuando se trate de la evaluación del impacto ambiental, por la realización de obras o actividades que tengan por objeto el aprovechamiento de recursos naturales, la autoridad estatal requerirá a los interesados que, en la manifestación del impacto ambiental correspondiente, se incluya la descripción de los posibles efectos de dichas obras o actividades en el ecosistema de que se trate, considerando el conjunto de elementos que lo conforman, y no únicamente los recursos que serían objeto de aprovechamiento.

Artículo 19. Para la obtención de la autorización a que se refiere el artículo anterior, los interesados deberán presentar, ante la autoridad correspondiente, una manifestación de impacto ambiental, que en su caso, deberá ir acompañada de un estudio de riesgo de la obra, de sus modificaciones o de las actividades previstas, consistente en las medidas técnicas preventivas y correctivas para mitigar los efectos adversos al equilibrio ecológico, durante su ejecución, operación normal, y en caso de accidente.

La manifestación y el estudio podrán ser realizados por los prestadores de servicios que realicen estudios de impacto ambiental, siempre y cuando estén inscritos en el registro que, para el efecto, funcione a nivel Federal.

Artículo 20. Corresponderá a los organismos y dependencias que el Ejecutivo del Estado designe, evaluar el impacto ambiental a que se refiere el art. 18 de esta Ley, particularmente tratándose de las siguientes materias:

- I. Obra pública y Caminos Rurales;
- II. Zonas y Parques Industriales;
- III. Exploración, extracción y procesamiento de minerales o sustancias que constituyan depósitos de naturaleza, cuyo control no esté reservado a la Federación;
- IV. Desarrollos Turísticos, Estatales y Privados;
- V. Instalaciones de tratamiento, relleno sanitario, eliminación de aguas residuales o residuos sólidos no peligrosos;
- VI. Fraccionamientos, unidades habitacionales y nuevos centros de población; y
- VII. Los demás que no sean competencia de la Federación.

Artículo 21 . Para llevar a cabo la evaluación del impacto ambiental en las materias que señala el artículo anterior, se requerirá la siguiente información, para cada obra o actividad:

- I. Su naturaleza, magnitud y ubicación;
- II. Su alcance en el contexto social, cultural, económico y ambiental;
- III. Sus efectos directos o indirectos en el corto, mediano o largo plazo, así como la acumulación y naturaleza de los mismos; y
- IV. Las medidas para evitar o mitigar los efectos adversos.

Artículo 22 . Una vez evaluada la manifestación del impacto ambiental, la autoridad estatal o municipal, según sea el caso, en los términos previstos en el art. 20, de esta Ley, dictará la resolución correspondiente, en la que podrá:

- I. Otorgar la autorización para la ejecución de la obra o la realización de la actividad de que se trate, en los términos solicitados;
- II. Negar dicha autorización; y
- III. Otorgar la autorización condicionada a la modificación del proyecto de obra o actividad, a fin de que se eviten o atenúen los impactos ambientales adversos, susceptibles de ser producidos en la operación normal, y aún en caso de accidente. Cuando se trate de autorizaciones condicionadas la autoridad Estatal o Municipal, señalará los requerimientos que deban observarse para la ejecución de la obra o realización de la actividad prevista.

Artículo 23 . El Gobierno Estatal y los Municipales, podrán solicitar del gobierno Federal la asistencia técnica, para la evaluación de la manifestación del impacto ambiental o del estudio del riesgo, en su caso.

Sección Sexta

De las normas técnicas ecológicas

Artículo 24 . Las normas técnicas ecológicas determinarán los parámetros, dentro de los cuales se garanticen las condiciones necesarias de la población, y para asegurar la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente.

Artículo 25 . Las actividades y servicios que originen emanaciones, emisiones, descargas o depósitos, que causen o puedan causar desequilibrio ecológico o producir daño al ambiente, o afectar los recursos naturales, la salud, el bienestar de la población, los bienes propiedad del Estado o de los particulares, deberán observar los límites y procedimientos que se fijen en las normas técnicas ecológicas aplicables.

Sección Séptima

De las medidas de protección de áreas naturales

Artículo 26 . El Estado y los Municipios establecerán medidas de protección de las áreas naturales, de manera que se asegure la preservación y restauración de los ecosistemas, especialmente los más representativos, y de aquellos que se encuentren sujetos a procesos de deterioro o degradación.

Sección Octava

De la investigación y educación ecológicas

Artículo 27 . Las autoridades estatales y municipales, en el ámbito de sus competencias, promoverán la incorporación de contenidos ecológicos en los diversos ciclos educativos, especialmente en el nivel básico, así como la formación cultural de la niñez y la

juventud, y propiciarán el fortalecimiento de la conciencia ecológica, a través de los medios de comunicación masiva.

El Ejecutivo del Estado, por conducto de los organismos o dependencias que para tal efecto señale, promoverá el desarrollo de la capacitación y adiestramiento, en y para el trabajo, en materia de protección al ambiente, y de preservación y restauración del equilibrio ecológico, con arreglo a lo que establece esta Ley, y de conformidad con los sistemas, métodos y procedimientos que prevenga la legislación especial. Asimismo, propiciará la incorporación de los contenidos ecológicos en los programas de las Comisiones Mixtas de Seguridad e Higiene.

Artículo 28 . El Gobierno del Estado y los Ayuntamientos, con arreglo a la Ley, fomentarán investigaciones científicas y promoverán programas para el desarrollo de técnicas y procedimientos que permitan prevenir, controlar y abatir la contaminación, propiciar el aprovechamiento racional de los recursos y proteger los ecosistemas, en el ámbito de sus respectivas competencias. Para ello, se podrán celebrar convenios con instituciones de educación superior, instituciones del sector social y privado, investigadores y especialistas en la materia.

Sección Novena

De la información y vigilancia

Artículo 29 . El Gobierno del Estado y los Ayuntamientos, por conducto de sus organismos o dependencias respectivas, mantendrán un sistema permanente de información y vigilancia sobre los ecosistemas, en sus respectivas jurisdicciones territoriales; para lo cual podrán coordinar sus acciones entre sí, y con el Gobierno Federal. Asimismo, establecerán sistemas de evaluación de las acciones que emprendan.

TITULO SEGUNDO

Áreas naturales protegidas

Capítulo I

De las categorías, declaratorias y ordenamiento de las áreas naturales protegidas

Sección Primera

De los tipos y caracteres, de las áreas naturales protegidas

Artículo 30 . En los términos de esta Ley, de las demás leyes y reglamentos aplicables, las áreas naturales del territorio del Estado, podrán ser materia de protección, como Reservas Ecológicas, para los propósitos y con los efectos y modalidades que en tales ordenamientos se precisan, mediante la imposición de las limitaciones que determinen las autoridades competentes para realizar en ellas sólo los usos y aprovechamientos socialmente necesarios. Las mismas son consideradas en la presente Ley como áreas naturales protegidas, y su establecimiento es de interés público.

