

1A
2ej.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE CIENCIAS POLITICAS Y SOCIALES

CONTAMINACION ATMOSFERICA EN LA CIUDAD
DE MEXICO Y LA GESTION GUBERNAMENTAL
PARA SU PREVENCION Y CONTROL (1982-1992)

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
LICENCIADO EN CIENCIAS POLITICAS Y
ADMINISTRACION PUBLICA
(ESPECIALIDAD EN ADMINISTRACION PUBLICA)

P R E S E N T A :
MARCO ANTONIO CASTAÑEDA SEGURA

CIUDAD UNIVERSITARIA

MEXICO, D. F.

SEPTIEMBRE 1994

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

A MIS PADRES: MANUEL
CASTAÑEDA Y EUSEBIA SEGURA
POR EL APOYO, CARINO Y
ESTÍMULO QUE SIEMPRE HE
RECIBIDO DE ELLOS.

A MI TÍA POLA CON EL
RECONOCIMIENTO Y AFECTO DE
SIEMPRE POR TODO LO QUE HA
HECHO POR NUESTRA FAMILIA.

A MIS HERMANOS: CECILIA Y
JUAN.

A MIS SOBRINOS: TATI, ALE,
ITZEL Y JUAN.

CON EL APRECIO QUE
MERECE:
ALEJANDRO APARICIO
HECTOR GONZALEZ
MARIA ELENA GONZALEZ

UN AGRADECIMIENTO ESPECIAL
AL LIC. VICTOR MANUEL
NAJERA DE LA TORRE POR SU
VALIOSA AYUDA PARA LA
REALIZACION DE ESTE
TRABAJO.

INDICE

INTRODUCCION.....	1
I. ATRIBUCIONES DEL ESTADO MEXICANO PARA LA PROTECCION DEL MEDIO AMBIENTE.....	7
1.1 Contaminación y medio ambiente	8
1.1.1 Conceptos básicos.....	8
1.1.2 Desarrollo y medio ambiente en México.....	12
1.2 Marco jurídico para el cuidado y la preservación del medio ambiente en México.....	18
1.2.1 Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.....	19
1.2.2 Ley Federal de Protección al Ambiente.....	23
1.2.3 Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.....	26
1.3 Incorporación de la función ambiental a la Administración Pública.....	31
1.3.1 Ley Orgánica de la Administración Pública Federal.....	31
1.3.2 Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología.....	32
1.3.3 Secretaría de Desarrollo Social.....	33
Notas.....	39
II. EL PROBLEMA DE LA CONTAMINACION ATMOSFERICA EN LA CIUDAD DE MEXICO.....	40
2.1 Definición del problema.....	41
2.1.1 Ubicación y condiciones meteorológicas de la ciudad de México.....	43
2.1.2 Transporte.....	47
2.1.3 Industria.....	51
2.1.4 Asentamientos humanos.....	56
2.1.5 Uso del suelo.....	57
2.2 Efectos de la contaminación atmosférica en la ciudad de México.....	60
2.2.1 Daños a la salud.....	60
2.2.2 Daños a la vegetación y a las edificaciones.....	66
2.2.3 Suspensión de actividades y procesos urbanos.....	67
2.3 Tendencias de la contaminación atmosférica en el Valle de México.....	68
Notas.....	72

III. GESTION GUBERNAMENTAL PARA MEJORAR LA CALIDAD DEL AIRE EN LA CIUDAD DE MEXICO (1982-1992).....	73
3.1 El concepto de gestión gubernamental.....	74
3.2 Programas ambientales aplicados.....	79
3.2.1 Programa Nacional de Ecología.....	79
3.2.2 Programa Nacional para la Protección del Medio Ambiente (1990-1994).....	81
3.2.3 Las 21 medidas y las 100 acciones contra la contaminación ambiental.....	85
3.2.4 Programa Integral Contra la Contaminación Atmosférica (PICCA).....	89
3.3 Dependencias e instituciones encargados de la gestión ambiental en la ciudad de México.....	94
3.4 Evaluación de la gestión gubernamental.....	104
3.4.1 El Programa "Hoy no circula".....	108
Notas.....	111
IV. PROPUESTAS A LA GESTION AMBIENTAL DEL AIRE EN LA CIUDAD DE MEXICO.....	113
4.1 Criterios para la formulación de un programa ambiental.....	114
4.2 Medidas para mejorar la calidad del aire en la ciudad de México.....	121
4.2.1 Incorporación de la sociedad civil a la gestión ambiental.....	127
4.2.2 Fomento del transporte público.....	129
4.2.3 Legislación y reglamentación preventiva respecto a las emisiones contaminantes.....	133
4.2.4 Uso de tecnologías anticontaminantes.....	136
4.2.5 Transferir costos ambientales a las fuentes de emisión.....	137
4.2.6 Descentralizar actividades productivas y comerciales.....	138
4.2.7 Propuestas personales.....	140
4.3 Coordinación transectorial de la Administración Pública para el desarrollo de programas ambientales.....	142
Notas.....	146
CONCLUSIONES.....	148
BIBLIOGRAFIA.....	154

INTRODUCCION

Mejorar la calidad del ambiente en México constituye una demanda social ante la cual la Administración Pública no ha permanecido ajena, por el contrario ha incorporado a su quehacer una función específica que responde a dicha preocupación: La Gestión Ambiental.

Si bien dicha gestión tiene como objetivo principal la utilización adecuada y racional de los elementos que conforman el medio ambiente, con el fin de lograr un desarrollo económico sustentable, también incluye entre sus propósitos la reordenación de los grandes desequilibrios ecológicos, provocados algunos de ellos por el intenso proceso de industrialización y urbanización que el país experimentó a partir de la década de los 40's.

De manera particular un área que sufrió un cambio sensible en su entorno físico por la concentración de un gran número de actividades y procesos contaminantes, fue la Zona Metropolitana de la Ciudad de México, dando origen a una contaminación atmosférica que frecuentemente supera las normas y criterios establecidos para diversas emisiones, provocando con ello riesgos y daños a la salud de quienes habitan la metrópoli.

Si en 1976 se producían en la ciudad un total de 3.5 millones de toneladas anuales de contaminantes, en 1989 se alcanzó un nivel de 4.3 millones. Pudiendo llegar a duplicarse el volumen de emisiones en el año 2000, si no se frena y revierte la tendencia creciente que registra el fenómeno, lo anterior de acuerdo a estimaciones hechas por el propio Programa Integral Contra la Contaminación Atmosférica de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México.

Ante tal problemática la Administración Pública ha instrumentado diversas medidas entre las cuales figuran: el mejoramiento de los combustibles, la restricción en la circulación del parque vehicular, la reforestación de áreas degradadas y otras más, a través de las cuales se pretende alcanzar niveles de calidad de aire considerados como satisfactorios para el ser humano. Sin embargo la persistencia del fenómeno, reflejada en los niveles registrados por el Índice Metropolitano de Calidad del Aire ha mostrado que las acciones desarrolladas han sido insuficientes para contener los índices crecientes de contaminación, ya que durante la década de los 80's e incluso hasta 1992 se han incrementado año con año la frecuencia y el número de horas en que se rebasan los criterios base para la evaluación de la calidad del aire, calidad que se puede valorar también a través del índice metropolitano de la calidad del aire (IMECA).

Por lo anterior el planteamiento a resolver mediante ésta investigación se dirige básicamente a responder la siguiente interrogante: ¿ Cuales han sido los factores económicos, sociales y administrativos que han limitado la gestión pública en la consecución de su objetivo de frenar y revertir la continua degradación ambiental, específicamente la que se refiere al control y disminución de la contaminación atmosférica en la ciudad de México ?.

De ahí que el presente trabajo tenga como objetivo general: Describir y analizar la gestión realizada por la Administración Pública en materia de control y prevención de la contaminación

atmosférica en la ciudad de México, de manera particular la desarrollada durante el periodo comprendido de 1982 a 1992.

Etapa en la cual se han definido y configurado los elementos jurídicos y administrativos que hoy día dan sustento a la función estatal de protección al medio ambiente: Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, Programa Nacional para la Protección del Medio Ambiente, Instituto Nacional de Ecología, Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, entre otros.

Considerando también el cumplimiento de los siguientes objetivos específicos:

- a) Identificar los principales procesos socio-económicos que han dado origen a los altos índices de contaminación atmosférica en la ciudad de México.
- b) Explicar la función y responsabilidad que tiene en asuntos ambientales el Estado Mexicano, exponiendo las razones que justifican su intervención y las atribuciones que por ley tiene para cuidar el medio ambiente.
- c) Conocer los principales programas que el Gobierno, tanto federal como local, han instrumentado durante la década comprendida entre 1982 y 1992, para combatir la contaminación atmosférica en el valle de México.
- d) Identificar posibles alternativas de acción que apoyen y fortalezcan las estrategias del Gobierno en materia ambiental, con el fin de que éstas últimas puedan incidir de manera más efectiva en la solución al problema de la contaminación atmosférica en la ciudad de México.

Principalmente porque consideramos que es necesaria una reformulación de los criterios y acciones que hasta ahora han caracterizado a la gestión ambiental, pues para alcanzar el objetivo de contar con "niveles de calidad de aire satisfactorios" en la ciudad de México es imprescindible modificar y controlar los procesos más contaminantes de la urbe, tales como el transporte, la industria y la degradación ecológica ya que hasta ahora las acciones y medidas instrumentadas han tenido la particularidad de ser emergentes, razón por la que éstas han dejado casi intactas las fuentes de emisión.

De ahí que se pretenda comprobar las siguientes hipótesis, con el desarrollo del presente trabajo:

Hipótesis principal:

La carencia de medidas preventivas y de control respecto a las fuentes contaminantes ; el predominio en la industria, los servicios y en la misma Administración Pública del criterio economicista del crecimiento económico a toda costa; así como una Administración Pública fuertemente sectorizada que no ha permitido permear a los distintos sectores económicos y productivos del país con criterios ecoproductivos, han sido tres de los principales factores para que la gestión gubernamental para mejorar la calidad del aire en la ciudad de México no haya logrado reducir y mantener los índices de contaminación dentro de los parámetros señalados como aceptables por las normas y criterios vigentes en la materia.

Hipótesis secundarias:

- a) En México aún cuando existen preceptos jurídicos que protegen el medio ambiente, incluida la atmósfera, hace falta desarrollar estrategias que vigilen el cumplimiento de éstas disposiciones.
- b) En tanto las medidas adoptadas por la Administración Pública no reduzcan el nivel de combustibles fósiles que se utilizan en los procesos urbanos que tienen lugar en el valle de México: transporte, industria, energía y servicios, los índices de contaminación atmosférica continuarán rebasando los criterios base para evaluar la calidad del aire considerados como satisfactorios.

Para desarrollar la presente investigación se han consultado las fuentes bibliográficas disponibles, tales como: Programas ecológicos, informes ambientales y documentos publicados con relación al tema, obteniendo de los mismos los datos estadísticos que se presentan y los criterios que a nuestro juicio deben ser incluidos en la gestión ambiental de la calidad del aire en la ciudad de México.

No obstante es necesario señalar que precisamente entre las limitantes ha que se enfrenta un estudio de ésta naturaleza es la falta de información, de manera particular en lo que se refiere a estudios epidemiológicos, registro y medición de los índices que presentan diversos contaminantes, evaluación de la política ecológica, y muchos otros aspectos que en conjunto pueden conformar la base para formular programas y una toma de decisiones más efectiva en la lucha contra la contaminación atmosférica.

El trabajo inicia , en su primer capítulo, identificando los procesos económicos y sociales que han dado origen a la contaminación tanto a nivel nacional como internacional; además de precisar las funciones que al Estado Mexicano le corresponden realizar en materia de protección ambiental, de acuerdo al marco jurídico existente en nuestro país.

En el segundo capítulo se explica, en forma particular, las causas y los efectos de la contaminación atmosférica en la ciudad de México, de forma tal que se puedan conocer los procesos más contaminantes de la metrópoli, las repercusiones del fenómeno y las proyecciones que del mismo se tienen.

A continuación, en un tercer capítulo, se describen los principales programas y acciones hasta hoy desarrollados por la Administración Pública para contener el problema de la contaminación atmosférica, por lo que se realiza un análisis de los objetivos y metas alcanzados con tales proyectos, además de identificar algunos obstáculos que aún se presentan a la gestión ambiental de la calidad del aire en la ciudad.

Para concluir en el capítulo cuarto, con una serie de propuestas para fortalecer la gestión ambiental, que van desde la creación de un impuesto ambiental hasta la descentralización de las actividades económicas que tienen lugar en la ciudad, las cuales han sido formuladas por diversos investigadores de las cuestiones ambientales y del problema de la contaminación atmosférica en la ciudad de México en particular.

CAPITULO I
ATRIBUCIONES DEL ESTADO MEXICANO
PARA LA PROTECCION DEL MEDIO
AMBIENTE

1.1. CONTAMINACION Y MEDIO AMBIENTE

1.1.1. CONCEPTOS BASICOS.

La contaminación tal y como hoy la conocemos ha tenido su origen en el crecimiento incontrolado y explosivo de los asentamientos humanos, en el desarrollo industrial dirigido al consumismo y al desperdicio, y en otros procesos característicos de la vida moderna, ya que si bien el fenómeno ha estado presente desde que el hombre ha transformado la naturaleza con su trabajo, y por ejemplo, desde las cavernas prehistóricas, desde las Polis Griegas y desde el Imperio Romano, se producían humos y polvos con la quema de pastizales así como otros contaminantes que se esparcían en la *biosfera*¹, éstos no causaban mayor daño al entorno y a dichas sociedades, principalmente porque los diversos compuestos que se introducían al ambiente eran dispersados y absorbidos por la propia capacidad con que cuenta la naturaleza para su autopurificación.

Sin embargo a partir del siglo XIX con la Revolución Industrial el medio ambiente experimenta un cambio significativo, provocado sobre todo porque las relaciones entre los hombres y la de éstos con los recursos y elementos que lo circundaban también empiezan a modificarse.

Vicente Sánchez en su Glosario de Términos sobre el *Medio Ambiente* define a éste como "Todo aquello que rodea al ser humano y que comprende:

- elementos naturales tanto físicos como biológicos
- elementos artificiales (las tecnoestructuras).
- elementos sociales y las interacciones de estos entre sí².

Entre los procesos más importantes que van conformando a éstas sociedades modernas, figuran los siguientes:

1.- Dejan de predominar las poblaciones rurales para dar lugar al surgimiento de grandes concentraciones urbanas, caracterizadas éstas últimas por el establecimiento de centros fabriles y una población numerosa.

2.- Se empiezan a utilizar nuevas fuentes de energía, como el vapor y el carbón, las cuales permitirán generar la fuerza motriz necesaria para que máquinas y factorías trabajen.

Aunque una vez inventado el motor de combustión interna (en 1876 por el alemán Nicolas Otto) los denominados energéticos fósiles como el petróleo y sus derivados prevalecerán, provocando con ello un aumento en el volumen y cantidad de sustancias químicas que tendrá que absorber el ambiente.

"Ambiente. (del latín ambiens, lo que rodea).

Ecol. Medio físico y biológico que rodea a un organismo o a una célula"³.

Como podemos ver ambiente es un concepto particular que hace referencia tan sólo a elementos físicos y biológicos; en tanto que medio ambiente abarca además aspectos artificiales y sociales.

3.- Se da un rápido crecimiento en la población, pues si bien la tasa neta de aumento de la población humana había permanecido no muy alejada del cero, durante un millón de años, ya en el siglo XVIII ésta se empieza a manifestar significativamente positiva.

Lo anterior resulta importante porque si bien, por una parte el impacto del hombre sobre la superficie del planeta esta en relación a la densidad de su población, por otra también influye la energía que consume cada individuo.

- 4.- Por último agregaremos que a partir de la revolución industrial el mundo occidental se fija como metas máximas el progreso económico y la elevación de la calidad de vida, aún cuando ello implique descuidar los ciclos, ritmos, y condiciones de conservación de los recursos naturales.

Con estos cambios el ambiente va a tener que absorber de manera continua y creciente un gran número de sustancias químicas y sintéticas, al punto en que la naturaleza se vea rebasada en su capacidad de autorregulación, ya que la cantidad de desechos producidos provocarán que el ambiente no disuelva y degrade en su totalidad las sustancias emitidas. Por lo que es en este momento cuando ya podemos hablar de contaminación tal y como hoy la conocemos.

"Contaminación .- presencia en el ambiente de uno o más contaminantes o cualquier combinación de ellos que perjudique o resulte nocivo a la vida, salud y el bienestar humano, la flora y la fauna o degraden la calidad del aire, agua, del suelo o de los bienes y recursos en general"⁴.

Podemos inferir a partir de ésta definición, que a la contaminación se le puede clasificar según el ámbito en que se encuentre el contaminante:

Contaminación

1.- Atmosférica

2.- Acuática

3.- Terrestre

Pudiendo conceptualizar a la primera conforme al siguiente enunciado:

"La Contaminación atmosférica consiste en la presencia, dentro del aire que forma la atmósfera, de diversos compuestos químicos, que si bien han existido como componentes del mismo, sus concentraciones se han visto incrementadas por la acción antropogénica"⁵.

Entendiendo además por acciones antropogénicas aquellas actividades que el hombre realiza y con las cuales produce contaminantes, entre las cuales figuran principalmente:

a) Las actividades productivas como:

- la explotación de los recursos renovables y no renovables
- la industria
- la agricultura

b) Las actividades no productivas, por ejemplo:

- el transporte
- las actividades domésticas
- los servicios

c) Los procesos sociales, tales como:

- la urbanización
- el crecimiento demográfico
- los movimientos migratorios

d) Las alteraciones en el patrón cultural, como:

- la economía de consumo.

La suma de éstas variables nos puede explicar a nivel mundial el origen de los problemas ambientales, aunque es importante señalar que en cada país, incluso en cada ciudad, existen características diferentes que hacen que el fenómeno de la contaminación tenga grados de concentración, impactos, y modos de enfrentarlo diversos.

Lo anterior porque se debe tomar en cuenta el estilo y grado de desarrollo alcanzado, los recursos tecnológicos y financieros disponibles para enfrentar el problema, el marco normativo existente en la materia, la capacidad de gestión de los órganos competentes, y otros elementos que intervienen en la problemática.

En México la contaminación ambiental tiene sus propias características, producto principalmente de las políticas de desarrollo que se han instrumentado, como veremos en el siguiente apartado.

1.1.2. DESARROLLO Y MEDIO AMBIENTE EN MEXICO.

En conjunto la industrialización, el consumo de energéticos, los grandes asentamientos humanos y el criterio prevaleciente de la máxima ganancia a corto plazo, con base en el uso irracional de los recursos naturales, han sido características comunes a la gran mayoría de los países occidentales, sin embargo los resultados no siempre han sido los mismos y hasta podemos decir que en materia de contaminación resulta paradójico que naciones con una mayor actividad industrial, con una circulación superior de vehículos, con una

creciente demanda y utilización de energéticos y una sociedad de consumo más arraigada, presenten concentraciones de contaminantes por debajo de los que se registran en México, si como hemos dicho han sido precisamente estas actividades las que han originado el problema.

Incluso considerando que en México la industrialización empieza a surgir en la década de los 40's con la sustitución de importaciones, a raíz de la Segunda Guerra Mundial, no se explica fácilmente ¿por qué en tan corto plazo y con menos actividades industriales el país presenta áreas con una contaminación tan grave, como el caso de la ciudad de México?

Entre las variables de causalidad de carácter global podemos señalar al modelo económico adoptado en el país, ya que éste se ha caracterizado por buscar un crecimiento económico a toda costa sin considerar la preservación del medio ambiente como elemento básico del desarrollo.

Mientras en los países más industrializados se estableció un control de los procesos contaminantes y se desconcentraron las actividades productivas, en México se centralizaron de manera caótica la industria, el comercio, el transporte y en general todas las actividades que hoy día han generado el problema de la contaminación atmosférica.

Si por Desarrollo entendemos el proceso de transformación de la sociedad, el cual se caracteriza por varios factores, entre los cuales figuran:

- 1) Una expansión de la capacidad productiva. Es decir se buscan producir más bienes y servicios para que de preferencia sean consumidos por sectores mayoritarios.
- 2) Elevación de los promedios de productividad por trabajador y de ingresos por personas. Con objeto de fortalecer a los sectores más débiles de la sociedad mediante el mejoramiento de sus condiciones materiales.
- 3) Cambios en la estructura de clases, grupos y en la organización social. A fin de que cada vez más grupos tengan participación en la gestión social y económica.
- 4) Una transformación en las estructuras políticas y de poder.

Todo lo anterior con el fin último de elevar los niveles medios de vida de la población.

En el caso de México las características que prevalecieron fueron otras, ya que se siguió un estilo centralizado y tecnológicamente dependiente que provocó a fin de cuentas un desequilibrio en la distribución de la población y un uso irracional y depredador de los recursos naturales.

Al respecto Manuel López Portillo y Ramos en su libro "El Medio Ambiente en México: Temas, Problemas y Alternativas", hace una valiosa síntesis de las peculiaridades que acompañaron al desarrollo en México durante las décadas de los 50's, 60's y 70's, algunas de ellas prevaleciendo aún hasta nuestros días, ya que no han podido ser revertidos el proceso de centralización, el uso de tecnologías obsoletas, el aprovechamiento irracional de los recursos naturales, y otros que afectan severamente la calidad de vida de quienes viven en las grandes ciudades, así como de aquellos que están asentados en zonas rurales.

López Portillo y Ramos señala en relación al desarrollo económico en México las siguientes características:

a) se abocó básicamente a satisfacer la demanda interna, prevaleciendo plantas industriales de tamaño reducido y baja productividad, no pudiendo competir con los mercados internacionales, ni en calidad, ni en costo.

b) dada la concentración territorial de la demanda interna en tres puntos del país -Valle de México, Guadalajara y Monterrey-, el desarrollo industrial se concentró en ellos con los consecuentes costos sociales entre los que se incluyen la contaminación y el deterioro ambiental.

c) la producción industrial se orientó a la sustitución de las importaciones de bienes de consumo, buscando equilibrar la balanza de pagos, teniendo como consecuencia negativa la falta de integración vertical y horizontal de la producción industrial.

d) desde el punto de vista de mercado externo se mantuvo la estructura del país exportador de materias primas, con el consecuente agotamiento de recursos naturales que, con un mínimo valor agregado, eran destinados al comercio exterior.

e) las características particulares del mercado interno propiciaron a su vez una estructura industrial polarizada, por una parte, en un pequeño grupo de grandes empresas oligopólicas, en las ramas productivas de mayor demanda y crecimiento, y, por otra, en multitud de pequeñas empresas familiares y artesanales que subsisten en condiciones precarias⁶.

Así como consecuencia de éste "desarrollo" es que en el país se van a presentar nuevos problemas, entre los cuales figura el de la contaminación ambiental tanto de zonas urbanas como rurales.

En las zonas urbanas la calidad del aire y el agua se verá severamente deteriorada, ya que la concentración de asentamientos humanos y actividades productivas generarán un volumen de desechos, emisiones y desperdicios que sobrepasarán con mucho la capacidad del ecosistema para absorber y degradar las partículas contaminantes. Siendo ciudades como la Zona Metropolitana de la Ciudad de México (ZMCM), Guadalajara, Monterrey, Tijuana, Coahuila de Zaragoza, Minatitlán, y Puebla las más afectadas por este tipo de contaminación.

En las zonas rurales el fenómeno se manifestará principalmente a través de una deforestación generalizada que provocará erosión de los suelos, y un deterioro de las zonas y recursos de las costas; que aunada a la carencia de servicios básicos: drenaje, agua potable, servicios médicos y otros conformarán un ambiente insalubre y contaminado que impactará negativamente la calidad de vida de las personas asentadas en esas regiones.

Tenemos así que las políticas de desarrollo instrumentadas a partir de la década de los 40's tuvieron como meta principal y a cualquier costo la industrialización y modernización del país, proceso que se sustentó en el aprovechamiento irracional de los recursos naturales para obtener cada vez más y mejores satisfactores.

Sin embargo no se contemplaron los efectos negativos que a mediano y largo plazo traerían consigo la aplicación de tales políticas, pues al distorsionarse en su concepción se acentuaron problemas añejos, como el centralismo y la desigualdad social, en

tanto que se dio origen a otros nuevos como el deterioro del ambiente, tanto del ámbito rural como urbano.

A pesar de la nueva situación ambiental no se aplicaron medidas que a la par controlaran la continua degradación de los recursos, por lo que en diferentes sectores se empezaron a manifestar diversos efectos negativos. Por ejemplo en materia de salud se dio origen a un incremento de diversas enfermedades y padecimientos (principalmente de las vías respiratorias en el caso de la contaminación atmosférica); en el sector económico se constatará la inviabilidad de continuar creciendo y desarrollandose a costa de la depredación indiscriminada de los elementos naturales; y en el aspecto político el problema de la contaminación adquirirá esta connotación, pues diversos partidos políticos al igual que varios grupos ecologistas, harán mayor énfasis en los daños y efectos negativos que ocasiona el fenómeno como en lo que se ha dejado de hacer para contenerlo.

Con tal panorama, donde el problema se torna público porque afecta indistintamente a toda la población, e intersectorial porque abarca distintos ámbitos de la sociedad, el principal responsable de revertir los efectos negativos del deterioro ambiental, como de instrumentar una política de desarrollo compatible con el medio ambiente, será sin lugar a dudas el propio Estado ya que para emprender una acción de tal magnitud e importancia será el agente mejor dotado para ello, tanto por contar con los fines públicos que respaldan su actuación como por tener los elementos necesarios para hacerlo: recursos, organización, competencia profesional e instrumentos de política

económica para inducir cambios en los criterios y procesos productivos que han generado el problema.

Así al Estado Mexicano le corresponderá desarrollar políticas y estrategias ambientales que procuren conservar los recursos del país, las que estarán contenidas tanto en las normas existentes en la materia como en los instrumentos de planeación del Gobierno: Plan Nacional de Desarrollo y Programas derivados del mismo.

1.2. MARCO JURIDICO PARA EL CUIDADO Y LA PRESERVACION DEL MEDIO AMBIENTE EN MEXICO

Si bien el proceso socio-económico reseñado nos ofrece algunas de las razones por las cuales es responsabilidad del Estado Mexicano cuidar y preservar los elementos que conforman el ambiente de la nación: aire, agua y tierra, entre otros. Es a través de las bases jurídicas que se puede realizar un análisis más preciso de la función que le corresponde desarrollar al Estado en materia ambiental.

Durante el presente siglo, por ejemplo, han existido disposiciones jurídicas y funciones estatales que han tratado sobre los asuntos y elementos relativos al ambiente, entre las cuales destacan:

- El consejo de Salubridad General, Órgano que en 1911 se ocupaba del saneamiento del Medio Ambiente.
- Dicho consejo en 1917 es incorporado explícitamente a la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, dándole la atribución de "prevenir las enfermedades y mejorar la condición física de la especie humana".
- El 23 de marzo de 1971 se promulga la Ley Federal Para Prevenir y Controlar la Contaminación Ambiental, y

- En 1971 se crea la Subsecretaría de Mejoramiento del Ambiente dentro de la estructura de la Secretaría de Salubridad y Asistencia.

Sin embargo, no es sino hasta 1982 que se empieza a conceptualizar el ambiente en su acepción más amplia, es decir tomando en cuenta los distintos elementos que lo componen: naturales, artificiales y sociales, y sobre los cuales se empieza a reglamentar, dotando a los organismos públicos de las competencias necesarias para desarrollar la función respectiva. Incluso en 1983, se establece en forma expresa en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, la idea de protección al ambiente en su conjunto con la inclusión del concepto "cuidado del medio ambiente" en el artículo 25.

