

T 363.737972 S161g

FLACSO - Sede México - Biblioteca Iberoamericana



46768

Gestión pública para atender la contaminación atmosf



FLACSO

SEDE A. A. DE MÉXICO

**GESTIÓN PÚBLICA PARA ATENDER LA CONTAMINACIÓN
ATMOSFÉRICA EN LA ZONA METROPOLITANA DEL VALLE DE
MÉXICO (ZMVM): EL CASO DE
LA COMISIÓN AMBIENTAL METROPOLITANA**

Tesis para obtener el grado de
Maestra en Gobierno y Asuntos Públicos

Presenta:

Aline Gabriela Salas Penilla

Directora de Tesis:

Mtra. Fabiola Figueroa Neri

México, D.F. septiembre de 2002.

* La tesis y los estudios de Maestría fueron posibles gracias al apoyo económico del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT).

T
363.737972
S161g

Agradeciimientos.....	v
Resumen.....	1
INTRODUCCIÓN.....	2
CAPÍTULO I. EL PROBLEMA DE LA CONTAMINACIÓN EN EL MARCO DE LAS POLÍTICAS PÚBLICAS.....	6
1.1 La contaminación del aire como fenómeno físico y social.....	6
1.2 La contaminación como un problema de externalidades.....	9
1.3 Enfoques de control gubernamental en el problema de la contaminación atmosférica.....	13
1.4 Instrumentos de política ambiental.....	15
1.5 Las políticas públicas en el problema de la contaminación del aire.....	22
1.6 Instituciones gubernamentales en el problema de la contaminación.....	27
1.7 El contexto político en el problema de la contaminación.....	29
1.8 Conclusiones del Capítulo.....	33
CAPÍTULO II. CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA EN LA ZONA METROPOLITANA DEL VALLE DE MÉXICO.....	36
2.1 Condiciones geográficas y sociales de la ZMVM.....	37
2.2 Principal fuente emisora: el Autotransporte.....	42
2.3 Contaminantes atmosféricos en la ZMVM.....	43
2.4 Normas de calidad de aire.....	44
2.5 El Sistema de medición de contaminantes.....	50
2.5.2 Programa de Monitoreo Automático y Contingencias Ambientales.....	50

CAPÍTULO III. GESTIÓN PÚBLICA DE LAS POLÍTICAS DEL MEDIO AMBIENTE.....	56
3.1 Instituciones gubernamentales en el problema ambiental en México.....	57
3.2 Gestión pública de la calidad del aire en la ZMVM.....	62
3.3 Antecedentes de la Comisión Ambiental Metropolitana.....	65
3.4 Definición de la Comisión Ambiental Metropolitana.....	67
3.5 Estrategias de control de la Comisión Ambiental Metropolitana.....	69
3.6 Instrumentos de gestión: Análisis del Programa para Mejorar la Calidad del Aire en la Zona Metropolitana del Valle de México 2002-2010 (PROAIRE)...	70
3.6.1 Reflexión sobre los instrumentos de gestión de la CAM.....	79
CAPÍTULO IV. RECURSOS BÁSICOS DE LA COMISIÓN AMBIENTAL METROPOLITANA.....	81
4.1 Recursos básicos del gobierno: el esquema NATO.....	82
4.2 Autoridad: Marco jurídico y actividades de la CAM.....	24
4.3 Organización: Estructura de la CAM.....	97
4.3.1 Pleno.....	98
4.3.2 Presidencia.....	100
4.3.3 Secretariado Técnico.....	101
4.3.4 Consejo Consultivo.....	102
4.3.5 Grupos de Trabajo.....	102
4.4 Presupuesto: El Fideicomiso Ambiental.....	103
4.5 Análisis del contexto político en el que opera la CAM.....	106
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	111
ANEXO.....	121
BIBLIOGRAFÍA.....	134

FIGURAS

1. Interacción entre el medio ambiente y la economía.....	11
2. Dilema de prisionero en el caso de la contaminación atmosférica.....	12
3. Enfoques para enfrentar el problema de la contaminación atmosférica.....	15
4. Coste marginal con impuesto por unidad de contaminación.....	19
5. Costes e ingresos marginales en la negociación coasiana.....	20
6. El mercado de derechos de contaminación.....	21
7. Cálculo de Trade-off entre alternativas.....	31
8. Red de Monitoreo en la ZMVM.....	53
9. Instituciones de Gestión Ambiental en México.....	62
10. Zona Metropolitana de la Ciudad de México.....	68
11. Ciclo de gestión de la contaminación del aire.....	70
12. Procedimiento para la elaboración de un Programa para Mejorar la Calidad del Aire.....	72
13. Recursos Básicos del Gobierno: El esquema NATO.....	83
14. Jeraquización del marco jurídico de la CAM.....	87
15. Estructura de la Comisión Ambiental Metropolitana.....	98

TABLAS

1. Inventario de emisiones 1998 de la ZMVM por tipo de fuente.....	38
2. Consumo energético porcentual por sector ZMVM 1990-2000.....	41
3. Número y porcentaje de días con el máximo diario de ozono en los intervalos 0-100, 101-200, 201-240 y mayor a 240 IMECA.....	41
4. Interpretación del IMECA	46
5. Valores normados para los contaminantes del aire en México.....	48
6. Los nombres y claves de las estaciones de la RAMA.....	52
7. Cronología de la Gestión de la Calidad del Aire en la Zona Metropolitana del Valle de México.....	64
8. Resumen de medidas instrumentadas en PROAIRE y sus diferentes enfoques de gestión.....	75
9. Fideicomiso Ambiental 1490.....	105
10. Plataformas de los partidos que gobiernan actualmente en la ZMVM.....	108
11. Porcentaje y número de días en que se excedió la norma de Ozono por mes y por año en la ZMVM.....	130

GRÁFICOS

1. Contribución a las emisiones totales por contaminante.....	39
2. Contribución porcentual por contaminante en la ZMVM.....	48
3. Porcentaje y número de días en que se excedió la norma de monóxido de carbono por mes y por año en la ZMVM.....	122
4. Porcentaje y número de días en que se excedió la norma de bióxido de azufre por mes y por año en la ZMVM.....	124
5. Concentración máxima de plomo de los promedios trimestrales en cinco estaciones de monitoreo de la ZMVM.....	125
6. Porcentaje y número de días en que se excedió la norma de PST por mes y por año en la ZMVM.....	127
7. Porcentaje y número de días en que se excedió la norma de bióxido de nitrógeno por mes y por año en la ZMVM.....	132

CUADROS

1. Costos y Beneficios resultantes de la reducción de los niveles de algunos contaminante (Ozono y Partículas Suspendidas)	49
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

Agradecimientos

A mis padres y hermana en quienes he encontrado un apoyo incondicional para todos los proyectos que me he planteado, así como por enseñarme el valor del amor.

A Pablo Costa Sosa mi compañero y amigo quien me apoyo a pesar de la distancia, te amo.

A mi familia en general a mis tíos, primos, abuela por estar siempre conmigo, gracias.

A mis amigos y compañeros de la maestría, por todo lo bueno y malo que pasamos juntos, siempre seremos como hermanos.

A mis profesores de la Maestría, gracias por compartir sus conocimientos.

A mi directora de tesis la Mtra. Fabiola Figueroa Neri, quien con sus conocimientos, experiencia y paciencia me permitieron llegar a una conclusión afortunada de este trabajo, muchas gracias de todo corazón.

Al mis lectores el Mtro. Hugo Contreras y el Mtro. Edgar del Villar; así como al Dr. José Luis Lezama, al Mtro. Edgar Ibarra y al Lic. Cesar Reyna de la Madrid por sus valiosos comentarios y aportes durante el desarrollo del trabajo.

A la Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, a todos y cada uno de los que laboran en la institución mi agradecimiento, especialmente a mis amigos Heleno y Nicasio.

Al Consejo Nacional para la Ciencia y la Tecnología por financiar mis estudios durante la maestría.

Abreviaturas

BANOBRAS	Banco Nacional de Obras y Servicios Públicos
CIMA	Centro de Información del Medio Ambiente
CAM	Comisión Ambiental Metropolitana
CISA	Comisión Intersecretarial de Saneamiento Ambiental
CPCCA	Comisión Metropolitana para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental
DDF	Departamento del Distrito Federal
DOF	Diario Oficial de la Federación
IMECA	Índice Metropolitano de la Calidad del Aire
IMEXCA	Índice Mexicano de la Calidad del Aire
INAP	Instituto Nacional de Administración Pública
INE	Instituto Nacional de Ecología
INEGI	Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática
LGEEPA	Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambientes
NATO	Nodality, Authority, Treasure, Organization
NEPA	National Environmental Policy Act
PEMEX	Petróleos Mexicanos
PSI	Pollutant Standard Index
PROFEPA	Procuraduría Federal de Protección al Ambiente
PCMCA	Programa Coordinado para Mejorar la Calidad del Aire en el Valle de México
PICCA	Programa Integral Contra la Contaminación Atmosférica de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México
PROAIRE	Programa para Mejorar la Calidad del Aire en la Zona Metropolitana del Valle de México
RAMA	Red Automática de Monitoreo Atmosférico
REDDA	Red de Depósito Atmosférico
REDMET	Red Meteorológica
REDRAS	Red de Radiación Solar
REDMA	Red Manual de Monitoreo Atmosférico
SAHOP	Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas
SECOFI	Secretaría de Comercio y Fomento Industrial
SEDESOL	Secretaría de Desarrollo Social
SEDUE	Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología
SE	Secretaría de Ecología del Estado de México
SHCP	Secretaría de Hacienda y Crédito Público
SECODAM	Secretaría de la Contraloría
SEMARNAP	Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca
SMA	Secretaría del Medio Ambiente del D.F.
SEMARNAT	Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales
SMA	Subsecretaría de Medio Ambiente
ZMVM	Zona Metropolitana del Valle de México

Resumen

Desde el punto de vista teórico, la imposibilidad de que el mercado otorgue una solución por sí mismo al problema de la contaminación atmosférica, conlleva a que las instituciones gubernamentales desempeñen un rol fundamental en la solución del problema, por ello, la gestión en la calidad del aire debe contar con herramientas efectivas que permitan integrar e implementar una política pública consistente que eleve las condiciones de la sociedad que esta siendo afectada. La presente investigación intenta probar en el estudio de caso de la Comisión Ambiental Metropolitana, que no puede existir una implementación adecuada de políticas públicas efectivas en el problema del aire si no se toman en cuenta las restricciones institucionales sobre las cuales se va a operar. Por lo tanto, el análisis muestra que la institución encargada de implementar la política pública en materia de control atmosférico, la Comisión Ambiental Metropolitana, es limitada en la cantidad de recursos con que cuenta para realizar una gestión pública efectiva que permita lograr una reducción significativa de los niveles de contaminación que existen actualmente en la Zona Metropolitana del Valle de México. Las implicaciones de esta conclusión son que para realizar una adecuada gestión en este problema se requiere un organismo del gobierno que cuente con mayor grado de recursos en término de sus atribuciones y funciones, de su estructura y su presupuesto.

INTRODUCCIÓN

Actualmente, el problema de la contaminación atmosférica se plantea como un tema donde las instituciones gubernamentales desempeñan un papel básico en su control. La contaminación del aire no respeta límites ni jurisdicciones, en las zonas metropolitanas y como consecuencia de la cantidad de actividades que se realizan en la mismas, el fenómeno ha venido incrementándose de manera preocupante; y son los propios habitantes quienes deben asumir los costos de vivir en una ciudad contaminada.

En la Zona Metropolitana del Valle de México, el problema de la contaminación de aire esta lejos de ser resuelto y puede incrementarse de no tomarse las medidas adecuadas de planeación que permitan controlar este fenómeno. En este sentido, y ante el escaso avance que se ha demostrado para contrarrestar el problema de la contaminación en la ZMVM, sobre todo, la falta de una directriz clara a partir de la cual concebir el problema, la pregunta fundamental que guió la investigación estaba encaminada a responder la siguiente cuestión: ¿Por qué la gestión pública, que implementa las distintas políticas públicas existentes para el control de la contaminación atmosférica en la ZMVM, no ha permitido que los objetivos de mejoramiento de estos instrumentos se traduzcan en un avance sustancial en materia ambiental?

Debido a la naturaleza del problema de la contaminación en el Valle de México, éste se ubica en diferentes ámbitos: federal, estatal, y municipal, por ello, para realizar una gestión metropolitana adecuada es necesaria la intervención de un organismo que sincretice de manera integral el conjunto de acciones que se convierten en las estrategias para enfrentar la contaminación atmosférica por parte de quienes conforman la ZMVM; esta institución de planeación intergubernamental es la Comisión Ambiental Metropolitana (CAM).

La Comisión Ambiental Metropolitana fue creada en 1996 con el propósito de coordinar la planeación y ejecución de acciones en la zona conurbada limítrofe al Distrito Federal en materia de protección al ambiente y preservación y restauración del equilibrio ecológico. La Comisión es el organismo gubernamental encargado de conjuntar los esfuerzos, promover y coordinar acciones, dar seguimiento y evaluar los acuerdos entre los diferentes niveles de gobierno para afrontar el problema de la contaminación del aire en la ZMVM.

Esto se traduce en un problema de implementación de políticas donde la hipótesis general del trabajo se plantea en el siguiente sentido: *la Comisión Ambiental Metropolitana, como organismo de gestión pública en el problema de la contaminación atmosférica, no tiene la capacidad de guiar una política pública efectiva ya que no cuenta con los recursos, en términos de sus atribuciones, su estructura y presupuesto, además no existe un organismo alternativo que la tenga.*

Por lo tanto, este trabajo se dirige al estudio de la Comisión Ambiental Metropolitana y tiene como objetivo principal, establecer los elementos que han impedido que la CAM haya realizado una gestión pública adecuada en materia de contaminación atmosférica y dar algunas recomendaciones, tratando de identificar los recursos con los que cuenta y las restricciones que debe enfrentar en términos de su estructura y sus atribuciones.

Para realizarlo, en el primer capítulo, fue necesario primero identificar las diferentes perspectivas que existen sobre el problema de la contaminación, estableciendo a partir de la teoría económica, por qué el gobierno debe de ser un promotor sobre el cual basar las diversas estrategias de gestión que se aplican para controlar o intentar solucionar la contaminación atmosférica, así como los principales instrumentos con que debe contar la política pública en esta materia.

En el segundo capítulo se intentó definir la dimensión del problema de contaminación del aire en la Zona Metropolitana del Valle de México tratando de identificar su origen y extensión, a partir de una consideración de las características de las condiciones tanto físicas como sociales de la región.

Por otra parte, en el tercer capítulo, se hizo una revisión sobre el tipo de gestión e instituciones que se han conformado para solucionar la cuestión ambiental en el país y en la ZMVM, lo que se intentó resaltar eran las distintas percepciones con las que se ha enfocado el problema, así como el tipo de instrumentos de gestión, desde el punto de vista de las políticas públicas, que había empleado la Comisión Ambiental Metropolitana.

En el capítulo cuarto se hizo un análisis de los recursos la Comisión Ambiental Metropolitana, en este sentido, se procedió a la realización de un diagnóstico de la misma desde la óptica de varias herramientas con que cuenta: el marco jurídico, su estructura organizacional y su presupuesto.

Por último, en las conclusiones se verifica que la gestión ambiental en la ZMVM, por medio de la Comisión Ambiental Metropolitana vigente, ha resultado poco efectiva e insuficiente, se verificó que este entramado institucional no cuenta con los recursos necesarios para poder plantear instrumentos efectivos que permitan controlar o disminuir el problema de la contaminación de manera significativa, por el otro, en este mismo apartado, se trabajó en la construcción de una propuesta de recomendación que integrara algunos puntos específicos.

Parece necesario diseñar nuevas formas de administrar el medio ambiente en ciudades como la del Valle de México, no sólo aquellas que tienen que ver con contaminación atmosférica, sino también el transporte, el agua, manejo de desechos, y tantas más, en este sentido, se plantea la siguiente pregunta para

futuras investigaciones que como ésta pretenden profundizar sobre el estudio del gobierno en cuestiones ambientales en las metrópolis, ¿cuál sería la factibilidad de crear en el futuro un gobierno metropolitano en el que se encuentren representadas las entidades que conforman la ZMVM?

CAPÍTULO I. EL PROBLEMA DE LA CONTAMINACIÓN EN EL MARCO DE LAS POLÍTICAS PÚBLICAS

El problema de la contaminación del aire no es algo nuevo, surge como una manifestación de la existencia de la vida, incluso antes de la aparición del hombre sobre la Tierra, los procesos naturales tales como erupciones volcánicas, el polvo, las cenizas, los elementos que resultan de la erosión del suelo, e incluso el proceso de respiración generan “contaminantes naturales”.

No resulta fácil definir el término contaminación atmosférica; algunos autores la definen como la presencia en el aire de uno o más elementos, compuestos o sus derivados, o cualquier combinación de ellos en concentraciones y por tiempos tales que perjudiquen o molesten la vida, la salud y el bienestar humano, la flora y fauna, o degraden la calidad de los bienes y recursos públicos o privados (Rivero,1993:36).

1.1 LA CONTAMINACIÓN DEL AIRE COMO FENÓMENO FÍSICO Y SOCIAL

Suele aceptarse que la contaminación es un fenómeno de origen natural pero también antropogénico, es decir, producto de la actividad humana, en tanto es el desarrollo de ésta lo que genera la introducción de sustancias o formas de energía que alteran los sistemas ecológicos y su funcionamiento natural (Haughton y Hunter, 1994:126). Para Holdgate (1979:34) la contaminación antropogénica vincula la introducción de sustancias o energía en el medio ambiente que representan un reto a la vida humana, un daño a las fuentes de comida, a las estructuras o la interferencia con la forma normal de utilización del medio ambiente.

A partir de la Revolución Industrial se vuelven más evidentes las modificaciones que sufre el medio ambiente y en específico la atmósfera, como resultado de la actividad humana y de los procesos de producción y urbanización. Estos progresos se traducen en "cambios observados en la composición química de la atmósfera derivados de la utilización de distintas fuentes de energía en las actividades humanas y del uso de tecnologías industriales, agrícolas y ganaderas". (Rivero, 1993:42).

Las sociedades industriales transformaron la naturaleza para adaptarse a ella, la han utilizado para satisfacer sus necesidades, imponiendo grandes costos al medio ambiente, la explotación intensiva de materias primas, la transformación y utilización de combustibles fósiles como el petróleo, la sobreexplotación, subutilización y degradación de los recursos naturales han agudizado el problema de la contaminación y producido alteraciones a los ecosistemas¹. Según García "los procesos de destrucción ecológica más devastadores, así como la degradación socioambiental (pérdida de fertilidad de los suelos, marginación social, desnutrición, pobreza y miseria extrema), han sido resultado de las prácticas inadecuadas de uso del suelo, que dependen de patrones tecnológicos y de un modelo depredador de crecimiento, que permite maximizar ganancias económicas en el corto plazo, revirtiendo sus costos sobre los sistemas naturales y sociales" (García, 1980: 155)

Es decir, la contaminación de los diferentes medios naturales como son el aire, el agua o el suelo, refiere a un fenómeno que se expresa en la reacción del sistema natural a las alteraciones producidas, pero cuyo origen trasciende el ámbito de lo meramente físico en tanto son las conductas de la sociedad y sus modelos de desarrollo los que determinan las formas de interacción naturaleza-sociedad.

¹ Ecosistema como un sistema dinámico relativamente autónomo formado por una comunidad natural y su medio ambiente físico

Enfocándonos en el ámbito de las ciudades, podemos concebir a la contaminación del aire como un subproducto de las funciones propias de la ciudad, tales como la actividad industrial, el comercio, el transporte de grandes volúmenes de mercancías y personas, la utilización intensiva de energía, la deforestación de áreas importantes para la expansión del suelo urbano, etc. (Anderson, 1996). Sin embargo, no podemos generalizar el argumento de que el desarrollo de toda ciudad conlleve necesariamente un problema serio de contaminación atmosférica. Cada uno de los factores mencionados, al igual que otros no enlistados, adoptan los diferentes matices que les otorga el nivel de desarrollo económico y social propios de la sociedad que produce estas ciudades, y que determina, por tanto, el potencial contaminante que cada actividad urbana posee en diferentes contextos.

Entonces, la contaminación atmosférica que encontremos en una ciudad diferirá del resto de los casos en correspondencia, además de las condiciones naturales de cada sitio, a los procesos que se desarrollen al interior de la ciudad y la "relación entre los factores potencialmente generadores de contaminación. Así podemos entender que, por ejemplo, el número de vehículos que se desplazan en una ciudad puede resultar menos determinante que el hecho de que esta flota vehicular utilice una tecnología poco o muy contaminante. Se puede observar también, que al interior del sistema de ciudades de un país, con un contexto socio-económico similar, a tamaños diferentes de ciudades corresponderá un nivel distinto de deterioro del ambiente. Igualmente, la forma urbana no es por sí sola determinante de una situación de contaminación, sino en su relación con los modos de transporte predominantes y las conductas de la población respecto al transporte, por mencionar algunos ejemplos (Anderson, 1996).

La contaminación atmosférica puede tener sus fuentes más importantes en las ciudades, pero sin duda los efectos se transmiten más allá de la escala urbana,

generando alteraciones importantes a escala regional e incluso planetaria; en este sentido, se convierte en un problema social, en la medida en que afecta negativamente la salud de las personas por la inhalación directa u otras formas de exposición tales como la contaminación de agua o alimentos y el contagio de la piel (Molina, 2000:14). Como coinciden muchos autores, es necesario evaluar de manera cuantitativa los niveles en los que se presentan los contaminantes, tanto espacial como temporalmente, para determinar los efectos nocivos sobre la salud de las personas.

Los problemas de contaminación atmosférica, tal como se entiende en este estudio, son producto de causalidades muy diversas, de la conjunción de factores sociales, económicos y políticos particulares, cuya forma de interacción resulta en la sobreutilización de la atmósfera como recipiente de los contaminantes emitidos por las distintas actividades desarrolladas en una urbe. Esto es, la capacidad de absorción de la atmósfera se rebasa cuando existen situaciones de desempeño anárquico de las distintas funciones urbanas, cuando cada uno de los sectores actúa al margen de las acciones de conjunto, dando pie a la desvinculación entre los distintos ámbitos de la vida social y, por tanto, a la posibilidad de una interacción conjunta del grupo social en armonía con el ambiente natural que le da sustento.

1.2 LA CONTAMINACIÓN COMO UN PROBLEMA DE EXTERNALIDADES

Como bien común, la atmósfera se encuentra bajo circunstancias de libre acceso, en las cuales cualquier usuario puede utilizar su capacidad de carga de manera virtualmente ilimitada y a un costo muy bajo o con frecuencia, nulo (precio cero). Este tipo de bienes, como su nombre lo indica, tienen un carácter "público" debido a que el consumo de una unidad del bien por alguno de los agentes no

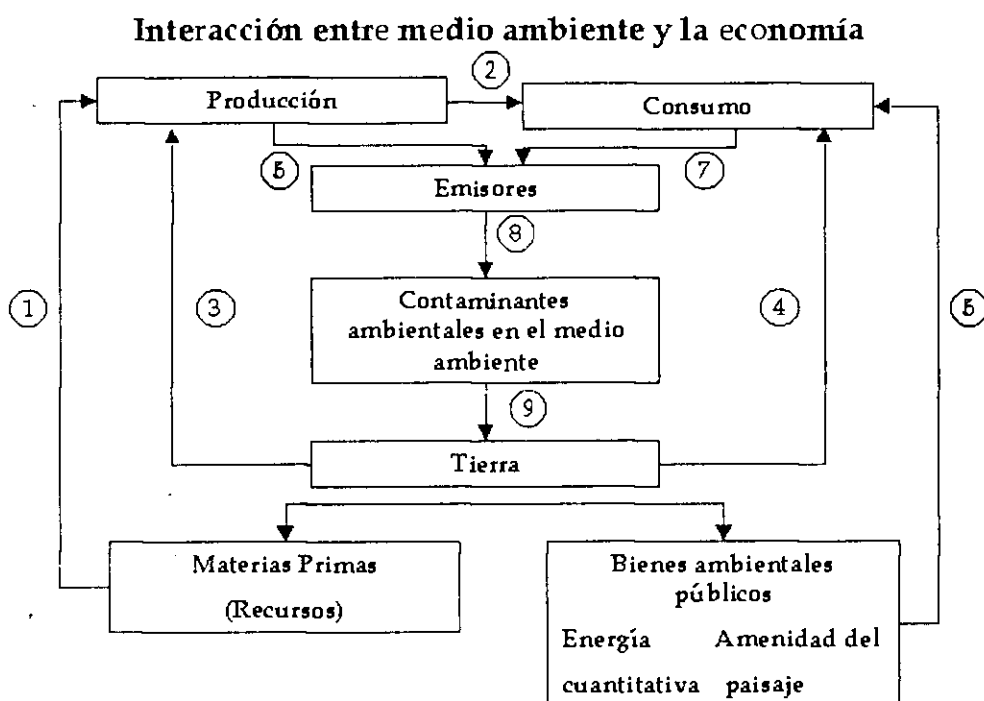
evita que otro la consuma también y no existe la posibilidad de exclusión. (Mas-Collel,1995:350).

A partir de esta premisa, las políticas de mejoramiento de la calidad del aire poseen algunas características fundamentales sobre el problema, desde el punto de vista técnico (enfocándose en la concentración y difusión de la contaminación del aire, en la imposición de costos y beneficios). La política del aire esta caracterizada por la idea de que la atmósfera es un espacio geográfico entendido como recurso ambiental común, que presta una serie de "servicios" a la sociedad, entre los cuales se destaca la asimilación, dilución y dispersión de las emisiones contaminantes descargadas en ella por diferentes usuarios en la industria, en el transporte y en los servicios.

Desde el punto de vista económico, una aproximación al problema de la contaminación atmosférica es verla como una externalidad negativa (Varían, 1996:579), donde a falta de un mercado de estos bienes del aire, prácticamente cada acción privada tiene consecuencias sobre el estado del bienestar general y donde las iniciativas y proyectos públicos muchas veces se mueven en una ruta conflictiva con intereses privados bien establecidos.

Para Mas-Collel (1995:352) por ejemplo, una externalidad se presenta siempre que el bienestar de un consumidor o las posibilidades de producción de una empresa sean directamente afectadas por las acciones de otro agente en la economía. En este tenor, la figura que se describe a continuación ejemplifica la forma en que interactúan los diferentes agentes económicos con el medio ambiente y la influencia ejercida entre ambos, tanto en los procesos de producción como de consumo de bienes y males.

Figura 1.



SIEBERT, Horst (1998), *Economics of the Environment, Theory and Policy*, 5th ed. Germany, Springer, p.8.

La atmósfera, como un medio capaz de ser utilizado libremente como receptor de los desechos contaminantes de los seres humanos, aparece como un recurso natural ante el cual se mezclan diversas formas de apropiación de los "bienes" y "males" generados por la sociedad; en este sentido, la idea general de Garrett Hardin, en su clásico artículo sobre la "tragedia de los comunes"², es que cada individuo tienen incentivos para aumentar su beneficio propio en un mundo donde los recursos naturales son escasos, propiciando la ruina colectiva en búsqueda del interés propio, dentro de una sociedad que cree en la libertad de los bienes comunes (Ostrom,2000:28).

² Hardin ejemplifica su teoría en el caso de la utilización de pastizales comunes para todos los pastores, desde la perspectiva de cada uno de los pastores (que son racionales), la mejor opción es introducir más vacas, ya que el beneficio de hacerlo es directo y el coste resultante es el sobrepastoreo. Para Hardin "Ahí está la tragedia. Cada hombre se encuentra atrapado en un sistema que lo compele a aumentar su ganado sin ningún límite, en un mundo que es limitado." (Hardin,1968:1244)

Según Ostrom, el problema de la utilización de los bienes de Hardin se presenta como un juego del dilema de prisionero, en donde cada agente tiene una estrategia dominante, independientemente de la cantidad de información que posean (puede ser completa o no). El equilibrio resultante de la selección de la alternativa de cada uno de los agentes es un Pareto ineficiente donde ninguno tiene incentivos para cambiar.