Artículo 31 . La determinación de áreas naturales protegidas de carácter estatal o municipal, tienen como objetivos:

- I. Preservar los ambientes naturales representativos de las diferentes regiones biogeográficas y ecológicas, y de los ecosistemas más frágiles, para asegurar el equilibrio y la continuidad de los procesos evolutivos y ecológicos;
- II. Asegurar el aprovechamiento racional de los ecosistemas y sus elementos;
- III. Proporcionar un campo propicio para la investigación científica y el estudio de los ecosistemas y su equilibrio;
- IV. Generar conocimientos y tecnologías que permitan el aprovechamiento racional y sostenido de los recursos naturales en el Estado, así como su preservación; y
- V. Los demás que tiendan a la protección de elementos con los que se relacionen ecológicamente en el área de su competencia.

Artículo 32 . Se consideran áreas naturales protegidas, en el ámbito de competencia estatal:

I. Los parques urbanos; y

II. Las zonas sujetas a conservación ecológica, así como las que tengan ese carácter, conforme a las disposiciones estatales o municipales correspondientes.

Artículo 33 . En el establecimiento, administración y desarrollo de las áreas naturales protegidas a que se refiere el artículo anterior, participarán sus habitantes, de conformidad con los acuerdos de concertación que al efecto se celebren, con el objeto de propiciar el desarrollo integral de la comunidad y asegurar la protección de los ecosistemas.

Artículo 34 . Los parques urbanos son aquellas áreas de uso público, constituidas por el Gobierno del Estado y los de los Municipios, en los centros de población, para obtener y preservar el equilibrio de los ecosistemas urbanos industriales, entre las construcciones, equipamientos e instalaciones respectivos y los elementos de la naturaleza, de manera que se proteja un ambiente sano, el esparcimiento de la población y valores artísticos, históricos y de belleza natural, que se signifiquen en la localidad.

Artículo 35 . Las zonas sujetas a conservación ecológica son aquellas constituidas por el Estado y sus Municipios, en zonas circunvecinas a los asentamientos humanos, en las que existan uno o más ecosistemas en buen estado de conservación, destinadas a preservar los elementos naturales indispensables al equilibrio ecológico y al ambiente general.

Sección Segunda

*De las declaraciones para el establecimiento, conservación,
administración, desarrollo y vigilancia de áreas naturales protegidas*

Artículo 36 . Las áreas naturales protegidas se establecerán mediante Decreto del Congreso del Estado, o decreto expedido por el Ejecutivo; los Ayuntamientos interesados harán la declaratoria correspondiente conforme a éste y los demás ordenamientos aplicables según proceda en el ámbito de su competencia y en su caso elevarán iniciativa de decreto al órgano legislativo para el debido establecimiento de estas áreas.

Artículo 37 . En la realización de los estudios previos que den base a la expedición de las declaratorias para el establecimiento de áreas naturales protegidas, en el ámbito de interés estatal, participarán los municipios en cuyas circunscripciones territoriales se localice el área natural de que se trate.

Artículo 38 . Las declaratorias para el establecimiento, conservación, administración, desarrollo y vigilancia de las áreas naturales protegidas de interés estatal, sin perjuicio de lo que dispongan otras leyes, contendrán los siguientes elementos:

I. La delimitación precisa del área, señalando la superficie, ubicación, deslinde, y en su caso, la zonificación correspondiente;

II. Las modalidades a que se sujetará dentro del área, el uso o aprovechamiento de los recursos naturales en general o, específicamente, de aquéllos sujetos a protección en el ámbito estatal y municipal;

III. La descripción de actividades que podrán llevarse a cabo en el área correspondiente, y las modalidades y limitaciones a que se sujetarán;

IV. La causa de utilidad pública para que, en caso de bienes de propiedad privada, fundamente la expropiación de terrenos, para que el Estado o los Municipios adquieran su dominio, cuando al establecerse un área natural protegida se requiera dicha resolución. En esos casos deberán observarse las prevenciones de la Ley de Expropiación de Bienes Muebles e Inmuebles de Propiedad Privada en el Estado, y de la Ley Federal de Reforma Agraria; y

V. Los lineamientos para la elaboración del programa del manejo del área.

Artículo 39 . Las declaratorias deberán publicarse en el Periódico Oficial *El Estado de Jalisco*, por una sola vez y se inscribirán e incorporarán en el o los Registros Públicos de la Propiedad que correspondan, y se notificarán a los propietarios o poseedores de los predios afectados, en forma personal, cuando se conocieren sus domicilios; en caso contrario, se hará una segunda publicación, la cual sufrirá efectos de notificación.

Artículo 40 . Una vez establecida un área natural protegida, solo podrá ser modificada su extensión y, en su caso, los usos del suelo permitidos por la autoridad que la haya establecido, de conformidad con los estudios que al efecto se realicen.

Artículo 41 . En el otorgamiento o expedición de permisos, licencias, concesiones , o en general, de autorizaciones a que se sujetaren la exploración, explotación o aprovechamiento de recursos naturales de áreas naturales protegidas, se observarán las disposiciones de la presente Ley, las leyes en que se fundamenten las declaratorias de creación correspondiente, así como las prevenciones de las propias declaratorias.

El solicitante deberá, en tales casos, demostrar ante la autoridad competente, su capacidad técnica y económica para llevar a cabo la exploración, explotación o aprovechamiento de que se trate, sin causar deterioro al equilibrio ecológico.

La Comisión Estatal de Ecología, tomando como base los estudios técnicos y socioeconómicos practicados, podrá ordenar la cancelación o revocación del permiso, licencia, concesión o autorización correspondiente, cuando la exploración, explotación o aprovechamiento del recurso ocasione o pueda ocasionar deterioro al equilibrio ecológico, si se trata de áreas naturales protegidas de carácter estatal, y sugerirla al Ayuntamiento respectivo, si es de carácter Municipal.

Artículo 42 . El Estado y Municipios, conforme a lo dispuesto en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección del Ambiente, participarán en las actividades y medidas de conservación, administración, desarrollo y vigilancia de las áreas naturales protegidas,

celebrando, para tal efecto, convenios de coordinación con la Federación, a efecto de regular las materias que se estimen necesarias, como son, enunciativamente:

I. La forma en que el Estado y los Municipios participarán en la administración de las áreas naturales protegidas;

II. La coordinación de las políticas federales con las del Estado y los Municipios, y la elaboración del programa del manejo de las áreas naturales protegidas, con la formulación de compromisos para su ejecución;

III. El origen y destino de los recursos financieros para la administración de las áreas naturales protegidas;

IV. Los tipos y forma como se ha de llevar a cabo la investigación y la experimentación en las áreas naturales protegidas; y

V. Las formas y esquemas de concertación con la comunidad, los grupos sociales, científicos y académicos.

Artículo 43. El programa de manejo del las áreas naturales protegidas para el Estado y sus Municipios, deberán contener, por lo menos lo siguiente:

I. La descripción de las características físicas, biológicas, sociales y culturales de la zona, en el contexto regional y local;

II. Los objetivos específicos del área natural protegida;

III. Las acciones a realizar en el corto, mediano y largo plazo, entre las que se comprenderán la investigación, uso de recursos naturales, extensión, difusión, operación, coordinación, seguimiento y control; y

IV. Las normas técnicas aplicables, cuando corresponda, para el aprovechamiento de los recursos naturales, las cortas sanitarias de cultivo y domésticas, así como aquéllas destinadas a evitar la contaminación del suelo y de las aguas, y las prácticas agronómicas que propicien al aprovechamiento más racional de los recursos.