1.2.1. CONSTITUCION POLITICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS.

La Constitución es sin duda alguna la ley fundamental que regula el desarrollo nacional y que además establece el marco de actuación de las autoridades gubernamentales, así como sus respectivas funciones en relación a la administración de la cosa pública, de ahí que sea esencial iniciar el estudio del sistema jurídico referente a la protección del ambiente en México, con el estudio y análisis de ésta norma.

La Carta Magna contiene diversos preceptos que tratan sobre el tema en cuestión, sin embargo son de destacar tres artículos, los cuales contienen los lineamientos esenciales que han orientado y siguen rigiendo las políticas y acciones del sector público, social y privado en materia ambiental

Hemos de mencionar que en diciembre de 1982 se remite al Congreso de la Unión un conjunto de iniciativas que reforman y

adicionan diversos artículos constitucionales, entre estos el 25, 27 y 73.

A través de éstas modificaciones, el primero de ellos introduce la idea de protección al ambiente en su conjunto y además profundiza lo dispuesto en el artículo 27 en relación a la conservación de los recursos naturales; por lo que a continuación se transcribe el párrafo 1º y 6º del artículo 25 para su análisis.

*Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos
Artículo 25.*

Párrafo 1º.

Corresponde al Estado la rectoría del desarrollo nacional para garantizar que éste sea integral, que fortalezca la soberanía de la nación y su régimen democrático y que, mediante el fomento del crecimiento económico y el empleo de una más justa distribución del ingreso y la riqueza, permita el pleno ejercicio de la libertad y la dignidad de los individuos, grupos y clases sociales, cuya seguridad protege esta Constitución⁷.

Párrafo 6º.

Bajo criterios de equidad social y productividad se apoyará e impulsará a las empresas de los sectores social y privado de la economía, sujetándose a las modalidades que dicte el interés público y al uso, en beneficio general, de los recursos productivos, cuidando su conservación y el medio ambiente⁸.

En el párrafo primero podemos observar la responsabilidad que tiene el Estado como promotor del desarrollo nacional, desarrollo que de acuerdo al Plan Nacional de Desarrollo y el Programa Nacional para la Protección del Medio Ambiente no es factible y perdurable sino se preservan los recursos naturales

que le dan sustento, cuidando además de no alterar e impactar de manera negativa el medio ambiente, pues sin estos requisitos no es concebible el objetivo ultimo de mejorar la calidad de la vida de la población.

En el párrafo sexto se establece la obligación de las empresas de los sectores social y privado para cuidar el medio ambiente, dándole a este concepto una connotación globalizadora, ya que con anterioridad la gestión ambiental se refería básicamente a la preservación y cuidado de la salud humana y los recursos naturales, siendo que ahora se hace referencia al uso de los recursos productivos como factores de la degradación ambiental.

El segundo artículo y el cual constituye una de las bases constitucionales más importantes para la protección del ambiente es sin lugar a dudas el artículo 27, el cual desde su origen ha manifestado la propiedad originaria de la nación sobre las tierras y aguas comprendidas dentro de los límites del territorio nacional, así como del derecho que le asiste para regular el aprovechamiento de los elementos naturales. Pero incluso en forma más reciente (D.O.-6 Enero-1992) se han reformado fracciones que hacen aún más patente la idea de protección ambiental, como lo vemos actualmente en su párrafo 3°.

Artículo 27.

Párrafo 3°.

La nación tendrá en todo tiempo el derecho de imponer a la propiedad privada las modalidades que dicte el interés público, así como el de regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación, con objeto de hacer una distribución equitativa de la riqueza

pública, cuidar su conservación, lograr el desarrollo equilibrado del país y mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural y urbana. *En consecuencia, se dictarán las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos de tierras, aguas y bosques, a efecto de ejecutar obras públicas y de planear y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población; para preservar y restaurar el equilibrio ecológico; para el fraccionamiento de los latifundios; para disponer, en los términos de la ley reglamentaria, la organización y explotación colectiva de los ejidos y comunidades; para el desarrollo de la pequeña propiedad rural; para el fomento de la agricultura, de la ganadería, de la silvicultura y de las demás actividades económicas en el medio rural, y para evitar la destrucción de los elementos naturales y los daños que la propiedad pueda sufrir en perjuicio de la sociedad*⁹.

Un tercer mandato constitucional que fundamenta la competencia Estatal para prevenir y combatir la contaminación ambiental es el artículo 73, el cual menciona las facultades que tiene el Congreso para legislar en todo lo relativo al Distrito Federal. Entre las que se cuenta la atribución de dictar medidas para prevenir y combatir la contaminación ambiental; aún y cuando se hace referencia principalmente a la protección de la salud humana, dado el marco en que se encuentra inscrita.

Resumiendo lo anterior podemos decir que la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos establece las siguientes bases:

- Es responsabilidad del Estado conducir el desarrollo nacional, dentro de lo cual se considera la preservación del medio

ambiente como condición necesaria para que se de en forma equilibrada y sustentable.

- Es derecho de la nación regular el aprovechamiento de los recursos naturales, así como preservar y restaurar el equilibrio ecológico, y
- Se debe cuidar la salud humana de los daños que pueda ocasionar la contaminación ambiental.

Con lo cual desde tres perspectivas diversas, pero complementarias, se establecen los lineamientos para el cuidado del medio ambiente en México.

1.2.2. LEY FEDERAL DE PROTECCION AL AMBIENTE.

La Ley Federal de Protección al Ambiente tiene su origen en una iniciativa presidencial, formulada durante el periodo ordinario de sesiones de 1981 de la LII Legislatura del Congreso de la Unión, y publicada en el Diario Oficial de la Federación el día 11 de Enero de 1982.

Entre los aspectos más relevantes que ésta ley contiene en relación a la gestión ambiental, destacan los siguientes:

- Su objeto es "La protección, mejoramiento, conservación y restauración del ambiente, así como la prevención y control de la contaminación que lo afecte"¹⁰.
- Se señala que corresponde al Ejecutivo Federal prevenir y controlar los contaminantes y sus causas cualesquiera que sea su procedencia u origen que en forma directa o indirecta dañen o degraden los ecosistemas y la salud de la población.
- Se establece un marco conceptual que incluye los términos más usuales en la materia: Ambiente; Protección; Aprovechamiento;

Conservación; Contaminación; Control; Ecosistema; Mejoramiento; Restauración y Prevención.

- Se asigna a una dependencia de la Administración Pública la responsabilidad de aplicar la ley, en este caso a la Secretaría de Salubridad y Asistencia (SSA).
- Y como aspecto novedoso, se establecen medidas para restringir o suspender la instalación o funcionamiento de industrias, comercios, servicios, desarrollos urbanos, o cualquier otra actividad que pueda causar o incrementar la degradación ambiental y dañar los procesos ecológicos.

De manera particular en lo que se refiere a la protección de la atmósfera, se dedica un capítulo exclusivo a este tema, el capítulo segundo, en el cual se establece que queda prohibido expeler o descargar contaminantes que alteren la atmósfera o que provoquen degradación o molestias en perjuicio de la salud humana.

Las fuentes contaminantes que esta ley clasifica, son: las naturales y las artificiales; las primeras incluyen áreas polvosas de terrenos erosionados o secos, emisiones volcánicas y otras semejantes; en tanto que las artificiales comprenden 1) fuentes fijas: fábricas, talleres, termoeléctricas, instalaciones nucleares, refinerías, plantas químicas, construcciones y cualquier otra análoga; 2) fuentes móviles: vehículos automotores de combustión interna, aviones, locomotoras, barcos, motocicletas, y similares; y 3) las diversas: incineración, quema a la intemperie de basura y residuos, uso de explosivos o cualquier tipo de combustión que produzca contaminación.

Sin embargo la Ley Federal de Protección al Ambiente a inicios de la administración del Lic. Miguel de la Madrid Hurtado es objeto de un conjunto de reformas y adiciones , las cuales son publicadas en el Diario Oficial de la Federación el 27 de Enero de 1984. Consistiendo los cambios, principalmente, en sustituir en el texto de la ley, las referencias que se hacían a la entonces Secretaría de Salubridad y Asistencia por otra de reciente creación: La Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología; la cual se constituye como nuevo organismo rector en materia de administración ambiental, con la responsabilidad de desempeñar las funciones relativas a ecología, medio ambiente, asentamientos humanos y ordenamiento territorial.

Así, podemos decir que la LFPA es el marco normativo con base en el cual se orientan las acciones de las dependencias públicas de 1982 a 1988, a través de la SSA y luego de la SEDUE, a efecto de regular las cuestiones esenciales de la contaminación de la atmósfera, de las aguas, del medio marino y de los suelos; así como la contaminación generada por energía térmica, ruido y vibraciones.

Aunque es necesario señalar que la propia LFPA consideró como supletorias de la misma a la Ley General de Salud, La Ley Federal de Aguas, La Ley General de Asentamientos Humanos, La Ley de Sanidad Fitopecuaria de los Estados Unidos Mexicanos, y otras aplicables en el caso de que no existieran disposiciones específicas dentro del articulado de la LFPA.

1.2.3. LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLOGICO Y LA PROTECCION AL AMBIENTE (LGEEPA).

Después de haber estado vigente por casi 6 años, la Ley Federal de Protección al Ambiente es derogada al entrar en vigor la actual disposición jurídica que rige en materia ambiental: La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, la cual fue publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de Enero de 1988.

La nueva legislación no sólo retoma los puntos esenciales de su predecesora, sino que explícitamente establece la responsabilidad del Estado en materia ambiental y además abarca de manera amplia aquellos aspectos que resultan relevantes para el desarrollo de una gestión ambiental integral, en la cual tienen lugar los diferentes niveles de Gobierno y la propia sociedad civil, con objeto de atender y dar respuesta a la problemática ambiental que se presenta en el país.

Así en el párrafo primero del artículo 4º se señala lo siguiente:

LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLOGICO Y LA PROTECCION AL AMBIENTE

Artículo 4º.-

Párrafo 1º.

Las atribuciones que en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico y protección al ambiente tiene el Estado y que son objeto de esta Ley, serán ejercidas de manera concurrente por la Federación, las Entidades Federativas y los Municipios¹¹.

Esta disposición establece un amplio sistema de convergencia entre los diferentes niveles de Gobierno, ya que

descentraliza facultades y responsabilidades para prevenir y controlar las emisiones contaminantes que puedan degradar el ambiente del país.

Particularmente en la ciudad de México, por su conformación diversa, en donde concurren el Departamento del Distrito Federal, varios municipios del Estado de México y uno de Hidalgo, van a participar el nivel federal, el nivel estatal, y el municipal en el combate a la contaminación ambiental.

Para regular la participación de los diferentes niveles, la LGEEPA delimita las atribuciones con que cada instancia cuenta, así el artículo 5° de la Ley establece que son asuntos de interés de la federación la protección de la atmósfera y las acciones para la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente que se realicen en bienes y zonas de jurisdicción federal.

Artículo 5°

Son asuntos de alcance general en la nación o de interés de la Federación:

Fracción XIV

La protección de la atmósfera en zonas o en casos de fuentes emisoras de jurisdicción federal¹²

Por su parte el artículo 6° otorga competencia a las entidades federativas y municipios en el ámbito de sus circunscripciones territoriales y conforme a la distribución de atribuciones establecida en las leyes locales, en la formulación de la política y de los criterios ecológicos particulares para cada entidad federativa y en la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente realizadas en bienes y zonas de su jurisdicción .

Artículo 6°

Compete a las entidades federativas y municipios, en el ámbito de sus circunscripciones territoriales y conforme a la distribución de atribuciones que se establezca en las leyes locales:

Fracción I

La formulación de la política y de los criterios ecológicos particulares en cada entidad federativa, que guarden congruencia con los que en su caso hubiese formulado la Federación, en las materias a que se refiere el presente artículo;¹³

Fracción VI

La prevención y el control de la atmósfera, generada en zonas o por fuentes emisoras de jurisdicción estatal o municipal.¹⁴

Siendo aplicable en la ciudad de México, además de los artículos mencionados, el artículo 9° el cual especifica las atribuciones que en el Distrito Federal tienen el Departamento del Distrito Federal y la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología, predecesora ésta última de la hoy denominada Secretaría de Desarrollo Social.

En el artículo 9° se estipula, en relación a la protección de la calidad del aire, que son atribuciones del DDF el control de fuentes móviles, servicios, y comercios, la verificación del parque vehicular incluyendo al transporte público, limitar la circulación de vehículos, aplicar medidas de tránsito y vialidad y operar la red regional de laboratorios de análisis. Por su lado, a la SEDUE se le reserva el control de fuentes industriales, la determinación de normas técnicas y la operación de la red de monitoreo atmosférico.

Para identificar de manera más precisa las atribuciones con que cuentan las diversas entidades que participan en la

protección en la calidad del aire en la ciudad de México, se presenta el cuadro n°1 "Distribución de atribuciones de acuerdo con la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su Reglamento en materia de prevención y control de la contaminación atmosférica".

CUADRO N°1

DISTRIBUCION DE ATRIBUCIONES DE ACUERDO CON LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLOGICO Y LA PROTECCION AL AMBIENTE Y SU REGLAMENTO EN MATERIA DE PREVENCION Y CONTROL DE LA CONTAMINACION ATMOSFERICA.

ENTIDAD	RESPONSABILIDADES
DDF	<ul style="list-style-type: none"> - Formular criterios ecológicos particulares e incorporarlos en los programas de desarrollo urbano y otros instrumentos aplicables. - Observar las normas técnicas ecológicas y proteger al ambiente en relación con los efectos derivados de los servicios de alcantarillado, limpia, tránsito y transporte locales. - Control de fuentes móviles, servicios y comercios. - Verificación del parque vehicular. - Medidas de tránsito, vialidad y limitación de circulación de vehículos. - Operar la red regional de laboratorios de análisis. - Participar en los diferentes programas especiales establecidos por la federación y vigilar la observancia de las declaraciones expedidas por el ejecutivo federal. - Inspeccionar, vigilar e imponer sanciones en los asuntos de su competencia. - Expedir normas y reglamentos aplicables en los términos de su jurisdicción.
SEDUE (hoy SEDESOL)	<ul style="list-style-type: none"> - Formular los criterios ecológicos generales y expedir las normas técnicas ecológicas. - Determinar los métodos y el equipamiento de control en los nuevos vehículos automotores. - Fomentar y, en su caso, requerir el uso de métodos y equipo que reduzcan la generación de contaminantes a la atmósfera y promover la instalación de industrias que utilicen tecnologías y combustibles "limpios". - Establecer los procedimientos de los centros de verificación de vehículos de transporte público federal.

	<ul style="list-style-type: none"> - Promover la incorporación de criterios de uso del suelo en los programas de desarrollo urbano. - Fortalecer la conciencia ecológica y promover la incorporación de contenidos ecológicos en los programas escolares. - Dictaminar sobre el otorgamiento de estímulos fiscales. - Promover el desarrollo de planes de estudios para la formación de especialistas - Promover el desarrollo de investigación científica y tecnológica. - Promover los contenidos ecológicos en las comisiones mixtas de seguridad y la capacitación en prevención y control de la contaminación en los centros de trabajo. - Expedir manuales que coadyuven al cumplimiento de los ordenamientos legales y vigilar la observancia de las normas técnicas y los procedimientos de verificación.
Estado de México	<ul style="list-style-type: none"> - Formular la política y criterios ecológicos particulares. - Prevenir y controlar la contaminación generada por fuentes de jurisdicción estatal (fuentes móviles, servicios y comercios). - Observar las normas técnicas ecológicas y proteger al ambiente en relación con la prestación de servicios públicos - Verificación del parque vehicular. - Medidas de tránsito y vialidad y limitación de circulación de vehículos. - Imponer sanciones y medidas por infraccionar lo dispuesto en los ordenamientos aplicables. - Expedir bandos y reglamentos aplicables en los términos de su jurisdicción
SEDESOL, DDF, Estado de México	<ul style="list-style-type: none"> - Elaborar informes sobre el estado del medio ambiente - Desarrollo de programas de capacitación para prevenir y controlar la contaminación atmosférica. - Establecer planes de contingencia ambiental.

FUENTE: Quadri Gabriel, La Ciudad de México y la Contaminación Atmosférica. Ed. Limusa, México, pp. 172-173.

Como podemos observar la LGEEPA representa un avance sustancial en materia legislativa, ya que descentraliza tanto facultades como responsabilidades para desarrollar la gestión ambiental dentro de un marco de coordinación y cooperación entre los distintos niveles y dependencias de Gobierno. Ofreciendo además una amplia base de reglamentos y normas técnicas

referentes a los aspectos ambientales, incluyendo el control y la prevención de la contaminación atmosférica.

1.3. INCORPORACION DE LA FUNCION AMBIENTAL A LA ADMINISTRACION PUBLICA.

1.3.1. LEY ORGANICA DE LA ADMINISTRACION PUBLICA FEDERAL.

La función ambiental por parte del Estado, como hemos visto, esta prevista en la máxima disposición jurídica de la Nación, La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, así como por las leyes reglamentarias que se han derivado de tales disposiciones: La Ley Federal de Protección al Ambiente (1982-1988) y la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (1988 a la fecha).

Estas disposiciones, leyes y reglamentos han conformado en conjunto las bases de la política ambiental prevaleciente en el país, pero su aplicación ha requerido necesariamente la acción efectiva del Estado, es decir incorporar a la Administración Pública y su funcionamiento los criterios y perspectivas ambientales.

Así, la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal (LOAPF), responsable de establecer las bases de organización de la Administración Pública ha incluido, dentro de sus disposiciones las relativas al despacho de éstos asuntos.

De manera particular destaca la creación de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología, en 1982, como dependencia encargada de los asuntos ambientales, a la cual se le adjudica un papel esencialmente normativo, como veremos en el siguiente apartado.

1.3.2. SECRETARÍA DE DESARROLLO URBANO Y ECOLOGÍA.

En 1982 se reforma la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, para crear la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (SEDUE), y configurar así una gestión pública del ambiente más integral y que va a tener como principal objetivo: realizar un cambio capaz de evitar la explotación inadecuada de los recursos naturales, como la degradación y contaminación de los mismos. Para lo cual el artículo 37 de la citada Ley consigna las competencias que dicha Secretaría tendrá para cumplir con tal cometido.

Podemos decir que la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología se constituyó como un órgano integrador de aquellos elementos necesarios para proteger el medio ambiente; ya que por una parte conserva las competencias que correspondían a la ex Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas en lo concerniente al desarrollo urbano, asentamientos humanos y vivienda; por otra asume atribuciones de formular y conducir la política de saneamiento ambiental que antes correspondía de manera exclusiva a la Secretaría de Salubridad y Asistencia; así como facultades de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos en aspectos relativos a la flora y fauna terrestre. Y por último le son asignadas funciones inéditas dentro de la Administración Pública Federal, como la relativa a la protección de los ecosistemas naturales.

Así con tales competencias se crea una estructura jurídico-administrativa diferente, a la cual se le atribuye la responsabilidad de formular la política general del medio ambiente.

Iniciandose así una experiencia importante en materia de gestión ambiental, ya que dentro de la Administración Pública se da lugar por primera vez a un órgano encargado del despacho de los asuntos relativos al ambiente, ya no como aspectos aislados, tales como el de la salud, el cuidado de los recursos naturales o el de la preservación y control de la contaminación, sino como elementos de una perspectiva más amplia y de mayor alcance a nivel de Gobierno Federal.

1.3.3. SECRETARIA DE DESARROLLO SOCIAL.

Nuevamente en mayo de 1992 es reformada la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, dando lugar así a la creación de la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL), dependencia que asume las funciones que tenía asignadas en materia ambiental la SEDUE.

Con lo cual la nueva dependencia contará dentro de su estructura con dos entidades desconcentradas para el despacho de los asuntos relativos al ambiente: El Instituto Nacional de Ecología y la Procuraduría para la Defensa del Ambiente, quienes entre otras atribuciones tendrán las siguientes:

- | | |
|---|--|
| Instituto
Nacional
de
Ecología | - Formular, conducir y evaluar la política general de ecología.
- Establecer normas y criterios ecológicos para la conservación y el aprovechamiento de los recursos naturales y para preservar y restaurar la calidad del ambiente, con la participación, que en su caso, corresponda a otras dependencias de la Administración Pública Federal.
- Evaluar la calidad del ambiente en coordinación con las dependencias y entidades de la |
|---|--|

Administración Pública Federal correspondientes y los gobiernos de los estados y municipios.

- Formular las normas técnicas y criterios ecológicos de observancia en todo el territorio nacional, para que sean expedidos, en su caso, por el Secretario.
- Determinar las normas que aseguren la conservación o restauración de los ecosistemas fundamentales para el desarrollo de la comunidad, en particular en situaciones de emergencia o contingencia ambiental, así como en actividades altamente riesgosas, con la participación que corresponda a otras dependencias de la Administración Pública Federal y a los gobiernos estatales y municipales.¹⁵

En tanto que la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente tiene entre sus atribuciones:

- Procuraduría Federal de Protección al Ambiente
- Vigilar, cuando no corresponda a otra dependencia de la Administración Pública Federal o a las autoridades locales, el cumplimiento de la legislación, normas, criterios, y programas para la protección defensa y restauración del ambiente; así como establecer mecanismos, instancias y procedimientos administrativos que procuren el cumplimiento de tales fines, en los términos de las disposiciones jurídicas aplicables.
 - Recibir, investigar y atender, o en su caso canalizar ante las autoridades competentes, las quejas y denuncias administrativas de la ciudadanía y de los sectores público, social y privado, por el incumplimiento de la legislación, normas, criterios y programas ecológicos.
 - Velar por los intereses de la población en asuntos de protección y defensa del ambiente.

- Inspeccionar, en coordinación con las autoridades federales, estatales y municipales competentes, el cumplimiento y aplicación de la normatividad en materia de protección y defensa del ambiente¹⁶.

Como podemos observar ambas entidades tendrán como principal responsabilidad el formular y vigilar, respectivamente, las políticas y normas que para cuidar y restaurar el ambiente sean necesarias.

Entendiendo por política las decisiones y lineamientos generales, los cuales constituyen el marco de referencia en el cual se van a desarrollar las acciones que conforman a la gestión ambiental a fin de lograr un objetivo predeterminado; en tanto que por normas se concibe al conjunto de disposiciones jurídico-administrativas que tienen un carácter obligatorio y han sido establecidas por ley.

En tanto que la instrumentación de las acciones y programas se reserva básicamente a las autoridades locales, como ejemplo de lo cual esta el caso de la ciudad de México en donde corresponde al Departamento del Distrito Federal tal responsabilidad, aunque la cooperación y coordinación con distintos sectores e instituciones del sector público, social y privado no se excluye. Ya que por la naturaleza y característica de los problemas ambientales, que involucran a los diversos ámbitos, resulta lo más apropiado.

De acuerdo a los planteamientos expuestos, y que tienen que ver con la responsabilidad que el Estado tiene para atender los asuntos ambientales, podemos concluir lo siguiente:

El ambiente y sus recursos físicos como agua, aire y suelo, han sido impactados negativamente por diversos procesos que tienen que ver con el desarrollo, entre los cuales figuran la industrialización, la concentración de asentamientos humanos y el uso indiscriminado de energéticos. Lo que ha ocasionado a su vez daños a la salud, restricciones de actividades económicas y alteración de la diversidad y el equilibrio ecológico entre otros.

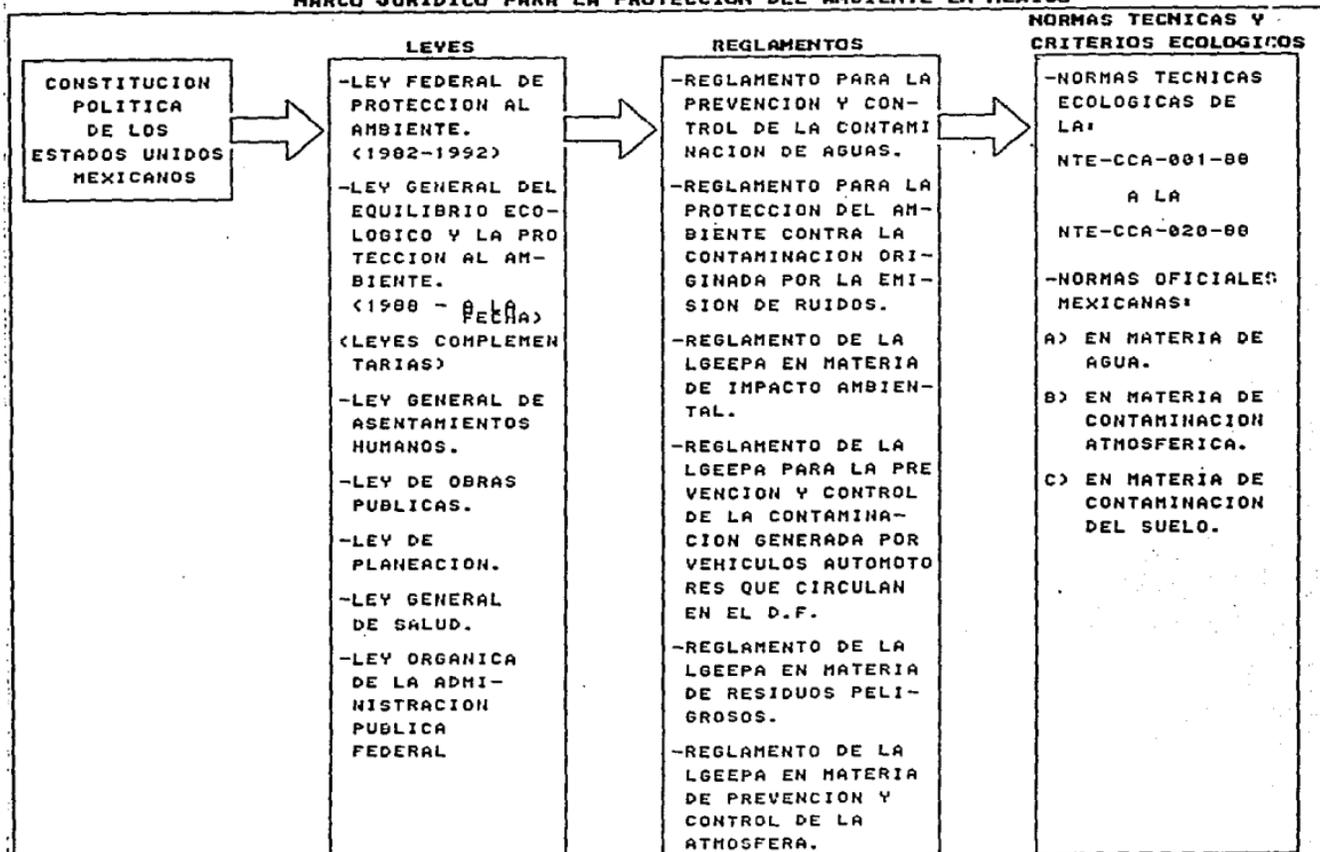
Así la preservación y el cuidado del medio ambiente se han convertido en una demanda social de enorme importancia, y que en ese sentido le corresponde al Estado formular e instrumentar políticas y acciones que respondan a la expectativa planteada por la sociedad.

En el caso de México la propia Constitución Política, en sus artículos 25, 27 y 73, establece la responsabilidad que en la materia tiene el Estado, y por lo cual consecuentemente se ha dotado a la Administración Pública de las atribuciones necesarias para desarrollar lo que se puede denominar gestión ambiental.

Contandose a la fecha con experiencias importantes en dos aspectos básicos: la formulación de una normatividad que permite orientar los criterios y políticas en la materia, así como la creación de estructuras administrativas a través de las cuales se desempeña la función.

Ambos procesos se pueden resumir a través de los siguientes esquemas:

**CUADRO N°2
MARCO JURIDICO PARA LA PROTECCION DEL AMBIENTE EN MEXICO**



FUENTE: Elaborado por Marco A. Castañeda Segura con base en Com. Nal. de Ecología, "Informe de la situación general en materia de equilibrio y protección al ambiente 1989-1990".