El juego del dilema de prisionero en el caso de la tragedia de los comunes se presenta como una paradoja en donde las estrategias racionales de los individuos llevan a resultados colectivamente irracionales (Ostrom,2000:30), en el caso de la emisión de contaminantes a la atmósfera, se puede representar por medio de la siguiente matriz:

Figura 2.

Dilema de prisionero en el caso de la contaminación atmosférica

		Jugador B	
		No contaminar	Contaminar
Jugador A	No contaminar	4, 4	0, 5
	Contaminar	5, 0	3, 3

Esta representación nos permite observar que la búsqueda del interés propio, en este caso, obtener los beneficios derivados de contaminar, puede llevar a un resultado común que es el peor para todos, el incremento de los niveles de contaminación que repercuten en afecciones fuertes en la salud de los jugadores y en su calidad de vida.

1.3 ENFOQUES DE CONTROL GUBERNAMENTAL EN EL PROBLEMA DE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

En una gran aglomeración urbana, donde las decisiones cotidianas de sus habitantes se cuentan por millones, la única manera de lograr que sus efectos no generen inmensos costos sociales es contar con la presencia del Estado para diseñar y mantener un marco legal y normativo adecuado que "reproduzca" el mecanismo del mercado y logre así la eficiencia en el sentido de Pareto (Varian,1996:580). Desde esta perspectiva, existen dos tipos de aproximaciones desde las cuales el gobierno puede asumir la forma de enfrentar el problema de la contaminación atmosférica, el enfoque regulatorio y el enfoque distributivo (Lundqvist, 1980:40).

Según Majone, no hay forma de poder decidir entre los diversos enfoques que existen en el problema de la contaminación, a menos que se tomen en consideración el tipo de arreglos institucionales utilizados en la aplicación de teorías abstractas, por ello, (Majone 1997:161) considera determinante analizar el tipo de arreglo administrativo y político en el cual se desarrollará la política.

Tomando en cuenta esta consideración se puede decir que, la visión regulatoria posee dos características que dependen de la forma de aproximarse al problema, la Gestión del Aire como Recurso(GAR) y las Fuentes de Control Individuales (FCI) (Lundqvist,1980:45). El enfoque regulatorio GAR se destina a contemplar la calidad del aire como un todo, 1) se dirige a prevenir efectos ecológicos de la contaminación del aire, 2) controla la calidad del aire para que no se tengan efectos en la salud como consecuencia de los contaminantes y, 3) trata de advertir daños económicos por la contaminación.

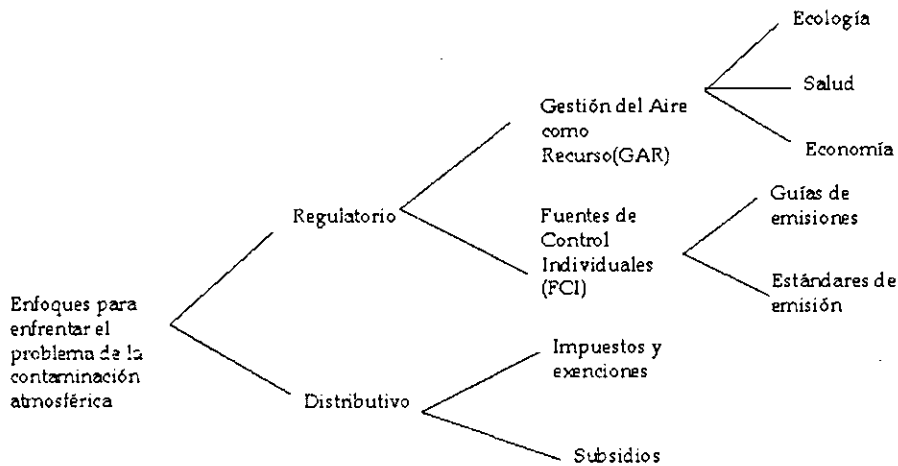
Por su parte, las fuentes de control individuales (FCI), que ayudan a regular las emisiones de fuentes individuales de contaminación, se enfocan a reducir el nivel de concentración de los contaminantes del aire en ciertos niveles de emisión que tienen que ver con los efectos que tendrían.

El enfoque distributivo que tiene como premisa básica la teoría económica racional basada en la repartición de los costos y beneficios de realizar algún tipo de conducta o no hacerlo; aplicado al caso de la contaminación atmosférica, este tipo de enfoque busca establecer un mecanismo de impuestos y exenciones, que incentive a los contaminadores a reducir sus niveles de emisiones de contaminantes o en el mejor de los casos, dejar de contaminar. Los subsidios que otorgan los gobiernos para inversión en equipo de control de la contaminación también pueden incluirse en el enfoque distributivo. Bajo este enfoque las políticas del aire deben orientarse a corregir o alcanzar un comportamiento o hábito específico de los individuos, incluyendo esquemas transparentes de incentivos para que los individuos tomen decisiones ambientales y económicamente atractivas, liberando al Estado de la indeseable tarea de decidir por cada uno de ellos³.

Según Lundqvist, los dos tipos de enfoques puede representarse de la siguiente forma:

³ Actualmente, en las políticas ambientales además de la vieja tradición reguladora de "imponer y controlar", algunos gobiernos han comenzado un conjunto de programas que se encaminan a reducir o limitar la contaminación a través de crear vínculos voluntarios con el sector privado y el público en general. Dichos programas disminuyen los contaminantes, buscan una mayor eficiencia y liderazgo en cuanto a las tecnologías ambientales y promueven alternativas a las normas existentes (KESSLER, C. K. (1999), "Programas ambientales voluntarios: sus fuerzas rectoras, sus stakeholders y los efectos potenciales en el paradigma regulatorio", *Gestión y Política Pública*, México, CIDE, vol. III, núm. 1.).

Figura 3.
Enfoques para enfrentar el problema de la contaminación del aire



LUNDQVIST, Lennart (1980), *The Hare and the Tortoise: Clean Air Policies in the United States and Sweden*, U.S.A., The University of Michigan Press, p. 40 [Traducción propia]

1.4 INSTRUMENTOS DE POLÍTICA AMBIENTAL

Al igual que se ha avanzado en el conocimiento y caracterización de los contaminantes del aire urbano, se han desarrollado diferentes estrategias para intentar reducir o al menos mantener dentro de ciertos márgenes la concentración de contaminantes atmosféricos en un área geográfica. Una estrategia de control de la contaminación refiere al plan que se adopta para alcanzar estos objetivos y, según Elsom (1987:143), existen elementos comunes que permiten distinguir cuatro tipos de estrategias: (1) administración de la calidad del aire; (2) establecimiento de estándares de emisiones; (3) estrategias económicas o de instrumentos económicos; y (4) estrategias de costo-beneficio. En la práctica, la estrategia de control de la contaminación atmosférica en cada sitio resulta de una combinación de estos modelos.

El esquema de administración de la calidad del aire requiere la definición de los niveles aceptables de concentración de contaminantes atmosféricos y por tanto, el control de las emisiones contaminantes para asegurar que estos estándares no

sean rebasados (National Research Council, 1991:251; Elsom, 1987:143). Evidentemente, aquí intervienen aquellos estudios realizados sobre contaminantes atmosféricos y sus efectos sobre la salud, que permiten conocer la tolerancia o resistencia del cuerpo humano (o de la vegetación) a ciertas concentraciones durante un periodo determinado. Además, una estrategia de administración requiere de un sistema de monitoreo que permita verificar si efectivamente se cumplen los estándares atmosféricos y, por otra parte, de un inventario de emisiones por fuente y tipo de contaminante. Ambos elementos interactúan en un sistema de administración pues mientras el sistema de monitoreo constituye el punto de enlace entre la situación real y lo que el grupo de estándares plantea como situación idónea, el inventario de emisiones permite definir cuáles son las fuentes y contaminantes sobre las que se debe incidir con mayor énfasis para controlar la calidad del aire y cumplir así los estándares fijados. Las opciones de control de emisiones, por tanto, entrarán también al juego de la búsqueda de alternativas idóneas para controlar la contaminación atmosférica.

Una de las mayores críticas que se pueden hacer a este tipo de estrategia, refiere al hecho de que el establecimiento de límites tolerables se realiza pensando en el punto hasta el cual no existen efectos dañinos a la salud por exposición a cada contaminante, pero dado que los límites aceptables de concentración de contaminantes varían de acuerdo al país en el que se observan, podemos pensar que los estándares fijados se ven influidos por factores ajenos a lo que se trata de definir como tolerancia a la exposición. Esto es, la definición de lo "aceptable", o de lo que constituye una concentración "no peligrosa" o "mala para la salud", varía de un sitio a otro puesto que además de lo que la medicina señale, cada sociedad está dispuesta a aceptar una cierta especificación de umbrales según su propia concepción de lo tolerable en materia de contaminación.

Una estrategia de estándares de emisiones especifica el volumen o concentración máxima que se permite emitir a una fuente dada. Aunque pueden derivarse directamente de la estrategia de administración de calidad del aire establecida, los estándares de emisiones también se encuentran sumamente restringidos por la tecnología disponible, ya sea en dispositivos de control de emisiones o en calidad de combustibles.

La estrategia puede llegar a especificar los instrumentos de control de emisiones que debe utilizar un cierto sector, o definir con precisión las concentraciones de una sustancia particular que debe contener cierto combustible, de modo que resulta más sencillo manejar un plan de este tipo, donde las especificaciones son claras y no se espera de las fuentes emisoras más que el cumplimiento de la normatividad. En contrapartida, la crítica que puede hacerse a este tipo de estrategia estriba en que no siempre resulta claro el criterio que se adopta para la fijación de los estándares, además de que el control de fuentes individuales no necesariamente garantiza que se alcance un nivel aceptable de calidad del aire. En general, muchos de los autores que están en contra del esquema administrativo de control de la calidad del aire, argumentan que dicho esquema tiende más a convertirse en un proceso de "regateo político" entre actores con diferentes tipos de poder (Majone, 1997:164).

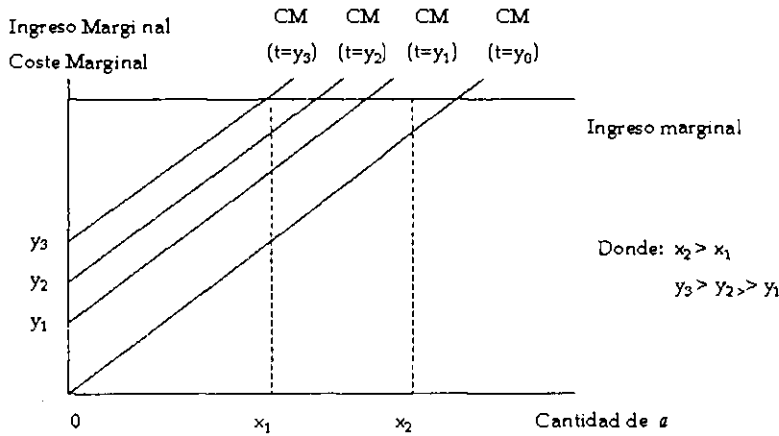
Por otra parte, aunque existe una amplia literatura dedicada a la exposición de las ventajas de las estrategias e instrumentos económicos como elemento clave en el control de la contaminación, parece ser que no existe en realidad mucha evidencia empírica que permita conocer en qué medida dichas estrategias resultan efectivas (Smith, 1997:19). En términos generales, lo que las estrategias económicas pretenden es proveer los incentivos económicos para que las fuentes emisoras encuentren los medios más efectivos para reducir la contaminación. La idea de incorporar la variable económica y evitar la distorsión de las fuerzas del mercado,

ha llevado al desarrollo de diferentes instrumentos que intentan compatibilizar el interés por controlar la contaminación del aire y la búsqueda de los mejores beneficios económicos para los agentes involucrados.

Entre los instrumentos económicos utilizados en este tipo de estrategia se distinguen (1) impuestos o cobros por descarga, (2) sistema de pagos contactuales o también conocido como sobornos, (3) permisos comerciables de emisión, y (4) subsidios. En primer lugar, los impuestos o cobros por descarga los define como "multas que impone el gobierno por cada unidad de contaminante emitido al aire o al agua" (Majone,1997:164).

Por su parte, los impuestos son los instrumentos que más se acercan al concepto de que el que contamina tiene que pagar; basado en este principio, el sistema de cobros por descarga trata de "interiorizar" el deterioro causado por la emisión de cierto contaminante que afecta la calidad del medio ambiente (partiendo del hecho de que éste último es un bien común que brinda un servicio imposible de vender). De esta forma, se divide el costo global de la contaminación entre quienes contaminan; los precios P de lo que producen se incrementan y se tiene que reducir su oferta, de ahí se comienzan a disminuir los niveles de contaminación. Como señala este autor, "la eficiencia puede restaurarse cobrando a la fábrica una multa por sus descargas de contaminantes." (Majone,1997:165)

Figura 4.

Coste marginal con impuesto por unidad de contaminación

MARTINEZ, Alier J. y ROCA, Jusmet J. (2000), *Economía Ecológica y Política Ambiental*, México, Fondo de Cultura Económica, p. 121.

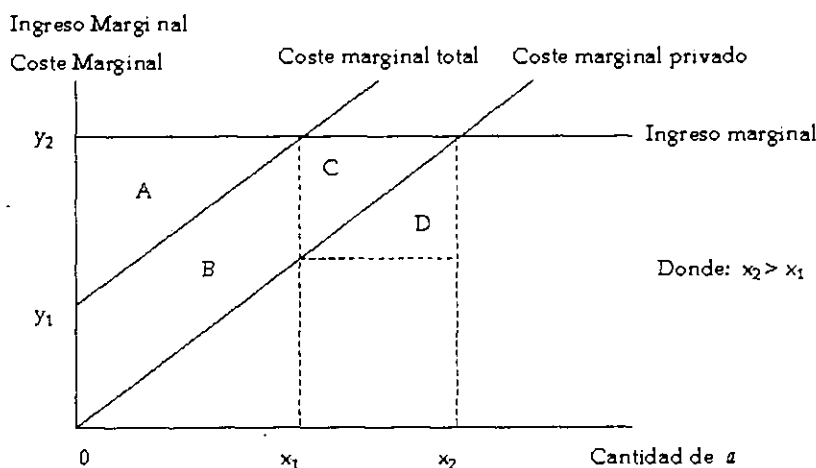
Por otro lado, el sistema de pagos contractuales o sobornos de Coase, parte del principio de que aquellas personas que son afectadas de manera directa por la contaminación pueden acordar "sobornar" a los contaminadores con el fin de que disminuyan su producción, empero este tipo de solución de mercado (de intercambiar consensadamente un bien por un mal), como el propio Coase reconoce, "no implica que cuando los costes de transacción son positivos, las actividades gubernamentales (tales como intervenciones gubernamentales, la regulación o los impuestos, incluidos los subsidios) no produzcan mejores resultados que el basarse en negociaciones entre individuos a través del mercado. Mi conclusión: estudiemos el mundo de costes de transacción positivos".

Según algunos autores como Majone, este enfoque presenta básicamente además otro problema, el del "free-rider" o "gorrón" ya que ante la imposibilidad de excluir de los beneficios que implicaría reducir la contaminación, muchos se sentirían incitados a no contribuir con los costes del soborno. A continuación se presenta una gráfica que explica el tipo de negociación coasiana que se establece entre dos empresas, una que contamina parte de los insumos que requiere la otra

para operar de manera adecuada, por lo que ésta última esta dispuesta a "sobornar" a la primera para que deje de hacerlo, hasta el punto tal en que ambas obtengan ganancias después de la negociación, cabe destacar el hecho de que precisamente solo existen dos agentes lo cual simplifica el problema, entre más parte se involucran, los costes de transacción se incrementan.

Figura 5.

Costes e ingresos marginales en la negociación coasiana



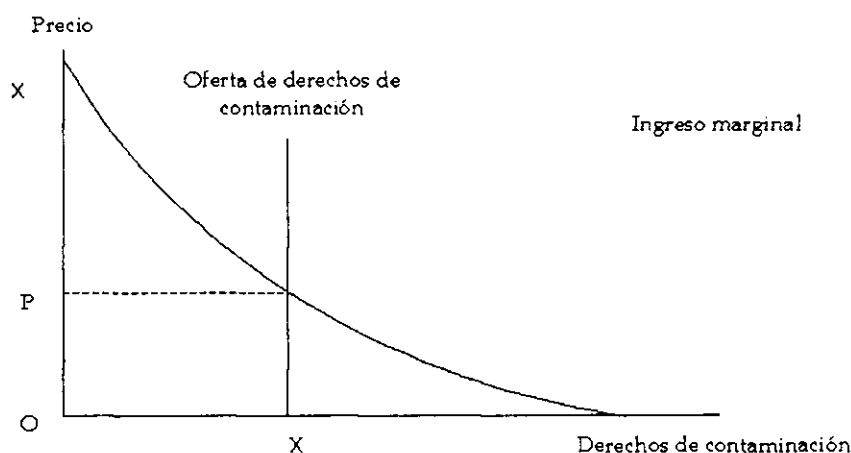
MARTINEZ, Alier J. y ROCA, Jusmet J. (2000), *Economía Ecológica y Política Ambiental*, México, Fondo de Cultura Económica, p. 111.

Por otro lado, los permisos comerciables o licencias de contaminación son otro tipo de instrumentos que se utilizan y que están orientados a simulan un de mercado en donde se transfiere el "derecho de contaminar". Este enfoque funciona de la siguiente forma, se establece un límite L de la cantidad de contaminación máxima, que se fija para emitir dentro de una zona, por cierto período; posteriormente se expide igual cantidad de licencias o permisos para contaminar. Esto implica que este instrumento precisa la cantidad de forma que existe una oferta fija de derechos de contaminación y el precio se deriva de ésta. Según Martínez Alier independientemente de como se de la forma de distribución de las licencias, si existe un mercado de las mismas, contaminar siempre tendrá un precio para las empresas, efectivo, cuando desea contaminar más o como coste de

oportunidad, en relación con los ingresos que no se reciben cuando se sigue contaminando. De cualquier forma, "es un sistema que crea incentivos para reducir la contaminación, sea cual sea el nivel de contaminación de la empresa" (Martínez Alier, 2000:152).

Figura 6.

El mercado de derechos de contaminación



MARTÍNEZ, Alier J. y ROCA, Jusmet J. (2000), *Economía Ecológica y Política Ambiental*, México, Fondo de Cultura Económica, p. 153.

Por último, el enfoque de subsidios funciona de manera inversa que los impuestos; en este caso, es la sociedad, por medio de sus impuestos, la que financia que los contaminadores reduzcan la contaminación, sin embargo, como señala Martínez Alier (et al, 2000:171), el problema de los subsidios puede conllevar a que las empresas que contaminan más reciban más dinero sólo por el hecho de disminuir sus emisiones de contaminantes, lo que podría crear el incentivo perverso de aumentar la contaminación al máximo, (antes de se implemente la política de subvención).

Estos instrumentos se ubican como parte de un conjunto de políticas o estrategias que permiten consolidar una política ambiental, aunque difícilmente son instrumentos suficientes para resolver un problema ambiental.

Un esquema de tipo costo-beneficio, por su parte, puede considerarse como una variante de las estrategias económicas puesto que utiliza la lógica económica para definir todos los costos que implica el control de la contaminación, y los beneficios que de ello se obtiene, para buscar la relación que minimice los costos y maximice los beneficios. A este esquema pueden incorporarse parámetros de valoración que trasciendan lo cuantificable, lo monetario, para evaluar la medida en que una acción emprendida en el combate a la contaminación resulta en beneficios importantes para la población. Algunos de los cuestionamientos a este tipo de enfoque se refieren principalmente a la valoración de los bienes para los cuales no existe un mercado definido, este es el caso de la atmósfera o el medio ambiente; en general, algunos autores destacan sobre todo la imposibilidad de determinar los impactos futuros en el medio ambiente de las acciones que se realicen en la actualidad, es decir, la incertidumbre es un elemento que dificulta la definición un curso de acción a futuro.

1.5 LAS POLÍTICAS PÚBLICAS EN EL PROBLEMA DE LA CONTAMINACIÓN DEL AIRE

Como se ha señalado anteriormente, la contaminación del aire se presenta como una externalidad negativa donde las acciones individuales afectan a la colectividad (incluso a toda la humanidad, a las generaciones futuras y a otras especies). En otras palabras, se ha reconocido que *el mercado no da solución por sí solo a los problemas ambientales* (Martínez Alier, et al,2000:117); el conjunto de acciones privadas que se realizan cotidianamente en una urbe repercuten negativamente en las condiciones de vida de un gran número de personas y por ello, son susceptibles de ser manejadas dentro del ámbito público.

El problema de la contaminación del aire no conoce fronteras; en las zonas industriales y metropolitanas, donde habitan millones de individuos, el fenómeno

ha venido incrementándose de manera preocupante, esto plantea actualmente un campo interesante desde el punto de vista científico-técnico y político-social que debe de ser considerado por el analista de políticas públicas.

El campo del medio ambiente es una arena donde fácilmente se confunde lo deseable con lo factible. La política de control de contaminación se presenta como la necesidad de implementar un curso de acción para controlar la contaminación del aire de forma realista, de acuerdo con las restricciones técnicas y políticas.

En este apartado se intentará definir el campo de las políticas públicas como resultado de un proceso consciente de asignación, evaluación y selección de un curso particular de acción entre diversas alternativas. El enfoque de este tipo de análisis parte de la perspectiva que considera a los realizadores de políticas como personas capacitadas para evaluar diferentes alternativas, de acuerdo a las metas planteadas por cada una, y encargadas de solucionar problemas concretos.

Este marco conceptual pretende insertar el análisis de las políticas públicas en la problemática del medio ambiente, desafortunadamente este último concepto es un campo en el cual se engloban varias connotaciones del mismo tema, por ello, siguiendo el artículo de Dean Mann (1972:17), intentaré definir lo que se entiende por política del medio ambiente.

Política ambiental es un curso de acción elegido y buscado por el gobierno para enfrentar los problemas sociales de la calidad del medio ambiente físico. El medio ambiente físico incluye el aire, el agua y el suelo con sus respectivos elementos y propiedades. Aquí los problemas sociales de la calidad del medio ambiente se traducen en impactos en las actividades individuales y de la sociedad que son dañinas tanto para la salud pública, como para la producción.

La *política pública* por su parte, implica cursos de acción gubernamentales, seleccionados y perseguidos dentro de un contexto físico, socioeconómico y político que provee oportunidades específicas y obstáculos a los que la política debe sobreponerse o utilizar para alcanzar una meta o realizar un objetivo. La política pública es percibida como una actividad de resolución de problemas, que involucra diversos actores con distintas metas. La *elección de la política* se refiere a la selección y adopción de un curso de acción de entre diferentes alternativas o cursos de acción del gobierno.

Un supuesto crucial en este punto es establecer que no todas las alternativas son consideradas igualmente factibles o deseables. Por ello, la *alternativa de política* se puede definir como una asignación particular de recursos destinados a lograr un propósito público del Estado. En este sentido, Anderson(1975:234) señala que la alternativa debe poseer al menos las siguientes características: 1) que sea un intento estatal, esto es que sea una expresión autoritaria de voluntad, 2) que sea un compromiso programado y que cuente con recursos, como presupuestos, planes y arreglos organizacionales, 3) que tenga flujo de recursos - los recursos deben ser usados, se deben ejecutar los programas y designar responsabilidades organizacionales, 4) capacidad para dar incentivos o imponer sanciones -medios positivos o negativos para lograr la conducta deseada-, 5) desempeño y efectividad, en otras palabras, debe haber un impacto distinguible de la política sobre el problema social particular.

Este intento de acción se traduce en un asunto que integra la política de gobierno que intentará resolver los asuntos ambientales, donde se puede incluir la contaminación atmosférica. En este sentido, Portney (1992), hace una descripción del procedimiento que se sigue en construcción de una política gubernamental en temas ambientales:

1. la formación de la agenda, que es el momento en el cual los asuntos que son lo suficientemente serios como para merecer atención gubernamental se insertan en la agenda de gobierno;

2. la etapa de formulación de políticas, que se presenta una vez que se decide que cierto problema será atendido por el gobierno, y en consecuencia surgen numerosas propuestas sobre modos alternativos para resolverlo;

3. la legitimación y adopción de una política, etapa en la que se trata de formar consenso y recabar soporte para la política elegida de entre las varias alternativas disponibles;

4. posteriormente, la implementación de la política involucrará a las agencias administrativas responsables de operativizar los dictados de la política adoptada;

5. la evaluación de la política será la fase que concluya el proceso, y en ella se analizan los resultados de la decisión adoptada, de modo que pueda establecerse si está cumpliendo con los objetivos planteados. Los resultados de la evaluación determinarán la conveniencia de continuar con la política elegida, o bien reformular alguno de sus aspectos parcial o totalmente. En este último caso, el ciclo vuelve a iniciarse puesto que debe reformularse el problema mismo, para poder contar con una definición tal que marque la pauta para plantear una política efectiva.

Las agendas, ya sea en materia ambiental o no, típicamente incluyen temas que requieren una respuesta; ya sea como consecuencia de las demandas, obligación o elección; en todos los niveles y en todas las unidades del gobierno. Por su parte, Aguilar Villanueva (1996:29) considera que por "agenda de gobierno suele entenderse en la literatura el conjunto de problemas, demandas, cuestiones, asuntos, que los gobernantes han seleccionado y ordenado como objetos de su acción y, más propiamente, como objetos sobre los que se ha decidido que deben actuar o han considerado que tiene que actuar". Para Majone (1997:144), los asuntos, en especial los ambientales donde no se encuentran bien definidos los

derechos de propiedad, se insertan en la agenda política por la presión de los diferentes actores interesados, los cuales no sólo se limitan a actuar dentro del conjunto de reglas preestablecidas con anterioridad, sino están en busca de definir las instituciones a su favor constantemente con el fin de crear nuevos recursos.

Por ello, en la construcción de la agenda pública esta inserto el proceso de definir los problemas, no sólo en el sentido de calificarlos como tales, sino que en la propia definición se hace referencia al enfoque que desde el cual se analiza. En este sentido, la definición de un problema público como es la contaminación es un paso donde se determina la relevancia del asunto, el ámbito disciplinario o sectorial desde el cual se aborda y, según Majone, la elección, la forma de operación y aplicación de los instrumentos de la política pública que den solución.

La política pública⁴ para la atención de problemas ambientales incluye en sí misma los lineamientos que orientarán la acción colectiva en un determinado sentido, delimitando a la vez el enfoque sectorial o disciplinario y los instrumentos específicos de acción que operativizarán la intervención gubernamental.

Las políticas en materia de contaminación ambiental varían considerablemente de acuerdo con estos elementos. Desde el punto de vista técnico -enfocándose en la relativa concentración y difusión de los costos y beneficios del control de la contaminación atmosférica- la política para limpiar el aire se caracteriza por costos concentrados (en los que contaminan) y beneficios difusos (todas las personas que respiramos), esto se debe a que el aire es un bien

⁴ Según listados propuestos por Subirats y Hogwood y Gunn (citados en Aguilar Villanueva, 1996:22), el concepto de política pública denota un campo de actividad gubernamental, un propósito general a realizar, una situación social deseada, una propuesta de acción específica, la norma o normas que existen para una determinada problemática, el conjunto de objetivos y programas de acción que tiene el gobierno en un campo de cuestiones, el modelo o la tecnología aplicable en que descansa una iniciativa gubernamental, entre otras cosas.

común y, como se ha señalado, la contaminación se presenta como una externalidad.

Por otro lado, desde el punto de vista estructural y político –que se enfoca en las características coerción y la posibilidad de su uso –las políticas deben ser regulatorias debido a que el problema es corregir y lograr, como gobierno, un comportamiento o hábitos específicos de los individuos.