Artículo 44. Todos los actos, convenios y contratos relativos a la propiedad, posesión o cualquier derecho relacionado con bienes inmuebles ubicados en áreas naturales

protegidas, deberán contener referencia de la declaratoria correspondiente y de sus datos de inscripción o incorporación en el Registro Público de la Propiedad.

Los Notarios, y cualesquiera otros fedatarios públicos, sólo podrán autorizar las escrituras públicas, actos, convenios, o contratos en los que intervengan, cuando se cumpla con lo dispuesto en el presente artículo.

Será nulo todo acto, convenio o contrato que contravenga lo que en la mencionada declaratoria se establezca.

Capítulo II

Del Sistema Estatal de Áreas Naturales Protegidas

Artículo 45 . Las áreas naturales protegidas consideradas de interés estatal y municipal, constituyen, en su conjunto, el Sistema Estatal de Áreas Naturales Protegidas.

Artículo 46 . El Gobierno del Estado llevará un registro de las áreas integrantes del Sistema Estatal de Áreas Naturales Protegidas, en el que se consideren los datos de su inscripción o incorporación en los Registros Públicos de la Propiedad, correspondientes.

TITULO TERCERO

Aprovechamiento Racional de los Elementos Naturales

Capítulo I

Del Aprovechamiento Racional del Agua y los Ecosistemas Acuáticos

Artículo 47 . Para el aprovechamiento racional del agua y los ecosistemas acuáticos, en el ámbito de competencia estatal, se consideran los siguientes criterios:

I. Corresponde al Estado y a la sociedad, la protección de los ecosistemas acuáticos y del equilibrio de los elementos naturales que intervienen en el ciclo hidrológico;

II. El aprovechamiento de los recursos naturales que comprenden los ecosistemas acuáticos, debe realizarse de manera que no afecte su equilibrio ecológico; y

III. Para el equilibrio de los elementos naturales que intervienen en el ciclo hidrológico, se deberá considerar la protección de suelos y áreas boscosas y selváticas, y el mantenimiento de caudales básicos de las corrientes de aguas, así como la capacidad de recarga de los acuíferos.

Artículo 48 . El Ejecutivo del Estado y los Ayuntamientos, en el ámbito de sus competencias, aplicarán las normas técnicas ecológicas para el establecimiento y manejo de zonas de protección de ríos, manantiales, depósitos, y en general fuentes de abastecimiento de agua para el servicio de las poblaciones e industrias, y participarán en el establecimiento de reservas de agua para consumo humano.

Artículo 49 . Con el propósito de asegurar la disponibilidad del agua y abatir los niveles de desperdicio, las Autoridades Estatales y Municipales, en su caso, promoverán el tratamiento de aguas residuales y su reúso.

Capítulo II

Del aprovechamiento racional del suelo y sus recursos

Artículo 50 . Para la protección y aprovechamiento del suelo en el Estado, se considerarán los siguientes criterios:

I. El uso del suelo debe ser compatible con su vocación natural y no debe alterar el equilibrio de los ecosistemas; y

II. La realización de las obras públicas o privadas, que por sí mismas puedan provocar deterioro severo de los suelos, deben incluir acciones equivalentes de regeneración.

Artículo 51. En las zonas que presenten graves alteraciones ecológicas, el Gobierno del Estado y los Ayuntamientos promoverán y formularán los proyectos de programas especiales para la restauración del equilibrio ecológico, en sus respectivos ámbitos de competencia.

TITULO CUARTO

Protección al ambiente

Capítulo I

De la prevención y control de la contaminación atmosférica

Artículo 52. Para la protección a la atmósfera se considerarán los siguientes criterios:

I. La calidad del aire debe ser satisfactoria en todos los asentamientos humanos y regiones del Estado; y

II. La emisión de contaminación a la atmósfera, en la entidad, sea de fuentes artificiales o naturales, fijas o móviles, deben ser reducidas y controladas para asegurar una calidad del aire, satisfactoria para el bienestar de la población y el equilibrio ecológico.

Artículo 53. El Gobierno del Estado y los Ayuntamientos, en materia de contaminación atmosférica, en el ámbito de sus respectivas jurisdicciones:

I. Llevarán a cabo las acciones de prevención y control de la contaminación del aire en bienes y zonas de su jurisdicción;

II. Aplicarán los criterios generales para la protección a la atmósfera, en las declaratorias, de usos, destinos, reservas y provisiones, definiendo las zonas en donde sea permitida la instalación de industrias contaminantes;

III. Convendrán con quienes realicen actividades contaminantes y, en su caso, les requerirán la instalación de equipos de control de emisiones, cuando se trate de actividades de jurisdicción estatal y municipal, y promoverán ante la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología, dicha instalación, en los casos de jurisdicción federal;

IV. Integrarán y mantendrán actualizado el inventario de fuentes fijas de contaminación y evaluarán el impacto ambiental, en los casos de su competencia;

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

VI. Establecerán y operarán con el apoyo técnico, en su caso, de la Federación, sistemas de monitoreo de la calidad del aire. Dichos sistemas deberán contar con dictamen técnico previo de la autoridad federal. Así mismo, aportarán los reportes locales de monitoreo a la información nacional, cuya integración estará a cargo de la Federación;

VII. Establecerán requisitos y procedimientos para regular las emisiones del transporte público, excepto el federal, y las medidas de tránsito y, en su caso, la suspensión de circulación, en casos graves de contaminación;

VIII. Tomarán las medidas preventivas necesarias para evitar contingencias ambientales por contaminación atmosférica;

IX. Elaborarán los informes sobre el estado del medio ambiente, en el Estado y Municipio correspondiente, que convengan con la Federación, a través de los acuerdos de coordinación que se celebren;

X. Impondrán sanciones y medidas, por infracciones a esta Ley o a los Bandos y Reglamentos de Policía y Buen Gobierno que expidan los Ayuntamientos, conforme con la presente; y

XI. Ejercerán las demás facultades que les confieren las disposiciones legales y reglamentarias aplicables.

Artículo 54. No deberán emitirse contaminantes a la atmósfera, que ocasionen o puedan ocasionar desequilibrios ecológicos o daños al ambiente. En todas las emisiones a la atmósfera se observarán las prevenciones de esta Ley y las disposiciones reglamentarias que

de ella emanen; así como las normas técnicas ecológicas expedidas por la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología.