CUADRO N°3
ORGANIZACION DE LA ADMINISTRACION PUBLICA PARA EL DESARROLLO
DE LA GESTION AMBIENTAL (1982-1992)

	PERIODO 1982-1988	PERIODO 1988-1992
LEY VIGENTE	-Ley Federal de Protección al Ambiente.	-Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.
OBJETO DE LA LEY	-La protección, mejoramiento, conservación y restauración de ambientes que no afecte.	-El ordenamiento ecológico. -La preservación, la restauración y el mejoramiento del ambiente. -La preservación y el control de la contaminación del aire, agua y suelo. -La concurrencia del gobierno federal de las entidades federativas y de los municipios, en la materia. -La coordinación entre las diversas dependencias y entidades de la Administración Pública Federal, así como la participación corresponsable de la sociedad.
RESPONSABLE DE SU APLICACION	-El Ejecutivo Federal por conducto de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología.	-Ejercicio de manera concurrencia por la Federación, las Entidades Federativas y los Municipios.
TIPO DE ADMINISTRACION	-Centralizada.	-Descentralizada.
ORGANOS RESPONSABLES DE LA ADMINISTRACION AMBIENTAL.	-La Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología como dependiente y coordinadora y responsable de la acción ecológica y mejoramiento del medio ambiente. -Las Secretarías de Agricultura y Recursos Hidráulicos, de Salud Pública y Bienestar Social, de Industrias y Comercio Exterior, de Medio Ambiente y Recursos Naturales, de Energía y Electricidad y de Fomento Rural en el ámbito de sus respectivas competencias de coordinación con la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología. -Los Gobiernos de los Estados y de los Municipios que auxilian en el caso de los tipos de acciones que se cumplan y aplicación de la ley.	-La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente establece un sistema de concurrencia entre los diferentes niveles de Gobierno y entre estas y las sociedades civiles descentralizadas con el marco de coordinación y cooperación. -En la ciudad de México los responsables de la gestión ambiental son: 1) El Departamento del Distrito Federal (Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología); Hoy Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología. 2) El Gobierno del Estado de México. Cada uno de ellos con la distribución de competencias que se especifican en el artículo 25 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

FUENTE: Elaborado por Marco Antonio Castañeda Segura con base en la Ley Federal de Protección al Ambiente y la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. México, D.F., de febrero de 1994.

NOTAS

- 1 Se designa biósfera a "la superficie terrestre donde tiene lugar el fenómeno de la vida", en la cual estan incluidos suelo , tierra y agua.
Vattuone Lucy F. de, Diccionario terminológico de Biología. Argentina, Ed. El Ateneo, 1985. p. 22.
- 2 SANCHEZ, Vicente (et. al.), Glosario de Términos Sobre Medio Ambiente, p. 60.
- 3 Vattuone Lucy F. de, op.cit. p. 9.
- 4 Ley Federal de Protección al Ambiente, Diario Oficial del 11 de Enero de 1982, Primera Sección p. 24.
- 5 López Portillo y Ramos Manuel, El Medio Ambiente en México: Temas, Problemas y Alternativas. p. 159.
- 6 IBID. p. 154.
- 7 Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, p.21.
- 8 IBID. p. 22.
- 9 IBID. pp. 23-24.
- 10 Ley Federal de Protección al Ambiente, op. cit. p. 24.
- 11 Ley General Del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, Diario Oficial del 28 de Enero de 1988. p. 25.
- 12 IBID p.26.
- 13 IBID p.26.
- 14 IBID. p.27
- 15 Reglamento Interior de la Secretaría de Desarrollo Social, Diario Oficial del 4 de Junio de 1992. p. 70.
- 16 IBID. p.71.

CAPITULO II
EL PROBLEMA DE LA CONTAMINACION
ATMOSFERICA EN LA CIUDAD DE
MEXICO

2.1. DEFINICION DEL PROBLEMA.

A partir de la década de los 40's la ciudad de México experimenta una gran transformación, debido en parte a una política de "desarrollo estabilizador" que favoreció la concentración de las actividades industriales en la zona, y con ello: una expansión demográfica acelerada, un sensible incremento vehicular y un desproporcionado crecimiento del área urbana, que en conjunto dieron origen a varios desequilibrios, uno de ellos el deterioro ambiental.

Dentro de este deterioro ambiental la contaminación atmosférica, por sus frecuentes y altos índices, se convirtió en la década de los 80's en una seria amenaza para la ciudad, haciendola vulnerable a diversos impactos negativos:

- En materia de salud si bien aún no se reconocen con precisión los padecimientos que origina, cada año aumenta el número de días críticos, incluso superando los 300 puntos IMECA (Índice Metropolitano de Calidad del Aire) lo que es interpretado como una calidad de aire muy insalubre.

CUADRO N°4
JORNADAS CON MAS DE 300 PUNTOS IMECA EN LA CD. DE MEXICO
(1988-1992)

	AÑO				
	1988	1989	1990	1991	1992
JORNADAS CON NIVELES IMECA SUPERIORES A LOS 300 PUNTOS	0	0	3	4	8

FUENTE: Quadri Gabriel y Sánchez Luis, La ciudad de México y la Contaminación Atmosférica. Ed. Limusa 1992. p.107.

- En materia económica la actividad industrial ha tenido que ser reducida de un 30 a un 40% cuando los niveles de contaminación han sido superiores a los 250 puntos IMECA; se

ha tenido que elaborar gasolina de calidad ecológica internacional con un financiamiento de 455 millones de dólares; el transporte público (R-100) ha tenido que adquirir equipo nuevo con un costo de 110.3 millones de dólares. Además de otras medidas que en conjunto, por su costo, podemos afirmar que esta resultando más caro controlar la contaminación que prevenirla.

Sin embargo las proyecciones sobre el fenómeno son aún más preocupantes, el propio Programa Integral Contra la Contaminación Atmosférica de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México, elaborado en 1990 por diversas Dependencias e Instituciones de la Administración Pública, estima que en 1989 la emisión de contaminantes ascendió a 4,356,391 toneladas anuales y que de persistir la tendencia registrada en los 80's para el año 2000 se podría duplicar el volumen.

Con tal situación al Estado Mexicano y en particular a la Administración Pública se le presenta un gran reto; responder a la demanda social que exige niveles de calidad de aire que no pongan en riesgo la salud de los habitantes; como cumplir con las disposiciones que en la materia establece la Constitución Política, la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), y el Plan Nacional de Desarrollo entre otros.

Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente

Artículo 110, Inciso I.- "La calidad del aire debe ser satisfactoria en todos los asentamientos humanos y las regiones del país"¹⁷ .

Lograr lo anterior demanda ya no sólo la aplicación de tecnologías más "limpias" en la fabricación de autos y en el funcionamiento de las industrias, tanto porque el país no dispone de recursos financieros y técnicos suficientes, como porque la causa estructural es más compleja. En este sentido se propone una modificación de los principales procesos socio-económicos contaminantes: transporte, industria asentamientos humanos y usos del suelo.

Ya que si bien la variable física más importante que explica la contaminación atmosférica es el consumo de energéticos, en términos de los combustibles fósiles que se queman, la forma e intensidad en que estos se consumen resulta trascendental para el control de la contaminación, por lo que su uso en forma eficaz y racional debe darse cuanto antes para alcanzar el objetivo anhelado "una calidad de aire satisfactoria".

Así el enorme esfuerzo político y administrativo que se realiza frente al problema de la contaminación atmosférica debe en gran parte traducirse en políticas y acciones capaces de solucionar la contradicción desarrollo económico-medio ambiente, como veremos en el presente capítulo.

2.1.1. UBICACION Y CONDICIONES METEOROLOGICAS DE LA CIUDAD DE MEXICO

La ciudad de México se encuentra situada en la parte central del país a una altura de 2,240 m sobre el nivel del mar y su extensión es de más de 2,000 km² que comprenden las 16 Delegaciones que conforman el Distrito Federal y 17 Municipios del Estado de México, aunque constantemente por el proceso de

conurbación se han tenido que cambiar los límites de la ciudad en varias ocasiones ya que la unidad económica y social que conforma se ha ampliado a puntos geográficos cada vez más distantes, creciendo así mismo la magnitud y complejidad de los problemas que se presentan en dichos asentamientos humanos.

CUADRO N°5
ZONA METROPOLITANA DE LA CIUDAD DE MEXICO



Aunque hemos de hacer notar que la Zona Metropolitana de la Ciudad de México (ZMCM) es una área más amplia, ya que se integra por las 16 Delegaciones del Distrito Federal, 53 Municipios del estado de México y uno de Hidalgo.

Características orográficas.- La ciudad de México se encuentra enclavada sobre la porción suroeste de una cuenca lacustre de fondo plano limitada por grandes complejos montañosos de origen volcánico: al oriente, por la Sierra Nevada, cuyas cimas más elevadas sobrepasan los 5,000 m; al sur, por las serranías del ajusco y chichinauatzin, quien virtualmente llega a los 4,000 m; y al poniente, por la Sierra de las Cruces, donde se superan los 3,000 metros; quedando además la parte media de la cuenca bloqueada por la Sierra de Guadalupe, donde los cerros más altos alcanzan los 2,600 m.

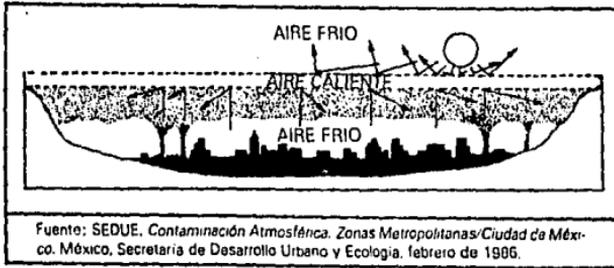
Tal ubicación hace que la urbe se encuentre rodeada de un macizo montañoso que influye en forma determinante para que los vientos soplen con velocidades relativamente débiles y las capas bajas de la atmósfera se estanquen, provocando con ello una falta de dispersión de los contaminantes.

Características meteorológicas.- Por su altitud y latitud del Area Metropolitana de la Ciudad de México recibe intensa radiación solar, lo que origina reacciones fotoquímicas que alteran el tipo de contaminante que se encuentra en ella, ya que algunos contaminantes primarios como los óxidos de nitrógeno y de azufre son transformados en contaminantes secundarios, tales como el ozono (el cual en la Cd. de México es el que presenta mayor problema para su control, pues constantemente se rebasan los niveles permitidos para este contaminante; 0.11 partes por millón cada hora).

Otro factor meteorológico que se origina en forma frecuente por la ubicación geográfica de la ciudad es el de las inversiones térmicas, las cuales se suscitan cuando una masa de aire frío

queda atrapada por otra de aire caliente situada a mayor altura, provocando con esto estancamientos temporales de las capas bajas de la atmósfera. Fenómeno que por consiguiente dificulta la diseminación de los contaminantes, los cuales permanecen estancados en la parte baja de la atmósfera hasta que por acción del sol se calienta el aire superficial de la ciudad y se da un movimiento ascendente del aire, lograndose así la dispersión de las emisiones acumuladas.

CUADRO N°6
EL FENOMENO DE LA INVERSION TERMICA EN EL VALLE DE MEXICO



CUADRO N°7
INMOVILIDAD DE LOS CONTAMINANTES ATMOSFERICOS DURANTE LA
INVERSION TERMICA EN EL VALLE DE MEXICO.



Siendo así mismo importante señalar que las inversiones térmicas se presentan en todos los meses del año y durante las primeras horas del día (con un promedio anual de aproximadamente

240) pero tanto su ocurrencia como su duración es mayor en los meses invernales.

Características de la vegetación. - En este aspecto la cuenca de México presenta severas alteraciones ecológicas producto de la ampliación constante de la mancha urbana, ya que prácticamente tres cuartas partes de sus bosques de coníferas y encinos han desaparecido y se han desecado casi la totalidad de sus lagos originales, mientras que dos tercios de sus tierras no urbanizadas presenta un avanzado proceso de erosión. Esta situación a traído como consecuencia cambios en las condiciones climáticas a nivel regional y micro regional; por ejemplo, menor humedad y un incremento en las variaciones diarias y estacionales de temperatura.

2.1.2. TRANSPORTE.

El transporte constituye uno de los elementos más importantes de la estructura urbana, primordialmente porque vincula las distintas actividades económicas y sociales que se llevan a cabo en la ciudad, trasladando tanto personas como mercancías a los lugares que se requiere: áreas fabriles, de comercio, de finanzas, o de servicios básicos (hospitales, escuelas, centros recreativos, etc.)

En el caso de la capital, el sistema de transporte ha sido integrado por el transporte privado (automóvil particular, camión, bicicleta y motocicleta); el transporte de alquiler (taxi colectivo, taxi libre); y el transporte público masivo (metro, autobús urbano, suburbano, trolebús, tranvía y tren ligero). Sin embargo el transporte contaminante ha sido el que ha

utilizado combustibles fósiles para su locomoción, tales como el petróleo y sus derivados.

En este sentido la exacerbada demanda de transporte en la ciudad de México, 29.5 millones de viajes en forma diaria, ha hecho que el parque vehicular y el consumo de combustibles hayan experimentado un crecimiento impresionante, de forma tal que si los vehículos de combustión interna en la década de los 70's no emitían más del 50% de los contaminantes, en los 80's se convirtieron en la principal fuente en degradar la atmósfera, como lo podemos ver en el inventario de emisiones por sector que a continuación se presenta así como el correspondiente al transporte en forma disgregada.

CUADRO N°8
EMISIONES CONTAMINANTES POR SECTOR EN LA CIUDAD DE MEXICO
(TON/AÑO) 1989.

SECTOR	TON/AÑO (1989)	PORCENTAJE
ENERGIA	172,621	4%
INDUSTRIA Y SERVICIO	189,758	4%
TRANSPORTE	3,342,172	77%
DEGRADACION ECOLOGICA	651,840	15%
TOTAL	4,356,391	100%



Además dentro del sector transporte se observa la siguiente distribución de emisiones por tipo de vehículos.

CUADRO N°9
EMISION DE CONTAMINANTES POR TIPO DE TRANSPORTE EN LA CIUDAD DE
MEXICO TON/AÑO (1989)¹⁸

TRANSPORTE	SO2	NOx	HC	CO	PST	TOTAL
Autos privados	3,557	41,976	141,059	1,328,133	4,398	1,519,123
Taxis	806	9,518	31,946	301,161	997	344,469
Combi y Minibuses	856	10,059	42,748	404,471	1,062	459,196
R-100	5,224	8,058	2,439	6,260	240	22,221
Autobuses del- Bdo. de México	13,062	18,262	5,298	12,612	601	49,835
Carga a Gasolina	955	16,994	67,864	779,585	1,186	866,584
Carga a Diesel	20,063	26,126	7,293	16,515	923	70,920
Otros (trenes, aviones, etc.)	251	2,698	1,693	5,040	142	9,824
TOTAL	44,774	133,691	300,380	2,853,778	9,549	3,342,172

FUENTE: Programa Integral Contra la Contaminación atmosférica de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México, 1990. D.D.F. pág 32.

La aplicación de políticas viales que han fomentado el uso de automotores privados y desalentado los sistemas de transporte colectivo han sido determinantes en este incremento de contaminantes.

Al respecto Jorge Legorreta menciona que "entre 1950 y 1988 el número de vehículos en el D.F aumentó más de 24 veces, mientras que la población apenas 3.4 veces; si en 1940 existía un vehículo por cada 36 habitantes, en 1988 lo había por cada 6"¹⁹.

Destacando entre las acciones que favorecieron esta tendencia, las siguientes:

- Se impulsó a través de inversiones públicas la realización de obras viales, las cuales se convirtieron en una infraestructura sin costo para los automovilistas (a diferencia por ejemplo de las empresas tranviarias las cuales

tenían que financiar y construir los rieles por los que transitaban).

- Los precios relativamente bajos de combustibles y estacionamientos.
- Una carga fiscal poco significativa en los derechos de uso de automóvil, y
- La insuficiencia e inseguridad del transporte colectivo.

Así para 1991 se observa que del total de vehículos registrados en el D.F los automóviles particulares representan el 85% del total.

CUADRO N°10
VEHICULOS REGISTRADOS POR CLASE Y TIPO EN EL D.F (1991)

Clase	Tipo	Cantidad	Porcentaje
Automóviles	Oficiales	6,082	.3%
	Públicos	106,737	4.4%
	Particulares	2,031,418	85.0%
Camiones de Pasajeros	Públicos	6,511	.3%
	Particulares	2,406	.1%
Camiones de Carga	Públicos	20,043	.8%
	Particulares	202,654	8.4%
Motocicletas y Bicicletas		17,121	.7%
TOTAL		2,392,972	100.0%

FUENTE: Anuario Estadístico del D.D.F. 1992, INEGI.

Si agregamos al predominio de los vehículos particulares las malas condiciones mecánicas en que estos se encuentran, el problema definitivamente se agrava, en la ciudad de México aproximadamente el 45% del parque vehicular tiene más de 10 años y el 90% circula en malas condiciones. Características que provocan entre otros efectos:

- Lentitud en la circulación vial como resultado de la cantidad de vehículos que transitan por la ciudad, donde los vehículos particulares ocupan el 16% de la demanda de viaje-persona-día.
- Consumo excesivo de combustibles, producto del uso ineficaz e ineficiente del transporte particular y gubernamental.

Con lo que podemos concluir que dentro del sector transporte los automotores privados generan el mayor impacto ambiental, producto de su predominio sobre otros tipos de transporte, la cantidad de energéticos que consumen, el tipo y antigüedad de los vehículos, así como por el efecto que tienen en la vialidad de la ciudad.

De aquí que se deduzca la necesidad de instrumentar aquella política que establecía la movilización del mayor número de bienes y personas con el menor número de unidades posibles, para lo cual el impulso a un sistema de transporte masivo y eficiente representa una opción.

2.1.3. INDUSTRIA.

El desarrollo industrial mexicano se suscitó a partir de un patrón de acumulación de capital basado en la sustitución de importaciones iniciado en los años treinta. Sin embargo gran parte de estas actividades se situaron en la ciudad de México, por diversas causas:

- Se pensó que la ciudad podría constituir un poderoso polo de desarrollo a partir del cual sería factible dinamizar la economía de todo el país.
- Con objeto de impulsar las actividades industriales se crearon incentivos especiales para aquellos establecimientos que se

ubicaran en la cuenca de México, tanto en términos fiscales como de infraestructura.

- La ciudad, por su número de habitantes, ha constituido el mercado de consumo más importante del país.
- Además se diseñó un sistema de precios relativos que favoreció la concentración y el uso desmedido de energéticos, desconsiderando al mismo tiempo la necesidad de incorporar criterios de protección ambiental en las políticas de desarrollo.

El resultado derivó en una centralización de la producción industrial en la ciudad de México, como podemos ver en el siguiente cuadro que comprende del período que va de 1930 a 1970.

CUADRO N°11
CONCENTRACION INDUSTRIAL EN LA CIUDAD DE MEXICO (1930-1970)

	NUMERO DE ESTABLECIMIENTOS	PORCENTAJE
1930		
República Mexicana	46,830	100.0%
ciudad de México	3,180	6.8%
Resto del País	43,650	93.2%
1940		
República Mexicana	56,314	100.0%
ciudad de México	4,920	8.7%
Resto del País	51,394	91.3%
1950		
República Mexicana	62,544	100.0%
ciudad de México	12,704	20.0%
Resto del País	50,840	80.0%
1960		
República Mexicana	82,352	100.0%
ciudad de México	24,624	29.9%
Resto del País	57,728	70.1%
1970		
República Mexicana	118,993	100.0%
ciudad de México	33,185	27.9%
Resto del País	85,808	72.1%

FUENTE: Garza Gustavo, El Proceso de la Industrialización en la ciudad de México (1821-1970). El Colegio de México, 1985.

Resultando importante mencionar que si en las décadas posteriores se ha detenido el incremento de establecimientos, esto no ha significado que haya dejado de persistir una fuerte concentración económica e industrial en la ciudad, ya que para 1990 ésta generaba el 36% del PIB del país y albergaba a más de 30 mil industrias y 12 mil establecimientos de servicios.

Las actividades industriales han sido pues un elemento fundamental del desarrollo urbano, que han generado empleos e imprimido una fortaleza y dinamismo económico a la Metrópoli, de forma tal que ésta actualmente no tiene comparación con otro punto del territorio nacional, aunque también ha producido numerosas distorsiones una de las cuales ha sido la alteración del espacio físico en que se ubica la ciudad.

Al respecto cabe señalar que la industria emite solamente el 4% del volumen de contaminantes (189,758 toneladas anuales en 1989), pero genera los más agresivos para el ambiente: 42.7% del total del bióxido de azufre (SO₂) y el 18.5% del total de los óxidos de nitrógeno (Nox).

Destacando por su contribución a la contaminación los establecimientos de las siguientes ramas: química, fundición de hierro y acero, textil, de minerales no metálicos, hulera, papelería, alimenticia, vidriera, de plástico, metal mecánica, asfalto, grasas y aceites, y cementera; ya que por su tamaño, procesos de transformación y combustión son las que más emisiones generan.

Así dentro de la ZMCM las 25 empresas industriales que afectan en mayor medida el medio ambiente de la región son:

CUADRO N°12
 EMPRESAS MAS CONTAMINANTES EN LA CUENCA DE MEXICO (Julio de 1991)

EMPRESA	GIRO	UTE ²⁰
1. Anáhuac	cementera	37,500
2. Fábrica de Papel San Rafael (Planta Tlalmanalco).	papel	24,516
3. Cía. de Papeles Industriales	papel	7,658
4. Fibras Sintéticas	textil	7,245
5. Fábrica de Papel de México	papel	6,759
6. Procter & Gamble de México	química	6,197
7. Kimex	textil	5,839
8. Vidriera Oriental	vidrio	5,779
9. Silic. y Derivados	cerámica	4,059
10. Papelería Iruña	papel	3,976
11. Papelería Atlas	papel	3,543
12. Sosa Texcoco	cerámica	3,423
13. Loreto y Peña Pobre	papel	3,379
14. Industrias Conasupo	alimentos	3,339
15. Madrueño y Compañía	papel	3,041
16. Papel El Fénix	papel	2,521
17. Vidriera Los Reyes	vidrio	2,500
18. Fábrica de Papel Coyoacán	papel	2,348
19. Fábrica de Jabón La Corona	química	2,302
20. Fábrica de Papel San Rafael (Planta Progreso).	papel	2,095
21. Cartonajes Estrella	papel	2,042
22. Fábrica de Papel de Santa Clara	papel	2,027
23. Acabados Río Blanco	textil	1,996
24. Empaques Modernos San Pablo	papel	1,959
25. Fábrica Nacional de Vidrio (Planta Vieja).	vidrio	1,936

FUENTE: "Las 50 empresas más contaminantes del Valle de México",
 Revista Expansión, Marzo 4 1992 Vol. XXIV No. 585. p. 37.

Considerando el volumen de contaminantes atmosféricos emitidos por la industria, pareciera que ésta presenta una menor problemática para poder controlar sus emisiones, sin embargo esto no resulta tan obvio cuando tomamos en cuenta las siguientes apreciaciones:

- 1).- Dado que la mayor parte de la industria de la ciudad de México se instaló hace 50 años, los procesos productivos se caracterizan por su atraso tecnológico, así como por la falta de equipos de control de emisiones. A lo que hay que agregar que en los casos en que se poseen éstos no reciben

un nivel de operación y mantenimiento adecuado por lo que el funcionamiento resulta ineficiente de acuerdo a su diseño.

- 2).- Derivado de la obsolescencia de la infraestructura y el poco control de los procesos de combustión, aún se continúan utilizando energéticos altamente contaminantes, como los combustibles con alto contenido de azufre y el uso de solventes. Además de que la ciudad de México presenta uno de los niveles de consumo de combustibles más alto del mundo.
- 3).- Dado que las actividades industriales han sido el motor del desarrollo urbano y han moldeado muchos de los rasgos fundamentales de la ciudad, la descentralización representa tan sólo un buen deseo, ya que de éste sector depende aún la fortaleza y dinamismo económico de la ZMCM (solamente 25 de más de 30 mil industrias han sido emplazadas a reubicarse en otro lugar de la república, concediéndoseles para ello un plazo de tres años). Al respecto especialistas en la materia coinciden en señalar los desequilibrios económicos de un traslado masivo de la industria fuera de la ciudad: desempleo, caída del poder adquisitivo y desabasto parcial.

Ante tales circunstancias el sector industrial representa todavía un ámbito complejo y problemático para la prevención y control de la contaminación atmosférica, sin embargo también se evidencia la necesidad de aplicar algunos criterios básicos y de sentido común que no solamente pueden contribuir a bajar el volumen de emisiones que se arrojan al aire sino además fortalecer al propio sector industrial.

En este sentido podemos mencionar que no puede prevalecer aún la idea de "externalizar los costos", es decir considerar que

el aire es un bien gratuito, y que por lo tanto se puede arrojar todo tipo de emisiones. Pues incluso es un hecho que dar tratamiento racional a los desechos, usar tecnologías que reducen su generación y reciclar todo lo posible, en lugar de reducir las ganancias las aumenta y, sobre todo, hace a la industria más competitiva.

2.1.4. ASENTAMIENTOS HUMANOS.

Paralelamente al proceso de industrialización y centralismo que experimentó la ciudad de México, en la década de los 40's, se registró una tendencia de crecimiento demográfico y de expansión urbana que alteró sensiblemente el ambiente del Valle de México, pues implicó por una parte la deforestación y degradación de extensas áreas verdes que tuvieron que ser urbanizadas, así como el incremento de varias de las actividades contaminantes que tenían lugar en la Metrópoli: transporte, consumo de energéticos, uso del suelo, etc.

En 1940, la población de la ciudad de México era de 1,760,000 habitantes; y la extensión urbana de la ciudad comprendía un área de 117.5 km².

En 1950, se contaba con una población de 3,080,000 habitantes en una área aproximada de 240 km².

Para 1960, la población llegó a 5,180,000 habitantes y los límites de la extensión urbana se ampliaron hacia cuatro municipios del estado de México.

Ya en la década de los 80's se observa que el crecimiento total de la capital se debe, cada vez más, al incremento poblacional en los municipios metropolitanos del estado de México.

CUADRO N°13
POBLACION DE LA ZMCM EN 1980

Distrito Federal (16 Delegaciones)	9,165,136
Estado de México (17 Municipios Conurbados)	5,109,610
TOTAL ZONA METROPOLITANA DE LA CIUDAD DE MEXICO	14,274,746

FUENTE: Atlas de la ciudad de México, DDF. 1988.

Con tal cantidad de población la ciudad de México se ha vuelto una de las concentraciones más grandes del mundo, la cual demanda todo tipo de servicios y algunos de ellos como veremos por sus propias características se han vuelto una importante fuente de contaminación.

2.1.5. USO DEL SUELO.

Factor decisivo en la degradación ecológica de la ciudad de México ha sido el uso que se ha dado al suelo en la zona, ya que con la urbanización del área se han presentado paralelamente otros procesos que han contribuido en forma significativa a la contaminación:

- Derivado de un intenso proceso de urbanización se puede explicar el estado actual de la cubierta vegetal y la erosión del suelo, causas éstas últimas de una gran parte de la emisión de partículas naturales en suspensión.
- Además el tipo de uso de suelo (habitacional, industrial y de servicios) ha definido las distancias y recorridos que tienen que hacer los habitantes para realizar sus actividades cotidianas, incluso en algunos casos invirtiendo hasta 4 horas diarias de traslados, lo que intensifica el uso de transporte y el tiempo de exposición al aire libre de los contaminantes.

Por estos motivos, dentro de un análisis de los sectores que más contribuyen a la emisión de contaminantes es que debe considerarse el uso del suelo, con mayor razón cuando éste representa uno de los principales factores que han afectado el desarrollo de la ciudad.