1.6 INSTITUCIONES GUBERNAMENTALES EN EL PROBLEMA DE LA CONTAMINACIÓN

Como se ha venido manifestando, la cuestión de la contaminación del aire es un asunto que requiere la intervención por parte del gobierno. Pero el gobierno no es un ente unitario, es un conglomerado de instituciones, por tanto, de tomadores de decisiones; cada uno con sus prioridades y con sus atribuciones y responsabilidades para atender ciertas áreas definidas en un marco jurídico, e inclusive con enfoques particulares sobre como abordar una determinada problemática. Esto puede generar problemas de coordinación entre las instituciones involucradas en la atención de los problemas asociados con la calidad del aire, así como también el surgimiento de conflictos tanto en la elección de los instrumentos utilizados, como en los objetivos.

Por lo general, la política del aire en las metrópolis involucra actividades interrelacionadas e interdependientes, cada una ejecutada por algún órgano o nivel de gobierno para asegurar su exitoso y efectivo desarrollo.

Como se señaló anteriormente, una política integral sobre control de la contaminación, esta compuesta de varias categorías de acción, la formulación, la implementación y la revisión.

La implementación por su parte, incorpora tres actividades distintas: 1) la interpretación de la política, incluyendo el traspaso de la intención legislativa en normas y guías, 2) la aplicación de la política, que significa el uso de estas normas y guías para decidir en casos individuales, como en el otorgamiento de permisos, franquicias y certificaciones, y 3) supervisión e imposición, incluyendo monitoreo continuo y regular del cumplimiento de los estándares, las normas y condiciones conjuntas a las decisiones individuales.

La revisión incluye dos actividades: 1) la vigilancia y afianzamiento de los principios de la política y de los objetivos de la legislación en general, y 2) la revisión de si la implementación de la política es consistente con las metas de la política ambiental en general.

Algunos enfoques consideran que los tomadores de decisión se enfrentan a determinar la asignación de estas responsabilidades entre los diversos poderes del Estado, el ejecutivo, el legislativo y el judicial, otro enfoque en cambio decide otorgarlas a una sola rama del gobierno pero en diferentes niveles, nacional, regional y local. Los argumentos que inclinan la balanza sobre uno u otro, dependen de los objetivos centrales deseados por el tomador de decisiones (Lundqvist, 1980:64).

Por un lado, la división de responsabilidades entre los diferentes poderes del Estado, conlleva a una política en términos legales y constitucionales más equilibrada pero con menor consistencia y eficiencia que la concentración de la política en una sola rama del gobierno. En esta última, también son cuestionados los procesos de centralización y descentralización de las atribuciones de los diferentes niveles involucrados en la implementación de la política.

Por una parte, la centralización está asociada con la consistencia en la aplicación y sobre todo con la aplicación de normas uniformes para toda la sociedad, esto conlleva según los expertos a elevar la experiencia de las agencias involucradas en el problema, por lo demás, la descentralización tiene que ver más con cuestiones de legitimidad y apertura democrática; el involucramiento de distintos niveles de gobierno, intenta explotar la experiencia y el conocimiento de los organismos locales en el problema, así como incrementar la participación social.

1.7 EL CONTEXTO POLÍTICO EN EL PROBLEMA DE LA CONTAMINACIÓN

Para algunos autores la decisión gubernamental de seguir un curso de acción que lleve a limpiar el aire es una actividad eminentemente política. En este sentido los tomadores de decisión deben asegurar las alternativas de política de manera consistente con las instituciones de gobierno existentes formalmente. Por ejemplo, Majone considera que todo arreglo institucional particular afecta en forma distinta el poder y la influencia de diversos actores, por eso es que éstos buscan incidir en su construcción o reacomodo (Majone,1997:143)

A pesar de ello, algunos analistas de políticas pública dirigen su atención primordialmente a la implementación y solo toman en cuenta aspectos predominantemente técnicos, dejando fuera factores sociales y políticos de las estructuras gubernamentales desde esta forma de accionar, las instituciones creadas para controlar la política del aire, y consecuentemente sus programas, están dirigidos principalmente a solucionar cuestiones técnicas, dejando en segundo término la necesidad de instrumentos encaminados al ámbito político y social del problema(Lezama,2000:27).

Majone resalta el “grave error” de una visión tan estrecha apoya la idea de que “los analistas de políticas públicas se deben preocupar por las restricciones

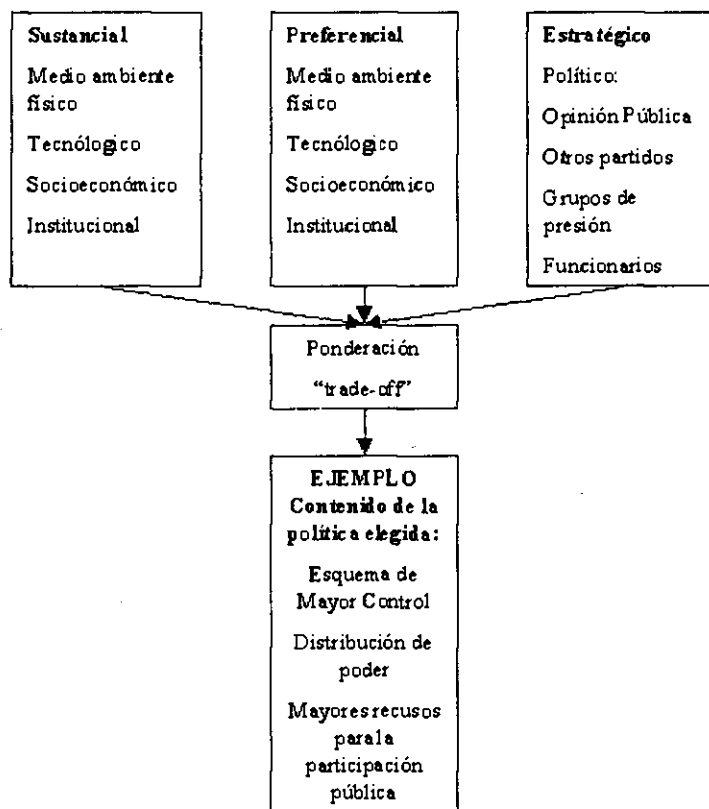
políticas e institucionales como por la limitaciones técnicas y económicas.”
(Majone,1997:166)

Como se señalaba anteriormente, se considera que los analistas de políticas son seres racionales, en el sentido de que son capaces de asignar costos y beneficios a las diferentes alternativas o identificar los posibles resultados, y de acuerdo a esto, establecer un orden de preferencias de acuerdo con sus objetivos y metas principales. Este supuesto que implica racionalidad permitirá analizar el proceso de la elección de política como un cálculo realizados por actores políticos inmersos en el propio proceso (Lundqvist, 1980:27). Para este autor, el cálculo político se divide en cuatro subcálculos distintos, 1) el cálculo sustancial, 2) el calculo preferencial, 3) el cálculo estratégico y, 4) el balance final o el cálculo del “trade-off”.

El cálculo sustancial involucra una ponderación entre cuál de las alternativas es disponible; comprende la valoración de los distintos resultados de cada una de las alternativas, así como las probabilidades de verificarse. El cálculo preferencial envuelve la adscripción de valores a cada uno de los posibles resultados, al menos en el sentido de que pueden ser clasificados ordinalmente de acuerdo con las preferencias de los tomadores de decisión. El cálculo estratégico consiste en determinar el probable comportamiento de otros actores políticos implicados en el problema(partidos políticos, funcionarios, electores, grupos de presión, etc.)

El balance final o cálculo de “trade-off” consiste en la integración y la ponderación entre los tres primeros elementos de la elección para alcanzar una alternativa más favorable.

Figura 7.



LUNDQVIST, Lennart (1980), *The Hare and the Tortoise. Clean Air Policies in the United States and Sweden*, U.S.A., The University of Michigan Press, p. 28. [Traducción propia]

Podría parecer evidente que los factores naturales juegan un papel central en la planeación de la política en materia de contaminación, sin embargo, el problema está más relacionado con condiciones socioeconómicas y actividades propias como industrialización, urbanización y transportación. Alternativas técnicamente similares en el control de la contaminación pueden tener consecuencias diversas en el contexto socioeconómico debido a la diferencia de estructuras.

Para algunos autores como Lezama(2000:28), la elección de opciones en materia de contaminación atmosférica, debe considerar indiscutiblemente las características generales de los sistemas políticos de los países, así como la forma de implementar políticas públicas, en la medida en que son juzgadas e

interpretadas por los diversos actores que intervienen en el proceso de elección, como un factor de gran importancia en la determinación de una selección de política; aunque esto no debe restarle importancia a otros elementos que no podemos considerar eminentemente políticos.

Esto implica la necesidad de construir una política pública integral, que trascienda la "simple adición de esfuerzos" (Berry et al, 1998) en busca de incorporar todas las racionalidades involucradas en el problema de la contaminación del aire. Según lo planteado hasta ahora, esta política sistémica debería:

- considerar las lógicas de acción de todos los agentes involucrados en el problema de la contaminación y las competencias de cada uno de ellos, haciendo explícitas las funciones que mueven a cada sector e incorporando los aspectos positivos de las costumbres prevalecientes;
- elegir los instrumentos adecuados para orientar la actividad de los mismos, los cuales tendrían que ser diferenciados según cada sector involucrado;
- buscar resolver las afectaciones que el desempeño de cada parte ocasiona en los demás, estableciendo prioridades de acción;
- identificar, en la mayor medida posible, el interés real de la comunidad, es decir, aquello que le proporcione los mayores beneficios a nivel local, regional y global;
- compatibilizar y sobreponer lógicas de acción, otorgando a cada una el peso justo de modo que se propicie una política verdaderamente sistémica y equitativa;
- formularse a partir del consenso y el compromiso de participación de los diferentes agentes sociales.

Es necesario que el tomador de decisiones realice un estudio que conjunte las diferentes decisiones implícitas en los problemas ambientales, es decir, las técnicas-científicas, las económicas, pero también las políticas y sociales. Esto conllevará a la integración de una visión sistémica del problema de la contaminación del aire, de esta forma las instituciones deben construirse a partir de esta perspectiva.

En consecuencia, quienes realicen la política en materia de contaminación del aire deben considerar las alternativas de política pública en términos de consistencia con las instituciones formales de gobierno, la sustancia de políticas anteriores y en términos estratégicos considerando el comportamiento de los actores involucrados, -posibles coaliciones, conflictos, etc.- y determinar si consecuencias son preferibles o no.

1.8 CONCLUSIONES DEL CAPÍTULO

A manera de síntesis, podemos resumir que las principales cuestiones asociadas con la contaminación atmosférica surgen de la imposibilidad de que el mercado otorgue una solución por sí mismo al problema; de esta manera, el control de la calidad del aire se convierte en un conflicto donde las diversas acciones individuales afectan el bienestar colectivo, el papel del gobierno, a través de sus instituciones, es determinante en promover políticas que permitan resarcir esta situación.

En este tenor, la gestión en la calidad del aire se refiere principalmente a la necesidad de contar con instrumentos efectivos que permitan integrar e implementar una política pública consistente que plantee una alternativa factible de solución del problema.

Dentro de los elementos que podemos resaltar para realizar una gestión pública del aire adecuada se encuentran:

□ Enfoques de control y medios de implementación, es decir, la necesidad de contar con mecanismos legales que faciliten el logro de metas previstas, así como la consideración de los diversos enfoques que planteen coadyuvar al control o mejoramiento de la calidad del aire.

□ Distribución de la competencia y autoridad entre los distintos niveles de gobierno, o sea la creación de sinergias y mecanismos que permitan efectuar una mejor coordinación entre los diversos agentes que intervienen, así como medios y procedimientos para hacer cumplir y acatar la política. Esta categoría también se refiere a la distribución del poder e incluye también un perfil de la organización administrativa formal.

□ Recursos, así como medios y canales, para la participación pública en la implementación e imposición de la política, esta clasificación incluye a los distintos actores involucrados en el diseño de las medidas y sanciones disponibles para hacer cumplir a las agencias y autoridades en el problema de la contaminación atmosférica.

Evidentemente, los preceptos no pueden (o al menos, no deben) trasladarse de un sitio a otro sin realizar las modificaciones que las condiciones específicas, tanto geográficas como sociales, exijan, pues de otro modo se limitarían los efectos positivos potenciales de una estrategia. El diseño de las políticas de control de la contaminación atmosférica deberá ser por tanto particular en cada lugar, de modo que se pueda incluir la combinación de instrumentos que resulten idóneos para el marco en que se desea incidir.

Así, el alcance de la gestión pública para el combate a la contaminación atmosférica también dependerá de la cantidad de recursos destinados para la implementación de políticas públicas adecuadas y del poder que los organismos que la realice tengan a su alcance; logrando con ello, por parte de los diferentes actores políticos y económicos la aceptación de las políticas para mejorar la calidad del aire.

CAPÍTULO II. DIAGNÓSTICO SOBRE EL PROBLEMA DE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA EN LA ZONA METROPOLITANA DEL VALLE DE MÉXICO

El problema de la contaminación de aire en la ciudad de México ha llegado a un punto crítico y preocupante, la confluencia de varios fenómenos, así como su falta de planeación, han incrementado especialmente la situación en la ZMVM, por una parte, el crecimiento demográfico, las concentraciones industriales, el incremento de los parques vehiculares, el elevado consumo de combustibles y los patrones inadecuados de movilidad urbana han traído consigo que la evolución de este problema se convierta en un tema relevante en la agenda de gestión ambiental en México.

La calidad del aire en la Zona Metropolitana del Valle de México comenzó a deteriorarse a finales de los años cuarenta, durante un periodo de industrialización y de rápida expansión de la mancha urbana (Restrepo, 1992:11). Si bien en esta época no se había caracterizado aún a las sustancias contaminantes presentes en el aire de la ciudad, el conocimiento de éstas ha avanzado constantemente, por lo que actualmente se tiene un mayor conocimiento sobre los contaminantes específicos de la cuenca atmosférica del Valle de México, así como muchos de los efectos que ocasionan en la salud de sus habitantes.

El aire de la ZMVM, como el de muchas otras ciudades, contiene una serie de contaminantes característicos del aire urbano, pues suelen originarse en el desarrollo cotidiano de las actividades urbanas contemporáneas como la emisión de gases y partículas producidos por los motores de los vehículos, el humo y otras sustancias liberadas por la actividad industrial, de servicios y actividades domésticas. Así, en la atmósfera de la ZMVM se encuentran contaminantes primarios como el plomo, el monóxido de carbono, los óxidos de azufre, los óxidos

de nitrógeno, diversas partículas suspendidas y algunos hidrocarburos. El principal contaminante secundario lo constituye, por otra parte, el ozono (Quadri y Sánchez, 1994:28).

El que sean estos y no otros los contaminantes que mayor presencia tienen en la zona obedece tanto a las condiciones geográficas y climáticas del Valle de México, como a las características particulares que diferentes condicionantes sociales, políticas y económicas otorgan a las actividades desarrolladas en el área.

2.1 CONDICIONES GEOGRÁFICAS Y SOCIALES DE LA ZMVM

Respecto al primer punto, suele remarcarse el que la ciudad se encuentra situada en un valle rodeado por montañas superiores a los 3000 m., excepto en el lado norte, que es la dirección de donde predominantemente soplan vientos moderados (Bauer y Quintanilla, 1995:192). Esta condición es una de las causales de la estabilidad de la atmósfera en la zona que dificulta la dispersión de contaminantes, de modo que estos suelen quedar "atrapados" en el valle (Quadri y Sánchez, 1994). La capital del país tiene una superficie de 9,560 Km² se encuentra a 19°20', de latitud norte y 99°05' de longitud oeste y a unos 2,240 m. sobre el nivel del mar, abarca casi la totalidad del Distrito Federal, algunos municipios del Estado de México, el sur del Estado de Hidalgo, el sureste de Tlaxcala. La altitud de la ZMVM, que alcanza 2,240 m., incide también en el fenómeno de la contaminación pues el contenido de oxígeno en el aire es 23% menor que al nivel del mar (DDF et al, 1996:46), por lo que los procesos de combustión interna son menos eficientes y emiten más contaminantes.

La ciudad de México se encuentra situada en el centro de una depresión geográfica, rodeada de cadenas montañosas mesetas y cañadas, así como terrenos semiplanos y cordones de cerros como el de la Estrella, el Peñón y el de

Chapultepec, estas montañas y cerros, excepto en el lado norte, limitan fuertemente la circulación de aire, ya que como se señalaba, impiden dispersar los contaminantes que quedan "atrapados" provocando una alta incidencia de calmas e inversiones térmicas⁵ todo el año (Bravo,1991:62). Asimismo, se encuentra inserta en un régimen climático que la hace fuertemente vulnerable a la contaminación atmosférica.

Por otra parte, en cuanto a los factores de movilidad urbana, se detecta que en la Zona Metropolitana del Valle de México "habitan 18 millones de personas, circulan más de 3 millones de vehículos y aproximadamente se encuentran establecidas unas 35,000 industrias. En total, las acciones que se llevan a cabo en la ciudad absorben una cantidad mayor a 44 millones de litros de combustible diariamente"(Proaire 2002:A-4). A continuación se resume el porcentaje de emisiones que generan las distintas fuentes en la ZMVM.

Tabla 1.

Inventario de emisiones 1998 de la ZMVM por tipo de fuente⁶

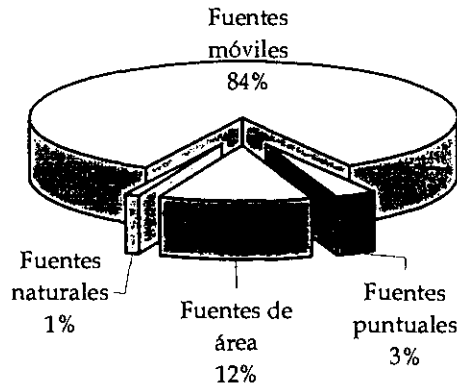
Sector	Emisiones (ton/año)				
	PM ₁₀	SO ₂	CO	NOx	HC
Fuentes puntuales	3,093	12,44	9,213	26,98	23,98
Fuentes de área	1,678	5,354	25,960	9,866	247,5
Fuentes naturales	7,985	N/A	N/A	3,193	15,66
Fuentes móviles	7,133	4,670	1,733,6	165,8	9
	19,88	22,46	1,768,8	205,8	187,7
Total	9	6	36	85	73
					475,0
					21

N/A. No Aplica Fuente: Inventario de emisiones

⁵ El aire es una mezcla gaseosa que, entre otras características, posee una alta diatermancia: esto es, permite el paso de la radiación solar sin calentarse. Por esta causa, la atmósfera se calienta principalmente por efecto de la radiación térmica del suelo, es decir, se calienta por la base. Como efecto de este proceso, la temperatura disminuye (al menos en las capas bajas de la atmósfera) en zonas de mayor altura. De la misma manera como el aire se calienta por la base, en invierno se enfría por contacto con el suelo que se encuentra a menor temperatura que la atmósfera, formándose una capa de aire frío -más denso- cercana al suelo, produciéndose un efecto de "inversión térmica". (Rivero,1993)

⁶ Fuentes puntuales: se refiere al sector industrial; Fuentes móviles: al sector transporte; Fuentes de área: sector doméstico, comercial y de servicio; y Fuentes naturales: a los suelos y vegetación.

Gráfico 1.
Contribución a las emisiones totales por contaminante



Estas y otras condicionantes de la ZMVM que influyen en la distribución de los contaminantes en la cuenca atmosférica, interactúan con las emisiones que en el área urbana se generan a raíz del desarrollo de actividades industriales, comerciales y de transporte, que son las que han demostrado ser las más nocivas para la calidad del aire. Así resulta que, en algunos países como México, el proceso de desarrollo basado en el modelo de industrialización y urbanización, trajo como consecuencia un grave deterioro del medio ambiente; en especial la calidad del aire se redujo en los principales centros industriales del país. (Lezama, 2000:56).

Por lo tanto, el problema de la contaminación atmosférica en la ciudad de México se ha incrementado debido a la conjunción de diversos factores tanto físicos (topografía, clima, ventilación); como sociales (crecimiento demográfico, las concentraciones industriales, el incremento de los parques vehiculares, el elevado consumo de combustibles, patrones inadecuados de movilidad urbana) que interactúan en la zona geográfica del Valle de México, por ejemplo, esto implica que tan sólo el 1% del territorio se concentra aproximadamente el 20% de la población nacional (lo que supone una densidad de población de 5.494 hab/km²) y el 50% de la actividad industrial.

Esto a su vez se traduce en miles de toneladas de contaminantes diferentes que se dispersan en la atmósfera y que son altamente dañinos, no sólo para la salud de las personas sino también causan daños en la vegetación; en los bosques, así como la afectan la productividad en zonas de cultivo, a manera de ejemplo, según el último Inventario de Emisiones, en la Zona Metropolitana del Valle de México se emiten alrededor de 2.5 millones de toneladas de contaminantes, como se puede observar en la contribución por contaminante de *criterio*⁷, en ellos encontramos a las partículas menores a 10 µm, el bióxido de azufre, el monóxido de carbono, los óxidos de nitrógeno, los hidrocarburos, no obstante, existe otro tipo de contaminantes conocidos como *tóxicos* que no están considerados por las normas de calidad del aire ambiental pero que razonablemente puede esperarse que causen o contribuyan a un incremento en la mortalidad o en el desarrollo de enfermedades serias. Tales contaminantes incluyen asbesto, berilio, mercurio, benceno, emisiones e los hornos de coque, radionúclidos y cloruro de vinil (INEGI,1997).

Otra forma de cuantificar la calidad del aire, es a través del análisis de la distribución la demanda de energía. La forma en que esta demanda energética, refleja el nivel de operación comercial, industrial, doméstica y agrícola e impacta la calidad del aire dependiendo del tipo y calidad de los combustibles, así como del nivel tecnológico de la planta industrial y del parque vehicular. "En 1998 la Zona Metropolitana del Valle de México, consumió 579 petajoules de energía, de los cuales los principales aportadores fueron las gasolinas con el 37%, el gas natural con el 33%, el gas LP 16% y el diesel vehicular con el 10%." (CAM,1998). Asimismo, el consumo promedio diario de gasolina Magna Sin entre 1994 a 1996 osciló entre 7 y 9 millones de litros, para 1997 se incrementó a 15 millones de litros

⁷ Contaminantes del aire considerados por las normas de calidad del aire, cuyos efectos pueden variar ampliamente de acuerdo a las cantidades y duración de la exposición a ellos.

y en 1998 a 17 millones de litros. Actualmente se consumen más de 40 millones de litros de gasolina al día.

Tabla 2. Consumo energético porcentual por sector ZMVM 1990-2000

Actividad	Año											
	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	
Transporte	50	51	51	47	48	55	50	49	49	46	46	
Industria	35	34	32	39	37	39	37	37	37	38	38	
Residencial/Comercial	15	15	17	14	14	6	13	14	14	15	16	

FUENTE. Elaborada con datos de PEMEX / Secretaría de Energía

La forma más evidente en que se atenta contra la calidad de la atmósfera en la ciudad de México, esta determinada por el número de días en que se violan las Normas Oficiales Mexicanas⁸, el hecho de que en la Zona Metropolitana del Valle de México se rebasen la normas en más del 80% de los días del año es un síntoma preocupante del problema y refleja el nivel de contaminación a la cual esta sometida la metrópoli.

Tabla 3. Número y porcentaje de días con el máximo diario de ozono en los intervalos 0-100, 101-200, 201-240 y mayor a 240 IMECA

	0-100 Dentro de Norma		101-200 No Satisfactoria		201-240 Precontingencia *		> 240 Contingencia *		Total Fuera de Norma	
	#	%	#	%	#	%	#	%	#	%
1990	37	10	244	67	58	16	26	7	328	90
1991	12	3	179	49	97	27	77	21	353	97
1992	34	9	209	57	78	21	45	12	332	91
1993	41	11	244	67	62	17	18	5	324	89
1994	21	6	251	69	79	22	14	4	344	94
1995	41	11	236	65	74	20	14	4	324	89
1996	39	11	258	70	59	16	10	3	327	89
1997	43	12	270	74	48	13	4	1	322	88
1998	45	12	262	72	52	14	6	2	320	88
1999	65	18	270	74	27	7	3	1	300	82
2000	43	12	304	83	19	5	0	0	323	88
2001 **	21	12	151	83	9	5	0	0	160	88

* Niveles vigentes a partir de 1998 ** Hasta el 30 de junio

⁸ Elaboradas por la Secretaría de Salud, y que regulan la emisión de contaminantes originados por fuentes fijas y fuentes móviles, (publicadas el 23 de diciembre de 1994⁸ en el Diario Oficial de la Federación) y que tienen como fin proteger la salud de la población

2.2 PRINCIPAL FUENTE EMISORA: EL AUTOTRANSPORTE

En la atribución de causalidades, los vehículos de combustión interna han sido señalados como la principal fuente contaminante en el área, sobre todo en los últimos años, cuando las grandes industrias parecen haber mejorado su desempeño ambiental. Si bien es cierto que el porcentaje del volumen total de contaminantes que se atribuyen a los autos varía entre el 65% (González, 1996) y el 85% (Bauer y Quintanilla, 1995:196), convendría también manejar estas cifras con precaución, pues dan pie a pensar que la masa total de contaminantes es indiferenciada, cuando la realidad es que "cada contaminante tiene una carga tóxica y/o un potencial reactivo distinto. De este modo es incorrecto establecer la importancia relativa de sustancias con propiedades tóxicas y de reactividad fotoquímica esencialmente diferentes mediante la comparación de las masas emitidas respectivas" (Quadri y Sánchez, 1994:118).

De cualquier modo, tanto en los programas oficiales de combate a la contaminación atmosférica como en otras fuentes, se atribuye al transporte a gasolina (público y privado) la mayor parte de las emisiones de óxidos de nitrógeno, hidrocarburos, monóxido de carbono y, antiguamente, plomo⁹ (véanse por ejemplo, DDF, 1990; Quadri y Sánchez, 1994; Bauer y Quintanilla, 1995).

Sin embargo, conviene señalar que las características del parque vehicular predominante en la ZMVM le confieren rasgos particulares a los problemas de contaminación. No se trata únicamente de que existan, según el último inventario 3,157,874 unidades, sino de que el automóvil particular ocupe el 70% de la vialidad a pesar de transportar tan solo el 19% de los viajes-persona-día (Legorreta, 1991:55), sino que además se trata de vehículos antiguos y generalmente en malas

⁹ Hoy ha cobrado mayor relevancia la exposición de la población al plomo proveniente de pinturas y pigmentos, de tuberías de agua potable, de latas y recipientes de barro vidriado e incluso de algunos cosméticos y del cigarro (Palazuelos et al, 1992).

condiciones mecánicas, lo que ocasiona que sus emisiones sean mucho mayores que si se tratara del mismo número de vehículos pero con tecnología reciente y en buen estado (Legorreta y Flores, 1992) .

Así, con medidas en unas ocasiones acertadas y en otras bastante contraproducentes, los vehículos automotores se han convertido en el principal foco de atención cuando se habla de la contaminación en el Valle de México.

2.3 CONTAMINANTES ATMOSFÉRICOS EN LA ZMVM

Tal como se mencionó con anterioridad, la presencia de ciertos contaminantes en una ciudad depende en gran medida de los procesos urbanos que en su interior se desarrollen y de la tecnología empleada en los mismos, además de las condiciones geográficas y climatológicas que caracterizan a cada sitio. Igualmente, puede notarse que los contaminantes presentes en una ciudad cambian con el transcurso del tiempo, principalmente debido a la introducción de tecnologías nuevas en transporte e industria y al nivel de desarrollo alcanzado. En el caso de la capital mexicana, se puede observar que las condiciones climáticas y topográficas de la ciudad no permiten una ventilación suficiente, la cantidad de contaminantes que se emiten puede alcanzar cifras muy altas logrando que la concentración de ellos llegue a valores significativos.

En la atmósfera de la ciudad de México, hallamos contaminantes que se pueden clasificar como primarios y secundarios, según si son emitidos directamente a la atmósfera, o se forman en ella por reacciones químicas entre los contaminantes primarios ((Suárez, 1991 en Rivero), este tipo de contaminantes afectan de diversas formas la salud de las personas, dependiendo del tipo de contaminante, del tiempo de exposición y del nivel de concentración (Ver Anexo).