Artículo 55 . Las autoridades estatales y municipales, en su caso, promoverán, en las zonas que se hubiesen determinado como aptas para uso industrial, cercanas a las áreas habitacionales, la instalación de industrias que utilicen tecnologías y energéticos no contaminantes, o de bajo nivel de contaminación.

Artículo 56 . En los programas de desarrollo urbano estatal y municipales, se considerarán las condiciones topográficas, climatológicas y meteorológicas para asegurar la adecuada dispersión de contaminantes.

Capítulo II

De la prevención y control de la contaminación del agua y los ecosistemas acuáticos

Artículo 57 . Para la prevención y control de la contaminación del agua, se considerarán los siguientes criterios:

I. La prevención y control de la contaminación del agua es fundamental, para evitar que se reduzca su disponibilidad y para proteger los ecosistemas del Estado;

II. Corresponde al Estado, sus municipios y a la sociedad, prevenir la contaminación de ríos, cuencas, vasos, aguas marinas y demás depósitos y corrientes de agua, incluyendo las aguas del subsuelo;

III. El aprovechamiento del agua en actividades productivas susceptibles de producir su contaminación, conlleva la responsabilidad del tratamiento de las descargas, para reintegrarla en condiciones adecuadas para su utilización en otras actividades, y para mantener el equilibrio en los ecosistemas;

IV. Las aguas residuales de origen urbano deben recibir tratamiento previo a su descarga en ríos, cuencas, vasos, aguas marinas y demás depósitos o corrientes de agua, incluyendo las aguas del subsuelo; y

V. La participación y corresponsabilidad de la sociedad es condición indispensable para evitar la contaminación del agua;

Artículo 58. Para evitar la contaminación del agua, quedan sujetos a regulación:

I. Las descargas de origen industrial;

II. Las descargas de origen municipal y su mezcla incontrolada con otras descargas;

III. Las descargas derivadas de actividades agropecuarias;

IV. Las infiltraciones que afecten los mantos acuíferos;

V. El vertimiento de residuos sólidos en cuerpos y corrientes de agua y en los sistemas de drenaje y alcantarillado; y

VI. La disposición final de los lodos generados en los sistemas de tratamientos de aguas.

Artículo 59. Para prevenir y controlar la contaminación del agua en el Estado, al Ejecutivo de la Entidad y a los Ayuntamientos, en el ámbito de sus respectivas competencias, corresponde:

I. El control de la descarga de aguas residuales a los sistemas de drenaje y alcantarillado;

II. Requerir a quienes generen descargas a dichos sistemas y no satisfagan las normas técnicas - ecológicas que se expidan, la instalación de sistemas de tratamiento;

III. Proponer el monto de los derechos correspondientes para que la autoridad municipal, o la autoridad estatal respectiva, pueda llevar a cabo el tratamiento necesario y, en su caso, proceder a la imposición de las sanciones a que haya lugar; y

IV. Llevar y actualizar el registro de las descargas a las redes de drenaje y alcantarillado que administren, el que será integrado al Registro Nacional de Descargas a cargo de la Federación.

Artículo 60. No podrán descargarse o infiltrarse en cualquier cuerpo o corriente de agua, o en el suelo o subsuelo, aguas residuales que contengan contaminantes, sin previo

tratamiento y el permiso o autorización de la Autoridad estatal o municipal, en los casos de descarga en aguas de su competencia, o a los sistemas de drenaje y alcantarillado de los centros de población.

Artículo 61 . Las aguas residuales provenientes de usos municipales, públicos o domésticos, y las de usos industriales o agropecuarios que se descarguen en los sistemas de alcantarillado de las poblaciones, o en las cuencas, ríos, cauces, vasos y demás depósitos o corrientes de agua así como las que por cualquier medio se infiltren en el subsuelo y, en general, las que se derramen en los suelos, deberán reunir las condiciones necesarias para prevenir:

- I. La contaminación de los cuerpos receptores;
- II. Las interferencias en los procesos de depuración de las aguas; y
- III. Los trastornos, impedimentos o alteraciones en los correctos aprovechamientos, o en el funcionamiento adecuado de los sistemas, y en la capacidad hidráulica, en las cuencas, cauces, vasos, mantos acuíferos y demás depósitos de propiedad nacional, así como en los sistemas de alcantarillado.

Artículo 62 . Todas las descargas en las redes colectoras, ríos, cuencas, cauces, vasos, aguas marinas y demás depósitos y corrientes de agua, y los derrames de aguas residuales en los suelos, y su infiltración en terrenos deberán satisfacer, las normas técnicas - ecológicas que, para tal efecto, se expidan y, en su caso, las condiciones particulares de descarga que determine la autoridad estatal o municipal. Corresponderá a quien genere dichas descargas, realizar el tratamiento previo requerido.

Artículo 63 . Los equipos de tratamiento de las aguas residuales de origen urbano que diseñen, operen o administren las autoridades municipales o la autoridad estatal, deberán cumplir con las normas técnicas - ecológicas que al efecto se expidan.

Artículo 64 . Las autoridades estatal y municipales, en los casos de aguas de su competencia, se coordinarán con la Federación, a efecto de realizar un sistemático y permanente monitoreo de la calidad de las aguas, para detectar la presencia de contaminantes o exceso de desechos orgánicos y aplicar las medidas que procedan o, en su caso, promover su ejecución.

Capítulo III

De la prevención y control de la contaminación del suelo

Artículo 65 . Para la prevención y control de la contaminación del suelo, se considerarán los siguientes criterios:

- I. Corresponde al Estado y a la sociedad prevenir la contaminación del suelo;
- II. Deben ser controlados los residuos, en tanto que constituyen la principal fuente de contaminación de los suelos; y
- III. Es necesario racionalizar la generación de residuos sólidos municipales e industriales, e incorporar técnicas y procedimientos para su reúso y reciclaje.

Artículo 66 . Los criterios establecidos en el artículo anterior, se considerarán en el ámbito de competencia estatal y municipal, en los casos siguientes:

- I. La ordenación y regulación del desarrollo urbano;
- II. La operación de los sistemas de limpia y disposición final de residuos municipales, en rellenos sanitarios; y
- III. Las autorizaciones para la instalación y operación de rellenos sanitarios o depósitos de residuos, no peligrosos.

Artículo 67 . Los residuos que se acumulen, o puedan acumularse, y se depositen o infiltren en los suelos, reunirán las condiciones necesarias para prevenir o evitar:

- I. La contaminación del suelo;
- II. Las alteraciones nocivas en el proceso biológico de los suelos;

- III. Las alteraciones en el suelo que afecten su aprovechamiento, uso o explotación;
- y
- IV. Riesgos y problemas de salud.