Los orígenes de la problemática del uso del suelo en la ciudad de México se ubica en la década de los 40's, cuando la zona experimenta como resultado de la concentración industrial y el crecimiento económico una fuerte presión demográfica, que a su vez va a demandar una mayor cantidad de suelo para su urbanización.

Cabe señalar al respecto que si la ciudad en un inicio no rebasaba los límites político-administrativos del Distrito Federal, en pocos años estos son sobrepasados e incluso invadiendo municipios aledaños del Estado de México, hasta llegar a formar lo que hoy se conoce como la Zona Metropolitana de la Ciudad de México (ZMCM). Si en 1940 la superficie urbana estaba comprendida por 117.5 km², en 1984 ascendía a 1,280 kilómetros cuadrados.

Se puede mencionar en cuanto al uso del suelo, que durante el periodo referido, se dieron las siguientes características:

- Se dieron fuertes presiones sobre la estabilidad ecológica de la cuenca de México, al ocuparse y degradarse zonas con vocación agropecuaria, forestal y lacustre que resultaban esenciales para un desarrollo urbano armónico.
- Con la modernidad urbana se modificó la estructura y la organización de la ZMCM, la división de barrios en torno al centro de la ciudad se sustituyó por otra en la que

proliferaron de manera desordenada fraccionamientos que hicieron que la ciudad creciera aceleradamente, provocando además una división funcionalista en la cual las industrias y fuentes de empleo quedaron en un extremo de la ciudad (al norte) y las zonas habitacionales al otro (al sur y al oriente).

- Derivado de lo anterior se aislaron las actividades industriales, comerciales y habitacionales, y con ello se exacerbaron las necesidades de transporte de mercancías, de personas y de servicios en general.

Como resultado de este proceso, actualmente se pueden observar profundas alteraciones ecológicas a la Cuenca de México; más del 90% del área lacustre original y las tres cuartas partes de los bosques naturales han desaparecido, mientras que el 70% de los suelos se encuentra en una etapa avanzada de degradación.

Por lo que al estar deshidratados y desprovistos de una cubierta vegetal, los suelos permanecen sujetos a la acción erosiva del viento, generando tolvaneras y la emisión de partículas en suspensión.

Las repercusiones que estos fenómenos tienen en la contribución de la contaminación atmosférica es significativa, pues si la degradación ecológica genera el 15% del total de las emisiones en la ciudad, a la erosión de los suelos dentro de este sector le corresponde el 64%, de acuerdo a los datos del inventario de emisiones 1989.

CUADRO N°14
EMISIONES POR DEGRADACION ECOLOGICA EN LA CD. DE MEXICO
TON./AÑO (1989)

SECTOR	FUENTES	EMISIONES	PORCENTAJE
Degradación Ecológica	Areas con erosión	419,439	64%
	Incendios y otros Procesos	232,401	36%
	TOTAL	651,840	100%

FUENTE: Programa Integral Contra la Contaminación Atmosférica de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México.1990.DDF,pág 32.

Lamentablemente mientras no se contenga el crecimiento desmedido de la mancha urbana, el problema tanto del uso del suelo como de la contaminación atmosférica también crecerán, pues se preve que si la tendencia de expansión de la ciudad persiste, pronto se aumentaría la conurbación y se alcanzarían áreas agrícolas de alto rendimiento, así como distritos de riego y zonas de recarga acuífera.

Ante lo cual se presenta la necesidad de aplicar una política estricta de uso del suelo que revierta estas tendencias; ordenando los asentamientos humanos y ubicando a la industria en sitios geográficos y meteorológicos adecuados, de forma tal que se optimicen ambientalmente los usos del suelo.

2.2. EFECTOS DE LA CONTAMINACION ATMOSFERICA EN LA CIUDAD DE MEXICO.

2.2.1. DANOS A LA SALUD.

Comúnmente a la atmósfera se le puede conceptualizar como una mezcla de gases, capaz de permitir la vida siempre y cuando éstos se encuentren en la proporción adecuada:

CUADRO N°15
COMPOSICION GASEOSA DE LA ATMOSFERA

Gases	Porcentaje
Nitrógeno	78.00
Oxígeno	21.00
Argón	.93
Bióxido de Carbono	0.032
Neón, Helio, Metano, Criptón, Oxido de Nitrógeno, Hidrógeno y Xenón	0.038
TOTAL	100.00%

FUENTE: López Acuña D. (et. al), La Salud Ambiental en México
Fundación Universo Veintiuno, 1987.

Sin embargo los fenómenos naturales y las actividades humanas pueden alterar dicha composición, ocasionando efectos dañinos a la salud.

En la ciudad de México, como producto de la industrialización, el transporte, la degradación ecológica, y la alta presión demográfica, se emiten a la atmósfera diversos elementos contaminantes que resultan agresivos para la vida y la salud de la población. Aunque en este sentido es necesario tomar en consideración aspectos como la cantidad de emisiones, pero además un conjunto de factores combinados: tiempo de exposición, grado de concentración, distancia de las fuentes, así como las condiciones geográficas y meteorológicas que imperan.

Ya que los efectos adversos de los contaminantes del aire pueden acontecer de manera aguda, con posterioridad a un episodio crítico de contaminación atmosférica, o bien, de manera crónica, como consecuencia de la exposición prolongada o concentraciones relativamente bajas de contaminantes.

En la ciudad de México los principales contaminantes tóxicos, así como los efectos que causan en la salud son los siguientes:

1) Monóxido de Carbono (Co).- Es el contaminante más abundante y difícil de eliminar; es incoloro e inodoro. Al inhalarse interfiere con el transporte de oxígeno a los tejidos, lo que trae como consecuencias: sobrecarga en el bombeo del corazón y esfuerzos adicionales en el funcionamiento del aparato respiratorio.

La norma en México para este contaminante es de 13 ppm (partes por millón), promedio en ocho horas.

2) Oxidos de Nitrógeno (NOx).- Este contaminante ocasiona efectos nocivos a la salud sólo si se combina en el aire con otros elementos químicos; es decir, cuando intervienen en una serie de reacciones que en contacto con la luz solar, originan compuestos más tóxicos, sobre todo si existe la presencia de hidrocarburos.

El bióxido de nitrógeno puede ser fatal a concentraciones elevadas; pero a menores niveles irrita los pulmones, es causa de bronquitis y neumonía y provoca disminución de la resistencia a infecciones respiratorias.

La recomendación de la Organización Mundial de la Salud es una exposición máxima de 0.007 a 0.017 ppm promedio en una hora y no debe rebasarse más de una vez al mes. En México la norma aprobada es de 0.21 ppm promedio horario (por hora) correspondiente a 100 IMEGAS, lo cual ha sido rebasada varias veces.

3) Bióxido de Azufre (SO₂).- Representa uno de los contaminantes atmosféricos más nocivos, ya que afecta la salud, la flora, la fauna, y los bienes inmuebles.

En el hombre los mayores efectos son: irritación de los ojos, la piel y el sistema respiratorio, donde puede causar

serios daños a los pulmones. Lo nocivo del SO₂ depende de su vía de acceso: por la nariz, los efectos tóxicos son menores, pues por su gran capacidad de solubilidad en el agua se disuelve más fácilmente con las mucosas húmedas que le impiden penetrar hasta el alvéolo pulmonar. En cambio los ancianos y las personas con problemas respiratorios crónicos son más susceptibles a dichos efectos al inhalar mayor cantidad de aire por la boca.

Se ha comprobado que los efectos nocivos para la salud se presentan cuando el SO₂ rebasa los 300 microgramos/m³ (0.11 partes por millón) en promedio para 24 horas, durante 3 ó 4 días seguidos. Este nivel de concentración, registrado varias veces en la ciudad, es ligeramente menor a la norma establecida tanto a nivel internacional como en México, que es de 340 microgramos/m³ (0.13 partes por millón) en promedio diario.

4) Plomo (Pb).- Casi todo el emitido a la atmósfera proviene de los vehículos automotores en forma gaseosa, y de la industria en forma de partículas.

El uso de tetraetilo de plomo (TEP) como aditivo de la gasolina tiene la finalidad de lograr una combustión controlada, regulando su calidad antidetonante. En México, la cantidad de TEP que se agrega a las gasolinas para su consumo en el país fluctúa entre 0.5 y 1.0 ml/galón. Así su importancia como contaminante radica en el uso extensivo e indiscriminado de los vehículos a gasolina.

Del 30 al 40% del plomo inhalado por los pulmones se deposita a través de la sangre en diversos órganos. La mayor parte la absorbe el sistema óseo, y el resto se deposita en otros órganos como el hígado y el riñón. La acumulación del plomo en el

organismo llega a producir disminución de glóbulos rojos, daño renal y hepático, retraso mental en los niños y alteraciones en la fecundidad y el embarazo.

Según la norma aceptada en México, no se deben rebasar los 1.5 microgramos/m³ en un periodo de tres meses, sin embargo este nivel es muy superior comparado con el de otros países. Por ejemplo en Checoslovaquia donde es de 0.7 microgramos/m³ para exposiciones de 24 horas.

5) Ozono (O₃).- Existen dos tipos de ozono: uno, la capa localizada a 20 kilómetros de altura de la superficie terrestre; forma parte de la estratosfera y desempeña una importante y benéfica función al absorber más del 90% de los rayos ultravioletas.

El otro tipo de ozono presente en la atmósfera es un poderoso irritante que afecta principalmente las vías respiratorias y penetra con más facilidad a los pulmones que los óxidos de azufre.

Es un gas de elevada toxicidad y de acción rápida, pues con niveles de 1.5 a 2.0 ppm, luego de dos horas puede ocasionar reacciones temporales respiratorias y reducir la capacidad mental. Cuando son de 0.03 ppm en un periodo de 8 horas producen en cualquier persona irritación nasal y de garganta; en fumadores, dificultad para respirar y pérdida de la energía. También se ha demostrado que ha 0.05 ppm provoca una disminución en el volumen de la expiración forzada; de 0.03 a 0.3 ppm promedio en una hora, reduce la condición física de los atletas.

La OMS recomienda una concentración de 0.005 a 0.10 ppm por hora para preservar la salud pública; la norma máxima

aceptada en México es de 0.11 ppm en promedio durante una hora, lo que corresponde a 100 IMECAS.

6) Hidrocarburos (HC). - Se considera que en general las concentraciones prevalecientes de hidrocarburos en ambientes urbanos no significan un riesgo para la salud, sin embargo, su importancia estriba en su contribución a la formación del ozono y, por lo tanto, a sus efectos.

Como puede advertirse, los daños son esencialmente, de tipo respiratorio, aún cuando se pueden presentar otro tipo de padecimientos: afecciones de tipo circulatorio, digestivo, sensorial, e, incluso, se considera que la mortalidad general se incrementa cuando existen episodios severos de contaminación atmosférica.

Siendo relevante destacar además que cada contaminante, tiene una carga tóxica y/o un potencial reactivo distinto, por lo que la importancia de cada sustancia no depende exclusivamente de la masa o volumen emitidos, sino más bien de los daños y riesgos que éstos pueden causar a la salud humana. En este sentido son erróneas aquellas apreciaciones que consideran que las acciones más apropiadas son las que se orientan a la reducción de las emisiones de mayor peso (en masa), sin importar cuales sean.

Los estudios de campo, en la ZMCM, con respecto a los efectos de los contaminantes atmosféricos sobre la salud de los habitantes, son muy recientes. Sin embargo de acuerdo a investigaciones realizadas en universidades e instituciones civiles esto no indica que no existan efectos o que no sean importantes, sino más bien de que hay una imperiosa necesidad de

promover y ampliar los estudios de salud ambiental en la ciudad de México.

2.2.2. DAÑOS A LA VEGETACION Y A LAS EDIFICACIONES.

Además de los efectos en los seres humanos, la contaminación afecta a las plantas, ya que estas son organismos muy sensibles a la exposición de contaminantes aéreos.

Las hojas son las partes de los vegetales más afectadas por la contaminación.

Distintos contaminantes ocasionan diferentes efectos. Los daños dependen del contaminante, su concentración, tiempo de exposición y de la resistencia de la planta.

Así se ha observado que el ozono daña los tejidos superficiales e intermedios de las hojas, lo que se manifiesta en manchas café rojizo que se vuelven blancas después de pocos días.

Pero podemos decir, en síntesis, que el efecto neto de los contaminantes del aire consiste en un menor crecimiento y en la producción de frutos pequeños o semillas inviables.

Por otra parte también existen repercusiones de la contaminación atmosférica sobre los materiales de construcción al dañar edificios y monumentos.

En este sentido los mecanismos de deterioro de los materiales atribuibles a la contaminación del aire son abrasión, deposición y remoción, ataque químico directo e indirecto y corrosión.

El deterioro de abrasión es causado principalmente por las partículas sólidas de tamaño relativamente grande y que viajan a velocidades rápidas. Este es el caso de las partículas del suelo suspendidas y transportadas en tolvánicas. El resto de las

partículas presentes en la atmósfera de la ciudad de México son tan pequeñas y viajan a velocidades tan bajas que no tienen un efecto abrasivo considerable.

Las partículas pequeñas y sólidas, provenientes de procesos de combustión, gases de escape o del polvo de las calles, se sedimentan sobre superficies expuestas de monumentos y edificios históricos. Estas partículas, en presencia de humedad, pueden corroer o atacar químicamente las superficies donde se depositan, lo que afecta la conservación del patrimonio cultural de la ciudad.

2.2.3. SUSPENSIÓN DE ACTIVIDADES Y PROCESOS URBANOS

Los daños que provoca la contaminación atmosférica no se circunscriben exclusivamente a la salud humana, a la vegetación y a los edificios, sino que son más amplios y complicados, pues como ya se mencionaba en la definición de problema, se trata de solucionar o atenuar, cuando menos, la contradicción existente entre desarrollo y medio ambiente.

Como hemos visto, la contaminación resulta de actividades productivas, de servicios o de transporte que generan bienestar material; sin embargo, la calidad del ambiente tiene su costo, el cual se traduce en limitar, restringir y prohibir muchas de las actividades que se llevan a cabo en la ciudad: circulación vehicular, procesos productivos, suspensión de actividades y muchas otras que afectan tanto al ciudadano común como a las grandes empresas.

Sin embargo tampoco es posible prescindir de los satisfactores que la industria y los servicios ofrecen, ni cambiar radicalmente las fuentes de energía o las tecnologías que

actualmente se utilizan en los centros fabriles y en la construcción de los automóviles, por lo que es necesario buscar el punto de equilibrio que en este sentido requiere el problema.

Lograrlo, pensamos nosotros, requiere de una política ambiental eficiente, que mantenga la calidad del aire de la ciudad por debajo de los niveles que marcan las normas internacionales, pero con el menor costo social posible.

2.3. TENDENCIAS DE LA CONTAMINACION ATMOSFERICA EN EL VALLE DE MEXICO.

Uno de los grandes vacíos a fin de evaluar la eficacia de los planes y programas dedicados a resolver el problema de la contaminación del aire en la ciudad de México, es la ausencia de datos y estadísticas oficiales que indiquen las concentraciones promedio anuales de cada uno de los contaminantes, de forma tal que se pueda comparar históricamente la tendencia de dichas emisiones.

Dicho registro resultaría útil, entre otras cosas, para:

- Determinar los efectos de la contaminación del aire sobre el hombre y su ambiente.
- Definir las interacciones entre los distintos contaminantes y sus patrones de comportamiento e identificar acciones necesarias para su control.
- Identificar emisiones prioritarias y problemas específicos, y desarrollar estrategias de control.
- Informar a la población y propiciar su participación en la solución del problema.

Sin embargo, en forma genérica, se puede mencionar, con base en los datos aportados por investigaciones hechas por

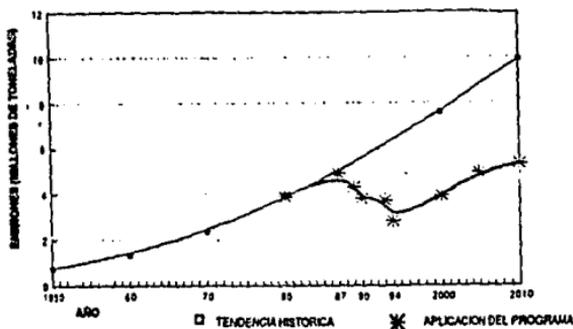
universidades e institutos, que se ha registrado una acelerada propensión hacia el deterioro de la calidad del aire en la ciudad de México.

Por ejemplo, el total del volumen de las emisiones, durante el proceso de urbanización e industrialización, dado que no tuvo mecanismo alguno de control sobre la descarga de contaminantes a la atmósfera, aumentó conforme a la propia inercia de crecimiento de la ciudad.

Ya en forma más reciente, si en 1976 se estimaba un total de 3.5 millones de toneladas, para 1987 se llegó a los 4.9 millones de toneladas.

Incluso el propio Programa Contra la Contaminación Atmosférica de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México, ha previsto, aún con toda la gama de acciones que en el se preven, que si bien se logrará atenuar la tendencia, nuevamente en el mediano plazo aumentará el volumen de emisiones.

CUADRO N°16
COMPORTAMIENTO HISTORICO Y PROYECCIONES DE CONTAMINANTES
(1950-2010)



FUENTE: Programa Integral Contra la Contaminación Atmosférica

Por otra parte, de acuerdo a las mediciones realizadas en el Centro de Ciencias de la Atmósfera de la UNAM, entre 1987 y 1991 se incrementaron consecutivamente el número de horas por encima de la norma.

CUADRO N°17
HORAS POR ENCIMA DE LOS 100 PUNTOS IMECA POR AÑO EN LA CIUDAD DE MEXICO (1987-1991)

AÑO	HORAS POR ENCIMA DE LA NORMA (100 PUNTOS IMECA)
1987	748
1988	950
1989	1224
1990	1403
1991	1536

FUENTE: "La Contaminación", Revista Ingeniería Civil N°287, Marzo 1993 p.5.

Además el número de días con lecturas IMECA superiores a los 200 puntos también ha aumentado, con excepción de 1989.

CUADRO N°18
DIAS POR ENCIMA DE 200 PUNTOS IMECA ANUAL EN LA CIUDAD DE MEXICO (1988-1991)

AÑO	DIAS
1988	67
1989	19
1990	86
1991	192

FUENTE: Quadri Gabriel, La Ciudad de México y la Contaminación Atmosférica. Ed. Limusa, México, pág. 90.

A pesar de que tales datos pueden evidenciar el agravamiento del problema, ante el cual resulta necesario aplicar una política ambiental más enérgica y un seguimiento de los planes más estricto, no son suficientes para establecer los niveles reales de contaminación en la ciudad de México.

Pues en el inventario de emisiones tan sólo se consideran los más importantes: monóxido de carbono (CO); bióxido de azufre (SO₂); hidrocarburos (HC); bióxido de nitrógeno (NO₂); partículas suspendidas totales (PST); ozono (O₃). En tanto que los muestreos de metales pesados son inexistentes, y tampoco se consideran los contaminantes biológicos, como virus, bacterias y hongos.

Así, aún falta un conocimiento preciso de todos los contaminantes que prevalecen en la ciudad de México, y con ello la identificación y caracterización de las fuentes contaminantes. Pues ello nos podrá proporcionar más y mejores elementos para el combate de la contaminación atmosférica y su incesante tendencia a incrementarse.

NOTAS

- 17 Ley general Del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, Diario Oficial del 28 de Enero de 1988. p. 44.
- 18 SO₂.- Bióxido de Azufre
NO_x.- Oxidos de Nitrógeno
HC .- Hidrocarburos
CO .- Monóxido de Carbóno
PST.- Partículas Suspendidas Totales
- 19 Legorreta Jorge, Transporte y Contaminación en la Ciudad de México. p. 215.
- 20 Se utiliza como unidad de medición a la Unidad de Toxicidad Equivalente (UTE), que pondera las emisiones de óxido de azufre, óxido de nitrógeno, bióxido de carbono y compuestos orgánicos volátiles sobre su correspondiente factor de tolerancia, derivado de las normas existentes sobre las concentraciones permisibles.

CAPITULO III
GESTION GUBERNAMENTAL PARA
MEJORAR LA CALIDAD DEL AIRE EN
LA CIUDAD DE MEXICO (1982-1992)

3.1.- EL CONCEPTO DE GESTION GUBERNAMENTAL.

En sentido general y amplio gestión equivale a toda diligencia realizada para la consecución de un fin, entendiéndose así mismo como sinónimo de Administración, en tanto que el adjetivo gubernamental hace referencia al Gobierno, es decir a la parte organizada del Estado que permite conducir a un conjunto de individuos y lograr de ellos un comportamiento deseado.

Entendemos entonces por gestión gubernamental al conjunto de actividades que realiza el Gobierno para lograr la consecución de un objetivo determinado.

La importancia de la gestión a la que nos referimos se explica por la necesidad que tiene todo sistema social de que se concilien los intereses opuestos en torno a un determinado asunto, se haga prevalecer el interés público sobre el particular, así como porque es necesario satisfacer las demandas que distintos grupos presentan en una comunidad.

Por lo anterior el Gobierno a través de su parte ejecutiva, la Administración Pública, ha tenido que intervenir en los más diversos ámbitos de la sociedad, desarrollando entre otras funciones: La de mantener la ley y el orden, construir obras públicas, promover la productividad, prestar servicios públicos a gran escala, etc. Incluyendo de manera más reciente el control y la preservación del medio ambiente, lo anterior como resultado de las consecuencias negativas que ha traído el industrialismo, los asentamientos humanos desproporcionados, el consumo excesivo de energéticos y otros factores.

Sin embargo cumplir con los objetivos antes mencionados requiere no solamente la creación de estructuras administrativas

e instituciones sociales cada vez más complejas y especializadas, sino también de la cooperación, la negociación y el establecimiento de compromisos con los grupos sociales integrantes de la sociedad; empresarios e industriales, grupos ecologistas, prestadores de servicios, instituciones educativas, etc. Ya que la actitud ciudadana, de rechazo, indiferencia, o apoyo a los programas gubernamentales puede facilitar u obstaculizar el cumplimiento de las metas y objetivos establecidos.

En el caso concreto de la gestión ambiental para mejorar la calidad del aire en la ciudad de México resulta complicado hacer tanto un análisis como una evaluación de las acciones instrumentadas así como de los logros obtenidos en relación al objetivo de contar con una calidad de aire "satisfactoria", tal y como lo señala la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, debido a que los documentos oficiales como el Plan Nacional de Desarrollo, Informes Presidenciales, los Programas de Ecología y de Protección al Medio Ambiente, y de manera particular las "21 medidas y 100 acciones contra la contaminación", y el "Programa Integral contra la Contaminación Atmosférica" no precisan criterios de evaluación específicos en relación a las políticas y la gestión ambiental instrumentada.

A pesar de ello el presente trabajo pretende no solamente hacer un recuento de las acciones de Gobierno en materia de protección al ambiente, sino también valorar en que medida ha disminuido, permanecido, o aumentado la contaminación y la degradación de la atmósfera de la ciudad de México, a fin de poder precisar cuáles son los avances obtenidos con la gestión

realizada, cuáles los principales obstáculos que se presentan para mejorar la calidad del aire, y qué es lo que se puede hacer todavía para fortalecer esta importante función.

Para lograr lo anterior pensamos que se requiere:

- 1) Identificar el objetivo y las metas que la gestión ambiental se ha fijado en materia de control de la contaminación atmosférica.
- 2) Determinar los avances obtenidos en cuanto a reducción de emisiones como efecto de las medidas aplicadas, y
- 3) Precisar las características y funcionamiento de los órganos administrativos encargados de desarrollar la gestión ambiental.

En relación al primer punto hemos de señalar que el objetivo general que enmarca a toda gestión ambiental para mejorar la calidad del aire en México, se encuentra señalado explícitamente en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, la cual señala, en su artículo 110, Inciso I que "la calidad del aire debe ser satisfactoria en todos los asentamientos humanos y las regiones del país"²¹.

Ahora bien los parámetros para evaluar la "calidad de aire satisfactoria" están dados por los criterios emitidos por la Secretaría de Salud, el 29 de Noviembre de 1982, valores que a continuación exponemos:

CUADRO N° 19
CRITERIOS PARA EVALUAR LA CALIDAD DEL AIRE

IMECA	CALIDAD DEL AIRE	CONTAMINANTE				
		PST (24hrs) mcg/m3	CO (8hrs) ppm	SO2 (24hrs) ppm	NO2 (1hr) ppm	O3 (1hr) ppm
0-100	satisfactoria	275	13	0.13	0.21	0.11
101-200	no satisfactoria	456	22	0.35	0.66	0.23
201-300	mala	637	31	0.56	1.10	0.35
301-500	muy mala	1000	50	1.00	2.00	0.60

FUENTE: Elaborado por el Centro de Ecodesarrollo, en base a datos de SEDUE y Ecología Humana y Salud Vol. V, N° 1.

PST: Partículas suspendidas totales

O3: Ozono

CO: Monóxido de Carbono

SO2: Bióxido de Azufre

NO2: Bióxido de Nitrógeno

Podemos entonces señalar que el objetivo concreto de la gestión gubernamental, desarrollada hasta ahora, para mejorar la calidad del aire, es que ninguno de los contaminantes que se registran supere el margen de los 100 IMECAS.

En cuanto a las metas, éstas las podemos identificar en el Programa Integral Contra la Contaminación Atmosférica de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México, el cual establece que con las medidas adoptadas se debe dar una reducción de emisiones del siguiente orden:

CUADRO N°20
REDUCCION ESTIMADA DE EMISIONES CON LA APLICACION DEL PROGRAMA
INTEGRAL CONTRA LA CONTAMINACION ATMOSFERICA DE LA ZONA
METROPOLITANA DE LA CIUDAD DE MEXICO

	Nox	HC	SO2	PST	CO	Pb	TOTAL
EMISIONES 1989 (TON/AÑO)	177,339	572,101	205,725	450,599	2,950,627	1237	4,357,628
METAS PARA 1994 (TON/AÑO)	167,834	423,069	42,379	201,868	1,885,451	736	2,721,337

Con los datos del cuadro N°20 podemos contar con un parámetro cuantitativo para valorar el grado de cumplimiento tanto del objetivo como de las metas de la gestión gubernamental ha que hemos hecho referencia.

Por otra parte el alcance de las medidas adoptadas hemos de realizarlo a través de un análisis de los programas instrumentados, observando su impacto en el inventario de emisiones y su capacidad de modificar de manera estructural los procesos contaminantes.

Concluyendo con el estudio del marco institucional responsable de enfrentar el problema de la contaminación atmosférica en la ciudad de México, lo anterior con objeto de posibilitar la formulación de propuestas que en el ámbito administrativo puedan contribuir a un mayor grado de cumplimiento del objetivo y metas que la legislación ambiental ha fijado a la gestión gubernamental.

Para el desarrollo del punto 2 identificamos a continuación los criterios y medidas más sobresalientes de cada uno de los principales programas en materia de prevención y control de la

contaminación atmosférica, durante el periodo comprendido de 1982 a 1992.

3.2.- PROGRAMAS AMBIENTALES APLICADOS

3.2.1.- PROGRAMA NACIONAL DE ECOLOGIA (1984-1988).

Documento valioso en el análisis de la gestión ambiental pública tanto por que por primera vez en México se conforma un instrumento rector de la política y acción ecológica del Gobierno, como porque en él se introducen además explícitamente los criterios ambientales.

Textualmente el programa señala:

En ecología se deberá considerar una estrategia de gestión ambiental que considere:

-Controlar y abatir la contaminación ambiental del agua, aire y suelo para mejorar la calidad de vida de la población rural y urbana²².

Para lograr lo anterior, al igual que otros principios expuestos, se proponen dos grandes líneas de acción:

- Las de tipo correctivo, y
- Las de tipo preventivo

Las primeras se refieren a la restauración ecológica de áreas deterioradas y las segundas se orientan a lograr un manejo y aprovechamiento sostenido de los recursos naturales renovables mediante una política de ordenamiento ecológico del territorio.