Según algunas investigaciones, la contaminación atmosférica puede producir diversos efectos en la salud, entre estos se menciona: a) enfermedades agudas¹⁰ o muerte, b) enfermedades agudas o crónicas¹¹, c) alteración de funciones fisiológicas importantes, d) alteración de funciones de oxígeno por la hemoglobina, sensoriedad auditiva, estimación de intervalos de tiempo y otras funciones del sistema nervioso, e) daño en el desempeño de actividades atléticas, para la operación de vehículos o en tareas más complejas, f) síntomas adversos, como irritación sensorial, y h) incomodidad, dolor, visibilidad, etc. (Molina, 2000)

2.4 NORMAS DE CALIDAD DE AIRE

Las normas de calidad del aire deben estar orientadas a los efectos que se quieren evitar. Así, se establecen normas primarias, con base en los efectos sobre la salud humana, y secundarias, considerando los efectos sobre la flora, la fauna y el medio ambiente en general.

En el caso de efectos sobre la salud humana, las normas se establecen como máximos de concentración, para períodos cortos cuando se busca minimizar los efectos agudos, y para períodos prolongados, de modo de evitar efectos crónicos.

En la primera etapa del estudio sobre el fenómeno de la contaminación solía hablarse de los estragos que el plomo en el aire causaba en la salud de la población. De manera similar a lo ocurrido en otros países, este contaminante se convirtió en el primer foco de atención respecto a los problemas de contaminación en la ZMVM. Las oficinas del sector salud fueron las primeras en abordar el tema en

¹⁰ Se habla de efectos agudos cuando el daño es consecuencia de la exposición a altas concentraciones de contaminantes por un corto período de tiempo (1, 8 ó 24 horas, según sea el contaminante). Los casos agudos son esencialmente reversibles, cuando el efecto no es la muerte.

¹¹ efectos crónicos son el resultado de exposiciones durante largo tiempo en condiciones de concentración que pueden ser más bajas. En este caso, se consideran periodos anuales o mayores, en lo referente a las mediciones, y los daños producidos tienden a ser permanentes.

México, pues diversos estudios intentaron establecer la relación entre la calidad del aire y la salud pública (Quadri y Sánchez, 1994; Santos Burgoa, 1996).

A fines de 1977 la Dirección General de Saneamiento Atmosférico de la Subsecretaría de Mejoramiento del Ambiente de la Secretaría de Salubridad y Asistencia, desarrolló el Índice Mexicano de la Calidad del Aire "IMEXCA", con la finalidad de informar al público de manera precisa y oportuna.

El IMEXCA se comenzó a publicar desde el 6 de diciembre de 1977. La estructura técnica del IMEXCA se basó en el Pollutant Standard Index (PSI) utilizado en los Estados Unidos, es decir, funciones lineales segmentadas donde los puntos de quiebre correspondían a las normas primarias de calidad del aire de los Estados Unidos, debido a que en México no existían normas oficiales de calidad del aire, ni criterios de episodios, ni niveles de daño significativo.

Posteriormente, con base en estos estudios y en los estándares que internacionalmente se manejaban para evaluar la calidad del aire, en México se fijaron en noviembre de 1982 los "criterios de evaluación del aire" que permiten determinar si su calidad es satisfactoria (Quadri y Sánchez, 1994). A partir de estos criterios, se construyó el Índice Metropolitano de la Calidad del Aire (IMECA), basado en una metodología de puntos de quiebre, esto es, de "valores estadísticamente conocidos, por encima de los cuales ocurren alteraciones significativas en la fisiología de las poblaciones humanas" (Ezcurra, 1991:41).

La escala del IMECA se basa fundamentalmente en dos puntos de quiebre: el umbral crítico que define el valor IMECA 100 y el que define el valor IMECA 500 (Ezcurra, 1991:41).

Se califica así la calidad del aire desde "satisfactoria" hasta "muy mala", y se determina el número de ocasiones en que un contaminante rebasa la concentración máxima admisible en la que se considera que no hay daños a la población. Estos rangos se detallan en la tabla 4. que es la que actualmente permite interpretar los criterios del índice IMECA en la Zona Metropolitana del Valle de México.

Tabla 4.

Interpretación del índice IMECA

IMECA	Condición	Efectos a la Salud
0 - 100	Condición dentro de la norma	Ninguno
101 - 200	Condición no satisfactoria	Molestias en ojos, nariz y garganta en personas sensibles
201 - 300	Condición mala	Evitar actividades al aire libre. Posibles problemas respiratorios
301 - 500	Condición muy mala	Se agudizan los síntomas anteriores en personas sensibles y quienes fuman o padecen enfermedades crónicas

Lamentablemente, este nivel (marcado a los 100 puntos IMECA para todos los contaminantes) es rebasado con frecuencia por casi todos los contaminantes criterio: a partir de mediados de los ochenta se cuenta ya con mediciones sistematizadas que permiten reconstruir la situación dominante, y en los registros se observa que las normas de calidad del aire establecidas son infringidas con frecuencia, particularmente en el caso del ozono, el monóxido de azufre y el bióxido de nitrógeno.

La distribución de contaminantes, no obstante, es diferenciada al interior de la cuenca atmosférica, debido tanto a las condiciones geográficas como a la concentración de fuentes de emisión en ciertos puntos de la mancha urbana. Así, mientras que en la zona norte y noreste de la ciudad suelen registrarse altos niveles de partículas suspendidas y bióxido de sulfuro debido a la concentración de industrias en la zona, el monóxido de carbono muestra mayores concentraciones

cerca de la zona central, donde el número de automóviles presentes es mayor. El ozono, resultante de reacciones fotoquímicas entre varios contaminantes, tiende a concentrarse en el suroeste del valle, debido a que los vientos dominantes provienen generalmente del noreste (Aguilar et al, 1995:336).

Además de esta distribución espacial diferenciada, los contaminantes presentan también variaciones horarias y estacionales, pues las actividades cotidianas y las condiciones climatológicas dominantes influyen en la situación del aire en cada momento. Se ha detectado que las concentraciones de CO más altas coinciden con las horas de mayor tráfico vehicular, mientras que las de SO₂ alcanzan un máximo por las mañanas, antes de que se rompa la inversión térmica. La concentración máxima de ozono, en cambio, se da entre las 12 y las 14 horas, cuando la radiación solar y la temperatura influyen para hacer reaccionar a los precursores (Quadri y Sánchez, 1994). En lo que respecta a las variaciones estacionales, se ha detectado que la época más crítica es el invierno, pues la mayoría de los contaminantes rebasan la norma en esta temporada. Los meses de lluvia suelen ser los más benignos en casi todos los casos, a excepción del ozono, que viola la norma de concentración máxima casi todo el año (Quadri y Sánchez, 1994).

Recapitulando, los valores de la norma permiten asegurar, con el conocimiento científico actual, que si dichos niveles de concentración de contaminantes no son sobrepasados, no habrá efecto sobre la salud humana. Por otra parte, se conocen los niveles peligrosos para la salud; son los que se indican a continuación. En caso de sobrepasarse estos niveles de concentración de contaminantes se ha comprobado que se producen efectos sobre la salud.

Tabla 5.

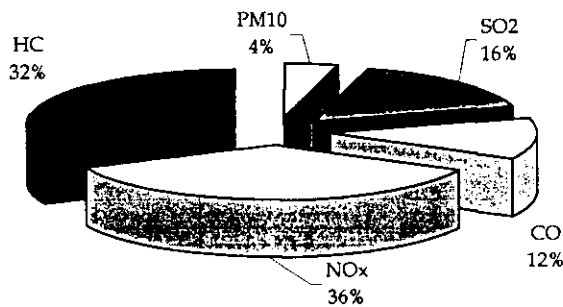
Valores normados para los contaminantes del aire en México

Contaminante	Valores límite			Normas Oficiales Mexicanas
	Exposición aguda		Exposición crónica (Para protección de la salud de la población susceptible)	
	Concentración y tiempo promedio	Frecuencia máxima aceptable		
Ozono	(O3) 0.11 ppm (1 hora) (216 µg/m 3)	1 vez cada3 años	-	NOM-020-SSA1-1993
Monóxido de carbono(CO)	11 ppm (8 horas) (12595 µg/m 3)	1 vez al año	-	NOM-021-SSA1-1993
Bióxido de azufre(SO2)	0.13 ppm (24 horas) (341 µg/m 3)	1 vez al año	0.03 ppm(media aritmética anual)	NOM-022-SSA1-1993
Bióxido de nitrógeno (NO2)	0.21 ppm (1 hora) (395 µg/m 3)	1 vez al año	-	NOM-023-SSA1-1993
Partículas suspendidas totales (PST)	260 µg/m (24 Horas) 3	1 vez al año	75 µg/m (media aritmética anual)3	NOM-024-SSA1-1993
Partículas con diámetro menor a 10 µm(PM10)	150 µg/m(24 Horas)	1 vez al año	50 µg/m (media aritmética anual)3	NOM-025-SSA1-1993
Plomo (Pb)	-	-	1.5 µg/m 3(promedio aritmético en 3 meses)	NOM-026-SSA1-1993

Elaboración propia con base en el Diario Oficial de la Federación del 23 de diciembre de 1994.

Gráfico 2.

Contribución porcentual por contaminante en la ZMVM

Fuente: CAM, *Inventario de Emisiones 1998*.

Cuadro 1.

Costos y Beneficios resultantes de la reducción de los niveles de algunos contaminante (Ozono y Partículas Suspendidas)

A manera de ejemplo, el Instituto Tecnológico de Massachussets realizó una proyección del impacto resultante por disminuir la cantidad de contaminantes (ozono y partículas suspendidas) emitidos en la cd. de México, los resultados reflejan algunos de los costes que se tienen en la actualidad y los posibles beneficios de la reducción de la contaminación en la ZMVM.

En el caso de Ozono, para cumplir con la norma de protección a la salud, el escenario planteado debería lograr la reducción del 62% de los niveles actuales para evitar:

- Cerca de 20,500 casos de admisiones hospitalarias por enfermedades respiratorias,
- Aprox. 132,500 visitas a la sala de urgencias por afecciones respiratorias,
- la pérdida de productividad y bienestar debidos a más de 15 millones de días de actividad restringida en adultos (aquí consideran pérdida de días por permanecer en casa cuidando a niños o el padecimiento propio),
- 20,500 ataques de asma y 2,500 casos de síntomas en niños

Por su parte, en el caso de las PM10, los beneficios que resultarían de disminuir los índices actuales hasta cumplir con los niveles satisfactorios son los siguientes:

- 2,000 casos de admisiones hospitalarias por enfermedades respiratorias y cardicerebrovasculares,
- 26,000 visitas a la sala de emergencia por padecimientos respiratorios,
- la pérdida de productividad y bienestar debidos a más de 940,000 días de actividad restringida en adultos (aquí consideran pérdida de días por permanecer en casa cuidando a niños o el padecimiento propio),
- 6,700 nuevos casos de bronquitis crónica y más de 1,000 casos de tos crónica en niños

Fuente: Proaire,2002

2.5 EL SISTEMA DE MEDICIÓN DE CONTAMINANTES

Resulta importante el que en la última década se haya avanzado en el conocimiento de las fuentes emisoras de contaminantes, puesto que para cada una de ellas deben adoptarse acciones diferentes, en correspondencia al origen y particularidades de sus emisiones a la atmósfera. Los programas de combate a la contaminación atmosférica incluyen, desde 1990, un Inventario de Emisiones que permite, en cierta medida, distinguir las fuentes productoras de cada uno de los contaminantes y así, orientar las líneas de acción que se encaminan hacia la reducción de emisiones directamente en la fuente.

En la actualidad se cuenta con un sistema de monitoreo atmosférico permanente que permite conocer la concentración de contaminantes presente en diferentes zonas de la mancha urbana, alrededor del cual se ha construido un sistema de información que permite conocer el estado actual de la calidad del aire, así como el estudio retrospectivo de la situación histórica de la contaminación. La existencia de esta información constituye una notoria mejoría respecto al estado del conocimiento en la década de los sesenta y setenta, cuando sólo se contaba con algunos estudios aislados sobre algunos de los contaminantes que se habían ya detectado en el aire y sus posibles repercusiones en la salud.

2.5.2 PROGRAMA DE MONITOREO AUTOMÁTICO Y CONTINGENCIAS AMBIENTALES

Dice Riveros (1996:287) que "un primer paso para prevenir la contaminación es medir las concentraciones de los contaminantes en la atmósfera de la ciudad". Con este afán de conocer y medir los contaminantes que se pretenden controlar, surgen desde los años sesenta los primeros intentos por medir en forma sistemática la concentración de los principales contaminantes en la ZMVM. Desde 1966, la red

de monitoreo atmosférico (a cargo entonces de la Secretaría de Salubridad y Asistencia) contaba con 4 estaciones y para 1974 se integró la primera red automática (DDF, 1996:3).

La consolidación del sistema se da en la década de los ochenta, tras la adquisición de equipo nuevo y el inicio formal de operaciones de la Red Automática de Monitoreo Atmosférico en 1984, con 25 estaciones interconectadas a un centro de operaciones (DDF, 1996:3). Hoy en día, la operación de la RAMA forma parte del Programa de Monitoreo Atmosférico de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México y está a cargo de la Dirección General de Prevención y Control de la Contaminación de la Secretaría de Medio Ambiente del Gobierno de la Ciudad de México, y se guarda registro de las lecturas diarias realizadas desde 1986 a la fecha.

El programa de monitoreo atmosférico se integra por otros 4 subsistemas operativos, además de la RAMA, que son: la Red Manual de Monitoreo Atmosférico (REDMA); la Red de Depósito Atmosférico (REDDA), la Red Meteorológica (REDMET) y la Red de Radiación Solar (REDRAS).

El diseño actual del sistema de monitoreo atmosférico de la ZMVM tiene el propósito vigilar y evaluar el estado de la calidad del aire, respecto de los contaminantes criterio y otros elementos tóxicos, así como variables meteorológicas, principalmente con la finalidad de mantener informada a la población y evaluar el impacto de las acciones de prevención y control de la contaminación para protección de la salud de la población y el mejoramiento del medio ambiente.

La red automática está integrada por 32 estaciones de monitoreo, 21 de éstas se encuentran en el Distrito Federal y 11 en el Estado de México, en las que se

miden las concentraciones de ozono, óxidos de nitrógeno (NOx, NO y NO₂) bióxido de azufre, monóxido de carbono y partículas suspendidas totales fracción respirable (PM₁₀). También existen 19 estaciones manuales de monitoreo que contienen analizadores de partículas suspendidas totales (PST), partículas fracción respirable (PM₁₀), plomo, metales pesados (cobre, hierro, cadmio, níquel), nitratos y sulfatos. Dos estaciones móviles para realizar muestreos puntuales de contaminación completan la red de monitoreo (DDF:1996).

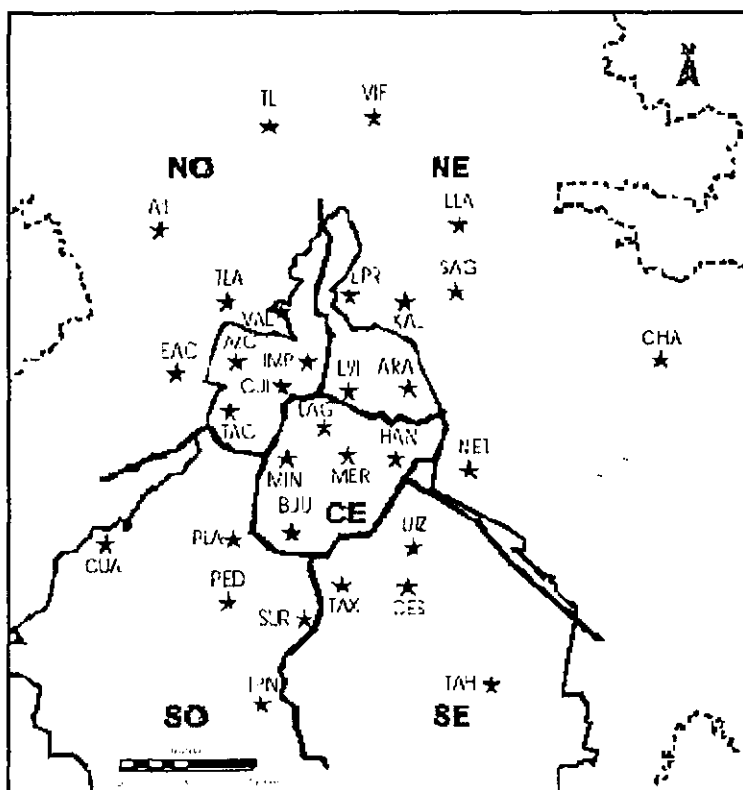
Tabla 6.

Los nombres y claves de las estaciones de la RAMA			
Clave	Nombre	Clave	Nombre
VAL	Vallejo	VIF	Villa de las Flores
TAC	Tacuba	CHA	Chapingo
EAC	Enep Acatlán	LAG	Lagunilla
AZC	Azcapotzalco	MER	Merced
TLA	Tlalnepantla	HAN	Hangares
IMP	Instituto Mexicano Petróleo	BJU	Benito Juárez
CUI	Cuitlahuac	MIN	Metro Insurgentes
TLI	Tultitlán	SUR	Santa Ursula
ATI	Atizapán	PED	Pedregal
LLA	Los Laureles	PLA	Plateros
LPR	La Presa	CUA	Cuajimalpa
LVI	La Villa	TPN	Tlalpan
SAG	San Agustín	CES	Cerro de la Estrella
XAL	Xalostoc	UIZ	UAM - Iztapalapa
ARA	Aragón	TAX	Taxqueña
NET	Nezahualcoyotl	TAH	Tlahuac

Fuente: Gobierno del D.F.

Figura 8.

Red de Monitoreo en la ZMVM



La RAMA reporta cada hora la lectura máxima de concentración de contaminantes (O_3 , NO_2 , SO_2 , CO Y PM_{10}) para cada una de las cinco zonas en que agrupa las 37 estaciones de monitoreo, según la escala de evaluación IMECA. Este sistema de reporte facilita el manejo de información, pero tal vez distorsiona un poco los datos pues se pierde el carácter puntual de la medición (Riveros, 1996:295). De cualquier modo, si en la RAMA se reporta que algún contaminante rebasa la norma indicada, la Secretaría del Medio Ambiente del DF, a través del secretariado técnico de la Comisión Ambiental Metropolitana, declara la contingencia ambiental en la fase correspondiente del Programa de Contingencias Ambientales.

De acuerdo a este programa, existe una fase de precontingencia (al alcanzar entre 200 y 239 IMECA de ozono, o entre 160 y 174 IMECA de PM₁₀) en la que se recomienda limitar las actividades al aire libre, aunque las acciones concretas se toman al aplicarse la fase I de contingencia ambiental.

En esta fase se suspenden las actividades al aire libre en todos los centros escolares y guarderías, los vehículos con holograma de verificación "2" dejan de circular según el día calendario de su placa¹², el 50% de los vehículos oficiales dejan de circular, las gasolineras que no tienen sistema de recuperación de vapores suspenden sus actividades, las termoeléctricas reducen sus operaciones, las actividades de las industrias se reducen del 30 al 40%, a la vez que se realizan algunas acciones de inspección y vigilancia¹³.

Si llega a aplicarse la fase II del programa (declarada al llegar los niveles de ozono o de PM₁₀ a 300 puntos del IMECA), además de lo señalado para la fase I, se restringe la circulación de todos los vehículos con holograma de verificación "2", se suspende la circulación del 80% de los vehículos oficiales, se reduce el 50% de las actividades de las fuentes fijas de jurisdicción local y federal y se suspende la actividad para algunas oficinas públicas y para escuelas, instalaciones culturales y recreativas gubernamentales.

El plan de contingencias ambientales (fase I) se aplicó 29 veces entre 1993 y 1998¹⁴, y en diversas ocasiones se mantuvo por varios días. Pese al descontento y la preocupación que la aplicación de las contingencias despiertan en la población, las

¹² Excepto los destinados a servicios médicos, seguridad pública, bomberos y rescate, transporte escolar, servicio público o mercantil, y los de carga que utilizan combustibles alternos.

¹³ Tomado de <http://www.df.gob.mx>.

¹⁴ Anteriormente, el plan se aplicaba al alcanzar 250 puntos de ozono, y a partir del 29 de mayo de 1998 se aplica el criterio de 240 puntos para ozono y de 175 puntos para PM₁₀.

críticas que se expresan no suelen dirigirse hacia la RAMA como herramienta de monitoreo, pues el sistema cuenta con una cierta legitimidad.

Esto se debe tal vez, a que por una parte, la RAMA es auditada semestralmente por la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos, con el fin de mantener la confiabilidad de los datos obtenidos por el sistema (DDF, 1996). Por otra parte, el Centro de Información del Medio Ambiente (CIMA) que complementa la RAMA permite fluir constantemente la información respecto a la calidad del aire, con lo que los medios de comunicación, dependencias oficiales y universidades que reciben el reporte de la RAMA no se sienten excluidos en la contingencia. Ambos hechos han influido para consolidar al menos un punto de confianza en el manejo gubernamental del problema del aire, pues si bien los estudiosos de la ZMVM suelen cuestionar varios aspectos de la acción gubernamental en torno a la contaminación del aire, es raro encontrar críticas consistentes a la RAMA como sistema de medición y monitoreo de contaminantes.

CAPÍTULO III. GESTIÓN PÚBLICA DE LAS POLÍTICAS DEL MEDIO AMBIENTE

La atención de las cuestiones ambientales desde el ámbito de las políticas públicas en México es en realidad un fenómeno reciente. Al igual que en muchos otros países, los problemas del medio natural no fueron considerados como importantes hasta las últimas décadas, por lo que la intervención estatal en estos asuntos data de los últimos treinta años aproximadamente, y continúa sin duda en un proceso de aprendizaje y búsqueda sobre la mejor manera de incidir en la relación sociedad-medio ambiente.

Hasta la década de los setenta, lo ambiental no constituía en nuestro país un asunto de relevancia política (Godau, 1985), y fuera de algunas preocupaciones externadas por académicos e instituciones de investigación, las demandas populares no incluían cuestiones ambientales (Mumme et al, 1988), de modo que no existía la suficiente presión interna como para elevar estas cuestiones a la agenda política del país. Sin embargo, en el ámbito internacional se generaba, ya desde los años sesenta, una preocupación creciente en torno a los estragos causados por la actividad humana sobre el entorno natural. La adopción en Estados Unidos de la Ley Nacional de Política Ambiental (National Environmental Policy Act, NEPA) en 1969 y la Conferencia de Estocolmo sobre Medio Ambiente en 1972, se convirtieron en presiones externas que orillaron al gobierno mexicano a prestar atención a los problemas de contaminación en el país. Aparentemente, la política ambiental en México se ha desarrollado en buena medida como una respuesta a las presiones internacionales (Mumme et al, 1988; Husted y Logsdon, 1997), tal vez respondiendo a lo que algunas interpretaciones llaman "efecto demostración"¹⁵.

¹⁵ Este concepto hace referencia a la adopción de políticas en países del tercer mundo por imitación de lo realizado en las naciones industrializadas.

En México, no obstante, hubo inicialmente cierta resistencia a implementar acciones importantes en pro del ambiente. La preocupación primordial de los proyectos de gobierno la constituía el crecimiento económico del país, y difícilmente se deseaba obstaculizar el proyecto industrializador con la imposición al sector privado de medidas que buscaran minimizar el impacto de las actividades económicas sobre el entorno (Mumme, 1992). Sin embargo, el visible nivel de deterioro ambiental, principalmente en la Ciudad de México, ocasionó que la población se preocupara más por la contaminación y que en una coyuntura política propicia, el gobierno evaluara como conveniente ejercer alguna acción en materia ambiental.

3.1 INSTITUCIONES GUBERNAMENTALES EN EL PROBLEMA AMBIENTAL EN MEXICO

La primera postura que se adoptó respecto a los problemas de contaminación atmosférica consistió en definirlos como problemas de salud. Así, los primeros antecedentes de la gestión pública sobre el control de la contaminación atmosférica los encontramos en la Dirección de Higiene Industrial de la Secretaría de Salubridad y Asistencia cuando en 1966 establecieron las primeras estaciones de monitoreo del aire.

A continuación, en marzo de 1971 se decreta la Ley Federal para Prevenir y Controlar la Contaminación Ambiental, de la cual se desprenden el Reglamento para la Prevención y Control de la Contaminación Atmosférica Originada por Humos y Polvos (septiembre de 1971). Se crea también la Subsecretaría de Medio Ambiente en 1972, dependiente de la Secretaría de Salubridad y Asistencia, aunque sin una definición bien clara sobre sus atribuciones en materia de aplicación de los reglamentos expedidos.

En 1975 se establecen los primeros Centros de Verificación Vehicular de los cuales era responsable la Dirección General de Policía y Tránsito del D.F.; en el año siguiente se emite el primer Decreto para establecer los límites de emisiones de gases del escape en vehículos nuevos (INAP,2000:63).

Para Godau (1985:57), la definición de la política en estos términos no es en modo alguno casual. Dice este autor que "Era obvio, desde el inicio, que el simple hecho de legislar sobre el medio ambiente tendría un enorme potencial de conflicto cuyas consecuencias eran difíciles de prever en toda su magnitud....,tal legislación generaría suficiente impulso para modificar los cánones del desarrollo nacional vigentes hasta ese momento. Lo anterior causaría malestar y resistencia entre todos aquellos intereses privados y públicos que acordes con el sistema tradicional habían encontrado su acomodo."

Reducir el problema ambiental a una cuestión de salud, continúa Godau, permitió al gobierno obtener por lo menos dos ventajas:

"Primero, nadie podía oponerse al propósito de mejorar la salud de los mexicanos. Este giro definitorio facilitó la adopción de una política novedosa y compleja, aunque potencialmente conflictiva, porque la asentaba sobre una base legítima. En segundo lugar, la perspectiva limitada a la salud posibilitaba dar un contenido sumamente restrictivo al propósito de "sanear" dicho ambiente, lo cual permitía pactar con los intereses establecidos, incluyendo los del aparato estatal. En cuanto a quién llevaría la batuta en esta política, sería uno de los organismos más débiles de la burocracia estatal, en recursos, prestigio e importancia: la Secretaría de Salubridad y Asistencia" (Godau,1985:58).

Aunque la Subsecretaría de Medio Ambiente (SMA) fungió durante varios años como la autoridad principal en problemas ambientales, en la práctica contaba con serias limitaciones puesto que no tenía injerencia en todas las áreas que tenían

que ver con el medio ambiente y tampoco poseía ninguna autoridad real sobre otras dependencias que contravenían sus disposiciones. Así, la vaguedad de la legislación y la disgregación de la política crearon serias ambigüedades en jurisdicciones y funciones (Mumme et al, 1988).

Al inicio del sexenio 1976-1982 se reorganiza la Subsecretaría del Medio Ambiente en tres subunidades para atender contaminación del aire, agua y suelo. Para 1978, la Dirección General de Ecología Urbana, que formaba parte de la SAHOP, estableció la Red Automática de Monitoreo con 22 estaciones. Referencias ambientales empiezan a aparecer durante este periodo en distintos documentos oficiales, como el Plan Nacional de Desarrollo Urbano de 1978, el Plan Nacional de Desarrollo Industrial de 1979 y el Plan Global de Desarrollo de 1980 (Mumme et al, 1988).

A principios de 1982 se expide la nueva versión de la Ley Federal Ambiental, que supuestamente sería ejecutada por la SMA, aunque con la anterior creación de la Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas (SAHOP) y de su Dirección General de Ecología Urbana, las atribuciones y responsabilidades para la observancia de la ley siguieron sin quedar claramente definidas.

Es hasta el sexenio 1982-1988 que desaparece la Subsecretaría del Medio Ambiente para dar paso a una Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (SEDUE), que empiezan a tomarse con mayor seriedad las cuestiones ambientales (Mumme et al, 1988). Por primera vez, la ecología se introduce en el gabinete con la creación en 1983 de la SEDUE. Adscrita a ésta se crea la Subsecretaría de Ecología, que se encarga de elaborar el Programa Nacional de Ecología 1983-1988 y "cuya labor más importante fue la de promover la inclusión de una variable ambiental en planes y programas de desarrollo" (Chávez, 1996). Asimismo, esta nueva subsecretaría, responsable de la administración de la calidad del aire, emitió

la Ley Federal de Protección al Ambiente y creó en 1982, la Comisión de Ecología del Distrito Federal.