Artículo 68 . Queda sujeta a la autorización del Gobierno del Estado o, en su caso, de los Gobiernos Municipales, con arreglo a las normas técnicas - ecológicas que se expidan, el funcionamiento de los sistemas de recolección, almacenamiento, transporte, alojamiento, reúso, tratamiento y disposición final de residuos sólidos municipales.

Artículo 69 . El Gobierno Estatal y los de los Municipios podrán celebrar acuerdos de coordinación y asesoría con la Federación para:

- I. La implantación y mejoramiento de sistemas de recolección, tratamiento y disposición final de residuos sólidos municipales; y
- II. La identificación de alternativas de reutilización y disposición final de residuos sólidos municipales, incluyendo la elaboración de inventarios de los mismos y sus fuentes generadoras.

Artículo 70 . Toda descarga, depósito o infiltración de sustancias o materiales contaminantes en los suelos, en el ámbito de competencia estatal, se sujetará a lo que disponga esta Ley, sus disposiciones reglamentarias y las normas técnicas - ecológicas aplicables.

Artículo 71 . Los procesos industriales que generen residuos de lenta degradación, se llevarán a cabo con arreglo de lo que dispongan las Leyes y Reglamentos correspondientes.

Capítulo IV

De las actividades que no son consideradas altamente riesgosas

Artículo 72 . El Gobierno del Estado y los Ayuntamientos, regularán la realización de actividades que no sean consideradas altamente riesgosas, cuando éstas afecten el equilibrio de los ecosistemas o al ambiente de la entidad en general, o del municipio correspondiente.

Artículo 73 . La regulación a que se refiere el artículo anterior, corresponderá a los Ayuntamientos, cuando en la realización de las actividades no consideradas altamente riesgosas, se generen residuos que sean vertidos a los sistemas de drenaje y alcantarillado de los centros de población, o integrados a la basura; así como cuando se trate de actividades relacionadas con residuos no peligrosos, generados en servicios públicos cuya regulación y manejo corresponda a los propios municipios o se relacionen con dichos servicios.

Capítulo V

Del manejo y disposición final de los residuos sólidos no peligrosos

Artículo 74 . Corresponde al Gobierno del Estado y a los Ayuntamientos la regulación del manejo y la disposición final de los residuos sólidos que no sean peligrosos conforme a la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, para lo cual deberán:

I. Formular las disposiciones que regulen las actividades de recolección, tratamiento y disposición final de residuos sólidos no peligrosos, observando lo que dispongan la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, esta Ley, los Reglamentos , Bandos de Policía y Buen Gobierno y las Normas Técnicas - Ecológicas correspondientes;

II. Autorizar el establecimiento de los sitios destinados a la disposición final de los residuos sólidos no peligrosos;

III. Ejercer el control sobre las instalaciones y la operación de los rellenos sanitarios o depósitos de residuos no peligrosos;

IV. Ejercer el control y emitir las autorizaciones correspondientes, respecto al funcionamiento de los sistemas de recolección, almacenamiento, transporte, alojamiento, reúso, tratamiento y disposición final de los residuos en cuestión; y

V. Ejercer las demás atribuciones que les otorga la presente Ley.

Artículo 75 . El Gobierno del Estado y los Ayuntamientos promoverán la racionalización de la generación de residuos, y adoptarán las medidas conducentes para incorporar técnicas y procedimientos para su reúso y reciclaje.

Artículo 76 . La realización de actividades de carácter industrial, en las que se generen residuos de lenta degradación, se llevarán a cabo conforme a lo que dispone la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y sus Reglamentos.

Artículo 77 . El Gobierno del Estado y los Ayuntamientos promoverán la fabricación y utilización de empaques y envases para todo tipo de productos, cuyos materiales permitan reducir la generación de residuos sólidos.

Artículo 78 . El Gobierno del Estado y los Ayuntamientos llevarán el inventario de rellenos sanitarios o depósitos de residuos sólidos no peligrosos así como el de fuentes generadoras, cuyos datos se integrarán al Sistema Nacional de Información Ambiental que opera la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología.

Capítulo VI

Del ruido, vibraciones, energía térmica y luminica, olores y contaminación visual

Artículo 79 . Quedan prohibidas las emisiones de ruidos, vibraciones, energía térmica y luminica, la generación de olores y la contaminación visual, en cuanto rebasen los límites máximos contenidos en las normas técnicas - ecológicas que, para ese efecto, expida la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología. El Gobierno de la Entidad y los

Ayuntamientos, según su esfera de competencia, adoptarán las medidas para impedir que se transgredan dichos límites y, en su caso, aplicarán las sanciones correspondientes.

En la construcción de obras o instalaciones que generen energía térmica, ruido, vibraciones, olores o contaminación visual, así como en la operación y funcionamiento de las existentes, deberán llevarse a cabo acciones preventivas y correctivas, para evitar los efectos nocivos de dichos contaminantes.

Artículo 80 . Las normas técnicas - ecológicas, en materias objeto del presente capítulo, establecerán los procedimientos, a fin de que el Estado y sus Municipios prevengan y controlen la contaminación por ruido, vibraciones, energía térmica, lumínica y olores, y fijarán los límites de misión.

TITULO QUINTO

Participación Social

Capítulo Único

De la participación Social

Artículo 81 . El Gobierno del Estado y los Ayuntamientos promoverán la participación y responsabilidad de la sociedad, en la formulación de política ecológica, la aplicación de sus instrumentos en acciones de información y vigilancia y, en general, en las acciones ecológicas que emprendan.

Artículo 82 . Para los efectos del artículo anterior, la autoridad estatal, en coordinación con las municipales:

I. Convocará a representantes de las organizaciones obreras, empresariales, de campesinos y productores agropecuarios, de las comunidades, de instituciones educativas,

de instituciones privadas no lucrativas, y de otros representantes de la sociedad, para que manifiesten su opinión y propuestas;

II. Celebrará convenios de concertación con los diversos grupos sociales del Estado, para el establecimiento, administración y manejo de áreas naturales protegidas, y para brindar asesoría ecológica en las actividades relacionadas con el aprovechamiento de los recursos naturales; y con particulares interesados en la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente, en los términos de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente;

III. Promoverá la celebración de convenios con los diversos medios de comunicación masiva, para la difusión, información y promoción de acciones ecológicas. Para estos efectos se buscará la colaboración de artistas, intelectuales, científicos y, en general de personalidades cuyos conocimientos y ejemplo, contribuyan a formar y orientar a la opinión pública;

IV. Promoverá el establecimiento de reconocimientos a quienes hayan realizado los esfuerzos más destacados de la sociedad para preservar y restaurar el equilibrio ecológico y proteger el ambiente; y

V. Impulsará el fortalecimiento de la conciencia ecológica, a través de la realización de acciones conjuntas con la comunidad para la preservación y mejoramiento del ambiente, el aprovechamiento racional de los recursos naturales y el correcto manejo de desechos, celebrando para ello, el Estado y los Municipios correspondientes, convenios de concertación con comunidades urbanas y rurales, así como con diversas organizaciones sociales de la entidad.