Sin embargo, se señala que en última instancia la realización de los objetivos en materia ambiental dependen en gran medida de la viabilidad del modelo alternativo de desarrollo que se adopte, pues entre otras cosas éste debe ser capaz de

satisfacer las necesidades de las mayorías, preservar el ambiente y sentar las bases para que el país se desarrolle integralmente.

Además, el programa de Ecología identifica áreas prioritarias en las que es necesario revertir los altos grados de contaminación, como el caso de la ciudad de México la cual registra índices de contaminación atmosférica por encima de las normas establecidas, problema que de acuerdo al citado documento tiene su origen en el incesante crecimiento industrial y urbano experimentado en la ZMCM a partir de la década de los 40's.

Señala también que desde la década de los 70's se han instrumentado medidas para contener la contaminación atmosférica, sin embargo ésta no ha podido ser combatida en forma eficaz debido a la insuficiente aplicación de recursos, en equipos y procesos de control. Así como porque la reglamentación en materia de contaminación del aire en ese momento era obsoleta e incompleta.

Por lo anterior, las primeras y más importantes acciones que se plantean durante el período 1984-1988 son: la implantación de equipos y sistemas que tuvieran como fin reducir y controlar las emisiones de humos, polvos y gases de fuentes fijas y móviles, principalmente de vehículos particulares e industrias caracterizadas por su alto volumen de emisiones como la cementera, fundidoras, vidrieras y fábricas de papel, pues en el inventario de emisiones éstas representan el sector con mayor aporte de contaminantes a la atmósfera; además de establecer redes de monitoreo para medir las concentraciones de contaminantes

Dichas acciones estuvieron coordinadas básicamente por la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (SEDUE), la cual logró avances en aspectos de diagnóstico de la contaminación del aire en la ciudad de México, a raíz de la instalación de una red automática de monitoreo del aire en 1986; aunque los altos índices de contaminación continuaron, por lo que correspondió al Programa Nacional para la Protección del Medio Ambiente abordar éste y otros tantos problemas ambientales del país.

3.2.2.- PROGRAMA NACIONAL PARA LA PROTECCION DEL MEDIO AMBIENTE (1990-1994).

Derivado del Plan Nacional de Desarrollo, el Programa Nacional para la Protección del Medio Ambiente define la situación imperante en el país en cuestiones ambientales; los objetivos a alcanzar por la administración correspondiente; las estrategias a seguir para lograr lo propuesto; y las metas que se desean conseguir en la materia.

De inicio el plan reconoce que las causas de los problemas ambientales en el país, y particularmente de la contaminación atmosférica, han sido la dinámica de desarrollo y la tendencia de la población y las actividades industriales a la concentración.

Como posible solución al problema, y con objeto de que el crecimiento económico no se vea estancado sustancialmente, se plantea como opción "el mejoramiento de los sistemas productivos y el cambio de algunos hábitos y prácticas de la sociedad"²³.

Para lograr lo anterior la gestión ambiental que se expone contiene los siguientes elementos generales:

ELEMENTO	PROPOSITO
1.- Ordenamiento Ecológico	Ordenar racionalmente las variables ambientales que intervienen en el proceso de Desarrollo para hacerlo sostenible. Dentro de las cuales figuran las actividades productivas primarias y secundarias, los asentamientos humanos, la explotación y el aprovechamiento de los recursos naturales y la creación de áreas naturales protegidas.
2.- Impacto y Riesgo Ambiental	Reducir al mínimo el impacto ambiental provocado por las actividades socioeconómicas, fundamentalmente las industriales, a través de la aplicación de estudios que prevengan la degradación ambiental. Haciendo cumplir normas técnicas de seguridad y operación a las actividades productivas de más alto riesgo.
3.- Marco Legal	Promulgar leyes y reglamentos que permitan atender en lo regional los problemas ambientales.
4.- Educación, Capacitación y Comunicación	Modificar en la población hábitos y conductas que afectan el medio ambiente.
5.- Aprovechamiento de la Ciencia y la Tecnología	Impulsar la infraestructura de investigación en la materia, a fin de desarrollar e incorporar técnicas y procedimientos de producción que no incidan en forma negativa en el medio.
6.- Participación Social	Para que los distintos sectores asuman equitativamente el costo de la prevención y control de la contaminación, así como conformar una verdadera cultura ecológica de nuevas actitudes y valores.
7.- Cooperación Internacional	Propiciar una mejor coordinación y cooperación entre los países y organismos de competencia internacional a fin de acelerar y ampliar los programas mundiales de carácter ecológico.

FUENTE: Programa Nacional para la Protección del Medio Ambiente 1990-1994. SPP.

Sin embargo a pesar de la prioridad que se da a la protección del ambiente, definiendola incluso como un requisito

impostergable en el proceso de modernización del país, no se establece un plazo fijo para concretarla sino que se plantea una gestión de largo plazo, pues se considera que los resultados se obtendrán más allá de la duración cronológica del propio programa.

Situación criticable si tomamos en cuenta que no existen los mecanismos que garanticen la continuidad de las medidas, y por ende que los resultados sean los que se estiman. Es más, de acuerdo al Programa, actualmente no es viable realizar acciones correctivas y de protección al ambiente, si éstas impiden el crecimiento económico de la Nación; por lo que se menciona que la política ecológica "no esta apoyada en el sacrificio de nuestro desarrollo ni en la sola acción correctiva"²⁴, lo anterior ante la necesidad de seguir creciendo para poder disminuir el grado de pobreza en que se encuentran muchos mexicanos.

Si bien resulta válido el principio de que el crecimiento económico no debe ser frenado, también es importante que en la formulación de las políticas ambientales no prevalezca un criterio economicista, el cual considera al deterioro ambiental como un costo aceptable del crecimiento, olvidandose incluso de los aspectos cualitativos de éste.

En el caso particular de la contaminación del aire en la ciudad de México los lineamientos y la forma de tratar el problema no varían, pues se precisa incluso que la Zona Metropolitana de la Ciudad de México es una área crítica, caracterizada por la enorme cantidad de vehículos que circulan, entre 2.5 y 3 millones de automotores; por la concentración de fuentes fijas que aquí se encuentran, más de 30 mil industrias, y

12 mil establecimientos de servicios; así como por el desmedido uso de energéticos y combustibles existente, el cual asciende a 43 millones de litros diarios.

Sin embargo la respuesta a tal situación ha sido la adopción inicial de medidas emergentes a través del Programa de Contingencias Ambientales, el cual se aplica sólo en caso de que los niveles de contaminación tiendan a elevarse por arriba de los 250 IMECAS y el pronóstico meteorológico prevea condiciones difíciles para su dispersión, aplicando medidas que van desde la reducción del 30 al 40 % de la actividad industrial, extensión obligatoria del programa "hoy no circula", suspensión de clases en las escuelas, hasta poder llegar a un asueto general.

Así, éste último programa deja intactas las fuentes de emisión por orientarse de manera particular a la disminución de los efectos que podría provocar a la salud tan altos índices de contaminación. Dejando la aplicación de medidas correctivas al Programa Integral Contra la Contaminación Atmosférica, el cual como veremos más adelante contempla medidas principalmente de mediano y largo plazo.

La ausencia de medidas preventivas en ambos programas limita sin lugar a dudas los alcances de la gestión ambiental propuesta en el propio Programa Nacional Para la Protección del Medio Ambiente 1990-1994, ya que se pospone el cambio estructural de los servicios urbanos y procesos económicos y sociales causantes de la contaminación atmosférica en la ciudad de México.

3.2.3.- LAS 21 MEDIDAS Y LAS 100 ACCIONES CONTRA LA CONTAMINACION AMBIENTAL.

Las 21 medidas y las 100 acciones impulsadas durante el sexenio 1982-1988 representaron los primeros esfuerzos de amplia cobertura destinados a atender el deterioro ambiental de la ciudad de México y otras zonas del país.

Un decreto presidencial dio a conocer el 14 de febrero de 1986 las 21 medidas que la Comisión Nacional de Ecología consideraba pertinentes para que en el corto y mediano plazo se obtuviera un pleno control de las fuentes de emisión contaminantes, lográndolo incluso, "sin poner en peligro la planta productiva y el empleo y sin menoscabo de derechos y necesidades de la población"²⁵, según lo expresaba el citado documento.

Así, en un ámbito de coordinación, se asigna a diversas dependencias y autoridades las siguientes responsabilidades para disminuir la contaminación en la ciudad de México.

DEPARTAMENTO DEL DISTRITO FEDERAL

- Incorporar nuevos autobuses de la Ruta 100 con motores anticontaminantes.
- Ampliar la red de transporte colectivo urbano no contaminante:
 - a) sistema de transporte colectivo metro
 - b) tren ligero
 - c) líneas de transportes eléctricos, y
 - d) revisión de las rutas de transporte suburbano, para evitar su entrada más allá de las terminales autorizadas.

- Verificar las emisiones de contaminantes de vehículos particulares y oficiales.
- Implantar un sistema vial en el centro de la ciudad, que amplíe las zonas peatonales en el área, y evitar el paso indiscriminado de vehículos.
- Realizar acciones de reforestación, así como de protección a las áreas verdes y reservas ecológicas:
 - a) plantación de 36 millones de árboles
 - b) trabajos de saneamiento y protección del Desierto de los Leones, el Ajusco, las Sierras de Santa Catarina y la de Guadalupe, y
 - c) aplicación de la política de no autorización de nuevos fraccionamientos urbanos, salvo el caso de conjuntos habitacionales medios y pequeños.

SECRETARÍA DE ENERGÍA, MINAS E INDUSTRIA PARAESTATAL (CON LA PARTICIPACIÓN DE PEMEX Y LA COMISIÓN FEDERAL DE ELECTRICIDAD)

- Sustitución gradual del combustóleo por gas natural en la termoeléctrica del Valle de México.

SECRETARÍA DE COMERCIO Y FOMENTO INDUSTRIAL.

- Concertación con centros deportivos, baños públicos, panaderías, tintorerías, hospitales y otras industrias la sustitución de combustóleo por diesel nacional.
- Promover y concertar las acciones necesarias para que salgan de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México las industrias que consuman grandes cantidades de agua o sean altamente contaminantes.

- Iniciar en forma concertada con la industria automotriz y de autopartes, un programa para incorporar en forma obligatoria a los vehículos nuevos, dispositivos anticontaminantes adecuados a la altura del Valle de México.

PEMEX

- Suministro de Diesel con un contenido de 0.5% de azufre como máximo, así como de gasolina con bajo contenido de tetraetilo de plomo.

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA

- Introducir la materia de ecología en los planes de estudio de los maestros y realizar programas de capacitación al magisterio sobre esta materia.
- Incorporar contenidos educativos de temas ecológicos en los libros de texto, en los diferentes niveles escolares, y
- Propiciar que el servicio social de las licenciaturas se oriente a temas ecológicos.

SECRETARÍA DE SALUD

- Participar con la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología, en la revisión permanente de las normas de calidad del aire.

SECRETARÍA DE DESARROLLO URBANO Y ECOLOGÍA

- Dentro de sus atribuciones conducir la política de saneamiento ambiental, así como vigilar la aplicación de las sanciones, normas y programas. 26

Posteriormente, en enero de 1987, por instrucciones del Presidente de la República se integra un conjunto de 106 acciones para fortalecer las 21 medidas adoptadas previamente, las cuales

van a tener como objetivo esencial: enfrentar los principales desequilibrios ecológicos del país, entre ellos la Zona Metropolitana de la Ciudad de México.

Para combatir la contaminación atmosférica en la ciudad de México se plantea la necesidad de desarrollar un conjunto de 36 acciones, entre las que destacan las siguientes:

- Estímulos al transporte escolar y sindical
- Horarios especiales de reparto de mercancías
- Reubicación de personal para reducir distancias de transporte
- Instalación de equipos anticontaminantes por rama industrial
- Estímulos para adquisición y fabricación de equipos anticontaminantes
- Supervisión de procesos de combustión
- Normas y reglamentos para el control de emisiones
- Ahorro de energía por parte del sector público, y
- Reubicación de fundidoras.²⁷

Con éstas medidas y acciones los beneficios más significativos, de acuerdo a datos manejados por Gabriel Quadri²⁸, son una reducción aproximada al 60% en la emisión de plomo y del 24% en el caso del bióxido de azufre. Además de lograr reducciones de 10% y 7% en monóxido de carbono y partículas suspendidas totales respectivamente.

Sin embargo las emisiones de óxidos de nitrógeno permanecieron prácticamente inalterables, y el nivel de hidrocarburos fue incierto.

Por lo anterior los logros obtenidos no resultaron ser todo lo positivo que se esperaba de ellos, ya que las emisiones prioritarias a controlar en la ciudad permanecieron casi

intactas: óxidos de nitrógeno, hidrocarburos y partículas suspendidas totales. Incluso el aumento de los oxidantes fotoquímicos, como el ozono, se ha asociado a la medida adoptada de cambiar el tetraetilo de plomo en la gasolina por hidrocarburos de alto octanaje, ocasionando con ello que dicho contaminante se haya incrementado notablemente, llegando incluso a representar actualmente el de mayor problema para su control.

Así, con base en los datos expuestos, podemos concluir que el Programa adoleció de un marco adecuado de prioridades o criterios de control, pues permanecieron los contaminantes más significativos que había que contener en la lucha contra la contaminación atmosférica; aún cuando un aspecto importante que se resalta, como consecuencia de sucesivas reformulaciones de la gasolina, es el logro obtenido en la disminución del plomo, el cual es un agente sumamente nocivo para la salud, que puede provocar convulsiones, saturnismo y hasta la muerte, principalmente en menores de 2 años, si se llegan a alcanzar niveles de concentración de 80 a 100 microgramos por decilitro de sangre.

3.2.4.- PROGRAMA INTEGRAL CONTRA LA CONTAMINACION ATMOSFERICA (PICCA).

En Diciembre de 1988, cuando el Lic. Carlos Salinas de Gortari toma posesión como Presidente de la República, hace referencia al problema de la contaminación en su discurso y da instrucciones al Jefe del Departamento del Distrito Federal para que actúe con acciones eficaces, fomentando además la participación de la comunidad en la solución del asunto.

En respuesta a tal decisión se procede a formular el "Programa Integral Contra la Contaminación Atmosférica de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México", el cual es elaborado por un secretariado técnico intergubernamental constituido por las siguientes Dependencias y Entidades:

- Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología
- Secretaría de Hacienda y Crédito Público
- Secretaría de Programación y Presupuesto
- Secretaría de Comercio y Fomento Industrial
- Secretaría de Comunicaciones y Transportes
- Secretaría de Energía, Minas e Industria Paraestatal
- Secretaría de Agricultura y Recursos Humanos
- Secretaría de Salud
- Departamento del Distrito Federal
- Gobierno del Estado de México
- Gobiernos Municipales de la Zona Conurbada
- Petróleos Mexicanos
- Comisión Federal de Electricidad
- Instituto Mexicano del Petróleo
- Así como científicos nacionales y especialistas de los organismos del medio ambiente de Japón, Alemania, Inglaterra, Francia, Canadá y Estados Unidos.²⁹

El Programa indica que las medidas adoptadas tienen como punto de referencia un marco analítico, el cual da sustento a las acciones emprendidas, de acuerdo a ciertos criterios, en ése sentido los factores más importantes que se consideran son:

- 1) los riesgos para la salud
- 2) costo/beneficio ambiental

3) posibilidad técnica y

4) viabilidad financiera.

Se precisa además que con las resoluciones adoptadas el objetivo del programa es generar un proceso sistemático con alcances de corto, mediano y largo plazo, para mejorar la calidad del aire en la ZMCM.

Así, entre las alternativas de acción que se plantean como factibles en la gestión ambiental para mejorar la calidad del aire, destacan las siguientes:

- Mejoramiento de la calidad de los combustibles que se utilizan
- Racionalización y reestructuración del transporte urbano
- Modernización de las tecnologías de producción y la instalación de sistemas de control de emisiones vehiculares e industriales
- Prohibición al establecimiento de nuevas actividades contaminantes y la reubicación de las existentes
- Rescate, protección y recuperación de áreas ecológicas sensibles o deterioradas
- Control y disposición de desechos sólidos e introducción de drenaje
- Educación, comunicación y participación ciudadana.³⁰

Todas estas medidas se enfocan hacia diferentes sectores de actividad causantes de la contaminación, de forma tal que los principales compromisos se ubican en seis áreas prioritarias:

- 1.- *La Industria Petrolera*, en sus aspectos de refinación, distribución y calidad de combustibles.
- 2.- *El Transporte*, en sus modalidades de carga, colectivo e individual, tanto en su eficiencia urbana y ambiental, como

en su avance tecnológico, racional o aprovechamiento energético y control de emisiones contaminantes.

- 3.- *La Industria Privada y los Establecimientos de Servicios*, en su modernización tecnológica y productiva, así como en su eficiencia energética y control de emisiones contaminantes.
- 4.- *Las Termoeléctricas*, por ser los mayores consumidores de combustibles en la ciudad, en el uso continuo de energéticos limpios.
- 5.- *Reforestación y Restauración Ecológica* de los suelos deforestados, zonas sin drenaje, reservas ecológicas ocupadas y tiraderos a cielo abierto.
- 6.- *Investigación, Educación Ecológica y Comunicación Social*, por las entidades a cargo del monitoreo de la calidad del aire, de la investigación y de la comunicación social.³¹

Sin embargo a pesar de que el PICCA instrumenta una gestión de calidad del aire más amplia y comprometida, se pueden identificar algunos puntos que aún deben ser reforzados:

- a) El abatimiento planeado de emisiones es asimétrico, ya que la principal reducción se da en el bióxido de azufre, y en mucho menor grado en los óxidos de nitrógeno e hidrocarburos, siendo que éstos últimos son los que tienen mayor prioridad para su control.
- b) El PICCA establece que a través de su instrumentación se reducirán gradualmente las emisiones de contaminantes atmosféricos, hasta alcanzar una meta de 2.8 millones de toneladas. Sin embargo estima también, que de no llevarse nuevas medidas, para el año 2010 se contará con un volumen de emisiones similar al de 1986.

Tal perspectiva permite inferir por una parte que las fuentes de emisión seguirán concentradas en la ciudad, y que la problemática ambiental persistirá incluso con niveles altos, pues en 1986 ya se tenían grados de contaminación que rebasaban con mucho las normas y criterios establecidos.

- c) Las acciones adoptadas en contra de la contaminación atmosférica se encuentran en gran medida desarticuladas de lo que puede ser una gestión ambiental más integral, pues las medidas enumeradas no incluyen lo relacionado con la contaminación de suelo y agua.
- d) Es necesario, además, tomar en cuenta que para que el Programa cumpla con el 100% de las metas que se han fijado, existen otros factores que inciden en la efectividad del proyecto:
- 1.- Disponibilidad de los recursos económicos necesarios.
 - 2.- Efectividad de la reglamentación y la normatividad que deberán soportar a varias de las medidas.
 - 3.- Instrumentación adecuada de las tecnologías de control seleccionadas.
 - 4.- Eficiencia de los sistemas de vigilancia y de la administración de las actividades de gestión consecuentes.
 - 5.- Participación ciudadana.
 - 6.- Cuadros técnicos y profesionales capaces de realizar la instrumentación técnica del programa.

Podemos afirmar por consiguiente que aunque el Programa Integral contra la Contaminación Atmosférica representa un esfuerzo importante para mejorar la calidad del aire en la ZMCM,

incluso con un alcance mayor al obtenido por los programas que lo precedieron, que lo hecho aún resulta insuficiente para controlar definitivamente los niveles de contaminación.

Entre otras razones porque el Programa requiere, además de incluir medidas basadas en criterios de viabilidad tecnológica, una imprescindible participación social, pues solamente a través de ésta se puede lograr modificar los procesos y los hábitos más contaminantes de la ciudad. Tal participación se debe dar, pensamos nosotros, desde la planeación, formulación e instrumentación de las acciones que se adoptan, incluyendo un estricto control social sobre las diferentes fuentes de emisión.

La intervención que se sugiere puede ser a través de comisiones integradas por funcionarios, inspectores, técnicos, académicos y representantes de ciudadanos, los cuales tendrán la función de analizar, revisar, supervisar y evaluar el seguimiento y los resultados del programa y acciones gubernamentales en materia de contaminación atmosférica, y en su caso hacer recomendaciones para corregir políticas, acortar tiempos, evitar duplicidades y lograr ahorros en las inversiones públicas.

Pero sobre todo se podría resolver otro grave obstáculo que se presenta a éste y otros programas ambientales, y que es la discontinuidad de los planes y acciones por cambios de equipos humanos y sexenales.

3.3.- DEPENDENCIAS E INSTITUCIONES ENCARGADAS DE LA GESTION AMBIENTAL EN LA CIUDAD DE MEXICO.

El problema de la contaminación atmosférica, tal y como se ha planteado hasta ahora, además de ser un problema ambiental es

un problema social, por ésta razón su atención ha derivado en una función que compete de manera principal al Estado, quien a resuelto configurar una gestión pública del ambiente, en especial una gestión administrativa a cargo del Gobierno, con objeto de llevar a cabo el cambio ecológico que la sociedad reclama.

La Ley Federal de Protección al Ambiente, la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, así como la Ley Orgánica de la Administración Pública son las disposiciones que de manera principal han incorporado a la Administración Pública la perspectiva y los criterios ambientales, lo anterior a través de la creación de entidades y dependencias que tienen como principal función definir y hacer cumplir la política ambiental.

En el caso de la ciudad de México el sistema administrativo ha transitado de una gestión centralizada a otra en donde se da lugar a la concurrencia de diferentes niveles de Gobierno, procurando establecer un marco de coordinación y cooperación, entre otras razones porque:

Como espacio administrativo, la ZMCM presenta elementos heterogéneos, a saber: la parte de la mancha urbana que se localiza dentro de los límites espaciales del Distrito Federal está sujeta al gobierno y disposiciones del Departamento del Distrito Federal (DDF) y a la regulación del Congreso de la Unión que, para éstos efectos, funge como congreso local; en lo que toca a los asentamientos humanos que se ubican en los territorios de los municipios mexiquenses colindantes, éstos se encuentran sometidos a las autoridades estatales y municipales respectivas como es fácil discurrir, la pluralidad de administraciones sobre una misma

realidad urbana genera problemas de jurisdicción y competencia; éstos han sido parcialmente resueltos a través de mecanismos de coordinación y planeación común.³²

Así, en los últimos años, en la ciudad de México los principales responsables de enfrentar la contaminación atmosférica han sido los siguientes órganos e instituciones:

(1982-1984).- El poder ejecutivo que por conducto de la Secretaría de Salubridad y Asistencia y del Consejo de Salubridad General tenía asignadas las siguientes funciones:

- Establecer los procedimientos para prevenir y controlar la contaminación atmosférica;
- Fijar los niveles de las emisiones contaminantes de fuentes fijas y móviles, así como de la inmisión, previa opinión de la Secretaría de Patrimonio y Fomento Industrial.
- Recopilar, revisar intercambiar e integrar información relacionada con la contaminación atmosférica y su control, en coordinación con organismos públicos o privados, nacionales o internacionales, así como
- Vigilar las fuentes de contaminación atmosférica para que sus emisiones no rebasen los límites permisibles.³³

En tanto que las demás dependencias del Ejecutivo Federal, los Gobiernos de los Estados y los Ayuntamientos solamente auxiliaban en caso necesario a la Secretaría de Salubridad y Asistencia.

(1984-1988). - Al Poder Ejecutivo se le sigue otorgando la competencia para prevenir y controlar los contaminantes y sus causas, solamente que esta actividad la va ha ejercer ahora por conducto de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología, la cual va a tener asignadas entre sus principales funciones, además de las que hereda de la Secretaría de Salubridad y Asistencia, las siguientes:

- Desarrollar programas tendientes a mejorar la calidad del aire en aquellas áreas cuyo grado de contaminación fuera peligroso para la salud pública, la flora, la fauna y los ecosistemas.
- Localizar, clasificar y evaluar los tipos de fuentes de contaminación, señalando las normas y procedimientos técnicos a los que debían sujetarse las emanaciones, emisiones, descargas, depósitos, servicios, transportes y en general las actividades que degradaran o dañaran el ambiente.³⁴

Con ello la SEDUE adquiere la coordinación de las actividades que en materia de protección al ambiente estaban asignadas a diferentes dependencias de la Administración Pública: Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas, y Secretaría de Salubridad y Asistencia.

(1988-1992). - En este período se realiza un cambio significativo en la distribución de funciones y responsabilidades, pues con la expedición de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente se establece lo siguiente:

LGEEPA.

Artículo 4º.-

Las atribuciones que en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico y protección al ambiente tiene el Estado y que son objeto de esta Ley, serán ejercidas de manera concurrente por la Federación, las entidades federativas y los municipios.³⁵

Con base en ésta disposición, las funciones ambientales se distribuyen en diferentes instancias y organismos, los cuales, por medio de la coordinación, van a converger en la lucha contra la contaminación atmosférica en la ciudad de México, cada uno de ellos con funciones y atribuciones de acuerdo a sus respectivos ámbitos de competencia.

Destacan de manera principal las siguientes dependencias:

SECRETARIA DE DESARROLLO SOCIAL.

Por reformas hechas a la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, en mayo de 1992, la función ambiental es asignada a la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL) a través del Instituto Nacional de Ecología y de la Procuraduría para la Defensa del Ambiente, ambos, órganos administrativos desconcentrados con plena autonomía técnica y operativa, el primero de ellos con facultades técnico normativas, en tanto que la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente cuenta con atribuciones de control y atención de las demandas ciudadanas con relación a la conservación del equilibrio ecológico.

Entre las principales funciones que desempeñan podemos mencionar las que a continuación se enlistan:

- Expedir las normas técnicas de emisión máxima permisible de contaminantes de la atmósfera de fuentes móviles.

- Prevenir y controlar la contaminación de la atmósfera generada en el Distrito Federal por fuentes fijas que no funcionen como establecimientos mercantiles y espectáculos públicos, y participar, de conformidad con el acuerdo de coordinación que al efecto celebre con el Departamento del Distrito Federal, en la prevención y control de la generada por fuentes móviles que circulen en el propio territorio del Distrito Federal.
- Establecer y operar los sistemas de monitoreo de la contaminación atmosférica en el Distrito Federal.
- Expedir las normas técnicas ecológicas que deberán incorporarse a las normas oficiales mexicanas que en su caso se establezcan para productos utilizados como combustibles o energéticos en el Distrito Federal.
- Proponer al Ejecutivo Federal la adopción de las medidas necesarias para la prevención y el control de contingencias ambientales y aplicarlas en el ámbito de su competencia.
- Coordinar la aplicación por parte de las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal, las medidas que determine el Ejecutivo Federal, para la prevención y el control de contingencias ambientales.³⁶

DEPARTAMENTO DEL DISTRITO FEDERAL

De acuerdo a la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal es al Departamento del Distrito Federal a quien compete el despacho de los asuntos relacionados con el gobierno del Distrito Federal, entidad integrada por 16 delegaciones políticas y cuya superficie forma parte importante de la ciudad de México, razón por la que a dicha dependencia se le ha asignado, de manera local, la función de desarrollar acciones destinadas al control

de la contaminación y el mejoramiento del ambiente, lo anterior con objeto de preservar la salud y calidad de vida de quienes habitan dicha zona.