Uno de los avances más importantes en la nueva revisión de la ley que entró en vigor en enero de 1984, fue el especificar que todas las dependencias de gobierno debían cooperar con la SEDUE para prevenir los problemas relacionados con la contaminación. Con ello se aclara la autoridad de la Secretaría, aún cuando la administración permaneció fragmentada, pues algunas funciones subsidiarias aún se designaron a las secretarías de Salubridad y Asistencia, de Comercio y Fomento Industrial, de Comunicaciones y Transportes, de Agricultura y Recursos Hidráulicos, de Energía, Minas e Industria Paraestatal, de Marina, de Pesca y de Gobernación (Mumme et al, 1988).

El bajo presupuesto asignado por SEDUE para la atención de la contaminación condicionó también la forma en que se atendió este problema: en lugar de actuar mediante sanciones o costosos programas de abatimiento, el gobierno optó por la negociación, la planeación y la recolección de datos. La SEDUE pudo ciertamente lograr que algunas paraestatales como PEMEX y CFE firmaran acuerdos de colaboración, pero no estaba en disposición de penalizar seriamente a los particulares que infringieran la legislación ambiental (Mumme et al, 1988).

En 1992, la Subsecretaría de Ecología se modifica para dar paso al Instituto Nacional de Ecología (INE) y la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA), el primero encargado de la reglamentación en materia ambiental, y la segunda de vigilar la observación de ésta (Husted y Logsdon, 1997). Tras la creación de la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL) en 1992, ambos organismos pasaron a formar parte de ella.

Para 1994, se eleva la cuestión ambiental a nivel del gabinete con la creación de la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP). A esta dependencia se le encarga coordinar la administración y aprovechamiento de los recursos naturales, y su proyecto se inscribe en el discurso del desarrollo sustentable. La SEMARNAP cuenta con tres subsecretarías, mientras que el INE y la PROFEPA son ahora órganos desconcentrados de la secretaría, al igual que la Comisión Nacional del Agua, el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua y el Instituto Nacional de la pesca¹⁶. El INE queda como encargado del diseño de la política ecológica en general y la aplicación de sus diversos instrumentos de regulación y gestión ambiental¹⁷. Este instituto elabora programas para las diversas áreas que tienen que ver con la gestión ambiental, y se convierte en coordinador de las diferentes entidades que participan en cada caso.

Como se sintetiza en la siguiente figura, la evolución de la gestión del medio ambiente debió pasar por la construcción o el reacomodo de diversas instituciones que a lo largo de los sexenios asumieron las responsabilidad de aplicar la política encaminada a la protección del medio ambiente.

¹⁶ tomado de: <http://www.semarnap.gob.mx>

¹⁷ tomado de: <http://www.ine.gob.mx>

Figura 9.

Instituciones de Gestión Ambiental en México



INSTITUTO NACIONAL DE ADMINISTRACIÓN PÚBLICA (1999), "La gestión pública de las políticas ambientales", *Revista de Administración Pública*, México, INAP, núm. 102.

3.2 GESTIÓN PÚBLICA DE LA CALIDAD DEL AIRE EN LA ZMVM

Por su parte, en cuanto a la gestión metropolitana en la Zona del Valle de México, en 1978 se crea la Comisión Intersecretarial de Saneamiento Ambiental, la cual expide las primeras líneas de regulación para reducir la contaminación del aire en el Valle de México. Dicha Comisión tenía el propósito de "conocer la planeación y conducción de la política de saneamiento ambiental, la investigación, estudio, prevención y control de la contaminación, el desarrollo urbano, la conservación del equilibrio ecológico y la restauración y mejoramiento del ambiente"¹⁸. Para cumplir este objetivo, al año siguiente de su creación, la CISA elaboró el primer proyecto gubernamental para "atacar sistemáticamente la contaminación atmosférica del Valle de México", a través del Programa Coordinado para Mejorar la Calidad del Aire en el Valle de México 1979-1982 (PCMCA). Cabe destacar que dentro de la CISA se encontraban representadas

¹⁸ Op. Cit. Gestión de la calidad del aire en México.

distintas unidades gubernamentales y no gubernamentales, PEMEX, el DDF, el Gobierno del Estado de México y la Alianza de Camioneros (INAP,2000:63).

Para 1986, se decretan más medidas para controlar la contaminación del aire en el Valle de México, se organiza el Programa Voluntario de Verificación, y se instaure la Comisión Estatal de Ecología del Estado de México. En el siguiente año, la Comisión Nacional de Ecología, creada en 1985, propone el programa *100 Acciones Necesarias contra la contaminación*, dicho programa consideraba la gestión coordinada entre estados y municipios de la zona metropolitana, dentro de sus prioridades se contenían medidas encaminadas a controlar las emisiones de los vehículos y las industrias.

En 1988 se expide la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección Ambiental (LGEEPA), el Reglamento sobre Contaminación de la Atmósfera, la verificación vehicular obligatoria y el Programa de Contingencias Ambientales, asimismo es el año siguiente que se comienza con el Programa *Hoy no circula*.

En el Distrito Federal se conforma una Coordinación General para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental (que se transformó en Secretaría del Medio Ambiente al cambiar el estatuto del DDF) y en el Estado de México se crea la Secretaría de Ecología, así como la Ley de Protección al Ambiente del Estado de México, con el consecuente cierre la Refinería 18 de marzo (Chávez, 1996).

En 1990, se comienza la aplicación del Programa Integral Contra la Contaminación Atmosférica de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México (PICCA), dando continuidad a la idea de atender los asuntos ambientales de la zona desde un enfoque metropolitano e intersectorial. Dos años más tarde, en 1992, la anterior Comisión Intersecretarial de Saneamiento Ambiental (CISA), se

transforma y en su lugar se constituye la Comisión Metropolitana para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental (Chávez, 1996) en la que participan representantes de varias secretarías de estado, del gobierno de la Ciudad de México y del Estado de México.

Al año siguiente en 1993, se implementan una serie de medidas tendientes a mejorar la calidad de las gasolinas utilizadas por los vehículos, así como mejorar las tecnologías automotrices, como consecuencia, se comienza a disminuir el consumo de gasolinas con menor octanaje como la Nova y se implanta el uso de convertidores catalíticos de tres vías que mejoran la combustión.

En 1996, la Comisión Metropolitana para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental se transforma en la Comisión Ambiental Metropolitana (CAM). Con la creación de la CAM, la gestión ambiental sufre cambios importantes, se reconoce que el control de la contaminación atmosférica debía incluir un modelo de gestión más integral, sobre todo en las zonas metropolitanas.

A continuación se resumen la Cronología de la Gestión de la Calidad del Aire en la Zona Metropolitana del Valle de México.

Tabla 7
Cronología en la Gestión del Aire en la ZMVM

1966:	Dirección de Higiene Industrial en SSA. 4 estaciones: SO ₂ , PST y polvo sedimentable.
1967:	Dirección de Higiene Industrial en SSA. 14 estaciones Red Panamericana SSA-OPS.
1971:	Subsecretaría de Mejoramiento del Ambiente. Ley Federal de Prevención y Control de la Contaminación. Red Manual de Monitoreo con 19 estaciones. Reglamento por emisión de humos y polvos.
1975:	Primeros Centros de Verificación Vehicular Dirección General de Policía y Tránsito del DF.
1976:	Decreto que fija límites de emisiones de gases del escape en vehículos nuevos.

CAPÍTULO III.

1978:	Comisión Intersecretarial de Saneamiento Ambiental (Pemex, DDF, Edomec, Alianza Camioneros) Red Automática Monitoreo de 22 estaciones.
1980:	Norma sobre emisiones de gases del escape en vehículos nuevos.
1982:	Subsecretaría de Ecología en SEDUE. Ley Federal de Protección al Ambiente. Comisión de Ecología del Distrito Federal.
1986:	Comisión Estatal de Ecología del Edo. de México. Decreto del 14 de Febrero con 21 medidas. Programa voluntario de verificación
1987:	Programa "100 Acciones Necesarias Contra la Contaminación".
1988:	Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA). Reglamento sobre contaminación a la atmósfera. La verificación vehicular se hace obligatoria. Programa de Contingencias Ambientales.
1989:	Se inicia el Programa Hoy No Circula (todos los autos según número de placa).
1990:	Programa Integral Contra la Contaminación del Atmosférica (PICCA). Inicia el suministro de gasolina sin plomo.
1991:	Cierre de la Refinería 18 de Marzo. Ley de Protección al Ambiente del Edo. de México. Secretaría de Ecología del Edo. de México.
1992:	Comisión Metropolitana para el PICCA. Creación de INE y PROFEPA dentro de SEDESOL.
1993:	Se introduce el Diesel Sin con bajo azufre. Convertidores Catalíticos de Tres Vías.
1994:	Publicación de Normas de Calidad del Aire. Creación de la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP).
1995:	Secretaría del Medio Ambiente del DF. Programa PROAIRE 1995-2000. Se establece el Fideicomiso Ambiental. Programa de Vigilancia Epidemiológica.
1996:	Conformación de la Comisión Ambiental Metropolitana.
1997:	Se elimina por completo la gasolina con plomo Se modifica el Hoy No Circula ("0, 1 y 2"). Se modifica el Impuesto IEPS.
1998:	Se modifica el Programa de Contingencias. Se consolida la Recuperación de Vapores.
1999:	Reconversión masiva a Gas Natural y Gas LP. Verificación de vehículos a diesel. Nuevo listado de empresas en Contingencia. Restauración de la zona noreste.

3.3 ANTECEDENTES DE LA COMISIÓN AMBIENTAL METROPOLITANA

Como se señalaba en el apartado anterior, el antecedente inmediato de la Comisión Ambiental Metropolitana, se encuentra el 8 de enero de 1992 cuando se publica en el Diario Oficial de la Federación el Acuerdo Presidencial que crea a la Comisión para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental (CPCCA) en la Zona Metropolitana del Valle de México. El objetivo de dicha Comisión era 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 debían emprender contra la contaminación ambiental en la Zona Metropolitana del Valle de México.

El Acuerdo que crea la CPCCA reconocía que en materia ambiental en la ZMVM, debía concurrir la competencia de autoridades federales, estatales y municipales para lograr una coordinación adecuada que permitiera unificar normas, criterios, programas y proyectos, a pesar de esto, la propia CPCCA no era un organismo concurrente de coordinación entre los diversos representantes de las jurisdicciones involucradas, en realidad la responsabilidad de su gestión recaía en el Jefe del Departamento del Distrito Federal, en calidad de Presidente de la misma. De hecho, es hasta el 9 de enero de 1992, cuando el D.F. decide invitar a participar, con voz y voto y con el carácter de integrante permanente de la Comisión, al gobierno del Estado de México (quien no formaba parte de los miembros permanentes antes de este acto), con la intervención que correspondiera a sus Municipios limítrofes (D.O.F. 1996).

A pesar de la existencia de la Comisión para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental, se seguía considerando que en las cuestiones ambientales en zona metropolitana integrada por el Distrito Federal y diversos Municipios del Estado de México, se debía conformar una institución que permitiera atender y resolver en el corto, mediano y largo plazo, en forma coordinada los problemas relacionados con la protección y restauración del medio ambiente en la ZMVM; derivado de esto, se creyó preciso crear desde el punto de vista jurídico, un organismo que contara con mecanismos de coordinación administrativa entre los diferentes actores involucrados en el problema de la contaminación del aire, en este caso, el nivel federal, el estatal y los municipales.

Se consideró necesario diseñar, desde el punto de vista legal, un organismo con nuevas y mejores atribuciones legales que sustituyera a la Comisión para la

Prevención y Control de la Contaminación Ambiental en la Zona Metropolitana del Valle de México. Como consecuencia de esa resolución, el 17 de septiembre de 1996¹⁹, se publica en el Diario Oficial de la Federación, el Acuerdo que crea a Comisión Ambiental Metropolitana (CAM), con la finalidad asegurar una coordinación permanente de acciones en las respectivas jurisdicciones involucradas que permitieran atender oportunamente las materias relacionadas con el medio ambiente en la ZMVM.

3.4 DEFINICIÓN DE LA COMISIÓN AMBIENTAL METROPOLITANA

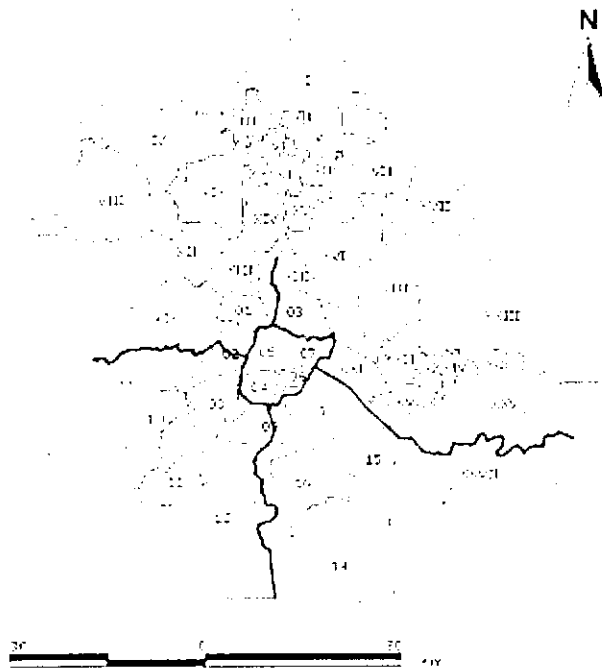
La Comisión Ambiental Metropolitana (CAM) es un órgano de coordinación para la planeación de acciones en materia de protección al medio ambiente en la Zona Metropolitana del Valle de México. El objetivo de la CAM es el de definir, coordinar y dar seguimiento, en forma concurrente a las políticas, programas, proyectos y acciones en materia de protección al ambiente, y de preservación y restauración del equilibrio ecológico en el territorio del Distrito Federal y su zona conurbana.

Para ello, se considera que la Zona Metropolitana del Valle de México, esta conformada por las 16 delegaciones del Distrito Federal y 18 municipios conurbados del Estado de México.

¹⁹ www.sma.df.gob.mx/cam/convenio.htm

Figura 10.

Zona Metropolitana de la Ciudad de México



DISTRITO FEDERAL	
01 Azcapotzalco	09 Coyoacán
02 M.Hidalgo	10 Cuajimalpa
03 G. A. Madero	11 Magdalena C.
04 B.Juárez	12 Tlalpan
05 Cuauhtémoc	13 Iztapalapa
06 Iztacalco	14 Milpa Alta
07 V. Carranza	15 Tláhuac
08 A.Obregón	16 Xochimilco

ESTADO DE MÉXICO			
I Zumpango	IX Cuautitlán Izcalli **	XVII Acolman	XXV Ixtapaluca**
II Jaltenco	X Cuautitlán **	XVIII Atenco	XXVI La Paz**
III Teoloyucan	XI Tultepec	XIX Naucalpan **	XXVII Chalco**
IV Tepetzotlán	XII Atizapán de Zaragoza**	XX Huixquilucan**	
V Nextlalpan	XIII Tlalnepantla**	XXI Nezahualcóyotl**	
VI M. Ocampo	XIV Tultitlán**	XXII Chimalhuacán **	
VII Tecamac **	XV Coacalco**	XXIII Texcoco	
VIII Nicolás Romero **	XVI Ecatepec**	XXIV Chicoloapan**	

**Municipios incluidos en el Acuerdo de la CAM

3.5 ESTRATEGIAS DE CONTROL DE LA COMISIÓN AMBIENTAL METROPOLITANA

A partir de una revisión de los distintos enfoques teóricos sobre las formas de intervención del gobierno en el problema de la contaminación del aire, abordados en el primer capítulo, se observó que inicialmente la CAM utilizaba los dos esquemas de control, el de regulación y el distributivo, a partir de estos se buscó profundizar en el conocimiento sobre las fuentes de emisión y la localización y tipo de contaminantes que se arrojaban al aire, tratando de hacer la distinción entre los daños que se causaban a la salud de las personas y en los diferentes ecosistemas. Las estrategias se concibieron para el logro de cuatro grandes metas que estaban encaminadas a:

1) Lograr una *Industria limpia*, esto implicaba la reducción de emisiones en la industria y servicios, 2) *Vehículos limpios* que disminuyeran la cantidad de emisiones por kilómetro, 3) un *Nuevo orden urbano y transporte limpio*, que incluía la regulación del total de kilómetros recorridos por vehículos automotores, y por último, 4) la *Recuperación ecológica* que se traducía en el abatimiento de la erosión del suelo.

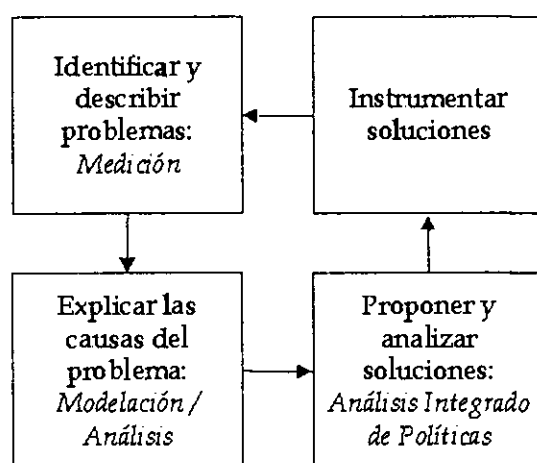
Como resultado, se plantearon las estrategias que permitirán obtener: nuevas tecnologías para incrementar la calidad ambiental y la eficiencia energética de los vehículos automotores y de las actividades industriales y de servicios; oferta adecuada y eficiente de transporte público, individual y colectivo; criterios ambientales para el desarrollo urbano y elaboración del ordenamiento ecológico del territorio; eficiencia y productividad urbanas; educación e información ambientales para propiciar un cambio de preferencias, conductas y actitudes, y para crear y ampliar los espacios de consenso para la aplicación de políticas públicas; participación social en las acciones de mejoramiento ambiental;

incidencia directa sobre la demanda general de combustibles, de viajes y de kilómetros recorridos en vehículos automotores.(CAM, 1996:13)

Es decir, se buscó la integración de nuevos enfoques e instrumentos que formaran o conjuntaran las medidas de control y corrección de la contaminación, cabe resaltar que los elementos de participación social en la toma de decisiones se volvieron parte medular en las componentes de las políticas.

Figura 11.

Ciclo de gestión de la contaminación del aire



CAM (2002), *Programa para Mejorar la Calidad del Aire en el Valle de México 2002-2010*, México, Gobierno del D.F., Eda. de México, SEMARNAT., México, p. 94

3.6 INSTRUMENTOS DE GESTIÓN: ANÁLISIS DEL PROGRAMA PARA MEJORAR LA CALIDAD DEL AIRE EN LA ZONA METROPOLITANA DEL VALLE DE MÉXICO 2002-2020 (PROAIRE)

Como se ha señalado, la Comisión Ambiental Metropolitana es la institución encargada de realizar y poner en marcha el Programa para Mejorar la Calidad del Aire; que es el instrumento que contiene un conjunto de acciones de política pública encaminadas a abatir los niveles de contaminación de la atmósfera, específicamente, en el Grupo de Aire se trabaja en la integración y seguimiento del

Programa para Mejorar la Calidad del Aire en el Valle de México. Dicho programa se fundamenta en un enfoque que procura ser sistémico e integral en el conocimiento actual de los problemas ambientales, de las tecnologías relevantes y de las experiencias propias e internacionales, para la resolución del complejo problema de la contaminación atmosférica. El Programa tiene como propósito general la aplicación de diversas acciones integrales encaminadas a “proteger la salud de la población que habita la zona metropolitana de la capital de la República, abatiendo para ello de manera gradual y permanente los niveles de contaminación atmosférica” (CAM, 1996:10).

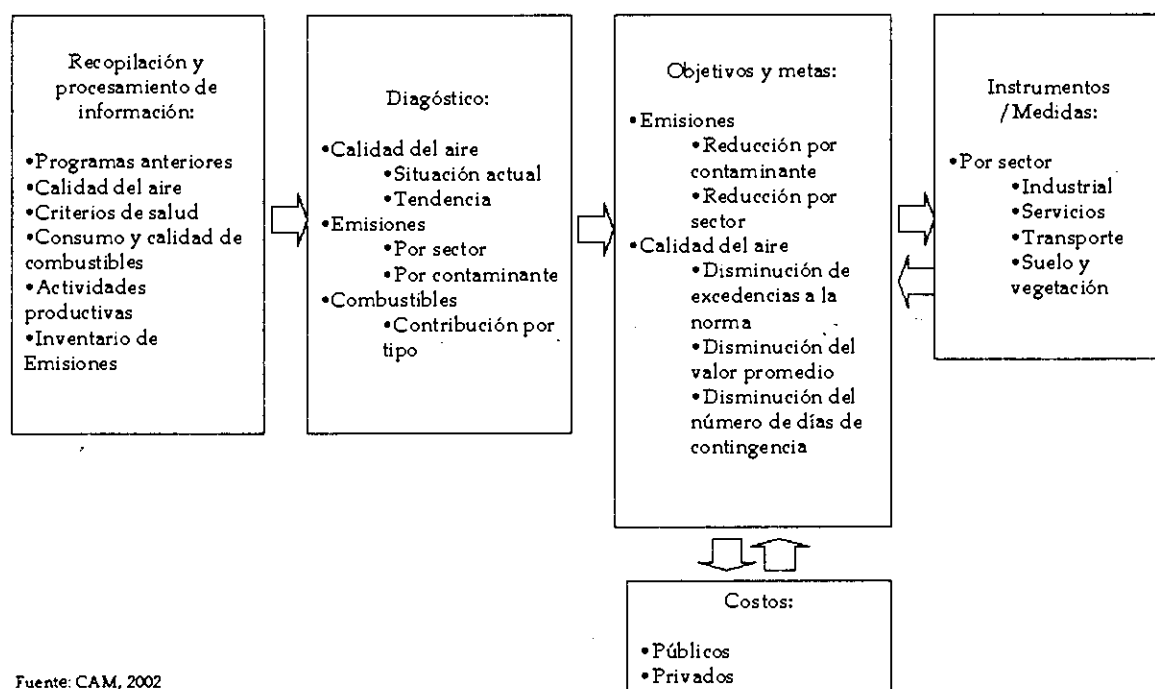
El Proaire es un programa integral que pretende incluir diferentes estrategias de control de la contaminación; su formulación y aplicación ha constituido un instrumento fundamental de la política ambiental. Dentro de él, se consideran disposiciones específicas para reducir y controlar las emisiones de contaminantes en los principales centros urbanos del territorio nacional, tratando de integrar una visión de mediano y largo plazo que permita mejorar la calidad del aire en estas zonas. Por ello, el seguimiento de fuente contaminantes es fundamental dentro de este programa así como el diseño de medidas de reducción que sean factibles por su costo y tengan un beneficio significativo (con relación a las normas) en la calidad del aire.

Como se observa en la siguiente gráfica, el Proaire parte de la elaboración de un diagnóstico que permita determinar y jerarquizar las fuentes que emiten contaminantes en la región. En este punto la red de monitoreo que se utiliza en la ZMVM es fundamental así como el inventario de emisiones que elabora la CAM, ya que permite determinar el tipo de emisión proveniente de fuentes fijas, móviles y naturales. A partir de este momento, se construyen una serie de alternativas y se lleva a cabo un cálculo sustancial que involucra la valoración de los distintos

resultados de cada una de las alternativas, así como las probabilidades de verificarse.

Figura 12.

Procedimiento para la elaboración de un Programa para Mejorar la Calidad del Aire



Fuente: CAM, 2002

Como siguiente paso en la elaboración del Proaire, se identifican y evalúan estrategias, instrumentos y medias, es decir, se clasifica, con base en las distintas preferencias de los tomadores de decisión, de manera ordinal los posibles resultados, tratando de establecer un cálculo estratégico, en el sentido de identificar también a los principales actores que intervienen y así establecer rutas críticas de aplicación.

El Proaire es una elección de política donde la selección de alternativas e instrumentos se evalúa como el cálculo de "trade-off" que propone Lundqvist. Dentro de sus principales estrategias para el control de la calidad del aire, el programa propone las siguientes:

1. Reducción de emisiones generadas por el transporte,

2. Reducción de emisiones en la industria y los servicios,
3. Preservación y restauración de los recursos naturales y prevención de la expansión de la mancha urbana,
4. Integración de las políticas de desarrollo urbano, transporte y calidad del aire,
5. Prevención de la exposición de la población a niveles altos de contaminación, mediante la evaluación y comunicación de riesgos,
6. Reforzamiento del marco normativo y su cumplimiento
7. Fortalecimiento de la Educación ambiental, investigación y desarrollo tecnológico,
8. Cobeneficios mediante la reducción de contaminantes urbanos y gases de efecto invernadero

En lo referente a los instrumentos económicos, que se derivan de la LGEEPA en su artículo 21, se considera que los mismos deben “promover un cambio en la conducta de las personas que realicen actividades industriales, comerciales y de servicios, de tal manera que sus intereses sean compatibles con los intereses colectivos de protección ambiental y de desarrollo sustentable.” Asimismo en la fracción III del mismo artículo se especifica que “quienes dañen el ambiente, hagan un uso indebido de recursos naturales o alteren los ecosistemas, asuman los costos respectivos”.

En este sentido, la LGEEPA también define en su artículo 22 a los instrumentos económicos como: los mecanismos normativos y administrativos de carácter fiscal, financiero o de mercado, mediante los cuales las personas asumen los beneficios y costos ambientales que generen sus actividades económicas, incentivándolas a realizar acciones que favorezcan el ambiente. Los clasifica de la siguiente forma:

De carácter fiscal (Impuestos)

Son los estímulos fiscales que incentiven el cumplimiento de los objetivos de la política ambiental. La ley prevé que en ningún caso, estos instrumentos se establecerán con fines exclusivamente recaudatorios.

Financieros (Subsidios)

Son los créditos, las fianzas, los seguros de responsabilidad civil, los fondos y los fideicomisos, cuando se dirijan a la preservación, protección, restauración o aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y el ambiente, así como al financiamiento de programas, proyectos, estudios e investigación científica y tecnológica para la preservación del equilibrio ecológico y protección al ambiente.

De mercado (Mercado de permisos)

Se refiere a las concesiones, autorizaciones, licencias y permisos que corresponden a volúmenes preestablecidos de emisiones de contaminantes en el aire, agua o suelo, o bien y que establecen los límites de aprovechamiento de recursos naturales, o de construcción en áreas naturales protegidas o en zonas cuya preservación y protección sean relevantes desde el punto de vista ambiental.