TITULO SEXTO

Medidas de seguridad y de control y sanciones

Capítulo I

De la observancia de la Ley

Artículo 83 . Las disposiciones de este título se aplicarán en la realización de actos de inspección y vigilancia; ejecución de medidas de seguridad; determinación de infracciones administrativas y de comisión de delitos y sus sanciones, y procedimientos y recursos administrativos, cuando se trate de asuntos de competencia estatal y municipios normados por esta Ley, los Reglamentos y Bandos de Policía y Buen Gobierno, salvo que otras Leyes los regulen, en forma específica, en relación con las materias de que trata este ordenamiento.

Capítulo II

De la inspección y Vigilancia

Artículo 84 . La autoridad estatal y las municipales, realizarán actos de inspección y vigilancia, para la verificación del cumplimiento de esta Ley, además de la General, en asuntos del orden Federal. Para tal fin, celebrarán los acuerdos de coordinación necesarios.

Artículo 85 . Las autoridades estatales y municipales, en el ámbito de su competencia, realizarán, por conducto del personal que para ello autoricen debidamente, visitas de inspección sin perjuicio de otras medidas previstas en las leyes, que puedan llevar a cabo para verificar el cumplimiento de este ordenamiento.

El personal autorizado al practicar las visitas de inspección, deberá estar provisto del documento oficial que lo acredite como tal, así como la orden escrita debidamente fundada y motivada, dictada por la autoridad administrativa que ejerza las atribuciones que otorga la presente Ley, en la que se precisará el lugar o zona que habrá de inspeccionarse, el objeto de la diligencia y el alcance de ésta.

Artículo 86 . El personal autorizado, al iniciar la inspección, se identificará debidamente con la persona con quien se entienda la diligencia, exhibirá la orden respectiva y le entregará copia de la misma, requiriéndola para que, en el acto, designe dos testigos, los cuales, junto con quien atiende la inspección se identificarán.

En caso de negativa, o de que los designados no acepten fungir como testigos, el personal autorizado podrá designarlos, haciendo constar esta situación en el acta que al efecto se levante, sin que esa circunstancia invalide los efectos de la inspección.

Artículo 87 . De toda visita de inspección se levantará acta, en la que se harán constar, en forma circunstanciada, los hechos u omisiones que se hubiesen presentado durante la diligencia.

Concluida la inspección, se dará oportunidad a la persona con la que se entendió la diligencia, para que manifieste lo que a su derecho convenga, en relación con los hechos asentados en la misma.

A continuación, se procederá a formar el acta por la persona con quien se entendió la diligencia, por los testigos y por el personal autorizado, quien entregará copia del acta al interesado.

Si la persona con quien se entendió la diligencia, o los testigos, se negaren a firmar el acta, o el interesado se negare a aceptar la copia de la misma, dichas circunstancias se asentarán en ella, sin que esto afecte su validez o valor probatorio.

Artículo 88 . La persona con quien se entienda la diligencia permitirá al personal autorizado el acceso al lugar o lugares sujetos a inspección, en los términos previstos en la orden escrita a que se hace referencia en el art. 85, de esta Ley; así como a proporcionar toda clase de información que conduzca a la verificación del cumplimiento de la Ley y demás disposiciones aplicables, con excepción de lo relativo a derechos de propiedad industrial que sean confidenciales, conforme a la Ley. La información deberá mantenerse por la autoridad en absoluta reserva, si así lo solicita el interesado, salvo en el caso de requerimiento judicial.

Artículo 89 . La autoridad competente podrá solicitar el auxilio de la fuerza pública, para efectuar la visita de inspección, en los casos que juzgue necesario, independientemente de las sanciones a que haya lugar.

Artículo 90 . Recibida el acta de inspección por la autoridad ordenadora, cuando así proceda por haber infracciones, se requerirá al interesado, mediante notificación personal, o por correo certificado con acuse de recibo, para que adopte de inmediato las medidas correctivas de urgente aplicación, fundando y motivando el requerimiento y para que, dentro del término de diez días hábiles, a partir de que surta efecto dicha notificación, manifieste por escrito lo que a su derecho convenga, en relación con el acta de inspección, y ofrezca pruebas en relación con los hechos y omisiones que en la misma se asienten.

Artículo 91 . Una vez oído el presunto infractor, recibidas y desahogadas las pruebas que ofreciere, o en caso de que el interesado no haga uso del derecho que le concede el artículo anterior, dentro del plazo mencionado se procederá a dictar la resolución administrativa que corresponda, dentro de los treinta días hábiles siguientes, misma que se notificará al interesado, personalmente o por correo certificado.

Artículo 92 . En la resolución administrativa correspondiente, se señalarán, o en su caso, se adicionarán las medidas que deberán llevarse a cabo para corregir las deficiencias o irregularidades observadas, en el plazo otorgado al infractor para satisfacerlas, y las sanciones a las que se hubiese hecho acreedor, conforme a las disposiciones aplicables.

Dentro de los cinco días hábiles siguientes al vencimiento del plazo otorgado al infractor para subsanar las deficiencias o irregularidades observadas, este deberá comunicar, por escrito y en forma detallada a la autoridad ordenadora, haber dado cumplimiento a las medidas ordenadas en los términos del requerimiento respectivo.

Cuando se trate de segunda o posterior inspección para verificar el cumplimiento de un requerimiento o requerimientos anteriores, y del acta correspondiente se desprenda que no se ha dado cumplimiento a las medidas previamente ordenadas, la autoridad competente podrá imponer la sanción o sanciones, que procedan conforme a esta Ley.

Capítulo III

De las medidas de seguridad

Artículo 93 . Cuando exista peligro inminente de desequilibrio ecológico, o casos de contaminación con repercusiones peligrosas para los ecosistemas, sus componentes o para la salud pública, la autoridad estatal o municipal en su caso, como medida de seguridad, podrá ordenar el decomiso de materiales o sustancias contaminantes; la clausura temporal, parcial o total de las fuentes contaminantes correspondientes, y promover la ejecución, ante autoridad diversa competente, en los términos de las leyes relativas. de alguna o algunas de las medidas de seguridad que en dichos ordenamientos se establezcan, sin perjuicio de las atribuciones que se reserve como exclusivas de la Federación, para estos casos.

Capítulo IV

De las sanciones administrativas

Artículo 94 . Las violaciones a los preceptos de esta Ley, a sus reglamentos, y disposiciones que de ella emanen, constituyen infracción y serán sancionadas administrativamente por la autoridad estatal y municipal, en asuntos de su respectiva competencia y, en los demás casos por la Federación, conforme a la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, con una o más de las siguientes sanciones:

I. Multa por el equivalente a veinte o veinte mil días de salario mínimo vigente en la zona donde se cometa la infracción, en el momento de imponer la sanción;

II. Clausura temporal o definitiva; parcial o total; y

III. Arresto administrativo hasta por treinta y seis horas, al propietario o representante legal.

Si una vez vencido el plazo concedido por la autoridad ordenadora para subsanar la o las infracciones que se hubieran cometido resultare que dicha infracción o infracciones aún subsisten, podrán imponerse multas por cada día que transcurra sin obedecer el mandato, sin

que el total de ellas exceda del monto máximo permitido, conforme a la fracción I de este artículo.