Incluso, las atribuciones del Departamento del Distrito Federal en materia ambiental se encuentran especificadas en aquellas leyes y reglamentos que guían y rigen a la gestión ambiental pública. De manera principal la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente le confiere entre otras facultades, las siguientes:

- Prevenir y controlar la contaminación de la atmósfera generada en el Distrito Federal por fuentes fijas, que funcionen como establecimientos mercantiles y espectáculos públicos y por toda clase de fuentes móviles que circulen en su territorio.
- Establecer y operar sistemas de verificación del parque vehicular en circulación en el Distrito Federal, en relación con la contaminación de la atmósfera, y en sus caso, limitar la circulación de los vehículos cuyos niveles de emisión de contaminantes rebasen los límites máximos permisibles.
- Verificar el cumplimiento de las normas de emisión máxima permisible del transporte público.
- Aplicar las medidas de tránsito y vialidad necesarias para reducir los niveles de emisión de los automotores.³⁷

ESTADO DE MEXICO Y MUNICIPIOS CONURBADOS CON EL DISTRITO FEDERAL

En forma general a las entidades federativas y municipios se les confiere la atribución de prevenir y controlar la contaminación de la atmósfera, generada en zonas o por fuentes emisoras que estén dentro de la jurisdicción estatal o municipal, salvo los casos que sean de interés de la Federación señalados

por la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.

(1992).- En forma reciente la estructura administrativa enfocada al combate de la contaminación del aire en la ciudad de México fue reforzada al crearse la Comisión para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental en la Zona Metropolitana del Valle de México, a través del acuerdo publicado el 8 de enero de 1992.

En el citado documento se señala que la comisión tiene por objeto "definir y coordinar las políticas, programas y proyectos, así como verificar la ejecución de las acciones que las dependencias y entidades de la Administración Pública deban emprender contra la contaminación ambiental en dicha zona"³⁸ .

La comisión quedó integrada, en la fecha de su creación, con carácter permanente por las siguientes autoridades: El Secretario de Hacienda y Crédito Público; El Secretario de Programación y Presupuesto; El Secretario de Energía Minas e Industria Paraestatal; El Secretario de Comunicaciones y Transportes; El Secretario de Desarrollo Urbano y Ecología; El Secretario de Salud; El Jefe del Departamento del Distrito Federal y El Director General de Petróleos Mexicanos.

Y entre las principales funciones que tiene asignadas destacan las siguientes:

- Definir, en forma concurrente, las políticas, programas, proyectos y acciones que las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal deban observar y ejecutar en materia de prevención y control de la contaminación ambiental en la zona, incluyendo los concernientes a las contingencias y emergencias ambientales.

- Establecer los criterios y lineamientos para la integración de programas, proyectos y acciones especiales para prevenir y controlar la contaminación ambiental en la zona, los cuales especificarán las acciones obligatorias para el sector público.
- Establecer los mecanismos que garanticen la adecuada coordinación de las mencionadas acciones.
- Proponer a las autoridades correspondientes las acciones y medidas para prevenir y controlar contingencias ambientales y emergencias ecológicas en la mencionada zona.³⁹

En general podemos observar que de 1982 a 1992 se ha venido dando un proceso de perfeccionamiento del modelo administrativo de gestión ambiental, sin embargo todavía persisten varios factores importantes que impiden un funcionamiento eficaz del mismo, entre los cuales podemos citar los siguientes.

Factores que limitan la gestión ambiental pública:

- 1) Los organismos encargados de los asuntos ambientales son las instituciones más recientes de la Administración Pública, en ese sentido no son aún ampliamente aceptados, por lo que cuentan con presupuestos restringidos y vulnerables a las repercusiones de la crisis económica, además de que son los eslabones más débiles de la estructura administrativa.
- 2) Falta una coordinación transectorial de la Administración Pública para el tratamiento eficaz de los problemas ambientales, ya que cada sector busca aisladamente el éxito de sus actividades, sin ponderar lo que significa llevar a cabo una planeación integral.

- 3) La sectorización de la planeación económica no ha favorecido la inclusión de criterios ambientales en los diversos programas y proyectos realizados.
- 4) Las políticas desarrolladas en la ciudad de México se han concentrado más a combatir los efectos nocivos provocados por los procesos sociales al ambiente, antes que combatir sus causas.
- 5) Carencia de mecanismos que garanticen la continuidad de planes y acciones, de forma tal que éstos siguen siendo vulnerables al cambio de equipos humanos y administraciones sexenales. Por lo que hace falta un plan integral de mediano y largo plazo que comprometa a las dependencias gubernamentales más allá de los períodos administrativos.

Sin embargo el reto mayor que se presenta a la gestión administrativa consiste sin lugar a dudas en que la propia Administración Pública funciona en base a una racionalidad política y económica muchas veces opuestas a los principios y condiciones de un desarrollo compatible con el medio ambiente.

Lo anterior se explica porque el Gobierno, a través de la Administración Pública, en los últimos 50 años ha fomentado un desarrollo que en gran parte se sustenta en el criterio economicista de obtener una maximización de la tasa de ganancia en el plazo de tiempo más breve posible, lo que ha provocado un uso irracional y depredador de los distintos elementos naturales (aire, agua, tierra, bosques, etc.) que sirven como insumos en los procesos productivos de las empresas e industrias.

Resulta significativo por ejemplo que a partir de 1940, cuando inicia la industrialización del país, hasta 1970, hay una

ausencia importante en cuanto a legislación referente a la protección del medio ambiente, en su sentido más amplio, esto debido al afán de expandir el sector manufacturero a cualquier precio.

Por lo anterior la gestión ambiental pública tiene entre sus objetivos más ambiciosos: la sustitución de la racionalidad económica prevaleciente, es decir sustituir la premisa que postula un crecimiento económico a toda costa.

En éste sentido la gestión ambiental debe ser una gestión de cambio, capaz de promover una transformación sustancial de los procesos productivos, pues de otra manera las medidas y acciones que se adopten serán soluciones más formales que reales y no podrán incidir de una manera efectiva en un cambio ambiental importante.

3.4.- EVALUACION DE LA GESTION GUBERNAMENTAL.

Evaluar la gestión gubernamental para mejorar la calidad del aire en la ciudad de México es una tarea compleja que requiere el análisis de diversos factores: la capacidad del marco jurídico para regular los diferentes procesos y fuentes contaminantes; la eficacia de las instituciones y órganos de Gobierno para diseñar e instrumentar mecanismos que hagan factible el cumplimiento de las normas; el grado de eficiencia con que se llevan cabo los servicios urbanos, así como otras variables que determinan la capacidad de la gestión gubernamental para cumplir con el objetivo señalado tanto por la Constitución Política como por la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente: contar en todos los asentamientos humanos y regiones del país con una calidad del aire satisfactoria.

Sin embargo el parámetro más significativo, sin lugar a dudas, es el cumplimiento de dicho objetivo, es decir reducir los niveles de contaminación atmosférica a índices no superiores a 100 puntos IMECA.

Incluso el Programa Nacional de Ecología 1984-1988 al referirse al tema de "la prevención y control de la contaminación del aire señala lo siguiente "Los índices e indicadores que servirán para evaluar los avances en esta materia serán el nivel de presencia de contaminantes en la atmósfera, el nivel de ruido permisible por el oído humano, las acciones particulares realizadas para controlar la contaminación, las visitas y sanciones a las fuentes fijas y el grado de perturbación que producen las fuentes móviles"⁴⁰.

Con base en el criterio anterior podemos señalar que el conjunto de medidas aplicadas en la ciudad ha conseguido algunos logros positivos, entre los que podemos citar, de acuerdo al informe "Avances a Diciembre de 1992" del Programa Integral Contra la Contaminación Atmosférica, la disminución de los niveles de plomo por debajo de la norma la mayor parte del año, la reducción de las concentraciones de monóxido de carbono por debajo de la norma el 98% de los días del año, y la disminución del dióxido de azufre a límites inferiores a la norma que protege la salud, lo anterior sin especificarse la reducción total obtenida en el volumen de cada uno de los contaminantes.

Es importante señalar además que los avances alcanzados no son permanentes, ya que el propio programa reconoce que para mantener éstos resultados se requiere adoptar nuevas medidas que tengan un efecto a mediano y largo plazo.

Además otros contaminantes representan aún un grave problema, ya que de manera frecuente registran índices superiores a los 100 e incluso a los 200 puntos IMECA, entre los que se encuentra el ozono y las partículas suspendidas.

El registro de los días en que el ozono ha rebasado la norma, durante los años 1992 y 1993, nos puede ejemplificar de manera más adecuada la magnitud del problema.

CUADRO N°21
NUMERO DE DIAS EN LOS QUE SE REGISTRARON INDICES SUPERIORES A LA
NORMA ESTABLECIDA POR EL OZONO (1992-1993)

	1992	1993
Enero	21	31
Febrero	24	27
Marzo	31	29
Abril	27	28
Mayo	31	31
Junio	27	24
Julio	31	31
Agosto	31	24
Septiembre	22	19
Octubre	24	26
Noviembre	29	28
Diciembre	29	31
TOTAL	269	329

FUENTE: "La contaminación del aire: seguimos respirando mal",
Revista Macrópolis, Febrero 21 1994/Año II, Número 101.
p. 7.

Si en 1992 se rebasó la norma el 73.6% de los días del año, para 1993 se rebasó el 91%. Así con éstos índices aún se esta lejos de cumplir plenamente el objetivo de la gestión gubernamental para mejorar la calidad del aire.

Medidas como: reforestación de áreas degradadas, verificación periódica de automotores, restricción en la circulación de vehículos particulares y de Gobierno, cierre y clausura de refinерías, industrias, y establecimientos de servicios, mejoramiento de combustibles y muchas otras que se han

aplicado si bien han sido valiosas para evitar llegar a índices de calidad de aire sumamente peligrosos, 300 puntos IMECA , e incluso reducir las emisiones de contaminantes como los ya mencionados, no han sido suficientes para modificar los criterios y procesos que han dado lugar a la contaminación atmosférica en la ciudad de México.

Se han atacado efectos y no causas, ya que las medidas han tenido más un carácter emergente y remedial que de prevención y corrección, como veremos más adelante al analizar de manera particular el programa "Hoy No Circula".

Hace falta a la gestión gubernamental pasar de planes de contingencia a planes y programas de ordenamiento ambiental, en donde más que restringir actividades y paralizar elementos de la producción es necesario propiciar un cambio cualitativo en la forma en que se desarrollan actualmente algunos servicios urbanos como el transporte, uso de energía y uso del suelo.

El objetivo pues de contar con una calidad de aire satisfactoria en la ciudad de México permanece actual, exigiendo a la gestión gubernamental una mayor eficacia en sus acciones, con una política ecológica estrechamente vinculada con las políticas fiscales, financieras y en general con todas las políticas que tienen que ver con la estrategia del desarrollo.

Las propuestas de alternativas y acciones para éste cambio han sido formuladas por instituciones gubernamentales, universidades, asociaciones civiles, partidos políticos, investigadores, etc. Sin embargo aún falta aplicarlas, por lo que en el capítulo cuarto hacemos un recuento de aquellas que consideramos pueden ser instrumentadas en los próximos años y

lograr con ello la calidad de aire que se desea alcanzar en la ciudad de México.

3.4.1.- EL PROGRAMA "HOY NO CIRCULA".

Con objeto de precisar el carácter emergente de la mayoría de las medidas adoptadas hasta ahora por la gestión gubernamental, así como reiterar la necesidad que existe de emprender acciones que propicien un cambio estructural, se analiza una de las medidas más conocidas por los habitantes de la ciudad de México: El programa "Hoy No Circula".

El programa "Hoy No Circula" se inició el 20 de noviembre de 1989 y consiste en retirar de la circulación el 20% de la planta vehicular de la ZMCM, la estrategia para lograrlo consiste en que para cada día de la semana laboral (de lunes a viernes) se impuso la restricción de acuerdo con el último dígito de las placas, tocando de ésta forma dos dígitos por día: lunes 5 y 6, martes 7 y 8, miércoles 3 y 4, jueves 1 y 2 y viernes 9 y 0.

Con excepción de los vehículos dedicados al transporte público, ambulancias, autos de bomberos, de policía y de carga de productos perecederos, todos los automóviles, camiones o camionetas con motor a diesel y gasolina que transitan en la Zona Metropolitana de la Ciudad de México tienen que respetar la restricción.

La estimación que el Programa Integral Contra la Contaminación Atmosférica hace en cuanto al impacto de la medida en el inventario de emisiones es el siguiente:

Contaminante	Volumen de emisiones de acuerdo al inventario 1989	Reducción estimada con el programa "Hoy No Circula"
Oxido de Nitrógeno	177,339	1.10%
Hidrocarburos	572,101	1.20%
Monóxido de Carbono	2,950,627	2.40%

Si bien al momento de aplicar la medida ésta obtuvo resultados positivos, contribuyendo a reducir el monóxido de carbono a niveles situados dentro de lo que se considera una calidad de aire satisfactoria, a mediano plazo ésta ha perdido su eficacia.

Lo anterior se fundamenta en que la principal variable que explica la contaminación, el consumo de energéticos fósiles como la gasolina y el diesel no se controló y mucho menos se revirtió. Si en 1989 se quemaban 15.4 millones de litros de gasolinas diario, en 1993 se pasó a 18 millones, con lo cual en tan sólo 4 años el volumen de emisiones generado por el sector transporte se ha incrementado a la par que el uso de los combustibles.

Además otra de las intenciones del programa, consistente en promover la disminución del uso de vehículos privados, tuvo un resultado contrario ya que de acuerdo a datos proporcionados por la Comisión Metropolitana para el Control y Prevención de la Contaminación Ambiental en el Valle de México, a partir de la aplicación del programa "Hoy No Circula" el número de vehículos se incrementó en forma significativa. Mientras en 1987 había 1 automóvil por cada seis habitantes, en 1994 existe uno por cada cuatro.

Con el programa el impacto en el inventario de emisiones fue momentáneo, pero el verdadero problema del sector transporte persistió, un transporte público deficiente en prestación del

servicio y cobertura de rutas, lo que ha propiciado el uso desmedido del automóvil particular, y con ello el consumo de energéticos.

Por lo anterior más que una medida restrictiva hace falta modificar la tendencia del predominio de los vehículos particulares y fomentar en su lugar el transporte público, ya que al trasladar un mayor número de personas con un menor número de vehículos se haría más eficiente y se reduciría el consumo de combustibles.

Sin embargo aún cuando el programa a perdido eficacia en la consecución de su objetivo, creemos que éste no debe ser eliminado súbitamente en tanto no existan las medidas correctivas que lo sustituyan, pues implicaría un aumento sensible en el número de autos que circula normalmente y con ello de las emisiones arrojadas a la atmósfera.

NOTAS

- 21 Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, Diario Oficial del 28 de Enero de 1988. p.44.
- 22 Programa Nacional de Ecología, Diario Oficial de la Federación, 26 de septiembre de 1984. pág. 4 Segunda Sección.
- 23 Programa Nacional para la Protección del Medio Ambiente 1990-1994. pág.13.
- 24 IBID. pág.13.
- 25 Diario Oficial de la Federación, Viernes 14 de febrero de 1986. p.12.
- 26 Para consultar de manera más detallada las 21 medidas adoptadas por las entidades de la Administración Pública en 1986 contra la contaminación ambiental, ver el "Decreto por el que las Dependencias y Entidades de la Administración Pública Federal procederán en el ejercicio de las atribuciones de su competencia o en la realización de los programas y actividades a su cargo, a ejecutar los ajustes o modificaciones conducentes a efecto de observar y dar pleno cumplimiento a las medidas previstas en este Ordenamiento" en el Diario Oficial de la Federación del viernes 14 de febrero de 1986.
- 27 FUENTE: Comisión Nacional de Ecología, Ecología 100 acciones necesarias, SEDUE, AM Publicidad, S.A., enero de 1987.
- 28 Consultar al respecto el libro "La Ciudad de México y la Contaminación Atmosférica" de Gabriel Quadri de la Torre y Luis Rubén Sánchez Cataño", Ed. Limusa, México, 1992. en el capítulo 6 "Evaluación de medidas de control de la contaminación en la Ciudad de México".
- 29 FUENTE: Programa integral contra la contaminación atmosférica en la zona metropolitana de la ciudad de México, octubre, 1990, Departamento del Distrito Federal, México, 1990.
- 30 IBID
- 31 IBID
- 32 Garza Gustavo y El Colegio de México, Atlas de la Ciudad de México. México, 1987.pág. 384.
- 33 FUENTE:Ley Federal de Protección al Ambiente. Diario Oficial de la Federación, Lunes 11 de enero de 1982. Primera Sección.

- 34 FUENTE: Decreto por el que se Reforman, Adicionan y Derogan diversas disposiciones de la Ley Federal de Protección al Ambiente. Diario Oficial de la Federación, Viernes 27 de enero de 1984.
- 35 Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Diario Oficial de la Federación, 28 de enero de 1988. pág. 25.
- 36 FUENTE: Acuerdo que regula la organización y funcionamiento interno del Instituto Nacional de Ecología y de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente. Diario Oficial de la Federación, Viernes 17 de julio de 1992.
- 37 FUENTE: Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Diario Oficial de la Federación, Jueves 28 de enero de 1988.
- 38 Acuerdo por el que se crea la Comisión para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental en la Zona Metropolitana del Valle de México. Diario Oficial de la Federación, 8 de enero de 1992. pág. 28.
- 39 FUENTE: Acuerdo por el que se crea la Comisión para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental en la Zona Metropolitana del Valle de México. Diario Oficial de la Federación, 8 de enero de 1992.
- 40 Programa nacional de Ecología 1984-1988. Diario Oficial de la Federación, 26 de septiembre de 1984. pág 33.

CAPITULO IV
PROPUESTAS A LA GESTION
AMBIENTAL DEL AIRE EN LA CIUDAD
DE MEXICO

4.1.- CRITERIOS PARA LA FORMULACION DE UN PROGRAMA AMBIENTAL.

El problema de la contaminación atmosférica en la ciudad de México, como hemos analizado en capítulos anteriores, es tan complejo que no existen soluciones simples, el tomar una decisión al respecto conlleva consecuencias de índole: económico, social y político. Por lo que formular un programa ambiental que tenga como fin mejorar la calidad del aire en la ciudad de México requiere un entendimiento profundo de la ciudad y sus procesos, lo anterior con objeto de dotar a la metrópoli de un proyecto ecológico que refleje con objetividad el problema, capte las aspiraciones de la sociedad y las posibilidades reales de actuación.

Es necesario por lo anterior que todo programa formulado para abatir y controlar la contaminación atmosférica esté basado inicialmente en la identificación de las causas que originan el problema, preferentemente por medio de un inventario de emisiones que identifique los procesos y fuentes contaminantes así como la cuantificación de sus emisiones, ya que constituye la base para la toma de decisiones y el diseño de una política efectiva de gestión de calidad del aire.

También es necesario considerar que el problema se debe atacar simultáneamente, en diferentes sectores, ya que los factores de causalidad son múltiples y complejos, razón por la cual los resultados de su tratamiento no pueden ser ni espectaculares ni instantáneos. Pero si implica cambios profundos en el modelo de crecimiento y en los ámbitos y costumbres de los ciudadanos, las empresas y el Gobierno, ya que solamente sumando

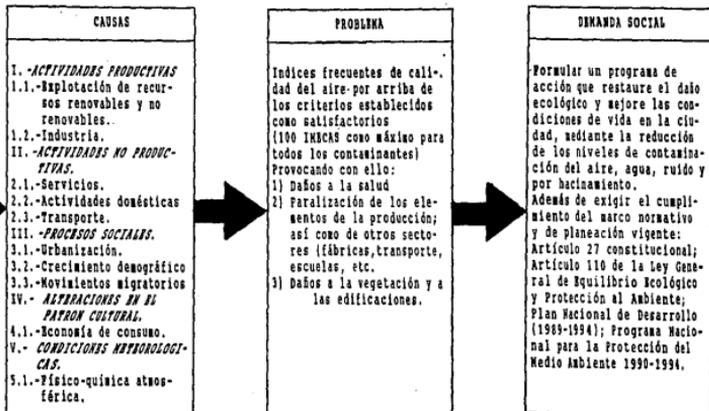
estas voluntades se podrán provocar grandes modificaciones en favor de la calidad del aire.

Como se analizó en el capítulo anterior, durante la gestión ambiental comprendida de 1982 a 1992 se han instrumentado y desarrollado diversas medidas, pero éstas han presentado principalmente un carácter remedial a los problemas de la contaminación, mediante las cuales se ha procurado salvaguardar la salud humana y la calidad de vida. Sin embargo ni siquiera este objetivo ha sido alcanzado satisfactoriamente, puesto que todavía son frecuentes los días en que son rebasados los criterios de calidad del aire en cuanto algunos contaminantes.

Por ello los problemas ambientales, de manera particular el de la contaminación atmosférica, difícilmente se resolverán si no se toman otras acciones reordenadoras tanto del sistema económico como social de la ciudad.

Con afán de simplificar los elementos que intervienen en el proceso de la contaminación atmosférica en la ciudad de México, y precisar de manera más clara las etapas que intervienen en éste, se presenta el siguiente cuadro, que permite conocer:

- 1.- Las causas económicas y sociales que originan la contaminación ambiental en la ciudad de México.
- 2.- Las repercusiones, y el problema que representa en sí el tener altos índices de contaminación en la ciudad.
- 3.- La expectativa de la sociedad en materia ambiental, concretamente en lo que respecta a la calidad del aire.
- 4.- Las principales acciones desarrolladas por la gestión ambiental pública con objeto de atender a la demanda social. Así como las propuestas realizadas por diferentes sectores de la sociedad con objeto de reforzar dicha gestión.



GESTION AMBIENTAL PARA MEJORAR LA CALIDAD DEL AIRE
<p>MEDIDAS MAS RELLEVANTES DURANTE EL PERIODO (1992-1997).</p> <p>1. - LAS 21 MEDIDAS Y LAS 100 ACCIONES CONTRA LA CONTAMINACION AMBIENTAL</p> <ul style="list-style-type: none"> -Nuevos autobuses de la Ruta 100 con motores anticontaminantes. -Aplicación de la red de transporte colectivo urbano no contaminante (Metro, Tren Ligero, Trolebus). -Verificación de emisiones contaminantes de vehículos particulares y oficiales. -reforestación y protección a las areas verdes. <p>2. - PROGRAMA INTEGRAL CONTRA LA CONTAMINACION ATMOSFERICA (PICCA).</p> <p>[Se consideran 33 medidas que tienen un impacto directo y significativo sobre el inventario de emisiones, sin embargo las más importantes a destacar son las siguientes].</p> <ul style="list-style-type: none"> -Elaboración de gasolina de calidad ecológica internacional. -Instalación inmediata de convertidores catalíticos en todos los vehículos a gasolina modelo 1991. -Aplicación del Metro. -Renovación de 8-100 con 3,500 unidades de baja emisión contaminante. -Reordenación y aplicación del sistema de transporte eléctrico. -Continuación del programa Hoy No Circula. -Cambio de combustible por gas natural en industrias. -Programa de reforestación urbana. <p>3. - POLITICAS Y ACCIONES SUGERIDAS PARA MEJORAR LA GESTION AMBIENTAL (SEGUN DIVERSOS INVESTIGADORES).</p> <ul style="list-style-type: none"> -Incorporación de la sociedad civil a la gestión ambiental. -Legislación y reglamentación respecto a emisiones contaminantes. -Fomento del transporte público y disminución del automóvil particular. -Descentralización de las actividades productivas y comerciales. -Transferir los costos ambientales a las fuentes contaminantes -coordinación transectorial de la Administración Pública para el tratamiento eficaz de los problemas ambientales.

FUENTE: Elaborado por Marco A. Castañeda Segura con base en:
 Albert Lilla A., "Curso básico de toxicología ambiental";
 Comisión Nacional de Ecología, "Ecología 100 acciones necesarias";
 DDF, "Programa integral contra la contaminación atmosférica en la ZMCM".
 México, D.F., 1 de febrero de 1994.

En el cuadro N°22 se puede observar, en la parte correspondiente a las causas que originan la contaminación atmosférica, que de éstas las cuatro primeras dependen de las actividades realizadas por el ser humano, en ese sentido son susceptibles de modificarse o de establecerse un control racional y apropiado que propicie la prevención y el control de dicha contaminación. Hay que recordar que la calidad del aire depende principalmente de la cantidad de combustibles consumidos (quemados) en una zona determinada, y que en cada sector específico de actividad urbana: transporte, industria, servicios, usos del suelo, etc., existen factores económicos relevantes que pueden moldear la estructura de consumo de energía: precios, subsidios, impuestos, normas, regulaciones vigentes y capacidades institucionales.

Sin embargo, también hay un último factor que incide en la formación de la contaminación, el cual está determinado por circunstancias ajenas a la actividad humana y por ello no hay posibilidad de modificarlo, en ese sentido las condiciones meteorológicas de la ciudad representan una variable incontrolable pero sí predicable hasta cierto punto.

En conjunto todas las emisiones producidas por las actividades contaminantes generan una problemática que afecta diversos ámbitos de la sociedad, ésta constituye la segunda etapa en el proceso de la contaminación, en la cual se puede apreciar que los daños más significativos son los que se refieren a la salud humana y a la propia actividad económica de la ciudad, entre otras razones, porque los altos niveles de contaminación atmosférica provocan una reducción y hasta suspensión de los

procesos productivos que se realizan en la metrópoli, y porque la calidad de vida de sus habitantes se ve disminuida significativamente.

La tercera fase del ciclo, corresponde a la demanda social de un ambiente menos contaminado, ésta se constituye con la percepción y expectativas que la opinión pública y las organizaciones sociales tienen sobre el problema, ya que los juicios emitidos dan origen o retroalimentan diversos procesos sociales y políticos que provocan respuestas económicas, jurídicas o institucionales por parte del Gobierno.

Es así, por ejemplo, que debido a la presión social se han incorporado a las principales bases jurídicas del país y a los instrumentos de planeación los criterios ambientales, entre los que encontramos el de que "la calidad del aire debe ser satisfactoria en todos los asentamientos humanos y las regiones del país".⁴¹

La preferencia por una calidad del aire satisfactoria se expresa por normas o criterios de calidad del aire, los cuales establecen los límites y valores permisibles a los que se desea llegar en esta materia; en la ciudad de México los índices IMECA son los que reflejan el grado de cumplimiento de tales criterios.

Sin embargo, las normas y criterios de calidad del aire no son valores universalmente aceptados, sino que reflejan los niveles de limpieza del aire que una sociedad pretende alcanzar y mantener. En ese sentido un requisito fundamental para la adecuada formulación de un programa de gestión ambiental lo constituye la expedición de normas de calidad del aire que tengan

un respaldo toxicológico, epidemiológico, de análisis económico y técnico que garantice su validez y asegure su cumplimiento.

Si bien en México desde 1982 fueron establecidos oficialmente los llamados criterios de evaluación de la calidad del aire, éstos no cuentan con el estatuto legal de normas, incluso existe la necesidad de revisar los criterios de evaluación vigentes pues en otras ciudades y otros países con condiciones meteorológicas menos adversas los límites permisibles por contaminante son más exigentes.

Lo anterior lo podemos observar en la siguiente comparación de normas límite entre México y otros países, que permite distinguir la flexibilidad existente de los criterios que se aplican en el país, para evaluar las concentraciones de los contaminantes más importantes.