De las medidas instrumentadas en el Proaire, a continuación se presenta un cuadro que permite clasificar según el tipo de enfoque que se utiliza:

Tabla 8 Resumen de medidas instrumentadas en PROAIRE y sus diferentes enfoques de gestión

Sectores	Medidas	Regulatorio				Distributivo		
		Ecológico	Salud	Económico	Normas de emisión	Fiscal (impuesto)	Financiero (subsidio)	Mercado (permisos)
Vehículos y transporte	1. Establecimiento y aplicación de límites de emisión más estrictos para vehículos nuevos a gasolina.				X			
	2. Reducción del contenido de azufre en la gasolina a 50 ppm.	X			X			
	3. Mejoramiento continuo del programa de verificación vehicular obligatoria.				X			
	4. Modernización y actualización del programa hoy no circula como incentivo para la renovación de la flota vehicular.	X			X			
	5. Rediseño del programa integral de reducción de emisiones contaminantes.				X			
	6. Adaptación de sistemas de control de emisiones a vehículos no equipados desde fábrica (RETROFIT).				X			
	7. Rediseño del programa de detección y retiro de vehículos ostensiblemente contaminantes y unidades sin verificar.					X		
	8. Renovación de la flota vehicular de transporte de pasajeros de baja capacidad.						X	
	9. Sustitución del transporte de pasajeros de mediana capacidad por vehículos nuevos de alta capacidad.						X	
	10. Establecimiento de disposiciones normativas y mecanismos de control para evitar la introducción de vehículos importados fuera de especificaciones ambientales.				X			
	11. Diseño e instrumentación de un programa de prueba de aditivos y dispositivos anticontaminantes incluyendo un protocolo de pruebas y procedimientos administrativos.				X			
	12. Establecimiento y aplicación de límites de emisión más estrictos para vehículos nuevos a diesel.				X			
	13. Reducción del contenido de azufre en el diesel.	X			X			
	14. Actualización del programa de verificación de vehículos a diesel a nivel federal y homologación con los Estados Unidos de América y Canadá.				X			
	15. Instrumentar un programa de sustitución de motores y trenes motrices de vehículos a diesel y/o retroadaptación de sistemas de control de emisiones.						X	
	16. Revisión y reforzamiento del programa de autorregulación de vehículos a diesel.						X	
	17. Diseño, evaluación y/o ejecución de proyectos piloto demostrativos.						X	
	18. Expansión de la red de estaciones de recarga de gas natural comprimido (GNC).						X	
	19. Introducción de vehículos eléctricos.	X						
	20. Establecimiento de corredores de transporte.						X	

[illegible]

Protección de la Salud	1. Modernización y actualización del programa de contingencias ambientales atmosféricas (PCAA).						X		
	2. Medidas particulares para reducir la exposición de la población a la contaminación del aire.		X						
	3. Percepción social y comunicación de riesgos.		X	X					
	4. Actualización de la evaluación de costos económicos asociados a efectos en salud.	X		X	X				
	5. Vigilancia epidemiológica de los efectos de la contaminación atmosférica.		X						
	6. Creación y revisión de normas de calidad del aire.		X				X		
	7. Investigación de efectos de la contaminación atmosférica en la salud en la ZMVM.		X						
	8. Efectos en la salud asociados con fuentes puntuales de emisión de contaminantes.		X						
Educación ambiental	1. Subprograma de educación ambiental formal.	X							
	2. Subprograma de educación ambiental no formal.	X							
	3. Subprograma de información, formación y capacitación ambiental.	X							
	4. Subprograma de comunicación y difusión educativa ambiental.	X							
	1. Elaborar la caracterización y diagnóstico de los establecimientos industriales, comerciales y de servicios, ubicados en la ZMVM.					X			
	2. Integración de un comité metropolitano de evaluación y seguimiento de nuevas tecnologías para el control de emisiones atmosféricas.								
	3. Elaborar los reglamentos de la Ley Ambiental del Distrito Federal en materia de fuentes fijas y móviles	X	X	X					
	4. Actualización del inventario de emisiones.						X		
Portalecimiento institucional	5. Reactivación del fideicomiso ambiental del Valle de México.							X	
	6. Modernización de la red automática de monitoreo atmosférico.						X		
	7. Fortalecimiento del registro de emisiones y transferencia de contaminantes en la ZMVM.						X		
	8. Investigación de la calidad del aire en el Valle de México 2002-2010	X							

3.6.1 REFLEXIÓN SOBRE LOS INSTRUMENTOS DE GESTIÓN DE LA CAM

La elección de políticas públicas adecuadas para controlar la contaminación atmosférica en las ciudades no es en modo alguno tarea sencilla, puesto que deben compatibilizarse la tecnología disponible en un momento dado con los intereses y capacidades de los diferentes agentes involucrados, tomando en consideración las características geográficas y sociales de la región, así como el nivel de conocimiento que de la situación del aire se tenga en particular.

En este punto, es necesario partir de la base de que una política pública dirigida al logro de la sustentabilidad del desarrollo en la ZMVM, debería considerar una distribución justa de los costos económicos, sociales y ambientales entre todos los usuarios de los recursos comunes ambientales.

A pesar de que lo establece en los principios del Proaire, se ha privilegiado una percepción regulatoria que no incentiva mucho el uso de instrumentos económicos, en este contexto, la aplicación de instrumentos económicos es desarticulada²⁰ y la regulación o el "comando y control" ejerce un peso mayor dentro de los instrumentos para el control de la contaminación. Por ello, la Comisión debe continuar diseñando programas multidisciplinarios con objetivos comunes y acciones compatibles y complementarias, (probablemente incluyendo subsidios y medidas compensatorias). En esta cuestión, me parece relevante destacar ¿Cuáles pueden ser los instrumentos para realizar una efectiva planeación metropolitana?

La recomendación de los instrumentos de gestión que deberá utilizar la CAM por medio de sus programas, se plantea en los siguientes términos:

²⁰ Cabe destacar pocos ejemplos que realmente están institucionalizados y te aplicados, como de programas como el de Auditoria Ambiental.

- o Mejores sistemas de información ambiental, que permitan describir los atributos físicos, bióticos, urbanos, económicos, políticos y sociales de la ZMVM, así como el diagnóstico de sus condiciones ambientales, dentro de éstos se incluyen los sistemas de monitoreo y evaluación.
- o Mejor normatividad, es decir, la elaboración de normas de alcance metropolitano se podría convertir en uno de los instrumentos más importantes de la Comisión.
- o Instrumentos económicos que consideren una distribución justa de los costos económicos, sociales y ambientales entre todos los usuarios de los recursos comunes ambientales. Dentro del ámbito específico de los aspectos económicos, hay una variedad de elementos que podrían aplicarse. La siguiente es una lista de instrumentos propuestos:
 - Permisos comercializables de circulación y de emisión.
 - Impuestos a los combustibles.
 - Incentivos y desincentivos fiscales a empresas e individuos para que las empresas promuevan el uso compartido de vehículos y/o el transporte institucional.
 - Cobros por emisiones

Una conclusión a la que se llega en este tema es que las políticas públicas o instrumentos de gestión encaminados a controlar de la contaminación atmosférica en la ZMVM, cuya realización se efectúa por medio de la Comisión Ambiental Metropolitana, no han sido del todo exitosas porque el diseño de la política no esta tomando en cuenta las restricciones institucionales sobre las que se va a operar. En otras palabras, se puede determinar que las cuestiones institucionales se han convertido en restricciones fundamentales para mejorar la calidad del aire en la ZMVM.

CAPÍTULO IV. ANALISIS DE LA INSTITUCIÓN QUE IMPLEMENTA DE LA POLÍTICA PÚBLICA EN EL CONTROL DE LA CALIDAD DEL AIRE: LA COMISIÓN AMBIENTAL METROPOLITANA

Como se revisó en el segundo capítulo, el resultado de los distintos programas aplicados a lo largo de la década de los 90's, permitió registrar un avance en la reducción y concentración de los niveles de contaminación atmosférica, sin embargo, aun se está muy lejos de alcanzar niveles satisfactorios en cuanto a la calidad del aire se refiere en la ZMVM; la falta de planeación en la gestión metropolitana ha conllevado a que fenómenos como el crecimiento demográfico, el incremento en el número de vehículos y la actividad industrial continúen elevando la contaminación del aire en la zona, esto sigue poniendo en riesgo la salud y el bienestar de la población que habita en la Ciudad de México.

Para resolver estos problemas, y a partir de los instrumentos de coordinación constitucionales, se han experimentado diversas formulas para hacer frente a las grandes dificultades que se enfrentan en la metrópoli y que impactan la vida cotidiana de 18 millones de habitantes; en específico la contaminación del aire, al ser un problema donde es imposible reconocer las fronteras entre las entidades federativas que constituyen la Zona Metropolitana del Distrito Federal, la distinción de jurisdicciones, competencia o procedencia política, se convierte en un asunto complejo que demanda atención por parte de las autoridades del gobierno federal estatal y municipal mediante una visión integral del mismo.

Desde este enfoque, el problema de la contaminación atmosférica en la Zona Metropolitana del Valle de México se ubica en diferentes ámbitos: federal, estatal, y municipal, por ello, como se revisó anteriormente, para atender de manera integral la problemática ambiental se conformó la Comisión Ambiental Metropolitana como un organismo gubernamental que contara con los mecanismos de

coordinación administrativa entre los distintos órdenes de gobierno y que tuviera responsabilidad en los problemas metropolitanos.

Así pues, la CAM es la institución²¹ gubernamental que instrumenta la política pública en materia de contaminación atmosférica en la ZMVM, por lo tanto, como toda agencia o institución gubernamental requiere de recursos para llevar a cabo sus procesos. Esta idea forma parte de una concepción a partir de la cual, algunos autores como Hood, buscan determinar lo que hace el gobierno a través del análisis, no de los fines de éste, sino de los instrumentos o herramientas que utiliza para realizar su gestión; para Hood, ésta última, se refiere a la capacidad del gobierno de emplear los distintos recursos con los que cuenta para controlar a la sociedad (Hood,1983:2).

El esquema que plantea Hood -por medio del cual se intentarán estudiar los recursos con que cuenta la CAM- denominado NATO, parte de las dos funciones básicas que realiza el gobierno, la "detección" y la "ejecución". La primera de estas actividades se usa como un instrumento que le permite al gobierno adquirir información, es decir, conocer el estado del mundo; y por otra parte, la segunda se refiere al conjunto de herramientas con las que el gobiernò, a partir de la información adquirida, intentará impactar en la sociedad.

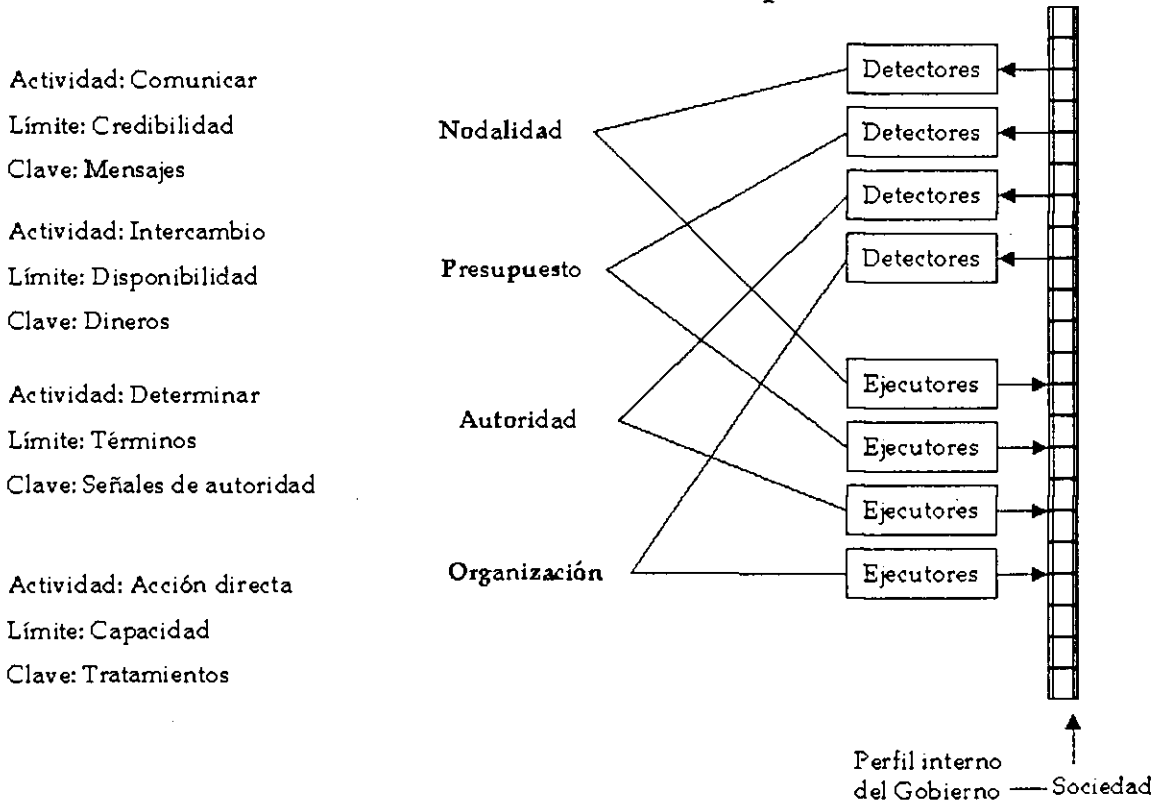
4.1 RECURSOS BÁSICOS DEL GOBIERNO: EL ESQUEMA NATO

Según Hood, los cuatro recursos básicos que posee el gobierno y que utiliza para detectar o ejecutar son la Nodalidad, Autoridad, Organización y Presupuesto. Su forma de concepción y de acción se describe en la siguiente figura:

²¹ Entendida como el conjunto de leyes, normas, reglamentos, organizaciones y procedimientos para la toma de decisiones (Majone, 1997:136).

Figura 13.

Recursos Básicos del Gobierno: El esquema NATO



HOOD, Christopher C. (1983), *The tools of Government*, London, Macmillan Education LTD, p. 5.

[Traducción propia]

En el esquema NATO, la Autoridad se refiere a la posesión del poder legal u oficial. Esto se traduce en el poder que de manera legal, demanda, prohíbe, garantiza y adjudica, y que permite ejercer, dentro de los límites establecidos legalmente, la capacidad de la autoridad oficial.

Por su parte, la Organización alude a la posesión de una cantidad de personal con un tipo de habilidades, a la infraestructura, terrenos, edificios, equipo y material, es decir, es la capacidad que tiene el gobierno de operar directamente, utilizando sus propios medios.

El Presupuesto denota la posesión de una cantidad de dinero o bienes disponibles, no solamente dinero de "caja chica" o gasto corriente, sino es la capacidad de disponer del recursos financiero, esto es de realizar asignaciones libremente. El Presupuesto se puede convertir en un medio para tratar de adherir o influenciar a personas ajenas al gobierno.

Por último, la Nodalidad se refiere a la cualidad que tiene el gobierno de colocarse dentro de una red de información que le pueda ser útil, aunque en este estudio no se analizó como parte de los recursos con que cuenta la CAM.

Así, a partir de esta óptica se analizarán los recursos con que cuenta la CAM para realizar una gestión pública para intentar mejorar el problema de la contaminación del aire en los tres principales instrumentos que utiliza la Comisión, la Autoridad, la Organización y el Presupuesto.

4.2 AUTORIDAD: MARCO JURÍDICO Y ACTIVIDADES DE LA CAM

En relación con la CAM, al ser una institución con coordinación intergubernamental de los distintos niveles, las relaciones entre diferentes unidades de gobierno y su gestión son condicionadas en gran medida, por la distribución de competencias legales en materia ambiental, pero asimismo, por la cooperación (o falta de ella) entre las diferentes unidades de gobierno.

Es necesario considerar el hecho de que, siendo el caso de la CAM de naturaleza ambiental, la cuestión de las competencias legales y de los aspectos políticos de la cooperación intergubernamental presenta rasgos particulares. En el primer caso, esta singularidad es otorgada por la disposición constitucional de la competencia concurrente entre los tres órdenes de gobierno en materia de protección al ambiente; mientras que en el segundo, la particularidad se debe a

que, en controversias de tipo ambiental en una comunidad, surge una tensión entre el interés universalista de tipo ambiental y el interés local de decidir sobre su ámbito territorial.

En primer lugar, es importante entender en su magnitud que la Constitución Política de la República no prevé la existencia de aglomeraciones metropolitanas, simplemente es un fenómeno que surge posterior a la emisión de la Carta Magna, hay en una modificación que se hizo a la misma hace algunos años, una leve mención en el Artículo 122 Constitucional que se refiere a la posibilidad de que las áreas metropolitanas converjan en su desarrollo, este cambio en la legislación parece no dar la importancia a este fenómeno fundamental del país.

Así mismo, la máxima limitación jurídica para realizar una gestión metropolitana, la establece la propia la Constitución expresamente al señalar que no habrá autoridades intermedias entre la federal, la estatal y la municipal, es decir, prohíbe el cualquier tipo de gobierno intermedio. Es decir, en el sistema jurídico mexicano existen tres instancias de gobierno, en donde cada autoridad tiene claramente definidas sus competencias, la instancia federal, la estatal y la municipal, sobre este arreglo institucional con fundamento constitucional, se deben de resolver las posibilidades de creación de políticas adecuadas para llevar a cabo el control de la contaminación en la zona metropolitana.

Así, es la propia Constitución, como el instrumento jurídico fundamental, la que reconoce las políticas públicas entre los diferentes órdenes de gobierno y las instituciones, en el caso mexicano básicamente la gestión metropolitana es registrada en cuatro artículos, tres de manera directa o explícita y uno de manera indirecta o no implícita, estos son, el 115 que tiene que ver con el municipio, el 116 relacionado con los Estados, y el 122 con el Distrito Federal, en el artículo 124 de

previsiones generales se estipula el tipo de competencias que tendrá el Gobierno Federal.

En esta dirección, la Constitución reconoce dos tipos de figuras para realizar una coordinación metropolitana:

La primera es a través de convenios. La gestión urbana en su ejecución e implementación es reconocida a través de convenios. Estos convenios se pueden generar entre la Federación, los Estados y los municipios, entre los Estados con otros Estados o entre los Estados y los Municipios. Para que tengan validez estos convenios se deben regir por medio de comisiones metropolitanas.

Una segunda figura que reconoce la Constitución para la permisibilidad y la creación de infraestructura y desarrollo metropolitana, es a través de una figura que se denomina asociación, empero se da principalmente entre municipios.

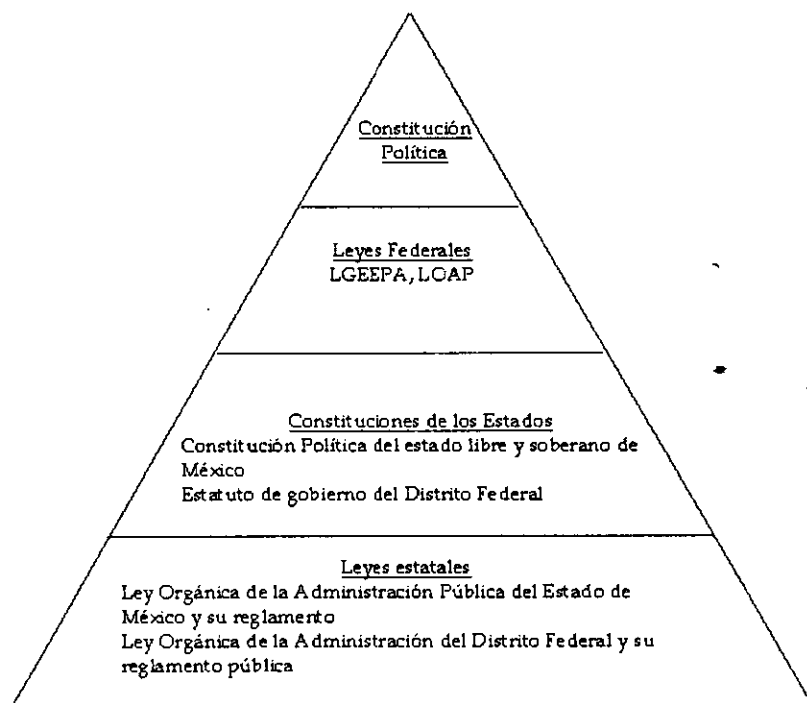
Con base en estas dos figuras que existen dentro del marco constitucional para crear eventualmente las condiciones de nuevas formas de gestión en la concepción metropolitana, se conforma desde el punto de vista legal, la Comisión Ambiental Metropolitana como una institución de planeación intergubernamental, cuya base jurídica se encuentra en la Constitución en el artículo 115 fracc. IV, el cual establece que cuando dos o más centros urbanos situados en territorios municipales de dos o más Entidades Federativas formen o tiendan a formar una continuidad demográfica, la Federación, las Entidades Federativas y los Municipios respectivos, en el ámbito de sus competencias, planearán y regularán de manera conjunta y coordinada el desarrollo de dichos centros con apego a la Ley Federal de la materia, en este caso particular la LGEEPA.

Por otra parte, el otro sustento jurídico se la CAM se da con la reforma constitucional de agosto de 1996, que establece en el apartado G del artículo 122 de

la Constitución de los Estados Unidos Mexicanos la posibilidad de suscribir convenios para la creación de comisiones metropolitanas al determinar que para la eficaz coordinación de las distintas jurisdicciones locales y municipales entre sí y de éstas con la Federación y el Distrito Federal, en la planeación y ejecución de acciones en las zonas conurbadas limítrofes con el Distrito Federal, en materias de asentamientos humanos; protección al ambiente, preservación y restauración del equilibrio ecológico; transporte, agua potable y drenaje, recolección, tratamiento y disposición de desechos sólidos y seguridad pública; los respectivos gobiernos estatales y locales podrían suscribir convenios para la creación de dichas comisiones metropolitanas en las que concurrieran y participaran de acuerdo a la ley.

Figura 14.

JERAQUIZACIÓN DEL MARCO JURÍDICO DE LA CAM*



*Realización propia con datos de SÁNCHEZ, Bringas (2000). *Derecho Constitucional*, México, Porrúa, p 181.

Parece ser que el problema *per se* no es la figura legalmente reconocida, sino la capacidad de gestión, operación y acción presupuestal de los municipios, de los Estados y de la propia Federación.

El Régimen de Competencias en México

El sistema federal es un arreglo institucional entre diferentes niveles de gobierno; así pues, dicho arreglo supone, en lo político, una distribución de poder, en lo administrativo una distribución de recursos, y en lo jurídico, una distribución de competencias. Al ser el problema del aire un ámbito imposible de delimitar, uno de los principales retos en la gestión metropolitana se refiere a la jurisdicción de competencias.

Esta distribución de competencias se encuentra establecida en la propia Constitución Política y en el caso de medio ambiente en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. En cuanto al sistema de competencias en materia de protección al ambiente y preservación y restauración del equilibrio ecológico, sobre las cuales se asientan las bases para crear la CAM, la legislación mexicana establece la "conurrencia"²², otorgándole a esta idea un sentido particular.

En materia de protección al medio ambiente, la fracción XXIXG del artículo 73 de la Constitución establece que el Congreso tiene facultad "para expedir leyes que establezcan la concurrencia del Gobierno Federal, de los gobiernos de los estados y

²² Carpizo define las facultades concurrentes como aquellas que "no están atribuidas a la federación, ni prohibidas a los estados y cuando la primera no actúa, las entidades federativas pueden realizarlas; pero si la federación legisla sobre esas materias, deroga la legislación local al respecto" (Carpizo, 1979: 255). Es decir, este autor se está refiriendo a la clase de facultades que se ejercen dentro de sistema donde los estados no pueden estar esperando a que la federación intervenga para satisfacer sus necesidades y como consecuencia, deben actuar en tanto aquella no lo haga. Finalmente, Carpizo considera que en México no pueden existir facultades concurrentes ya que éstas se encuentran claramente delegadas por la Constitución (Carpizo, 1979: 255).

de los municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, en materia de protección al ambiente y de preservación y restauración del equilibrio ecológico". Así, al revisar las facultades que Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) otorgan a los tres órdenes de gobierno, se observa que el sistema de competencias que se establece no es un sistema de facultades concurrentes en el sentido que algunos autores como Carpizo otorgan al término, sino en el sentido original de acciones que coinciden en el mismo objeto, por lo que en todo caso se está en presencia de facultades coincidentes o compartidas en la terminología de este autor.

Sin embargo, de acuerdo a lo expresado en la exposición de motivos de la LGEEPA, se está entendiendo por sistema de concurrencia el establecer los ámbitos de actuación que corresponden a los distintos órdenes de gobierno, reconociendo el principio establecido en el artículo 124 constitucional. En este sentido parece pronunciarse Raúl Brañes, quien dice que el sistema de concurrencia que establece la LGEEPA parte de la distinción entre los asuntos de interés de la Federación (que quedan reservados a ésta) y los demás asuntos que competen a los estados y municipios, conforme a las facultades que esa y otras leyes les otorgan, para ejercerlas en forma exclusiva o en participación con la federación en sus respectivas jurisdicciones (Brañes, 1994: 119). Así pues, se está ante el caso de que el término "concurrencia" a que se refiere la Constitución y la ley no corresponden al sentido al que se refieren algunos juristas como Carpizo y Sánchez Bringas, sino a otro que, al tiempo que establece facultades coincidentes o compartidas, se remite asimismo al principio establecido por el artículo 124 constitucional.

Acotado lo anterior, la LGEEPA establece los artículos en los cuales se distribuyen las competencias entre los tres órdenes de gobierno. En cuanto a las facultades principales de la Federación en materia de medio ambiente, el Art. 5° de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente señala que

éstas son: *la formulación y conducción de la política ambiental nacional que incluye, la aplicación de los instrumentos de política ambiental previstos en las leyes locales en la materia y la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente*; asimismo, los Art. 6° y 7°, señalan la competencia para los Estados y municipios para realizar la formulación y conducción de la política del medio ambiente que les correspondan dentro de sus respectivas jurisdicciones.

Por otra parte, y en concordancia con el Art. 122 apartado G constitucional, la LGEEPA también prevé mecanismos que permitan la interacción de los diferentes niveles gubernamentales inmersos en la problemática metropolitana de la ciudad de México, de esta manera, se crea el sustento jurídico para que organismos, como la CAM, puedan instituir un esquema de facultades "coincidentes o compartidas" de las distintas unidades de gobierno.

Como las denomina Sánchez Bringas (2000:317), las facultades coincidentes o compartidas, son aquéllas que tanto la federación como los estados pueden realizar y que están establecidas en forma amplia y en forma restringida.²³ El principio de las facultades compartidas establecidas en forma restringida, presenta particular

²³ En forma amplia cuando no se faculta en forma excluyente a la federación o a los estados a expedir las bases o un cierto criterio de división; como se dispone en el caso del párrafo último del artículo 117 de la Constitución cuando establece que "el Congreso de la Unión y las legislaturas de los estados dictarán, desde luego, leyes encaminadas a combatir el alcoholismo". En forma restringida, cuando la facultad se otorga a la federación y a los estados, pero se concede a una de ellas la atribución para fijar bases o un criterio de división de esa facultad. Tal es el caso del artículo 30 cuando establece que: "El Estado -Federación, Estados y Municipios- impartirá educación preescolar, primaria y secundaria"; más tarde, el mismo artículo en la fracción VIII establece que: "El Congreso de la Unión, con el fin de unificar y coordinar la educación en toda la República, expedirá leyes necesarias, destinadas a distinguir la función social educativa entre la Federación, los Estados y los Municipios..."; lo cual es reiterado en el artículo 73 fracción XXV cuando dispone como facultad del Congreso Federal: "Para establecer, organizar y sostener en toda la república escuelas rurales, elementales, superiores, secundarias y profesionales; de investigación científica, de bellas artes y de enseñanza técnica; escuelas prácticas de agricultura y de minería, de artes y oficios, museos, bibliotecas, observatorios y demás institutos concernientes a la cultura general de los habitantes de la Nación y legislar en todo lo que se refiere a dichas instituciones; ...así como para dictar leyes encaminadas a distribuir convenientemente entre la Federación, los estados y los municipios el ejercicio de la función educativa y las aportaciones económicas correspondientes a ese servicio público, buscando unificar y coordinar la educación en toda la República".

interés para la CAM, parecen corresponder al caso de la distribución de competencias en materia de protección al ambiente y de protección y restauración del equilibrio ecológico, el cual, como se ha señalado, ha sido reiteradamente llamado sistema de facultades concurrentes.

De acuerdo con la LGEEPA, estas facultades se comparten entre los distintos órdenes de gobierno para realizar las funciones de cooperación, entre ellas, el control de la contaminación del aire, cómo señalan los artículos 11 y 12 de la citada ley:

“Art. 11.- La Federación, por conducto de la Secretaría, podrá suscribir convenios o acuerdos de coordinación con el objeto de que los Estados o el Distrito Federal asuman las siguientes funciones:

III.- La prevención y control de la contaminación de la atmósfera proveniente de fuentes fijas y móviles de jurisdicción federal;

VI.- La realización de acciones operativas tendientes a cumplir con los fines previstos en este ordenamiento, y

VII. - La realización de acciones para la vigilancia del cumplimiento de las disposiciones de esta Ley.

Asimismo, los Estados podrán suscribir con sus Municipios convenios de coordinación, previo acuerdo con la Federación, a efecto de que éstos asuman la realización de las funciones anteriormente referidas.