En caso de reincidencia, el monto de la multa será de hasta dos veces la cantidad originalmente impuesta, sin exceder el máximo permitido, así como la clausura definitiva.

Artículo 95 . Cuando la gravedad de la infracción lo amerite, la autoridad estatal o municipal, que hubiese otorgado la concesión, permiso, licencia y, en general, toda autorización para la realización de actividades comerciales, industriales o de servicios, o para el aprovechamiento de recursos naturales, en favor de aquel que haya dado lugar a la infracción, ordenará la suspensión, revocación o cancelación de las mismas o, en su caso, la solicitará a la que las hubiese expedido.

Artículo 96 . Para la imposición de sanciones por infracciones a esta Ley, se tomará en cuenta:

- I. La gravedad de la infracción, considerando principalmente el criterio de impacto en la salud pública y la generación de desequilibrio ecológicos;
- II. Las condiciones económicas del infractor; y
- III. La reincidencia, si la hubiere.

Artículo 97 . Cuando proceda como sanción la clausura temporal o definitiva, total o parcial, el personal comisionado para ejecutarla procederá a levantar el acta detallada de la diligencia, siguiendo para ello los lineamientos generales establecidos para las inspecciones.

Artículo 98 . Las autoridades estatales o municipales promoverán ante la que corresponda, u ordenarán en su caso, con base en los estudios que realicen para ese efecto, la limitación o suspensión de las instalaciones o funcionamiento de industrias, comercios, servicios, desarrollos urbanos o cualquier actividad que afecte o pueda afectar el ambiente o causar desequilibrio ecológico.

Capítulo V
Del recurso de inconformidad

Artículo 99 . Las resoluciones que se dicten con motivo de la aplicación de esta Ley, sus Reglamentos y disposiciones que de ella emanen, podrán ser recurridas por los interesados, en el término de quince días hábiles a la fecha de su notificación.

Artículo 100 . El recurso de inconformidad se interpondrá por escrito, ante el titular de la unidad administrativa que hubiese dictado la resolución recurrida, personalmente o por correo certificado con acuse de recibo, en cuyo caso, se tendrá como fecha de presentación, la del día en que el escrito correspondiente se haya depositado en el servicio postal mexicano.

Artículo 101 . En el escrito en el que se interponga el recurso, se señalará lo siguiente

I. El nombre y domicilio del recurrente y, en su caso, el de la persona que promueva en su nombre y representación, acreditando debidamente la personería con que comparece si no la tuviese acreditada ante la autoridad que conozca del asunto;

II. La fecha en que, bajo protesta de decir verdad, manifieste el recurrente que tuvo conocimiento de la resolución que le afecte;

III. El acto o resolución que se impugna;

IV. Los agravios que, a juicio del recurrente, le cause la resolución o el acto impugnado;

V. La mención de la autoridad que haya dictado la resolución u ordenado o ejecutado el acto;

VI. Los documentos que el recurrente ofrezca como prueba, que tengan relación inmediata o directa con la resolución o acto impugnado y que, por causas supervenientes, no

hubiese estado en posibilidad de ofrecer al oponente sus defensas en el escrito a que se refiere el art. 90, de esta Ley. Dichos documentos deberán acompañarse al escrito a que se refiere este artículo;

VII. Las pruebas que el recurrente ofrezca en relación con el acto o la resolución que se impugna, acompañando los documentos que se relacionen con este. No podrá ofrecerse como prueba la confesión de la autoridad; y

VIII. La solicitud de suspensión del acto o resolución que se impugna, previa comprobación de haber garantizado, en su caso, debidamente, el importe de la multa impuesta.

Artículo 102 . Al recibir el recurso, la autoridad del conocimiento verificará si este fue interpuesto en tiempo, admitiéndolo a trámite o rechazándolo.

En el caso de que lo admita, decretará la suspensión, si fuese procedente, y desahogará las pruebas que procedan, en un plazo que no exceda de quince días hábiles, contados a partir del día de la notificación del proveído de admisión.

Artículo 103 . La ejecución de la resolución impugnada se podrá suspender, siempre que se cumplan los siguientes requisitos:

- I. Lo solicite el interesado;
- II. No se cause perjuicio al interés general;
- III. No se trate de infractor reincidente, por el mismo motivo;
- IV. Que, de ejecutarse la resolución, se causen daños de difícil reparación para el recurrente; y
- V. Se garantice el interés fiscal.

Artículo 104 . Transcurrido el término para el desahogo de las pruebas, si las hubiere, se dictará resolución en que se confirme, modifique o revoque la resolución recurrida, o el acto combatido. Dicha resolución se comunicará al interesado, personalmente, o por correo certificado

Artículo 105 . En contra de las resoluciones dictadas con motivo de la aplicación de esta Ley, sus Reglamentos, o disposiciones que de ella emanen, los interesados podrán optar, por agotar el recurso de inconformidad a que se refiere este Capítulo, o interponer el juicio de nulidad ante el Tribunal de lo Contencioso Administrativo del Estado de Jalisco, excepto cuando se trate de resoluciones de autoridades municipales, cuyos Ayuntamientos no hayan celebrado con el Gobierno del Estado los convenios respectivos, previstos en el art. 39. frac. II. numeral 12, de la Ley Orgánica Municipal.

Capítulo VI

De la comisión de delitos

Artículo 106 . Para proceder penalmente por los delitos previstos en este capítulo, será necesario, previamente, el Gobierno del estado o los Ayuntamientos, formulen la denuncia correspondiente, salvo que se trate de casos de flagrante delito.

Artículo 107. Los actos u omisiones que las leyes en materia de equilibrio ecológico y protección al ambiente tipifiquen como delitos, y cuya sanción corresponda imponer a la autoridad judicial local, se castigarán.:

I. De tres meses a seis años de prisión, y multa, por el equivalente de cien a diez mil de salario mínimo general vigente en la zona donde se cometa el ilícito, al que, sin contar con las autorizaciones respectiva, o violando las normas de seguridad y operación a que se refiere esta Ley, realice, autorice u ordene la realización de actividades que, conforme a este mismo ordenamiento, se consideren como no riesgosas, que ocasionen graves daños a la salud pública o a los ecosistemas.