CUADRO N°23
COMPARACION DE NORMAS LIMITE ENTRE MEXICO Y OTROS PAISES

PAIS	PARTICULAS SUSPENDIDAS TOTALES	MONOXIDO DE CARBONO	BIOXIDO DE AZUFRE	OXIDO DE NITROGENO	COBONO	HIPOCARBUROS TOTALES	PLOMO
MEXICO	275mcg/m ³ /24hrs	14950mcg/m ³ /8hrs (13.0 ppm)	340mcg/m ³ /24hrs (0.13 ppm)	395mcg/m ³ /1hr (0.21 ppm)	216mcg/m ³ /1hr (0.11 ppm)		1.5mcg/m ³ /3meses
ESTADOS	260mcg/m ³ /24hrs	10000mcg/m ³ /8hrs (9 ppm)	80mcg/m ³ /aaa (0.03 ppm)	100mcg/m ³ /aaa (0.05 ppm)	240mcg/m ³ /1hr (0.12 ppm)	160mcg/m ³ /3hr (0.24 ppm/3hr)	1.5mcg/m ³ /3meses
UNIDOS	75mcg/m ³ /mga	40000mcg/m ³ /1hr (35 ppm)	365mcg/m ³ /24hrs (0.14 ppm)				
CHECOS- LOVAQUIA	150mcg/m ³ /24hrs media anual	1000mcg/m ³ /24hrs media anual (0.87 ppm)	150mcg/m ³ /24hrs media anual (0.057 ppm)	100mcg/m ³ /24hrs media anual (0.1 ppm)			0.7mcg/m ³ /24hrs media anual
ITALIA	100mcg/m ³ /24hrs	23000mcg/m ³ /24hrs (20 ppm)	150mcg/m ³ /24hrs (0.057 ppm)	200mcg/m ³ /24hrs (0.1 ppm)			10mcg/m ³ /24hrs
JAPON	100mcg/m ³ /1hr 200mcg/m ³ /1hr	11500mcg/m ³ media diaria (10 ppm)	100mcg/m ³ /1hr media diaria (0.04 ppm)	75-113mcg/m ³ /1hr media diaria (0.04-0.06 ppm)	118mcg/m ³ /1hr (0.06 ppm)		

FUENTE: Bravo Alvarez Humberto. La Contaminación del Aire en México. México. Universo Veintiuno. (Colección Medio Ambiente N°5)

NOTA: aaa.- media aritmética anual.

mga.- media geométrica anual.

La cuarta y última etapa del proceso corresponde a la Gestión Ambiental, la cual se ha caracterizado hasta ahora por desarrollar acciones más bien orientadas hacia el combate de los efectos nocivos, que ha modificar los procesos sociales que han dado lugar a las emisiones contaminantes.

Este es un aspecto fundamental, en el que diversos investigadores del problema urbano, hacen hincapié con objeto de replantear el problema y reformular las acciones, ya que si bien se reconocen avances importantes gracias a las medidas adoptadas por las autoridades, principalmente en los últimos cinco años, la persistente gravedad de los índices de contaminación obligan a adoptar medidas más enérgicas y comprometidas.

Entre otros Raúl Brañes, al abordar los problemas del medio ambiente del país, señala que:

La contaminación atmosférica no puede ser contrarrestada únicamente con un puñado de políticas que actúan de manera correctiva sobre el problema específico, sino también y de una manera preferente a través de un conjunto de políticas que ataquen las causas de dicho problema.⁴²

Igualmente Jorge Legorreta, conocedor de la problemática transporte-contaminación atmosférica, precisa lo siguiente:

Es innegable que hemos actuado con políticas más de tipo emergente que previsoras. Ahora la solución del problema tiene un alto costo económico y político.

Afectar los poderosos intereses de las fuentes contaminantes resulta ya tan complicado como contar con los recursos financieros suficientes. Habrá que actuar con una visión de mayor alcance.⁴³

4.2.- MEDIDAS PARA MEJORAR LA CALIDAD DEL AIRE EN LA CIUDAD DE MEXICO.

Como se ha señalado los estudiosos de los problemas ambientales coinciden en que es necesario modificar y fortalecer la gestión ambiental, a través de la inclusión de nuevas alternativas y acciones de solución capaces no sólo de detener el constante aumento de emisiones sino principalmente revertir el proceso que ha dado origen entre otros al problema de la contaminación del aire.

Las alternativas abarcan una amplia gama: desde la descentralización de las actividades económicas de la capital, hasta el uso de transporte no contaminante como la bicicleta.

Compendiando las principales propuestas alternativas de destacados investigadores tanto del fenómeno de la contaminación atmosférica como de los asuntos ambientales en general, presentamos el siguiente cuadro:

CUADRO N°24
MEDIDAS PROPUESTAS PARA FORTALECER LA GESTIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE

AUTOR	PROPUESTAS
Raúl Brañas ⁴⁴	<p>Acciones:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1).-Incorporar a la sociedad civil, en su conjunto, a la gestión ambiental promovida por el Estado. 2).-Sustitución de la racionalidad económica prevaleciente por criterios ecoproductivos. 3).-Transectorización de la gestión ambiental.

Enrique Leff⁴⁵

Acciones:

- 1).-Descentralización de las actividades productivas y comerciales.
- 2).-Incorporar a la sociedad civil y a las comunidades en la gestión de los recursos naturales y de los servicios públicos.
- 3).-Coordinación transectorial de la Administración Pública para el tratamiento eficaz de los problemas ambientales.

Humberto Bravo⁴⁶

Acciones:

- 1).-Educación.
- 2).-Cooperación.
- 3).-Legislación.

Jorge Legorreta⁴⁷

Acciones:

- 1).-Reglamentación respecto a emisiones contaminantes.
- 2).-Fomento del transporte público y disminución del uso del automóvil particular.
- 3).-Concientización y participación de los habitantes de la ciudad.
- 4).-Creación de una comisión interdisciplinaria de alto nivel de especialización que analice, revise, supervise y evalúe el seguimiento y resultado de los programas y acciones gubernamentales en materia de contaminación atmosférica.

- 5).-Control social de las fuentes contaminantes a base de comisiones integradas por funcionarios, inspectores, técnicos, académicos y representantes de ciudadanos.
- 6).-Uso de tecnologías menos contaminantes en los procesos productivos.

Manuel López
Portillo y Ramos⁴⁸

Acciones:

- 1).-Transferir los costos ambientales a las fuentes contaminantes.
- 2).-Legislación.

Stahlr Edmunds y
John Letey⁴⁹

Acciones:

- 1).-Elaboración e instrumentación de un sistema de reglamentación preventiva de emisiones contaminantes.
- 2).-Resolución por parte del Gobierno del conflicto provocado por la dicotomía: tutela ambiental-promoción del desarrollo.

Gabriel Quadri de
la Torre⁵⁰

Acciones:

- 1).-Sector Transporte:
- 1.1.-Minimizar el consumo energético por viaje/persona.
- 1.2.-Abrir alternativas no convencionales de transporte.
- 1.3.-Promover proyectos de inversión pública y privada para diversificar la oferta de transporte colectivo de bajo potencial contaminante.

2).-Sector Energía:

2.1.-Diversificar la oferta de energéticos, favoreciendo a los de menor impacto ambiental.

2.2.-Racionalizar el consumo de energía a nivel metropolitano: electricidad y combustibles, por medio de una política de precios que contemple los costos ambientales.

3).-Sector Industria y Servicios:

3.1.-Minimizar el consumo de combustibles fósiles y de energía eléctrica por unidad de producto o servicio.

3.2.-Mejorar la operación de los procesos de la producción y de servicios, particularmente en los relativo a la combustión.

3.3.-Reformar los horarios de actividad en la ciudad estableciendo jornadas de trabajo continuo, tanto en el sector público como privado, evitandose dobles viajes y altos consumos de energía.

4).-Desarrollo Urbano,Suelos y Saneamiento Básico.

4.1.-Propiciar y regular el surgimiento, restablecimiento y consolidación de

unidades micro-industriales y de servicios convenientemente distribuidas por barrios, colonias y pueblos de la ZMCM, con actividades ambiental y socialmente adecuadas, de tal forma que se minimicen las necesidades de desplazamiento y se restituya la integridad de la vida micro-urbana.

4.2.-Restablecer condiciones ecológicas aceptables en zonas aledañas a la ciudad con el fin de minimizar la erosión laminar del suelo y el consecuente transporte de partículas suspendidas.

4.3.-Restaurar la productividad de los suelos y de las actividades agropecuarias con el propósito de generar empleos y usos de la tierra que ayuden a frenar el crecimiento urbano desordenado.

FUENTE: Elaborado por Marco A. Castañeda Segura con base en la bibliografía referida en cada una de las citas que se incluyen por cada autor.
México, D.F., 1 de febrero de 1994.

Como se puede observar existe un consenso en cuanto a que son necesarios todavía serios esfuerzos para rehabilitar y restaurar la calidad del aire, cuando menos al límite de seguridad biológica que los habitantes de la ciudad exigen.

Las medidas expuestas pretenderían enfrentar los daños acumulados por décadas, haciendo más efectivas las medidas correctivas, pero primordialmente se impulsarían las acciones preventivas que eviten la continuación y el agravamiento del problema de la contaminación atmosférica en la ciudad de México.

Para cumplir con tales finalidades se requiere modificar las tendencias de los sectores de actividad urbana que más repercuten en el fenómeno: el transporte; la industria; los servicios y el desarrollo urbano. Para lograrlo se plantea instrumentar una estrategia de gestión de la calidad del aire basada en dos vertientes de acción:

-Actuar sobre emisiones específicas en sectores determinados, con objeto de disminuir los contaminantes más significativos, en función de su agresividad para la salud humana. Para lo cual se fijan prioridades atendiendo al análisis toxicológico que se realice por cada sector, y posteriormente se identifican los procesos urbanos sobre los cuales es necesario incidir: transporte privado; industrias; transporte público a gasolina; generación de electricidad; almacenamiento y distribución de hidrocarburos; transporte de carga a gasolina; suelos; transporte de carga ligera a diesel; servicios; transporte foráneo, etc.

-La segunda vertiente tendría un enfoque global, aplicable a los sectores relevantes de actividad metropolitana: transporte; industria; generación y manejo de energéticos; servicios y suelos. En donde se buscaría racionalizar el consumo de energía, hacer extensivo el uso de tecnologías de control de combustión y emisiones, regular el uso de los suelos, y en

general modificar gradualmente la forma y el estilo de desarrollo que se ha adoptado en la ciudad.

En general las propuestas para lograr lo anterior abarcan diversas posibilidades, pero podríamos decir que las medidas más frecuentes en que coinciden los diferentes investigadores son:

- 1.- Incorporación de la sociedad civil a la gestión ambiental.
- 2.- Fomento del transporte público.
- 3.- Legislación y reglamentación preventiva respecto a emisiones contaminantes.
- 4.- Uso de tecnologías menos contaminantes.
- 5.- Transferir los costos ambientales a las fuentes contaminantes, y
- 6.- Descentralizar actividades productivas y comerciales de la ciudad de México.

Con objeto de precisar cada uno de estos elementos se abordan por separado cada uno de ellos.

4.2.1.-INCORPORACION DE LA SOCIEDAD CIVIL A LA GESTION AMBIENTAL

Para enfrentar los problemas ambientales del país no bastan actualmente las soluciones tecnológicas, si bien estas constituyen un aspecto importante es necesario considerar primero que la contaminación atmosférica, por ejemplo, es un problema social, y que en ese sentido requiere ante todo una fuerte voluntad política para enfrentar los intereses de las diversas fuentes contaminantes.

Esto implica una gestión ambiental pública respaldada por una amplia participación de la sociedad civil, que impulse los

programas gubernamentales contra la contaminación y participe directamente en los cambios de actitud que se requieren para enfrentar el problema.

Algunas de las razones que sustentan este planteamiento son expuestos de la siguiente manera por el investigador Manuel Perló Cohen:

-En primer lugar, las políticas urbanas y las decisiones que derivan de ellas, por lo general benefician a unos grupos y perjudican a otros. Por ello es necesario que cada vez más, y cuando ello no involucre cuestiones de eficiencia técnica de las infraestructuras, los mecanismos de consulta y participación se utilicen para lograr el objetivo de máximo beneficio social.

-Los procesos urbanos tienden a ser complejos y su gestión a involucrar un gran número de actores, que pueden ser instituciones públicas o privadas, grupos políticos, grupos profesionales, beneficiarios, propietarios, empresarios o usuarios de los servicios.

En procesos complejos como los que dan origen a la contaminación atmosférica están todos. Si se ignora o evita su participación, el proceso de gestión siempre llega a un punto en el que el conflicto, la incomprensión o la falta de apoyo o compromiso, lo vuelve deficiente y en ocasiones lo detiene o imposibilita.

-Las comunidades cada vez más maduras de las ciudades han ido adquiriendo una gran claridad en sus necesidades, preferencias, y en la forma de plantearlas. Las instituciones encargadas de la administración urbana sólo pueden conocer esta estructura a través de mecanismos de consulta y participación. De no existir esta práctica se corre el riesgo de diseñar y operar programas ajenos a las

necesidades sociales que rápidamente sufrirán el rechazo o la indiferencia de la comunidad a la que se pretende servir.

-La racionalización de la inversión pública se expresa en la eliminación de subsidios innecesarios. En el ámbito urbano, esto se ha reflejado en el cobro cada vez mas cercano al costo real de los bienes y servicios. Ello implica mucho mayor exigencia por parte del usuario o beneficiario de que no reclamaba calidad, ni que se le tomara opinión con relación al producto cuando su costo era inexistente, pero ahora solicita calidad y adecuación a sus necesidades a cambio de su dinero. Solamente a través de una mejor comunicación con usuarios y beneficiarios puede avanzarse en la racionalización de subsidios en beneficio de la economía y de la ampliación de las coberturas.⁵¹

En general coincidimos con estos argumentos y pensamos que la sociedad civil en su conjunto debe asumir una mayor influencia política en las estructuras del Gobierno, actualmente ya lo están haciendo diferentes movimientos interesados en la protección del ambiente, pero aún falta incorporar a más sectores de modo tal que se haga prevalecer el interés público sobre el de las grandes empresas y demás fuentes contaminantes.

4.2.2.- FOMENTO DEL TRANSPORTE PUBLICO.

El transporte y la contaminación atmosférica están íntimamente vinculados y crecen de manera indisoluble en forma paralela. El transporte automotor de pasajeros se ha convertido, junto con los demás vehículos particulares, en una de las principales fuentes de contaminación de la zona metropolitana.

La contaminación generada por estas fuentes tiene varias causas y depende de diversos factores entrelazados, entre otros:

el desmesurado crecimiento vehicular, la reducida velocidad del tránsito, el incumplimiento de las normas anticontaminantes por parte de los fabricantes de automotores, la antigüedad del parque vehicular que circula en la ciudad, etc.

Sin embargo la solución que se presenta como más viable y adecuada para disminuir efectivamente las emisiones es la de fomentar el predominio del transporte público sobre el privado. De forma tal que se realice con mayor eficiencia el traslado de individuos con un menor consumo de energéticos, que a fin de cuentas constituye la variable física que más incide en el origen de la contaminación atmosférica.

"No hay que olvidar que el transporte automotor privado, a pesar de representar la principal fuente de contaminación, no contribuye significativamente a satisfacer la demanda de transporte de nuestra urbe (tan sólo realiza el 16% del total de viajes por persona al día que se generan en la metrópoli). Por lo que estamos ante un absurdo ambiental, energético y social que es necesario reencauzar."⁵²

La propuesta consiste principalmente en incrementar tanto en cantidad como en calidad el servicio de transporte colectivo como el metro, el tren ligero, trolebús, la reanudación de los tranvías, e incluso propiciar el uso de la bicicleta.

El principal reto actualmente es sobreponerse a la gran fuerza organizativa y política que han adquirido las agrupaciones de taxis colectivos y las empresas de autobuses del Estado de México.

Jorge Legorreta conocedor de este tema ha elaborado diversas propuestas que debe contemplar un plan de transporte

para el área metropolitana de la ciudad de México, si es que se quiere disminuir las emisiones vehiculares contaminantes, éstas son las que a continuación se exponen.

PROPUESTAS.

1. Operación del transporte.

- a. Creación de un organismo de planificación metropolitana del transporte con carácter decisorio y ejecutor que agrupe al conjunto de modos del DF y municipios conurbados del estado de México. Se propone participen también una representación ciudadana.
- b. Fomentar el transporte masivo no contaminante. Mayor asignación presupuestal para incrementar la fabricación y/o adquisición nacional de tranvías, autobuses y trolebuses, principalmente los de tipo gusano o articulados.
- c. Reanudar el servicio de tranvías y operar el de trolebuses en vialidades de máxima afluencia vehicular; por ejemplo sobre Insurgentes, Avenida Coyoacán, San Fernando.
- d. Concluir estudios para la operación inmediata de un tren suburbano aprovechando la infraestructura del ferrocarril y las vialidades existentes.
- e. Mayor participación del Estado en la operación del transporte público. Adquisición y operación de combis y minibuses por parte de la Ruta-100 (DF) y COTREM (estado de México como mecanismo para regular dicho servicio.)
- f. Iniciar estudios de factibilidad financiera y política para la municipalización de los autobuses suburbanos del estado de México.
- g. En vialidades primarias, la construcción de vías elevadas para el transporte público: METRO, autobuses y trolebuses.
- h. Más vías exclusivas para transportes alternativos, como bicicletas, motonetas y motocicletas.

- i. Establecimiento de una normatividad más estricta sobre el uso del transporte público que incluya, entre otros aspectos, los tiempos de bajadas y subidas, trato entre prestadores y usuarios, filas para abordar y cuidado del equipo a fin de otorgar un mejor servicio.
- j. Publicación, difusión y venta de los principales recorridos del transporte de superficie.

2. Contaminación.

- a. Mayor control público sobre la industria automotriz. Concertaciones más estrictas para la introducción inmediata y obligatoria de una tecnología con aditamentos anticontaminantes. En los automotores de gasolina los convertidores catalíticos, termostatos adecuados y el encendido y control de mezcla electrónico; en los de diesel los turbocargadores. Así como limitar aún más la fabricación de automotores de elevada potencia.
- b. Concertar con las empresas públicas y privadas del transporte automotor que emplea diesel el uso obligatorio del turbocargador.
- c. Mayores esfuerzos financieros y técnicos de PEMEX para producir gasolina sin plomo en mayores cantidades.
- d. Facilidades para realizar afinaciones masivas de los automotores en circulación, mediante exenciones fiscales a talleres, reparaciones a domicilio, subsidios en la adquisición de refacciones y programas de empleo a mecánicos.
- e. Aumentar la velocidad vehicular mediante una más estricta reglamentación del tránsito sobre los siguientes aspectos: vueltas prohibidas y estacionamiento en vialidades primarias, carga y descarga en horas de mayor afluencia vehicular y descomposturas, entre otros.
- f. Establecimiento de un control social sobre las fuentes móviles contaminantes, mediante la creación de consejos de vigilancia integrados por

autoridades, representantes populares y empresas del transporte.

- g. Establecimiento de un impuesto especial a las ramas productivas destinado a la investigación de nuevas opciones tecnológicas, tanto de aditamentos anticontaminantes como de sistemas alternativos de transportación masiva.
- h. Mayor financiamiento a programas de investigación sobre los efectos en la salud provocados por contaminación de plomo y monóxido de carbono; así como la difusión de los resultados en los medios de comunicación.⁵³

En suma podemos decir que la creciente contaminación producida por el transporte no se resolverá si persiste el fomento al vehículo particular, por medio de estímulos fiscales que se otorgan a la industria automotriz y la construcción de más vialidades casi exclusivas para los vehículos particulares.

Incluso si bien ahora la responsabilidad de enfrentar el problema de la contaminación vehicular se ha trasladado en parte a la ciudadanía, todavía falta comprometer aún más tanto al sector industrial como al comercial.

4.2.3.- LEGISLACION Y REGLAMENTACION PREVENTIVA RESPECTO A LAS EMISIONES CONTAMINANTES.

La protección de la atmósfera si bien ha estado normada de manera principal por la Ley Federal de Protección al Ambiente (1982-1988) y posteriormente por la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (1988 a la fecha), de las cuales se han derivado diversos reglamentos, normas técnicas y criterios ambientales, entre los que destacan:

Reglamentos.

- Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente para la Prevención y Control de la Contaminación Generada por Vehículos Automotores que Circulan por el Distrito Federal y los municipios de su zona conurbada. (Diario Oficial de 25 de noviembre de 1988).
- Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera (Diario Oficial de 25 de noviembre de 1988).

Normas Técnicas Ecológicas y Criterios Ecológicos.

Clave de la Norma	Nombre de la Norma.
NOM-AA-02-1977	Evaluación de las emisiones de humo provenientes de motores estacionarios que usan combustibles diesel.
NOM-AA-11-1980	Contaminación Atmosférica- Vehículos automotores nuevos a gasolina- Evaluación de emisiones de gases de escape.
NOM-AA-27-1976	Determinación de las emisiones de hidrocarburos y monóxido de carbono provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.

Acuerdos.

- Acuerdo por el que se establecen los criterios para limitar la circulación de los vehículos automotores en el Distrito Federal, un día a la semana (Diario Oficial del 8 de noviembre de 1989).

Todavía este conjunto de disposiciones es perfectible, ya que si bien desde 1982 se establecieron oficialmente los llamados criterios de evaluación de la calidad del aire, éstos en primer lugar no cuentan con el estatuto legal de normas, y además han sido establecidos tomando como parámetros las normas de otros países con características poblacionales, geográficas y meteorológicas muy diferentes a las de la ciudad de México.

Resulta necesario, entonces, realizar estudios de morbilidad entre la población y correlacionarlos con las concentraciones de los diferentes contaminantes para elaborar normas que sean fieles indicadores de los niveles de daño significativo.

Además hay que resaltar que a fin de cuentas los objetivos a alcanzar por parte de las políticas de calidad del aire están expresadas mediante éstas normas de calidad.

Otro aspecto relevante en cuanto a la legislación vigente en materia de protección ambiental consiste en que las normas de emisión, aún cuando han representado avances importantes, se orientan principalmente al control de los procesos de combustión en algunas de las llamadas fuentes fijas y en los vehículos automotores. Es decir que hay un vacío en cuanto a un control preventivo, ya que no existen regulaciones que se dirijan hacia el origen inmediato del problema: los propios procesos de emisión, sus insumos y sus materias primas, pues en algunos casos son utilizadas indiscriminadamente sustancias riesgosas para la salud de los habitantes.

4.2.4.- USO DE TECNOLOGIAS ANTICONTAMINANTES.

Factor decisivo en la gran cantidad de emisiones que tanto industria como vehículos automotores arrojan a la atmósfera es el uso de tecnologías obsoletas y atrasadas. Baste decir que durante décadas, el transporte automotor ha operado a base de una tecnología altamente contaminante y los basados en ella han crecido más que los sistemas de transporte no contaminante, hecho que convirtió la relación transporte-contaminación en una cuestión prácticamente indisoluble.

Las experiencias de otras ciudades como Tokio, Nueva York, Londres y Los Angeles donde antaño prevalecieron altos índices de contaminación atmosférica, demostró la posibilidad de reducirla estableciendo plazos rígidos para modificar la tecnología de la industria automotriz y también controles rígidos sobre las fuentes móviles contaminantes. Es decir cuando se tomaron decisiones para proteger los intereses colectivos sobre los individuales, incluyendo los de algunas empresas.

En la ciudad de México hace falta todavía el uso obligatorio de una tecnología automotriz anticontaminante más amplia, que sustituya por ejemplo, el carburador por el encendido electrónico, los convertidores catalíticos, turbocargadores y demás aditamentos en forma masiva; incluso incentivar los autos experimentales accionados con energía eléctrica o solar.

Sin embargo esto no sucederá hasta que se orienten los recursos necesarios para la investigación científica y tecnológica, ni se instrumenten proyectos y programas de protección y gestión ambientales capaces de revertir las causas originadoras de la contaminación atmosférica.

4.2.5.- TRANSFERIR COSTOS AMBIENTALES A LAS FUENTES DE EMISION.

Analizando el proceso de la contaminación atmosférica se puede observar que las causas están profundamente arraigadas en la forma y estilo de vida adoptados, y que en tal sentido no pueden ser corregidas de la noche a la mañana por la sola vía legislativa, mediante la prohibición de procesos contaminantes, o alguna otra alternativa de manera individual.

Son necesarios nuevos conocimientos, nuevas formas de percibir las cosas y nuevas actitudes, sin embargo no se puede confiar en la buena voluntad de las industrias o los individuos, sino que se requieren mecanismos que induzcan una respuesta favorable para la protección del ambiente.

Actualmente las decisiones por parte de las industrias y otros sectores sociales continúan basándose en criterios de utilidad y beneficio inmediatos, sin considerar que el medio ambiente con sus respectivos recursos naturales, el aire entre ellos, son algo que puede y debe considerarse como un bien económico que debe ser apreciado y valorado por todos.

En este sentido Gabriel Quadri y Manuel López Portillo y Ramos sugieren la aplicación del principio "el que contamina paga", es decir limitar en lo posible que tanto las actividades productivas como el transporte usufructen indiscriminadamente el aire de la atmósfera de manera gratuita; ya que se apropian de los beneficios que su uso les reporta y le traspasan (o externalizan) los costos a la sociedad.

Esto se puede explicar mejor si tomamos en cuenta que el aire no tiene costo para el que lo usa; pero si tiene costo para el que sufre su abuso; por tanto, alguien paga por otros. El

costo social difiere del costo privado y hay un subsidio de la sociedad a quien usa y abusa del aire y de los recursos ambientales en general.

Por tal razón uno de los aspectos relevantes que se incluyen en la gestión ambiental es cambiar el comportamiento cotidiano de individuos y entidades económicas, a través de la aplicación de instrumentos fiscales y financieros que reorienten los criterios que actualmente prevalecen en el uso del aire y demás elementos del ambiente.

Algunos mecanismos que se han llegado a proponer son los incentivos monetarios (impuestos, subsidios, etc.) para lograr tal cometido.

En concreto uno de ellos podría ser el impuesto ambiental, aplicable a productos y servicios como pueden ser la gasolina, el derecho de uso de automóvil, la realización de actividades productivas contaminantes, etc., teniendo como finalidad acabar con la gratuidad del uso del aire y además recaudar recursos para reforzar los programas ecológicos.

4.2.6.- DESCENTRALIZAR ACTIVIDADES PRODUCTIVAS Y COMERCIALES.

Descentralizar la enorme cantidad de actividades que tienen lugar en la ciudad de México constituye uno de los principales retos para solucionar no solamente el problema de la contaminación atmosférica, sino también de un sinnúmero de desafíos que tienen que enfrentar la Administración Pública local y federal.

Si bien después de los sismos de septiembre de 1985 se proyectó llevar a cabo un plan de descentralización política,

nunca se impulsó este proceso con la fuerza necesaria para iniciar la desarticulación de la centralización.

Es cierto que la reducción cuantitativa de las fuentes de emisión, industrias, automóviles, etc., no sea una opción sencilla y viable en las condiciones económicas del país, pero esta propuesta es básica si se desea una restauración ecológica comprometida, como se estipula en el Programa Nacional para la Protección del Medio Ambiente, con un desarrollo sostenido. Principalmente porque por más eficientes que resulten las acciones anticontaminantes: gasolinas con un menor contenido de plomo, verificación vehicular, renovación del parque vehicular de Ruta-100, etc., el volumen total de energéticos consumidos y el número de procesos contaminantes en la ciudad seguirán creciendo indefinidamente.

Los especialistas en planeación urbana han planteado ya los inconvenientes de las grandes ciudades, y proponen ante esto un nuevo sistema urbano basado en la promoción de ciudades pequeñas e intermedias integradas a las condiciones y potencialidades ecológicas que cada región y territorio puedan ofrecer a los distintos asentamientos humanos.

Aún cuando ésta sea una estrategia a largo plazo debe darse y no sólo como una reubicación de partes cercenadas de organismos centrales, sino como producto de las necesidades, condiciones y recursos del país.

Hay que recordar, como se mostró en este trabajo, que la causa originaria del problema de la contaminación atmosférica en la ciudad de México fue la concentración industrial y su correlativa dinámica de urbanización, provocando con ello serios

daños al ambiente y que actualmente han llegado a un nivel crítico para la salud y el bienestar de los habitantes.

Por tal razón algunos investigadores consideran que " la solución de los problemas ambientales de la ciudad de México (y de otras grandes ciudades del país), dependerá de la capacidad del Estado para promover un amplio proceso de descentralización de las actividades productivas y comerciales del país, incorporando a la sociedad civil y a las comunidades en la gestión de los recursos naturales y de los servicios públicos."⁵⁴

4.2.7.- PROPUESTAS PERSONALES.