Asimismo, el siguiente artículo establece la forma de estructuración y organización de las instituciones creadas por medio de convenios, y señala:

Art. 12.- Los convenios o acuerdos de coordinación que suscriban la Federación con el Distrito Federal y los Estados, y éstos con los Municipios, para los propósitos a que se refiere el artículo anterior, deberán ajustarse a las siguientes bases:

I.- Definirán con precisión las materias y actividades que constituyan el objeto del convenio o acuerdo;

II.- Deberá ser congruente el propósito de los convenios o acuerdos de coordinación con las disposiciones del Plan Nacional de Desarrollo y con la política ambiental nacional;

III.- Se describirán los bienes y recursos que aporten las partes esclareciendo cuál será su destino específico y su forma de administración;

IV.- Se especificará la vigencia del convenio o acuerdo, sus formas de terminación y de solución de controversias y, en su caso, de prórroga;

V.- Definirán el órgano u órganos que llevarán a cabo las acciones que resulten de los convenios o acuerdos de coordinación, incluyendo las de evaluación, y

VI.- Contendrán las demás estipulaciones que las partes consideren necesarias para el correcto cumplimiento del convenio o acuerdo.

Los convenios a que se refiere el presente artículo, deberán ser publicados en el Diario Oficial de la Federación y en el órgano oficial del gobierno local respectivo."

En el caso de los Estados y municipios, el Art. 13, por su parte, establece los principios bajo los cuales dos o más entidades federativas podrían suscribir también convenios de coordinación y colaboración administrativa que tengan como finalidad el atender y resolver problemas ambientales.

Por último, el Art. 14 bis de la LGEEPA, instituye la base legal para que las autoridades federales en materia ambiental, en este caso, la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales, junto con las entidades federativas coordinen sus esfuerzos en materia ambiental, analicen e intercambien opiniones en relación con las acciones y programas en la materia, evalúen y den seguimiento a las mismas, así como para que convengan sobre las acciones y formulen las recomendaciones pertinentes.

En lo relacionado a las funciones administrativas de los organismos ambientales como la CAM, en un artículo publicado en 1996 a propósito de las reformas a la LGEEPA, González Márquez expone que esa ley presenta una seria inconsistencia. Luego de analizar el contenido del artículo 4º, ese autor señala que ahí se establecen funciones materialmente legislativas que el sistema de concurrencias fijado en artículo 73 fracción XXIXG no otorga, debido a éste sólo se refiere a funciones administrativas ("El reparto de competencias que propone la nueva LGEEPA es en relación con las facultades de carácter administrativo", González, 1996:50).²⁴

Por consiguiente, este autor afirma que es incorrecto que la LGEEPA determine las competencias de los tres órdenes de gobierno, ya que según su punto de vista, lo que la Constitución autoriza a dicha leyes establecer la concurrencia, es decir, señalar las modalidades del ejercicio de ellas, y no asignar competencias, ya que el propio texto constitucional alude de antemano a las de los niveles de gobierno (Azuela, 1995:33).

Esto lleva a reflexionar que, en términos de planeación, a pesar de que se cuenta con una serie de instrumentos y con un conjunto de planes de los tres niveles, la gestión metropolitana resulta poco eficaz y operativa cuando cada instancia los aplica aisladamente. Ello conlleva a que el tratamiento de los problemas del 47.2 por ciento de los habitantes del Distrito Federal se sujeten a planes y leyes diferentes a los del otro 52.8 de los habitantes del Estado de México.

²⁴ Además de lo mencionado, este autor sostiene que la ley está equivocada cuando al delimitar facultades entre federación, los estados, el Distrito Federal y los municipios, incluye aquéllas relacionadas con la promoción o coordinación de acciones para atender problemas ambientales entre varios niveles de gobierno. Esto es claro en la fracción XVI del artículo 60 que establece que la promoción de la participación de la sociedad en materia ambiental, de conformidad con lo dispuesto en la ley, corresponde a la federación. Ello no implica que los restantes órdenes de gobierno estarán impedidos para promover la participación social, por lo que entonces, resulta ociosa la estipulación, además de que dificulta tipificar el tipo de sistema de competencias que establece la LGEEPA.

La estructura jurídica del D.F. ya compleja, con una variedad de Leyes, reglamentos y acuerdos que agregados a los correspondientes del Estado de México y municipios conurbados, la hacen aún más complicada.

Es decir, en el caso de la contaminación atmosférica, aunque las leyes, reglamentos y demás disposiciones del sistema jurídico mexicano establecen la competencia o bien, delimitan el ejercicio del poder y la acción gubernamental de las unidades de los tres órdenes de gobierno, el propio sistema jurídico deja un gran número de lagunas o márgenes de ambigüedad en cuanto a qué le corresponde hacer a la federación, a los estados y a los municipios. De esa manera, cuando se presenta tal ambigüedad, se hace necesario un arreglo institucional que permita alcanzar el consenso, el entendimiento y cooperación entre ellas para alcanzar el logro de ciertos objetivos. Esto implica que en muchas ocasiones se trabaje con base en acuerdos voluntarios, como el caso de la CAM, la cual puede tener una cierta fuerza e importancia a nivel técnico pero que tienen limitaciones fuertes sobre sus decisiones a nivel político.

4.2.2 FUNCIONES DE LA CAM

Como se señaló en el primer capítulo, una política integral sobre control de la contaminación, esta compuesta de varias categorías de acción, la formulación, la implementación y la revisión, entre las funciones que desempeña la CAM, encontramos casi todas ellas.

En lo relacionado con la formulación, podemos decir que la CAM es un organismo de planeación encargado de establecer los lineamientos generales que seguirá la política en materia de contaminación atmosférica. Asimismo, para el caso de la contaminación del aire, la implementación de la política pública que lleva a cabo la CAM, reúne distintas actividades que se relacionan más que nada

con la determinación de normas y guías, su utilización para el otorgamiento de permisos y las funciones de supervisión que incluyen el monitoreo. Por último, las funciones de revisión que realiza la Comisión tienen que ver con la determinación de una congruencia entre las políticas planteadas por ésta y la política ambiental en general.

Una inferencia importante a la que se puede llegar después de revisar las funciones que realiza la CAM, es que la Comisión no es un órgano ejecutor, en términos jurídicos, sino más bien propositivo o de planeación que tiene la función de diseñar algunos lineamientos o políticas sobre la cuestión ambiental, pero que no tiene capacidad de ejecución como uno de los dos momentos de la sanción²⁵, es decir, "la realización de la prevención contra actos considerados dañinos" (Ovilla, 1993:41). Desde el punto de vista normativo la Comisión, como organismo gubernamental, no tiene capacidad coercitiva, lo que traduce en que la CAM no ejerce el derecho que tiene el Estado de imponer penas, ejecución forzada, indemnización, castigo, multa, prisión, quiebra, nulidad y otras más.

A continuación se enumeran de manera detallada las principales funciones establecidas en el Acuerdo para crear la CAM, esto permite tener una idea del tipo de gestión que realiza esta institución:

I. Definir, coordinar y dar seguimiento, en forma concurrente, a las políticas, programas, proyectos y acciones que Las Secretarías, El Estado, El Departamento y los Organismos deban observar y ejecutar en materia de protección al ambiente, y de preservación y restauración del equilibrio ecológico en el territorio de la zona conurbada;

²⁵ La sanción se define como una violencia social prescrita, que se usa contra otro tipo de violencia proscrita, sus sinónimos son coerción, coacción, coercibilidad, coactividad, coercitividad, etc. Según este autor, como norma tiene dos momentos en el tiempo. El primero se manifiesta como "prevención" de una conducta determinada y en el otro como la "ejecución".

II. Establecer los criterios y lineamientos para la integración de los programas, proyectos y acciones especiales para prevenir y controlar la contaminación ambiental y para proteger y restaurar los recursos naturales en la zona conurbada y su área de influencia ecológica, los cuales especificarán las acciones obligatorias para Las Secretarías, El Estado, El Departamento y los Organismos, las que serán objeto de coordinación con otras Dependencias y Entidades del Sector Público, Federal, Estatal y Municipal, así como de inducción y concertación con los sectores social y privado o con los grupos y particulares interesados;

III. Establecer los mecanismos que garanticen la coordinación de acciones en materia de protección al ambiente, preservación y restauración del equilibrio ecológico en la zona conurbada y que sean responsabilidad de Las Secretarías, El Estado, El Departamento y los Organismos

IV. Opinar sobre los programas, proyectos y presupuestos de Las Secretarías, El Estado, El Departamento y los Organismos, relacionados con el medio ambiente de la zona conurbada;

V. Proponer acciones y medidas para prevenir y controlar contingencias ambientales y emergencias ecológicas en la zona conurbada:

VI. Acordar la realización de programas de investigación y desarrollo tecnológico, así como de educación y capacitación en materia ambiental:

VII. Proponer reformas y adiciones a la normatividad en materia de protección al ambiente, preservación y restauración del equilibrio ecológico en la zona conurbada;

VIII. Definir los mecanismos para allegarse los recursos y fondos necesarios para el financiamiento de las políticas, programas, proyectos, acciones y medidas cuya realización acuerde la Comisión;

IX. Concertar y coordinar la adopción de acciones conjuntas para la atención de la problemática de la zona conurbada en materia de recolección, tratamiento y disposición final de desechos;

X. Proponer el ordenamiento ecológico territorial de la zona conurbada y su área de influencia ecológica y promover la congruencia entre éste y los ordenamientos ecológicos territoriales locales;

XI. Preparar y proponer el Programa Ambiental Metropolitano, así como el Programa Metropolitano de Desechos;

XII. Diseñar y fomentar medidas de simplificación y desregulación administrativa en materia ambiental en la zona conurbada;

XIII. Proponer y fomentar los instrumentos de política ambiental que permitan la preservación y restauración del equilibrio ecológico en la zona conurbada y su área de influencia ecológica;

XIV. Propiciar la participación ciudadana, académica e interinstitucional en materia ambiental en la zona conurbada;

XV. Evaluar periódicamente el cumplimiento de los acuerdos y determinaciones de la Comisión;

XVI. Expedir su reglamento Interno, y

XVII. Las demás que sean necesarias para la realización de sus atribuciones.

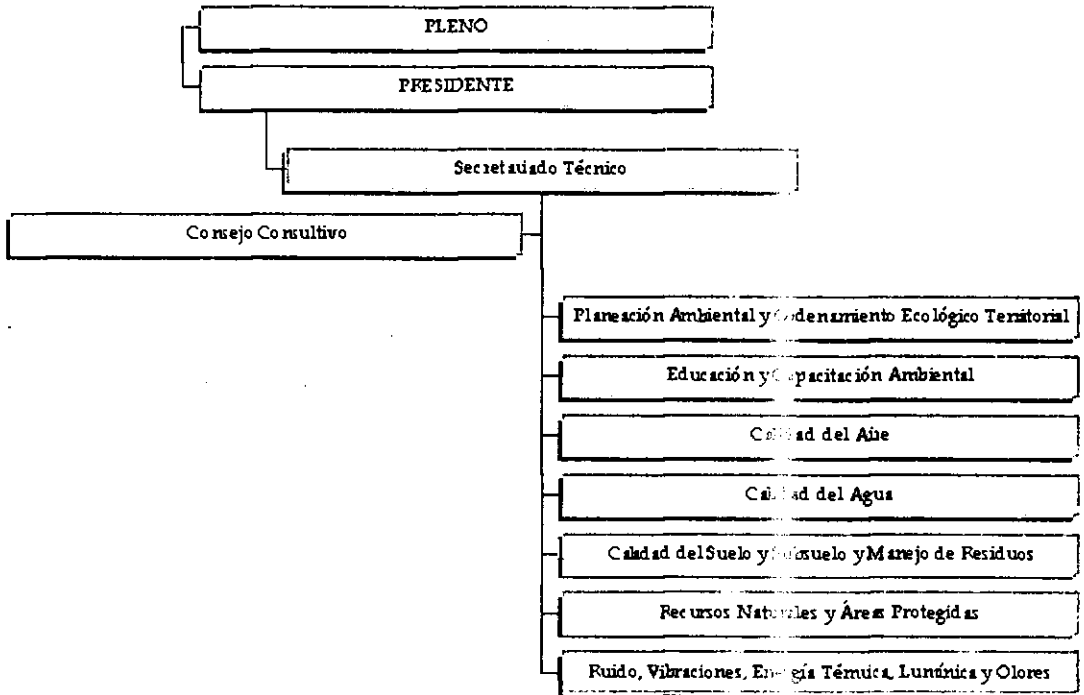
4.3 ORGANIZACIÓN: ESTRUCTURA DE LA CAM

Como se establece de manera muy precisa en el artículo 12° de la LGEEPA, aquellos convenios de coordinación que se realicen entre la Federación, los Estados y municipios, deberán estipular de manera precisa el objeto de su regulación, así como bienes con los que se cuente, vigencia del convenio, etc. De modo que, el 30 de junio de 1997 se publica en la Gaceta Oficial del Departamento del Distrito Federal, el Reglamento Interno de la CAM, que tiene como fin establecer los lineamientos relacionados con la forma de estructuración, la organización y el funcionamiento de la CAM. Conforme al reglamento interno, la Comisión se encuentra integrada por el Pleno, un Presidente; un Secretariado Técnico; un

Consejo Asesor; y Grupos de Trabajo. A continuación se presenta la forma de organización que posee la institución:

Figura 15.

ESTRUCTURA DE LA COMISIÓN AMBIENTAL METROPOLITANA



Elaboración propia con datos del Reglamento interno de la CAM

4.3.1 PLENO

El Pleno es el órgano supremo de la Comisión, está integrado por miembros permanentes y los miembros eventuales, éstos tienen voz y voto en las decisiones de la CAM.

Los miembros permanentes de la CAM consisten en el Secretario del Medio Ambiente y Recursos Naturales, el Jefe de Gobierno del Distrito Federal y el Gobernador del Estado de México.

Los miembros eventuales, por su parte, incluyen varios Secretarios de Estado, así como funcionarios de alto nivel. Entre ellos encontramos a un sin número de sectores involucrados, destacan como miembros de carácter eventual: I. El Secretario de Gobernación; II. El Secretario de Hacienda y Crédito Público; III. El Secretario de Desarrollo Social; IV. El Secretario de Energía; V. El Secretario de Comercio y Fomento Industrial; VI. El Secretario de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural; VII. El Secretario de Comunicaciones y Transportes; VIII. El Secretario de Contraloría y Desarrollo Administrativo; IX. El Secretario de Educación Pública, X. El Secretario de Salud; XI. El Director General de Petróleos XII. El Director General de Pemex -Refinación; XIII. El Director General de Pemex-Gas y Petroquímica Básica, XIV. El Director General de la Comisión Federal de Electricidad; XV. El Director General de Luz y Fuerza del Centro, y XVI. El Director General del Instituto Mexicano del Petróleo.

Con posibilidad de participación, en los asuntos de su competencia, también encontramos a los Gobernadores de los Estados de Hidalgo, Morelos, Puebla y Tlaxcala, con la intervención que corresponda a los Municipios respectivos, así como también a los titulares de otras dependencias y Entidades de la Administración Pública Federal, Estatal y Municipal, cuando se considere necesaria su intervención.

Conforme al reglamento, el Pleno deberá realizar reuniones ordinarias cada cuatro meses para evaluar su funcionamiento, así como reuniones extraordinarias en los casos que sean necesarios, todos los miembros del Pleno tienen derecho a voz y voto dentro de estas sesiones. Los acuerdos a los que se llegue en estas reuniones deberán ser aprobados por mayoría simple de los presentes (quienes para establecer quórum también deben de ser la mitad más uno).

Las funciones que realiza el Pleno son aquellas relacionadas con la gestión de la CAM y que se describieron por último en el apartado anterior.

4.3.2 PRESIDENCIA

La Comisión Ambiental Metropolitana es presidida cada dos años de forma alternada por el Jefe del Departamento del Distrito Federal y por el Gobernador del Estado de México y tendrá la función de presidir las sesiones del Pleno, de designar o ratificar al Titular del Secretariado Técnico de la Comisión y asignar a los titulares de los Grupos de Trabajo. Sus funciones son las siguientes:

- I. Presidir las sesiones del Pleno de la Comisión y participar en ellas con voz y voto de calidad;
- II. Designar o ratificar al Titular del Secretariado Técnico de la Comisión;
- III. Asignar al Titular del Secretariado Técnico y a los Grupos de Trabajo de la Comisión, funciones complementarias a las determinadas en el Convenio y en el presente Reglamento, y
- IV. Designar el domicilio de la Comisión para los efectos conducentes.

A pesar de lo estipulado en el Acuerdo, los períodos de gestión de la presidencia no han sido exactos, aunado a esto como consecuencia de la alternancia de esta función entre el Estado de México y el D.F., la Comisión no posee instalaciones propias y cambia su ubicación entre las oficinas de la SE o de la SMA respectivamente, por otra parte, no hay continuidad de los funcionarios que integran la CAM, lo que genera una incapacidad de aprendizaje en la organización, es decir, no hay una garantía de que la gente que ha venido adquiriendo experiencia que estuvo antes en el D.F. o en Estado de México, continúe con las actividades dentro la Comisión. (Entrevista, Reyna)

4.3.3 SECRETARIADO TÉCNICO

El Secretariado Técnico es el órgano encargado de preparar, coordinar, dar seguimiento, evaluar y someter a consideración del Pleno los proyectos y trabajos de la Comisión, en este sentido, el Secretariado Técnico es el responsable de efectuar las tareas operativas de la CAM.

De igual forma que la Presidencia, el Secretariado Técnico, cuyo titular es designado o ratificado, según el caso, por el Presidente en turno de la Comisión, también es rotado entre la Secretaría de Medio Ambiente del D.F. y la Secretaría de Ecología del Edo. de México.

El secretariado técnico de la CAM, junto con funcionarios públicos de nivel federal y local, organizan y coordinan las actividades de los Grupos de Trabajo los cuales incluyen representantes de los gobiernos y otras organizaciones relevantes.

Actualmente, el Secretariado Técnico lo componen básicamente, por un lado la titular de la Secretaría de Ecología del Estado de México, la Lic. Martha Hilda González Calderón, la titular de la Secretaría del Medio Ambiente del Distrito Federal, la Dra. Claudia Sheinbaum Pardo, el Subsecretario de Gestión para la Protección Ambiental de la SEMARNAT, el Biól. Raúl Enrique Arriaga Becerara, y por último, el Director General de Salud Ambiental de la Secretaría de Salud, el Dr. Carlos Sánchez Burgoa Zarnecki, ellos cuatro establecen el rumbo técnico y de implementación de medidas que debe tener la CAM, aunque se designa un Secretario Técnico para llevar a cabo funciones de carácter administrativo relacionadas con el funcionamiento interno de la Comisión.

El Secretariado Técnico es el encargado de la operación real de la CAM y cuenta dentro de sus funciones el proponer la contratación del personal necesario para la realización de los trabajos que se deban llevar a cabo, para ello cuentan con

el apoyo de pocos miembros del personal, quienes además también tienen otras responsabilidades de tiempo completo, ya que además son funcionarios de la SMA y la SE y “por ello no pueden dedicar mucho de su tiempo a actividades de la CAM”. (Entrevista, Reyna)

4.3.4 CONSEJO CONSULTIVO

El Consejo Consultivo es la parte de la CAM que tiene la función de brindar opinión y formular propuestas en cuanto a las políticas, programas, proyectos y acciones ambientales, así como de los resultados del funcionamiento y cumplimiento de los acuerdos. El Consejo Consultivo está formado por los representantes de la comunidad científica, especialistas en las disciplinas del medio ambiente, miembros de la comunidad empresarial y de la sociedad, así como por representantes del Congreso Federal, de la Cámara de Representantes del D.F. y del Congreso del Estado de México. Es importante destacar que el Consejo Consultivo tiene derecho de voz pero no de voto en las sesiones del Pleno de la Comisión, es un órgano puramente informativo.

4.3.5 GRUPOS DE TRABAJO

Los Grupos de trabajo apoyan las diversas tareas de planeación referentes a las principales áreas de problemas. En la actualidad existen en la CAM siete grupos de trabajo: Planeación Ambiental y Ordenamiento Ecológico Territorial, Educación y Capacitación Ambiental, Calidad del Aire, Calidad del Agua, Calidad del Suelo y Subsuelo y Manejo de Residuos, Recursos Naturales y Áreas Protegidas y; por último, el de Ruido, Vibraciones, Energía Térmica, Lumínica y Olores.

Al interior de la CAM a nivel técnico se pueden formar la cantidad de grupos necesarios para el logro de los objetivos de la política ambiental. Aunque hasta ahora, solo tres de estos grupos de trabajo han estado operando: el de la Calidad del Aire, Recursos Naturales y Áreas Protegidas, y el de Educación y Capacitación

Ambiental (Molina,2000.). El Grupo de Aire es el encargado de la elaboración del inventario de emisiones y de integrar y analizar resultados de los Programas para Mejorar la Calidad del Aire en el Valle de México(Proaire).

Los grupos de trabajo están integrados esencialmente por personal de la Secretaría que se encuentre presidiendo la Comisión durante ese período, aunque cabe mencionar que en el caso de proyectos especiales como la realización del Proaire, se invita a participar a los principales actores involucrados del sector público y privado, es decir, a diversos funcionarios públicos, a empresarios, así como a investigadores y académicos.

4.4 PRESUPUESTO: EL FIDEICOMISO AMBIENTAL

Para apoyar los proyectos de la Comisión para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental en la Zona Metropolitana del Valle de México, la actual Comisión Ambiental Metropolitana, se estableció en el Convenio de creación en la Cláusula VIII, que como parte de sus funciones, la Comisión debería "Definir los mecanismos para allegarse los recursos y fondos necesarios para el financiamiento de las políticas, programas, proyectos, acciones y medidas cuya realización acuerde la Comisión". Para ello, se decide constituir un fondo para el financiamiento de programas y proyectos ambientales; así, el 26 de noviembre de 1992 se celebró el contrato por el cual el Gobierno Federal, por conducto de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público constituyó en el Banco Nacional de Obras y Servicios Públicos (BANOBRAS) un fideicomiso para apoyar los programas, proyectos y acciones para la prevención y control de la contaminación ambiental en la Zona Metropolitana del Valle de México.

El fideicomiso tiene como finalidad, constituir un fondo para ser destinado al apoyo financiero de programas, proyectos y acciones dirigidas a la prevención y control de la contaminación ambiental en la Zona Metropolitana del Valle de México; otorgar créditos y recursos no sujetos a recuperación a las personas físicas o morales; llevar a cabo la recuperación tanto del capital como de intereses de los créditos que se otorguen; e invertir los recursos disponibles en tanto no se utilicen al pago de obligaciones, en valores gubernamentales.

El Fideicomiso tuvo, por concepto de aportación inicial, la cantidad de \$1,000'000,000.00 (un mil millones de pesos). Con el fin de incrementar el fondo del fideicomiso, el 4 de enero de 1995 se aprobó un aprovechamiento a las gasolinas que se expendieran en la Zona Metropolitana del Valle de México en apoyo de la instalación de los sistemas de recuperación de vapores en las estaciones de servicio (gasolineras) ubicadas en el Distrito Federal y en 37 municipios conurbados del Estado de México. Posteriormente, el primero de mayo de 1996 se otorgó un segundo aprovechamiento a las gasolinas el cual fue de \$ 0.01 pesos (1 centavo) a la gasolina Magna Sin y de \$0.03 pesos (3 centavos) a la gasolina Nova Plus²⁶ (Méndez Garza, 2000). Este aprovechamiento en el precio de las gasolinas debía ser aprobado anualmente por la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP) para ser renovado, lo que no sucedió a partir de 1998.

El Fideicomiso Ambiental tiene su propia organización y reglas de operación y es manejado a través de un Comité Técnico integrado por tres representantes de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, uno de ellos con carácter de presidente; un representante por cada gobierno local, el Gobierno del Distrito Federal, y el Gobierno del Estado de México, dos representantes de la institución fiduciaria (BANOBRA), un representante de la Secretaría del Medio Ambiente y

²⁶ Un año después el aprovechamiento se incrementó a \$ 0.02 pesos (2 centavos) para la gasolina Magna Sin solamente ya que la Nova Plus había sido descontinuada.

Recursos Naturales (SEMARNAT), así como el Secretariado Técnico de la Comisión Ambiental Metropolitana. La Secretaría de la Contraloría funge como Comisario.

Otras fuentes de financiamiento de los proyectos de la CAM incluyen apoyo de organismos nacionales e internacionales. En especial, el Banco Mundial, la Agencia Japonesa de Cooperación Internacional, y la Agencia Alemana de Control Técnico.

Tabla 9 Fideicomiso Ambiental 1490

Resumen Financiero al 31 de junio del 2002

Ingresos			654,854,061.00
Aportación inicial	1,000,000.00		
Gobierno Federal			
Sobreprecio por Venta de Gasolina	300,628,062.66		
Intereses por inversión	350,614,072.28		
Otros ingresos	2,611,926.06		
Egresos			364,005,401.00
Financiamiento Total	1,224,793.68		
Programa Educación Ambiental	24,846,209.90		
Proyectos Ambientales Prioritarios	308,651,773.36		
Honorarios Fiduciario	28,967,907.53		
Pago por publicaciones de convocatorias	314,716.53		
Disponibilidad Comprometido en proyectos		245,848,660.00	290,848,660.00
Disponibilidad para nuevos proyectos			45,000,000.00

Elaboración propia con datos de la Comisión Ambiental Metropolitana

Según el propio Instituto Nacional de Ecología (2000:109), entre los principales problemas a los que se enfrentó la operación del Fideicomiso se pueden destacar los siguientes:

“• A pesar de esta composición aparentemente equilibrada se presentaron varias situaciones que debilitaron la posición de los representantes ambientales: los cambios en los representantes, titulares o suplentes, incluyendo el cambio de DDF a GDF en el 97, frente a la mayor estabilidad de los representantes de SHCP, BANOBRAS y la SECODAM, (sólo cambió una vez el presidente, de SHCP); la inclusión de las autoridades financieras del GDF y el GEM, además de los titulares de Medio Ambiente y Ecología, respectivamente, como representantes ante el Fideicomiso; la sobrerrepresentación del sector financiero a base de la inclusión de observadores; la competencia entre las autoridades ambientales y la falta de liderazgo del representante de la CAM.”

Otro punto tiene que ver con la gestión que realiza la Comisión Ambiental Metropolitana y se refiere a la falta de criterios claros para evaluar el *beneficio ambiental* de los proyectos, ello tiene como consecuencia, según argumentos esgrimidos permanentemente por SHCP y SECODAM, que se dificulte “defender su pertinencia frente a cuestionamientos sobre si corresponde a particulares, a una autoridad local o debe contemplarse en los programas sectoriales.” (INE,2000:109)

Sin embargo, es importante mencionar que con toda la problemática antes mencionada la figura del Fideicomiso es un antecedente importante en el intento por financiar proyectos en la ZMVM que probablemente, de otra forma no se hubieran podido realizar.

4.5 ANALISIS DEL CONTEXTO POLÍTICO EN EL QUE OPERA LA CAM

Como señalaba Majone (1997:159), “cada arreglo institucional afecta de forma distinta la posición y el poder de los actores de las políticas al modificar la importancia relativa de sus recursos.” Interpretando las consecuencias de esta afirmación, el problema de la contaminación se ha transformado en una esfera de

conflicto dentro de la cual se enfrentan fuerzas económicas, políticas y sociales, y donde existe una estructura de poder determinada que otorga beneficios diferenciados a los distintos actores involucrados y por consiguiente, modifica los recursos con que cuentan éstos.

De esta forma, el contexto institucional define el papel de los diversos actores, políticos, burócratas, grupos de interés y ciudadanos comunes, y sus estrategias. En el caso de la gestión de la CAM, en materia de contaminación atmosférica es muy claro que los integrantes de los distintos niveles que la conforman, el federal, estatal y municipal cuentan con una cierta cantidad de recursos políticos que van a tratar de ejercer dentro de los límites del marco institucional existente, pero también con miras a reorganizar las reglas para tratar de obtener el mayor beneficio al menor costo.