Cuando las actividades consideradas como no riesgosas a que se refiere el párrafo anterior, se lleven a cabo en un centro de población, se elevará la pena hasta tres años más de prisión

y la multa hasta veinte mil días de salario mínimo general, vigente en la zona y en el momento que se cometa;

II. De tres meses a seis años de prisión y multa, por el equivalente de mil a veinte mil días de salario mínimo general vigente en la zona donde se cometa el ilícito, al que, sin autorización de la autoridad estatal o municipal o contraviniendo los términos en que ésta haya sido concedida, fabrique, elabore, transporte, distribuya, comercie, almacene, posea, use, reuse, recicle, recolecte, trate, deseché, descargue, disponga, o, en general, realice actos con materiales o residuos que no sean considerados altamente peligrosos, con arreglo a esta Ley, y que le competa conocer al Estado y Municipios, que ocasionen o puedan ocasionar graves daños a la salud pública, a los ecosistemas o sus elementos, previo dictamen que al efecto emita la dependencia u organismo que para la aplicación de esta Ley se designe;

III. De un mes a cinco años de prisión y multa, por el equivalente de cien a diez mil días de salario mínimo general vigente en la zona donde se cometa el ilícito, al que, con violación a lo establecido en las disposiciones legales, reglamentarias y normas técnicas aplicables, despidá, descargue en la atmósfera, lo autorice o lo ordene, gases, humos o polvos, que ocasionen o puedan ocasionar daños graves a la salud pública, la flora, la fauna o a los ecosistemas, en el ámbito de la competencia estatal o municipal;

IV. De tres meses a cinco años de prisión y multa, por el equivalente de cien a diez mil días de salario mínimo general vigente en la zona donde se comete el ilícito, al que, sin autorización de la autoridad competente, y en contravención a las disposiciones legales, reglamentarias y normas técnicas aplicables, descargue, deposite o infiltre, ya sea que lo autorice o lo ordene, aguas residuales, desechos o contaminantes, en los suelos, aguas marinas, ríos, cuencas, vasos o demás depósitos o corrientes de agua en jurisdicción estatal, o en su caso, municipal, que ocasionen o puedan ocasionar graves daños a la salud pública, la flora, la fauna o a los ecosistemas.

Cuando se trate de aguas para ser entregadas en bloque a los centros de población, la pena se elevará hasta tres años más; y

V. De un mes a cinco años de prisión y multa, por el equivalente de cien a diez mil días de salario mínimo general vigente en la zona donde se cometa el ilícito, a quien, en

contravención a las disposiciones legales aplicables, y rebasando los límites fijados en las normas técnicas, genere emisiones de ruido, vibraciones, energía térmica, lumínica, olores o contaminación visual, en zonas de jurisdicción estatal o municipal, que ocasionen graves daños a la salud pública, la flora, la fauna o a los ecosistemas.

VI. De tres meses a ocho años de prisión y multa por el equivalente de cien a doce mil días de salario mínimo general vigente en la zona donde se cometa ilícito, a quien sin tomar las debidas precauciones e informar previamente a las autoridades municipales y ejidales, inicie un incendio que rebase los límites del terreno que posea y de lugar a un daño generalizado.

Capítulo VII

De la Denuncia Popular

Artículo 108 . Toda persona podrá denunciar ante las autoridades estatal y municipal correspondiente, según su competencia, todo hecho, acto y omisión que produzca desequilibrio ecológico o daños al ambiente, contraviniendo las disposiciones de la presente Ley, y de los demás ordenamientos que regulen materias relacionadas con la protección al ambiente y la preservación y restauración del equilibrio ecológico.

Si la denuncia fuera presentada ante la autoridad estatal o municipal, y resultare del orden Federal, deberá ser remitida para su atención y trámite a la autoridad federal correspondiente, en un término que no exceda de quince días, computados a partir de su recepción.

Artículo 109 . La denuncia popular podrá ejercitarse por cualquiera persona, bastando, para darle curso, el señalamiento de los datos necesarios que permitan localizar la fuente, así como el nombre y domicilio del denunciante.

Artículo 110 . La autoridad competente, una vez recibida la denuncia, procederá por los medios que resulten conducentes, a identificar al denunciante, y en su caso, hará saber la

denuncia a la persona o personas a quienes se imputen los hechos denunciados, o a quienes pueda afectar el resultado de la acción emprendida.

Artículo 111 . La autoridad a que corresponde la aplicación de este ordenamiento, según el caso, practicará las diligencias necesarias para la comprobación de los hechos denunciados, así como para la evaluación correspondiente.

Si los hechos fueren de competencia Federal, hará llegar la denuncia a la autoridad competente y promoverá, ante la misma, la ejecución de las medidas que resulten procedentes, en los términos del artículo 103, de la presente Ley.

Artículo 112 . La autoridad competente, a más tardar, dentro de los quince días hábiles siguientes a la presentación de la denuncia, hará del conocimiento del denunciante el trámite que se haya dado a aquélla, y dentro de los treinta días hábiles siguientes, el resultado de la verificación de los hechos y medidas impuestas.

Artículo 113 . Cuando, por infracciones a las disposiciones de esta Ley, se hubiesen ocasionado daños o perjuicios, el o los interesados, podrán solicitar a la autoridad estatal o municipal, según corresponda, la formulación de un dictamen técnico al respecto, el cual tendrá valor de prueba, en caso de ser presentado en juicio.

En los casos en los que proceda, la autoridad estatal, hará del conocimiento del Ministerio Público del fuero común, la realización de actos u omisiones constatados, que podrán configurar uno o más delitos.

Transitorios

Artículo Primero. Esta Ley entrará en vigor al siguiente día de su publicación, en el Periódico Oficial *El Estado de Jalisco*.

Artículo Segundo. Se derogan las disposiciones legales en el ámbito estatal o municipal, en lo que se opongan a las de la presente Ley.

Hasta en tanto los Ayuntamientos dicten las ordenanzas, Reglamentos y Bandos de Policía y Buen Gobierno, para regular las materias que, conforme a las disposiciones de este Ordenamiento, son de su competencia, corresponderá a la autoridad estatal aplicar esta Ley en el ámbito municipal, coordinándose para ello con las autoridades municipales respectivas.

Artículo Tercero. Mientras se expidan las disposiciones reglamentarias de esta Ley, seguirán en rigor las que han regido hasta ahora, en lo que no la contravengan.

Artículo Cuarto. Las controversias relativas a la materia de esta Ley que en la actualidad se encuentren en trámite, por razones de la irretroactividad de la norma, se deberán de sustanciar hasta la conclusión de conformidad con las leyes existentes en el momento en que se generó su planteamiento.

Salón de Sesiones del Congreso del Estado

Guadalajara, Jalisco., a 25 de Mayo de 1989

Diputado Presidente

Dr. Adalberto Gómez Rodríguez

Diputado Secretario

Diputado Secretario

Por tanto, mando se imprima, se publique, circule y se le dé el debido cumplimiento.

Dado en Palacio del Poder Ejecutivo del Estado a los tres días del mes de Junio de mil novecientos ochenta y nueve

El Gobernador Constitucional del Estado

Lic. Guillermo Cosío Vidaurri

El Secretario General de Gobierno

Lic. Enrique Romero González