Además de las medidas presentadas en los incisos anteriores, las cuales han sido formuladas por investigadores de diferentes disciplinas como Jorge Legorreta, Gabriel Quadri, Humberto Bravo y otros, existen acciones que a nuestro juicio y con base en el análisis efectuado en éste trabajo se deben aún desarrollar en relación a la gestión realizada por el Gobierno para mejorar la calidad del aire.

Estas acciones, más que propuestas originales y novedosas, precisan la necesidad de complementar y perfeccionar fases de la gestión ambiental que aún requieren un mayor desarrollo, entre las cuales destacan: La elaboración de normas específicas y la coordinación transectorial de la Administración Pública.

Aún cuando la legislación ambiental no es suficiente por sí sola para resolver los problemas de la contaminación atmosférica, si es una condición necesaria para que la acción del Gobierno sea más eficaz.

En el caso de la legislación ambiental mexicana hemos identificado que ésta adolece de tres deficiencias importantes:

1) Existe una clara tendencia a privilegiar los mecanismos correctivos sobre los preventivos; 2) Las normas existentes presentan un nivel de regulación de los procesos y fuentes contaminantes muy general y 3) La legislación económica se sigue contraponiendo a la legislación ambiental, ya que la primera favorece procesos contaminantes que en la práctica resultan altamente contaminantes.

Dado que el primer punto ya se abordó en éste mismo capítulo, queda por explicar los dos puntos siguientes.

En relación al segundo punto hemos de indicar la importancia que tiene complementar la legislación existente con reglamentos y normas técnicas que califiquen cada caso de contaminación atmosférica. Ya que es usual que la legislación ambiental (véase Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente) prohíba contaminar la atmósfera pero no señale los criterios específicos a los que las fuentes contaminantes se deben limitar para no incurrir en una situación de contaminación atmosférica.

Por lo anterior consideramos relevante establecer a través de las normas técnicas los parámetros y procedimientos que hagan factible la prevención y el control de la emisión de contaminantes, ya sean del transporte, la industria o del sector servicios.

En cuanto al punto 3 hemos de hacer notar que si bien existe una legislación ambiental con criterios ecológicos, éstos no se han podido incorporar al sistema jurídico general, en especial a la legislación económica, ya que ésta última sigue favoreciendo el criterio economicista de la maximización de la

tasa de ganancia en el corto plazo. Lo cual se traduce en muchos casos en subsidios, incentivos y prerrogativas a fuentes contaminantes como industrias y empresas que provocan un impacto negativo al medio ambiente de la ciudad.

Así el Gobierno establece en la práctica más privilegios que restricciones al proceso de acumulación, quedando subordinada la protección al ambiente a la estrategia de desarrollo.

En consecuencia creemos que es necesario revisar la legislación económica y suprimir prácticas que resulten altamente contaminantes y estén además sustentadas en la degradación del ambiente y particularmente de la atmósfera.

Por la importancia que tiene para nosotros la coordinación transectorial de la Administración Pública, dedicamos un apartado específico que exponemos a continuación.

4.3.- COORDINACION TRANSECTORIAL DE LA ADMINISTRACION PUBLICA PARA EL DESARROLLO DE PROGRAMAS AMBIENTALES.

Los gestores del medio ambiente más visibles sin lugar a dudas son las autoridades gubernamentales que adoptan decisiones sobre el control de la utilización de los recursos, por ésta razón la introducción de criterios ambientales en los distintos sectores de la Administración Pública constituye un factor esencial para desarrollar una gestión ambiental eficaz, no sólo en torno a la contaminación atmosférica, sino también referente a los distintos elementos que conforman al ambiente.

Lo anterior representa una exigencia si tomamos en cuenta que no toda la Administración Pública actúa en la misma dirección, pues si bien los más visibles protagonistas como son el DDF y la SEDESOL realizan enormes esfuerzos por contener y

controlar las fuentes contaminantes, otras dependencias al instrumentar sus políticas de fomento industrial, investigación tecnológica, incentivos fiscales, etc., dejan fuera las consideraciones del impacto ambiental.

Destacando por ejemplo el caso de la política de fomento a la producción de automotores privados a través de incentivos fiscales, mientras el DDF intenta limitar su circulación y desactivar su uso.

Es ante situaciones de esta índole que se plantea que una política ambiental adecuada requiere necesariamente de una concepción integral del desarrollo, en la cual, el objetivo fundamental no sea el crecimiento económico caracterizado por el proceso de acumulación en algunos sectores, sino que sea una política orientada hacia el beneficio de la totalidad de la población.

Así una gestión ambiental eficaz debe caracterizarse por contar con una naturaleza eminentemente transectorial, en la cual deben estar incluidos todos los procesos que interactúan en el problema de la contaminación atmosférica: industria, transporte, ciencia, técnica y energía, entre otros, y no estrellarse en una estructura estatal fuertemente sectorizada como la que tenemos en México.

Toda política ambiental entonces tiene que vincularse estrechamente con las políticas fiscales y financieras y, en general, con todas las políticas que tienen que ver con la estrategia del desarrollo.

Con lo anterior no se niega que, junto a una gestión integral del ambiente, deba haber una gestión sectorial del

mismo, ya que la sectorización de la gestión ambiental presenta ventajas que no se pueden desconocer. Por ejemplo, los distintos sectores de la Administración Pública que tienen a su cargo la gestión ambiental poseen el control del recurso o elemento ambiental de que se trate o de la actividad en que incide. Sin embargo, en la práctica la gestión sectorial del ambiente tiene un carácter secundario frente a los requerimientos de producción y productividad que se hacen a los sectores correspondientes.

Como hemos podido observar en el presente capítulo, las alternativas para mejorar la calidad del aire en la ciudad de México existen, aunque ninguna por sí misma garantiza el cambio deseado en materia ambiental en la metrópoli, debido a que éste es un problema multisectorial, si reflejan la creciente inquietud de diversos sectores y grupos por modificar procesos y actividades que están degradando el ambiente en la Zona Metropolitana del Valle de México.

La aplicación de las medidas que se sugieren, sin embargo exigen una variación en los criterios y políticas desarrolladas hasta ahora tanto por la Administración Pública como por los sectores que están involucrados directamente en la generación de la contaminación atmosférica: Industria, transporte, uso del suelo y energía entre otros.

Se requiere por ello voluntad política, capacidad administrativa, disponibilidad de recursos financieros y una clara conciencia y participación de los habitantes de la ciudad para alcanzar el objetivo de una calidad del aire satisfactoria. Pues mientras se carezca de éstos elementos la gestión ambiental

pública continuará instrumentando medidas más de carácter emergente que de cambio estructural.

NOTAS

- 41 Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, Diario Oficial de la Federación, Jueves 28 de enero de 1988. pág. 44.
- 42 Brañes Raúl, Derecho Ambiental Mexicano. pág. 196.
- 43 Legorreta Jorge y Flores Angeles, "Contaminación del Aire en el Valle de México. Un Balance Preocupante" en La Jornada Ecológica. México, D.F. Año 1, Núm. 8. Jueves 28 de Noviembre de 1991. pág.7.
- 44 Con objeto de conocer de manera más detallada las propuestas de este autor consultar: Brañes Raúl, "Derecho Ambiental Mexicano". México, D.F., Fundación Universo Veintiuno, 1987.
- 45 Enrique Leff coordina los trabajos de diversos investigadores en aspectos ambientales, los cuales se pueden consultar en: Leff Enrique, "Medio Ambiente y Desarrollo en México". Vol. I y II, México, D.F. Editorial Miguel Angel Porrúa, 1990.
- 46 Con objeto de conocer de manera más detallada las propuestas de este autor consultar: Bravo Alvarez Humberto, "La Contaminación del Aire en México". México, D.F., Fundación Universo Veintiuno, 1987.
- 47 Con objeto de conocer de manera más detallada las propuestas de este autor consultar: Legorreta Jorge y Flores Angeles, "Transporte y contaminación en la ciudad de México". México, D.F., Centro de Ecodesarrollo, 1989.
- 48 Con objeto de conocer de manera más detallada las propuestas de este autor consultar: López Portillo y Ramos Manuel, "El Medio Ambiente en México: Temas, Problemas y Alternativas". México, D.F., Fondo de Cultura Económica, 1982.
- 49 De estos autores se recomienda revisar la bibliografía que a continuación se señala : Stahrl Edmunds y John Letey, "Ordenación y Gestión del Medio Ambiente". Madrid, España, Instituto de Estudios de Administración Local, 1975.
- 50 Consultar: Quadri de la Torre Gabriel y Sánchez Cataño Luis Rubén, "La ciudad de México y la Contaminación Atmosférica". México D.F., Editorial Limusa, 1992.
- 51 Perló Cohen Manuel (compilador), La modernización de las ciudades en México. México, D.F. Ed. UNAM, 1990. pp 437-438.

- 52 IBID. pág. 252.
- 53 Legorreta Jorge y Puente Sergio, Medio Ambiente y Calidad de Vida En la Ciudad de México. pp 294-298.
- 54 Lefé Enrique (coordinador), Medio Ambiente y Desarrollo en México. pág.56.

CONCLUSIONES

CONCLUSIONES

- 1.- El acelerado deterioro ambiental que ha tenido lugar en la ciudad de México, ha sido producto del desarrollo socio-económico experimentado en el país a partir de 1940, ya que éste se caracterizó por la centralización de las actividades económicas y políticas, la utilización de tecnologías atrasadas y obsoletas, la aplicación de criterios de industrialización sin evaluar el impacto ambiental, el desequilibrio en la distribución de la población, el uso irracional y depredador de los recursos naturales, y otros procesos derivados de la dinámica del desarrollo.
- 2.- Si bien tradicionalmente al Estado Mexicano, como promotor del desarrollo, le ha correspondido el control y cuidado de algunos elementos del medio ambiente, como los recursos naturales y la salud de los mexicanos, éste asume una mayor competencia y función ambiental a partir de la década de los 70's, cuando se concibe la preservación del medio ambiente como una condición necesaria para alcanzar un desarrollo sostenido.
- 3.- A partir de la promulgación de la Ley Federal para Prevenir y Controlar la Contaminación Ambiental, en 1971, el país ha contado con una legislación ambiental específica, la cual ha tenido por objeto el control de las emisiones contaminantes que se arrojan al entorno físico. Sin embargo su aplicación y cumplimiento han sido muy limitados, en parte porque el Gobierno Mexicano no ha logrado resolver la dicotomía que se le presenta entre crecimiento económico y cuidado del medio ambiente, prevaleciendo hasta ahora el primer criterio.
- 4.- El Estado Mexicano ante la demanda social cada vez más insistente de un ambiente más libre de contaminantes, ha variado el enfoque de sus gestión ambiental con objeto de hacerla más eficaz, ya que si en un inicio ésta estaba caracterizada por una centralización excesiva, y depositada de manera exclusiva en la Secretaría de Salubridad y Asistencia y posteriormente en la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología, ahora se plantea una estrategia de descentralización y desconcentración en la que intervienen los tres niveles de Gobierno: Federal, Estatal y Municipal.
- 5.- Aún cuando los problemas de la contaminación se han presentado en casi todo el territorio nacional, los casos más severos se encuentran en las grandes ciudades del país. Tal es el caso de la ciudad de México que con 4,356,391 toneladas de contaminantes atmosféricos en 1989, se ha constituido en el principal punto de atención de la gestión ambiental del Gobierno, pues de no revertir las tendencias actuales se corre el riesgo de que para el año 2000 se duplique el volumen de emisiones y con ello se vulnere sensiblemente la calidad de vida de sus habitantes, principalmente en materia de salud.

- 6.- De acuerdo al inventario de emisiones de la ciudad de México 4 son los principales sectores que originan la contaminación atmosférica: transporte, degradación ecológica, energía, e industria y servicio; el transporte genera el 77% del total de emisiones, y dentro de éste los automóviles particulares representan la principal fuente de contaminación. Sin embargo mientras no se cuente con un sistema de transporte público eficiente y capaz de atender la demanda de traslado de los capitalinos, el automóvil particular seguirá representando la principal fuente de emisiones, aún con los programas instrumentados para su desestimulación , entre los cuales figura el programa "hoy no circula".
- 7.- La importancia de la industria como sector que ha imprimido fortaleza y dinamismo económico a la ciudad, impiden que en el corto o mediano plazo se pueda llevar a cabo su descentralización, sin embargo con objeto de reducir la toxicidad de sus emisiones es imperante la modernización de sus equipos y procesos productivos.
- 8.- A pesar de los programas instrumentados en las últimas dos décadas para enfrentar la contaminación atmosférica, la tendencia del fenómeno año con año ha sido ascendente, ya que el número de días y jornadas que superan las normas establecidas para diversos contaminantes son cada vez mayores. Principalmente porque las medidas se han enfocado más ha controlar los efectos que las causas de la contaminación.
- 9.- Una variable prioritaria en el problema de la contaminación atmosférica la constituye el consumo de combustibles, por ésa razón durante el periodo 1982-1992 los principales programas que se elaboraron al respecto, como las "21 medidas y las 100 acciones contra la contaminación ambiental" y el "Programa Integral Contra la Contaminación Atmosférica" centraron gran parte de sus acciones en sustituir y mejorar las gasolineras, el diesel, el combustóleo y otros derivados del petróleo. Dando como resultado una disminución en el volumen de emisiones, sin embargo por el uso irracional que se hace actualmente de los energéticos, se estima que en una década se volverá a contar con una cantidad similar de contaminantes a las que se presentaron en la década de los 80's o principios de los 90's, por esa razón resulta prioritario hacer más eficiente el uso de los combustibles en la ciudad.
10. -En esencia los informes y diagnósticos realizados tanto por las entidades de la Administración Pública como por organismos civiles, coinciden en que para enfrentar de manera más eficaz el problema de la contaminación atmosférica en la ciudad de México, es necesario modificar los procesos, las prácticas y los hábitos más contaminantes de la metrópoli, tales como: el transporte, la industria, el uso del suelo, la desforestación, el consumo de energéticos y otras actividades arraigadas en la vida cotidiana de la ciudad. Para lograrlo se propone una gestión ambiental, por parte de la Administración Pública, capaz de concertar acciones con todos los sectores sociales, y un plan integral de mediano y largo

plazo que comprometa a las dependencias gubernamentales más allá de los periodos administrativos de 6 años.

- 11.- Dado los resultados obtenidos en cuanto a la reducción de algunos contaminantes que se presentan en la ciudad de México, como plomo, bióxido de azufre y monóxido de carbono, es evidente que aún hace falta un inventario de emisiones con información confiable y suficiente para respaldar las medidas que se adoptan, ya que han permanecido prácticamente inalterables las emisiones consideradas como prioritarias a controlar en la urbe: óxidos de nitrógeno, hidrocarburos y partículas suspendidas totales entre otros.
- 12.- La gestión administrativa realizada por el Gobierno para atender los problemas de la contaminación atmosférica, así como otros problemas ambientales, requiere superar obstáculos que surgen del propio funcionamiento de la Administración Pública, entre ellos figuran:
 - a) la existencia de criterios economicistas, los cuales buscan un crecimiento sustentado incluso en el uso irracional de los recursos del medio ambiente.
 - b) la sectorización de las diferentes ramas de actividad, ya que ello dificulta permear de manera uniforme a las diversas esferas de la economía y la sociedad con criterios ecoproductivos, y
 - c) la falta de continuidad en los planes y acciones ambientales que desarrolla el Gobierno, sobre todo por los cambios sexenales y de equipos humanos que se presentan continuamente.
- 13.- La indispensable participación ciudadana en la solución del problema de la contaminación atmosférica no debe limitarse a la conformación de organismos ambientales o a la inclusión de personas destacadas en alguna comisión gubernamental, debe más bien, abarcar las diferentes instancias y niveles de toma de decisiones con respecto a los asuntos de la ciudad, ya sea en las juntas vecinales, la asamblea de representantes o la cámara de diputados.
- 14.- Resulta esencial que la actuación pública con relación a los problemas ambientales no se desarrolle a posteriori, es decir cuando el daño ya se ha producido, por el contrario se requiere una gestión que haga énfasis en las medidas preventivas, en parte porque toda administración ambiental eficiente así lo exige, y porque además se ha comprobado que resulta más costoso para el país tener que remediar los efectos a la salud, monumentos, bosques, etc., que prevenirlos.

15.- En la Administración Pública aún es necesario diseñar e instrumentar políticas ecológicas globales, en las que participen los diferentes sectores que la integran, principalmente el económico y el de bienestar social evitando por ejemplo que mientras el DDF intenta limitar el número de vehículos en circulación, por otro lado a través de incentivos fiscales se fomenta la producción de más automóviles). Por lo anterior la coordinación de acciones y esfuerzos resulta imprescindible para la gestión ambiental, y los programas aplicados para controlar la contaminación atmosférica en particular, adquieran mayor congruencia con los objetivos que en materia de protección ambiental ha establecido el Gobierno.

16.- Actualmente existe una amplia gama de propuestas elaboradas por la sociedad civil y las instituciones encargadas de desarrollar la gestión ambiental, con base en las cuales es factible mantener índices de contaminación atmosférica considerados como satisfactorios, como ejemplo de ello baste recordar que en ciudades como Tokio, Los Angeles o Londres éste proceso se ha detenido e incluso se ha revertido drásticamente, sin embargo para lograr lo anterior en la ciudad de México, el Estado y su Administración tendrán que contar primero con la voluntad política para llevarlo a cabo, y después establecer los mecanismos que a nivel microeconómico efectivamente hagan desfavorable los procesos y actividades contaminantes que hoy día tienen lugar en la Zona Metropolitana de la Ciudad de México.

A manera de corolario y con base en las conclusiones obtenidas podemos señalar la necesidad que existe de revisar y reformular la gestión ambiental que actualmente realiza la Administración Pública, lo anterior porque la efectividad de las políticas ecológicas y la realización de las metas y objetivos de reordenamiento ambiental se han visto limitadas por factores económicos, sociales y administrativos que han impedido, como en el caso de la ciudad de México, alcanzar niveles de calidad del aire considerados como satisfactorios.

En este sentido creemos que una administración eficaz, capaz de modificar los procesos y hábitos más contaminantes, requiere incluir nuevos elementos y criterios en su funcionamiento, entre ellos:

- Formular una política ambiental multisectorial, con el fin de coordinar y conjuntar los esfuerzos de los diferentes sectores de la Administración Pública.
- Dar continuidad a los programas ecológicos más allá de los periodos sexenales o cambio de funcionarios.
- Establecer un rígido control social, en el cual participen funcionarios, académicos, inspectores, representantes sociales, etc., que vigilen periódicamente el cumplimiento, por parte de las fuentes de emisión, de las normas y criterios existentes en materia de contaminación atmosférica.
- Desarrollar medidas sustentadas en criterios ecoproductivos, más que economicistas, con objeto de vincular el crecimiento económico con la protección al ambiente.
- Elaborar y aplicar estrategias para lograr una concertación social, a fin de establecer compromisos y responsabilidades

en materia ambiental, por parte de los sectores productivos y de la ciudadanía en general.

- Fomentar y vincular la actividad científica y tecnológica del país para modernizar los procesos productivos y el sistema de transporte en la ciudad de México.

Lo anterior con objeto de fortalecer la nueva y cada vez más importante función de cuidar el medio ambiente, de la ciudad de México o el país en general, pues de ello depende la viabilidad de seguir creciendo pero dentro de un desarrollo integral y más perdurable.

BIBLIOGRAFIA GENERAL

LIBROS

- ALBERT Lilia A., Curso Básico de Toxicología Ambiental. México, Editorial Limusa Noriega, S.A. de C.V., 1990. 311 pp.
- BAENA Paz Guillermina, Instrumentos de Investigación. 13a. edición. México, Editores Mexicanos Unidos, S.A., 1986. 134 pp.
- BASSOLS Batalla Angel, Gonzáles Salazar Gloria (et. al.), Zona Metropolitana de la Ciudad de México. México, Departamento del Distrito Federal e Instituto de Investigaciones Económicas UNAM, 1993.
- BAVARESCO DE PRIETO Aura M., Las Técnicas de la Investigación, manual para la elaboración de tesis, monografías, informes. 4a.ed. México, Grupo Editorial Iberoamérica, 1979. 300 pp.
- BRANES Raúl, Derecho Ambiental Mexicano. México, Fundación Universo Veintiuno, A.C., 1987.
- BRAVO Alvarez Humberto, La Contaminación del Aire en México. México, Fundación Universo Vientiuno, A.C., 1987.
- BRAVO Alvarez Humberto (et. al.), Cinco conclusiones sobre el problema de la contaminación en la Ciudad de México. México, Comisión Nacional de Ecología, 1986.
- CARRILLO Landeros Ramiro, Metodología y Administración. México, Editorial Limusa, S.A. de C.V., 1989. 254 pp.
- CASELLI Maurizio, La Contaminación Atmosférica. Traductor: Martín Mur Ubasart. México, Editorial Siglo XXI, 1992. 192 pp.
- FRANKEL Maurice, Manual de Anticontaminación, cómo evaluar la contaminación del ambiente y de los lugares de trabajo. Traductor: Eduardo L. Suárez. México, Fondo de Cultura Económica, 1982. 381 pp.
- GARZA Gustavo y El Colegio de México, Atlas de la Ciudad de México. México, El Colegio de México, 1987. 431 pp.
- HAM Chande Roberto, La Ciudad y el medio ambiente; el caso de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México. México, Centro de Estudios Demográficos y Desarrollo Urbano de el Colegio de México, 1983
- LEFF Enrique, (comp.) Los Problemas del Conocimiento y la Perspectiva Ambiental del Desarrollo. México, Editorial Siglo XXI, 1986.

- LEFF Enrique, (comp.) Medio Ambiente y Desarrollo en México. Vol. I y II; México, Editorial Miguel Angel Porrúa, 1990.
- LEGORRETA Jorge y FLORES Angeles, Transporte y Contaminación en la Ciudad de México. México, Centro de Ecodesarrollo, 1989. 344 pp.
- LEGORRETA Jorge y PUENTE Sergio, Medio Ambiente y Calidad de Vida en la Ciudad de México. México, Editorial Plaza y Valdés, 1988. (Desarrollo Urbano, Desafíos de una gran Metrópoli). 329 pp.
- LOPEZ Acuña D, GONZALEZ de León y MORENO A. R., La Salud Ambiental en México. México, Fundación Universo Veintiuno, 1987.
- LOPEZ PORTILLO Y Ramos Manuel, (comp.) El Medio Ambiente en México: Temas, Problemas y Alternativas. México, Fondo de Cultura Económica, 1982. 331 pp.
- QUADRI de la Torre Gabriel y SANCHEZ Cataño Luis Rubén, La Ciudad de México y la Contaminación Atmosférica. México, Editorial Limusa, S.A. de C.V., 1992. 517 pp.
- SANCHEZ Vicente. et. al. Glosario de Términos sobre Medio Ambiente. México, El Colegio de México, 1982. 109 pp.
- SANCHEZ Vicente. et. al. Población, Recursos y Medio Ambiente en México. México, Fundación Universo Veintiuno, 1989.
- SCHTEINGART Martha y d'Andrea Luciano (comp.) Servicios Urbanos, Gestión Local y Medio Ambiente. México, El Colegio de México y CE.R.FE., 1991
- STAHRL Edmunds y John Letey, Ordenación y Gestión del Medio Ambiente. Traductor: Joaquín Hernández Orozco. Madrid, España, Instituto de Estudios de Administración Local. 1975.
- VIZCAINO Murray Francisco, La Contaminación en México. México, Fondo de Cultura Económica, 1987. 514 pp.
- ZUBIZARRETA G. Armando F., La Aventura del Trabajo Intelectual. México, Fondo Educativo Interamericano, 1981. 184 pp.

DOCUMENTOS INSTITUCIONALES

- COMISION NACIONAL DE ECOLOGIA, Ecología 100 acciones necesarias, SEDUE, AM Publicidad, S.A., enero de 1987.
- INSTITUTO MEXICANO DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES, La Contaminación Atmosférica en la Cuenca del Valle de México. México, 1986

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA, GEOGRAFIA E INFORMATICA,
Anuario Estadístico del Distrito Federal. México, 1990.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA, GEOGRAFIA E INFORMATICA,
Estadísticas Históricas de México. México, 1990.

PRESIDENCIA DE LA REPUBLICA, La preservación del medio ambiente:
una acción estratégica. México, 1989.

SECRETARIA DE DESARROLLO URBANO Y ECOLOGIA, Informe sobre el
estado del medio ambiente en México, México, 1986

FUNDACION UNIVERSO VEINTIUNO, Desarrollo y medio ambiente en
México. Diagnóstico 1990, México, 1990

TESIS

DÍAZ Burley Mario Minette, La Contaminación Atmosférica en la
Ciudad de México: 1972-1982: Tesis para optar por el
grado de maestría, El Colegio de México, 1986.

DÍAZ Cuevas Simón, La Contaminación Ambiental un Problema
Político y Administrativo: Tesis para optar por el grado
de Licenciado, en Ciencias Políticas y Administración
Pública, Universidad Nacional Autónoma de México, 1983.

SORIANO Díaz Hector, Desarrollo Ambiental en México: Tesis para
optar por el grado de licenciado, en Ciencias Políticas y
Administración Pública, Universidad Nacional Autónoma de
México, 1990.

TERZI Ewald Claudia María Dora, El Derecho para la Protección de
la Ecología en el Distrito Federal: Tesis para optar por
el grado de Licenciado, en Derecho, Instituto Tecnológico
Autónomo de México, 1991.

DISPOSICIONES JURÍDICAS

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. Berbera
Editores, S.A: de C.V. Edición 1993.

Ley Federal de Protección al Ambiente. (D.O. 11-Enero-1982).

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.
(D.O. 28-Enero-1988).

Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la
Protección al Ambiente en Materia de Prevención y Control
de la Contaminación de la Atmósfera. (D.O. 25-Noviembre-
1988).

Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la
Protección al Ambiente para la prevención y control de la

contaminación generada por los vehículos automotores que circulan por el Distrito Federal y los municipios de su zona conurbada. (D.O. 25- Noviembre-1988).

Decreto por el que se Reforman, Adicionan y Derogan diversas disposiciones de la Ley Federal de Protección al Ambiente. (D.O. 27-Enero-1984).

Acuerdo por el que se crea la Comisión para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental en la Zona Metropolitana del Valle de México. (D.O. 8-Enero-1992).

PLANES Y PROGRAMAS

Plan Nacional de Desarrollo 1983-1988. SPP.

Plan Nacional de Desarrollo 1989-1994. SPP.

Programa Nacional de Ecología 1984-1988.(D.O.26-Septiembre-1984).

Programa Nacional para la Protección del Medio Ambiente 1990-1994. SPP.

Programa Integral Contra la Contaminación Atmosférica de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México. D.D.F., México, 1990.

PERIODICOS Y REVISTAS

"Contaminación y Salud: un problema clasista". pp 54-65. Estrategia. Revista de análisis político; Año XIII, Vol. 2, No 74 marzo-abril de 1987, México, D.F.

DOGART Alberto. "¿ Hacia una industria ecológica ?". pp 33-45. Expansión; Vol. XXIV Núm. 585, Marzo 4 1992, México, D.F.

GODAW Schucking Rainer. "La protección ambiental en México: sobre la conformación de una política pública". pp 47-83. Revista Estudios Sociológicos de el Colegio de México; Vol. III, Núm. 7; Enero-Abril 1985, México, D.F.

LEGORRETA Jorge y FLORES Angeles. "Contaminación del Aire en el Valle de México. Un Balance preocupante". pp 1-15. La Jornada Ecológica, La Jornada; Año 1; Núm. 8; Jueves 28 de Noviembre de 1991, México, D.F.

SANDOVAL Jiménez Ernesto, SANSON Reyes Leodegario y CERNA García Juan M. "Concentración de ozono en el valle de México". pp 24-30. Ingeniería Civil; Núm. 287; Marzo 1993, México, D.F.