Ciertamente, en el caso de la contaminación del aire en la ZMVM, se presenta un escenario de dispersión, donde existen intereses políticos y hay una clara falta de coincidencia en visiones y prioridades de los distintos jefes gubernamentales en cuestiones metropolitanas²⁷, especialmente en una área geográfica que cuenta con una reciente multiplicidad de circunscripciones políticas.

En este contexto, la nueva realidad política se presenta como un ingrediente digno de considerarse en los asuntos metropolitanos, es decir, actualmente coexiste una nueva correlación de fuerzas en el Valle de México, como se sabe, hoy en día el titular del gobierno federal tiene como origen el Partido Acción Nacional (PAN), el del gobierno del Distrito Federal se encuentra en manos del Partido de la

²⁷ Cabe destacar, los recientes casos del aeropuerto en Texcoco o el segundo piso del periférico y viaducto, aunque son proyectos que afectarán en su conjunto a la zona conurbada, los respectivos gobiernos del Estado de México (PRI) y el Distrito Federal (PRD) realizan proyectos de manera aislada sin considerar los posibles impactos que pudieran ocasionar en el D.F. o al Edo. de México respectivamente, no se visualizan como proyectos "metropolitanos", ni siquiera existe un intento por establecer una coordinación, ya no se diga para su ejecución, sino en términos consultivos.

Revolución Democrática (PRD) y los de los estados de México e Hidalgo provienen del Partido Revolucionario Institucional, aunado al hecho de que los municipios metropolitanos (delegaciones y conurbados) son gobernados por los tres partidos.

A partir de esta nueva estructura de coordinación política, en el caso de la gestión que se realiza en la ZMVM, cada uno de los gobiernos de los diferentes partidos puede tener incentivos para buscar, dentro de sus respectivas jurisdicciones, su beneficio político, lo que podría llevar a una gestión irracional de las cuestiones metropolitanas, en las que se incluye por supuesto, el control de la contaminación atmosférica. Los arreglos institucionales como la CAM buscan romper la no cooperación y lograr una coordinación efectiva.

A continuación se presenta una matriz que intenta comparar las diferentes plataformas de los partidos que gobiernan actualmente en la ZMVM y que forman parte de la CAM.

Tabla 10

Actor		Definición del problema	Alternativas de solución
Gobierno (PAN)	Federal	Lo ambiental se considera prioritario, pero no por encima de problemas económicos, sociales, culturales, o políticos. La visión enfatiza que la contaminación atmosférica en la Ciudad de México se ha incrementado por la apatía que ha mostrado el gobierno para hacerle frente, imputa principalmente a la baja calidad de los combustibles el aumento de esta situación.	Propone un conjunto de medidas que desarticuladas que no poseen una lógica de política pública y que no están encaminadas a una solución del fondo del problema de la contaminación, entre ellas se destacan: promover la energía alternativa en industrias y vehículos, la promoción de tecnología, promover el transporte eléctrico, apoyar financieramente a empresarios para la reconversión tecnológica, etc.
Gobierno del Distrito Federal (PRD)		La concepción de este gobierno en relación con el medio ambiente y la ciudad enfatiza que los problemas ambientales son producto del uso de una tecnología obsoleta, socialmente incontrolada e irracional con la utilización de los recursos. El fondo del problema ambiental se relaciona con el modelo económico neoliberal.	Las soluciones que plantean se relacionan con un sistema de transporte público eficiente y limpio, obligar a las industrias a contar con equipos anticontaminantes y contar con programas de reforestación. La propuesta de fondo va encaminada a revertir el modelo económico por uno más racional y democrático, basado en el desarrollo sustentable; así como retomar el papel del gobierno como regulador social. No aplicar principios como "el que contamina paga", sino "el que contamina regenera."

Gobierno del Estado de México (PRI)	El problema de la contaminación del aire es el resultado de la puesta en práctica de un modelo de desarrollo que no prestó atención a sus efectos sobre el medio ambiente, ese modelo incentivó la concentración de las actividades industriales y económicas en la zona.	Considera que la contaminación no debe ser solamente una tarea del gobierno, sino que también debe involucrar a la sociedad, hace hincapié en el uso de medidas preventivas, para plantea un conjunto de propuestas entre las que se encuentran: descentralizar facultades y recursos para el desarrollo sustentable, revisar normas, articular las políticas con todos los sectores, utilizar combustibles limpios, incentivos fiscales a industrias con equipo anticontaminante, apoyar la renovación del parque vehicular, etc.
-------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Fuente: Lezama, 2000, p. 164, 165

Como se puede observar, cada una de las partes que intervienen en la gestión metropolitana para la contaminación atmosférica en la ZMVM, posee una perspectiva particular del mismo, y en función de ella plantea alternativas de solución que en muchas ocasiones son diametralmente opuestas. Por lo tanto, el reto más importante es trabajar en la creación de nuevo arreglo institucional e instrumentos legales que construyan bases más sólidas para que los la Comisión Ambiental Metropolitana y los programas que realiza sean más eficaces y no sólo dependan de voluntades políticas con vigencia coyuntural.

Es decir, como señala Dror, el hecho de que deba existir coordinación entre los distintos organismos gubernamentales no debe llevar al estancamiento o la inoperatividad -sobre todo en cuestiones como el control de la contaminación donde la acción es esencial-, tampoco deben conducir a un exceso de localismo a expensas de intereses más amplios como el caso del medio ambiente, este autor señala que el nivel federal es sobre quien debe recaer la autoridad suprema, aunque también reconoce que esta autoridad encontrará sus límites en los acuerdos constitucionales. (Dror, 1996:331)

En otros términos, se debe avanzar en la construcción de los acuerdos fundamentales que establece la Constitución General de la República en cuanto a las responsabilidades en la materia de los tres órganos de gobierno convergentes

en la metrópoli y la región centro, la relación metropolitana puede tener retrocesos importantes a falta de acuerdos y voluntades para solucionar los problemas. La discusión debe darse en un gran marco de pluralidad y tal vez, como una deliberación de carácter nacional porque probablemente las decisiones que se adopten en la materia impactarán en las otras zonas metropolitanas del país como Guadalajara y Monterrey.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Desde distintas perspectivas, en el problema de la contaminación y en general de la utilización del medio ambiente, el gobierno desempeña un rol fundamental, su intervención permite tratar de alcanzar una solución que el mercado por sí solo no da.

El problema de la contaminación atmosférica, se convierte en un problema público, en la medida en que repercute de manera negativa en las actividades desarrolladas por la sociedad, así como en el medio ambiente en general, por ello, el Estado debe coadyuvar a revertir las tendencias del deterioro ambiental, reduciendo los desequilibrios de los ecosistemas existentes, en el caso específico de México, el Estado deberá garantizar, conforme a lo estipulado en el artículo 4° de la Constitución, que la población disfrute de un medio ambiente sano, como una de las condiciones necesarias para mejorar su calidad de vida.

A lo largo de este trabajo se reconoce que los problemas ambientales de la Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM) se originan, principalmente, a partir de la dinámica y la interacción de los procesos más importantes del desarrollo en la región central del país, a saber, el crecimiento demográfico, el desarrollo urbano, el transporte y el crecimiento de los sectores industrial y de servicios, así como la falta de políticas que permitieran llevar a cabo estos procesos en la zona de manera planificada. La problemática de la contaminación en la Ciudad de México y la zona conurbada, contiene rasgos particulares de acuerdo al tipo de región, características demográficas, tipos de contaminantes y nivel de desarrollo económico.

Debido a lo anterior, se desprende que la situación de la calidad del aire en la ZMVM es grave, hay aceptar que como consecuencia de la extensión y el aumento

de las causas que están ocasionando el problema; éste se encuentra lejos de estar resuelto y de no enfrentarlo de fondo, su evolución en el tiempo puede ir acumulando cada vez mayores complicaciones. A pesar de esto, se debe reconocer que algunas de las medidas de gestión adoptadas en los últimos años encaminadas a detener el deterioro de la calidad del aire en la Zona Metropolitana del Valle de México, han generado buenos resultados; el comportamiento de algunos contaminantes atmosféricos ha sido controlado (como en los casos del plomo, bióxido de azufre y monóxido de carbono), aunque en otros caso no ha sucedido así, en particular el ozono y las partículas suspendidas son algunos de los contaminantes más agresivos y con menor control que existen en el aire que se respira en la ZMVM.

Como se revisó, la evolución de la gestión de la ZMVM ha implicado la transformación de las estructuras orgánicas de la administración pública, para dar paso a instituciones donde concurriera la competencia de autoridades federales, estatales y municipales en materia ambiental, para procurar de manera coordinada, unificar normas, criterios, programas y proyectos en dicha materia; como consecuencia, se ha modificado el marco jurídico, la normatividad y los instrumentos de política ambiental para combatir los diversos problemas a los que se enfrenta la metrópoli, en este marco se conforma la Comisión Ambiental Metropolitana para resolver las cuestiones relacionadas con el medio ambiente en la ZMVM.

En este contexto, se puede establecer que de acuerdo con el marco jurídico que existe en materia ambiental y que regula los asuntos metropolitanos en el Distrito Federal y zona conurbada, la única forma de planeación y ejecución de acciones en materia de protección al ambiente, las establece el mandato constitucional en el apartado G del artículo 122 que señala la posibilidad de que los gobiernos celebren convenios para crear Comisiones Metropolitanas. Es por ello

que, la CAM es el único órgano interinstitucional de coordinación que existe en cuestiones relacionadas con el medio ambiente en la ZMVM, encargada de integrar varios niveles de gobierno que convergen en los problemas metropolitanos de medio ambiente. La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, como organismo federal, o la Secretaría del Medio Ambiente del D.F. o la de Ecología del Estado de México funcionando de manera aislada serían organismos insuficientes para de solucionar el problema de la contaminación atmosférica, que no sólo abarca su respectiva jurisdicción, sino que se traduce en un fenómeno metropolitano complejo que no conoce barreras.

Así, las políticas iniciales que se implementaron para mejorar la calidad del aire en la ZMVM no han representado una solución de fondo; se manifiesta una falta de coordinación e integración de políticas entre el Distrito Federal, el Estado de México y el gobierno federal, a través de la Comisión Ambiental Metropolitana, lo que ha impedido consolidar mejoras significativas en el medio ambiente.

Por ello, la evolución de las políticas en materia ambiental representa una parte fundamental en el desarrollo de agendas conjuntas entre las diversas entidades que conforman la ZMVM; la articulación de políticas, programas e instrumentos y los procesos de descentralización y generación de capacidad local representan para los analistas de políticas un reto en la conformación de una visión conjunta que permita enfrentar el problema de la contaminación del aire.

La falta de una visión integral de los problemas ambientales en la integración de las políticas ambientales es una de las principales barreras para una gestión ambiental eficiente. En la conformación de programas locales y globales, se deberá dar prioridad a las medidas sinérgicas que disminuyan simultáneamente impactos ambientales locales y globales.

MARCO JURÍDICO

A pesar de la constitución de la CAM como institución dedicada al problema ambiental en la ZMVM, la estructura, su ordenamiento y recursos para el manejo de la calidad del aire se mantiene débil o es insuficiente.

A la autoridad de la CAM se le debe otorgar una estructura institucional capaz de llevar a cabo las tareas de planeación, integración e implementación de las políticas. La CAM requiere atribuciones que le permitan negociar desde una posición más fuerte, no solamente con los agentes involucrados en el problema de la contaminación atmosférica en la ZMVM, sino al mismo nivel de las instituciones gubernamentales responsables de las cuestiones ambientales a nivel federal, estatal y local.

En este contexto, es claro que para avanzar en la mejoría de la calidad del aire en el Valle de México es indispensable contar, entre otras cosas, con un marco institucional eficaz y jurídicamente sólido que permita que todos los sectores gubernamentales y privados compartan la responsabilidad en cuestión de protección al medio ambiente.

Se debe revisar el marco normativo, intentar crear una base constitucional más sólida que incorpore la compleja dimensión de la gestión metropolitana, no solo en el problema de la contaminación del aire, sino en muchos aspectos de la metrópoli como el transporte y la vialidad, la urbanización, el agua, el desarrollo regional, etc. En otras palabras, a pesar de que son temas que requieren especialización y tienen que abarcarse de manera específica y profunda, además necesitan de una visión de conjunto que se base en una línea sectorial que permita que las diferentes comisiones creadas converjan en un punto hacia el cual se dirija la política general de la Zona Metropolitana del Valle de México. Algunos autores

plantean la necesidad de crear instancias de autoridad, ya sea a través de parlamentos regionales o metropolitanos, es decir, instancias de autoridad metropolitana o regional en un futuro.

En este sentido, se considera que la nueva estructura de la Comisión debe continuar compuesta por órganos federales, de las entidades federativas y municipales, respetando la descentralización, lo que permitiría respetar las atribuciones ya asignadas a los gobiernos federal, del Distrito Federal, estatal (o estatales si fuera el caso) y municipales, en esa misma dirección, debe ser un organismo en el que confluyen, en una sola instancia, las facultades que en materia ambiental han sido asignadas a las secretarías de Estado y otras dependencias y entidades públicas en el ámbito federal, al Distrito Federal, al Estado de México y otras entidades federativas y a los municipios.

ESTRUCTURA

Como manifiesta, el Convenio de Coordinación por el que se crea la Comisión Ambiental Metropolitana, la Comisión esta concebida como un mecanismo de coordinación administrativa entre los distintos órdenes de gobierno con responsabilidad en los problemas metropolitanos, a pesar de ello, la CAM no tiene definida una estructura organizativa definida. La función de la CAM es coordinar la planeación y ejecución de acciones en la zona conurbada del D.F. en materia de protección al ambiente y preservación y restauración del equilibrio ecológico.

Sin embargo los términos del Convenio no son muy claros en su interpretación administrativa. La Presidencia, mencionada en la cláusula séptima, no tiene lugar en la estructura de la Comisión ya que se confunde con el Pleno, por lo que la acción ejecutiva recae en un Secretariado Técnico al que sólo se le asignan funciones administrativas.

Cada dos años, la responsabilidad de presidir la CAM se turna entre el Gobierno del Distrito Federal. y el del Estado de México. Cualquier decisión relacionada con su organización, así como las responsabilidades de costos de operación es asumida por el gobierno que la presida, además los miembros de sus oficinas para atender el medio ambiente, en este caso la Secretaría del Medio Ambiente del Distrito Federal y la Secretaría de Ecología del Estado de México, son quienes se convierten en funcionarios de la CAM.

Sobre este punto particular existen preocupaciones serias sobre su operación actual; una de las más fuertes se refiere al hecho de que el Secretariado Técnico no tienen continuidad para operar ni es independiente del gobierno que preside la Comisión de hecho, quienes lo conforman actualmente también son representantes locales y federales de las diferentes Secretarías, esto impide tener secuencia en su labor, aunando el hecho de que los integrantes también son distintos partidos por lo que existen constantes conflictos en el diseño de las estrategias y medias implementas en el seno de este Secretariado.

En este punto, la recomendación está encaminada a señalar la necesidad de dar continuidad en las estructuras de la Comisión, esto se refirió a que los cambios de personal impiden la consolidación de una base técnica calificada de recursos humanos con capacidad para procesar y presentar la información ambiental de una forma útil a los tomadores de decisiones y al público en general. Asimismo, el personal con que se cuente debe estar calificado para realizar que haga planeación estratégica y que pueda evaluar con rigor científico e independencia política las medidas de control.

Esta situación explica la carencia de estudios de soporte a las decisiones adoptadas, la falta de visión integral de los problemas ambientales y el tono discrecional, contingente y azaroso de las reuniones y acuerdos.

La estructura organizacional prevista en el reglamento provoca desequilibrios en la atención de problemas ambientales, impide la coordinación integrada de las instituciones participantes y duplica los estudios que se realizan, generando interferencias y conflictos principalmente entre el personal de los dos gobiernos locales, los cuales operan en materia ambiental, por medio de la Secretaría del Medio Ambiente del Distrito Federal y la Secretaría de Ecología del Estado de México.

En el caso de la política ambiental, la participación pública de los principales actores, incluida la sociedad civil, fortalece la legitimidad de estas políticas, y permite compartir la responsabilidad de la implementación. La participación pública comprometida con el tema ecológico, como ONG's y algunos sectores de la sociedad, puede proveer apoyo para medidas de costo-efectividad que sean impopulares adoptadas por en búsqueda del bien público; así como garantizar la rendición de cuentas por parte de los funcionarios y las instituciones y permitir la continuidad de largo plazo en las agencias gubernamentales. Los sectores académico, privado y la ONG's deberían ayudar a designar y monitorear las políticas ambientales. De esta manera, la CAM debe realizar esfuerzos encaminados a lograr una mayor participación pública en el control de la contaminación atmosférica en la ZMVM.

Es decir, se desea asegurar la participación social a través de la inclusión de representantes de los grupos ambientalistas, académicos, industriales y en general por todas aquellas personas, grupos u organizaciones que tengan interés en mejorar la calidad del aire en el Consejo Consultivo. Pero, paradójicamente, este Consejo Consultivo, que representa a los distintos sectores sociales no tiene derecho de voto en las reuniones del Pleno de la Comisión, esto le resta legitimidad y capacidad de participación de los distintos actores involucrados.

Por último, como conclusión se puede señalar que la falta de correspondencia entre los objetivos que presuntamente persigue y su diseño organizacional, así como la vaguedad con la que se establecen las responsabilidades de asignación de recursos humanos y presupuestales, y la persistencia de una visión que privilegia la atención inmediatista de problemas contingentes, son algunas de las evidencias que contribuyen a la ineficacia de la CAM actual.

FIDEICOMISO AMBIENTAL

A pesar de ser un organismo público la CAM no posee un presupuesto específico para su operación; los recursos con los que se cuenta la CAM para la gestión en la ZMVM son escasos, la Federación, en especial la SHCP al no apoyar la reactivación del financiamiento por medio del cobro a las gasolinas, se ha retirado de la inversión pública en la zona metropolitana, de esta forma, la Federación parte del supuesto que sólo con recursos locales se pueden resolver los problemas en la zona, por desgracia esto está lejos de ser cierto.

En este sentido, lo que parece más congruente es continuar fomentando el enfoque de incentivos económicos de "impuestos o cargos" indirectos (ya que el cobro es a las gasolinas, no directamente por emitir contaminantes) que permita redistribuir los costos de contaminar, no se debe olvidar que según algunos datos, más de la mitad de la contaminación es propiciada por los vehículos de autotransporte, de éstos, el 70% es privado y transporta tan solo el 19% de los habitantes de la ciudad, esto a su vez propicia el consumo de más de 40 millones de combustible diario. Haciendo un cálculo conservador, se podría hablar de una inversión para proyectos de protección al medio ambiente de cerca de 280 millones anuales.

Por ello, la propuesta que se realiza es continuar con el Fideicomiso Ambiental y definir con claridad su utilización en los diferentes proyectos de la CAM, en términos de costo-beneficio, para evitar confrontaciones con la Secretaría de Hacienda y Crédito Público y con la de la Contraloría. Por otra parte, se propone promover que las diversas dependencias federales que intervienen realicen aportaciones, así como los gobiernos del D.F. y de las entidades federativas participantes. Y por último, fomentar las contribuciones al Fideicomiso Ambiental por parte del sector privado, de organismos internacionales y ONG's, así como de centros de investigación y de universidades publicas y privadas, nacionales y extranjeras interesadas.

CONTEXTO POLÍTICO

Como se ha indicado a lo largo de este trabajo, el fenómeno metropolitano es de índole multidimensional, caracterizado por la yuxtaposición inevitable de una serie de ámbitos con diferentes grados de incidencia geográfica, económica, legal, política, administrativa y social que generan las mayores complicaciones de gestión ambiental en el país. El espacio metropolitano es donde se desenvuelve un conflicto de fuerzas, derechos e intereses de los más diversos actores.

La estructura de coordinación de la CAM que se ha venido describiendo, ha tenido problemas en el momento de ejecutar algunas políticas o programas; la causa principal, la falta de obligatoriedad del marco jurídico actual, como consecuencia, la coordinación ha sido formal y no operativa, es decir, se ha dejado a la voluntad de los gobiernos estatales y de los gobiernos municipales la implementación o no de los proyectos, lo que los vuelve discrecionales al otorgar, a los organismos gubernamentales involucrados, un amplio poder de negociación político sobre las cuestiones ambientales.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

Se sabe que en un proceso de rediseño institucional se encuentran coincidencias y divergencias, argumentos y voluntades favorables, pero también resistencias, enconos, trabas constitucionales, obstáculos políticos e intereses económicos, sin embargo, los analistas de políticas públicas y los tomadores de decisiones deben tomar en cuenta el contexto en el que se desenvolverá su política, asumiendo que las soluciones duraderas en los problemas metropolitanos serán vislumbrables a partir del momento en el que se abandone la visión fragmentada y reduccionista que ve a la ZMVM como una región que puede administrar los asuntos ambientales como un apartado marginal.

MATRIZ DE PROBLEMAS-SOLUCIONES

Atribuciones	<ul style="list-style-type: none"> No puede ser un organismo ejecutivo en términos jurídicos, desde el punto de vista constitucional La constitución no permite que existan gobiernos intermedios entre los niveles por lo que la CAM se limita a dar lineamientos o recomendaciones 	<ul style="list-style-type: none"> Le resta capacidad de ejecución en términos formales La necesidad de coordinación muchas ocasiones conlleva a la inoperancia o inacción de la CAM, donde la falta de reglas claras incrementa el poder de negociación política. 	<ul style="list-style-type: none"> Mayor autonomía, otorgarle una personalidad jurídica y presupuesto propio.
Estructura	<ul style="list-style-type: none"> Depende mucho de los ciclos políticos por la forma de designación de su estructura No hay continuidad y como se esta constantemente cambiando la presidencia los funcionarios son eventuales casi siempre, no hay un proceso de acumulación de conocimiento. 	<ul style="list-style-type: none"> Incapaz de tener personal con experiencia y compromiso con el problema ambiental Voz y voto de casi todos los miembros menos el consejo consultivo, esto resta legitimidad y dificulta la participación ciudadana. 	<ul style="list-style-type: none"> Una estructura técnica permanente y profesional que no dependa de ninguno de los dos gobiernos de manera directa y que permita separar lo político de lo operativo
Presupuesto	<ul style="list-style-type: none"> No tiene un presupuesto designado anualmente que te permita operar de manera adecuada, con lo que cuentas es con lo que discrecionalmente te quiera otorgar el gobierno que asuma la presidencia 	<ul style="list-style-type: none"> No le permite tener independencia política del gobierno en turno. 	<ul style="list-style-type: none"> Fomentar un presupuesto fijo o una contribución porcentual de cada una de las partes que la integran Que el gobierno federal apruebe nuevamente la reactivación del sobreprecio de la gasolina en el Valle de México, que se destine al Fondo Ambiental

ANEXO: EVOLUCIÓN DE LOS PRINCIPALES CONTAMINANTES DE LA ZMVM

Monóxido de carbono (CO)

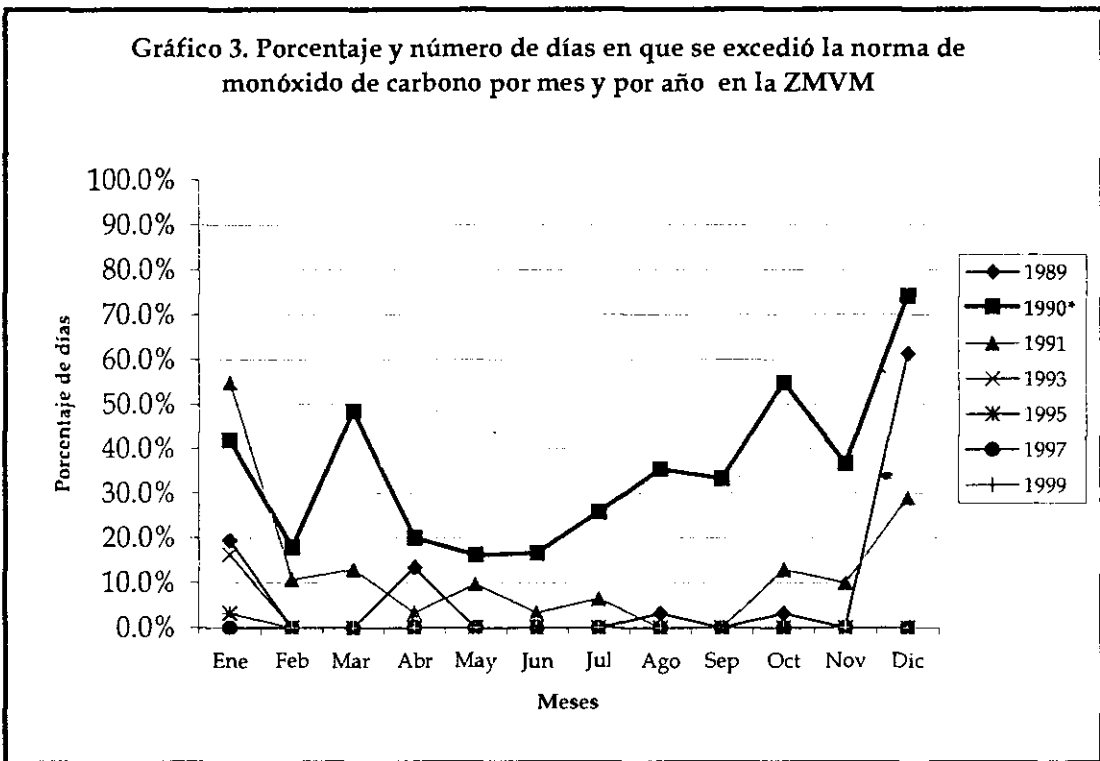
Aunque alrededor del 65% de las emisiones globales de monóxido de carbono tienen origen natural, las emisiones antropogénicas ocasionan altas concentraciones en zonas urbanas, particularmente en las vías rápidas o en las calles con mayor congestionamiento vehicular, puesto que el sector transporte produce alrededor del 90% de las emisiones antropogénicas de CO (Haughton y Hunter, 1994:143). Se sabe que las emisiones más importantes de monóxido de carbono se presentan por la combustión incompleta en los vehículos a gasolina²⁸(DDF, 1990:7), y por tanto la cantidad de CO arrojado a la atmósfera estará en función de la calidad de los carburantes utilizados, la tecnología predominante en el parque vehicular de una zona y los patrones de tráfico y transporte prevalecientes. Por ser emitido a nivel de banqueta, se piensa que la exposición de las personas a este contaminante puede ser mayor que la registrada por las estaciones de monitoreo que toman muestras a una altura mayor (DDF et al, 1996:21).

El CO puede afectar el sistema cardiovascular y el sistema nervioso central, causar anemia en células de los niños y reducir la coordinación física, la visión y la productividad de las personas que trabajan. Además de sus efectos directos, el monóxido de carbono puede oxidarse para formar bióxido de carbono, el cual es un importante precursor del "efecto invernadero" (Haughton y Hunter, 1994).

²⁸ En Estados Unidos, por ejemplo, alcanzan el 55% del total de emisiones antropogénicas (Haughton y Hunter, 1994:143)

En la ZMVM, el nivel del monóxido de carbono ha disminuido considerablemente su presencia, en la siguiente gráfica se ilustra la tendencia de las concentraciones promedio de CO por año en las estaciones de monitoreo de la ZMVM que miden este contaminante en la ZMVT de 1989 a 1999. Un dato interesante que se presenta para observar el comportamiento de este contaminante es que el número de días que se violaba las normas para este elemento pasó de 257 (70%) en 1990, a 2 días en el 2000 (0.5%).

Para conocer el comportamiento de las emisiones de CO se retomó la información de las estaciones Lagunilla (LAG), Tlalnepantla (TLA), Xalostoc (XAL), Merced (MER), Pedregal (PED), Cerro de la Estrella (CES), Benito Juárez (BJU), Metro Insurgentes (MIN) y Plateros (PLA) (Almanaque, 2000:95).



Bióxidos de azufre (SO₂)

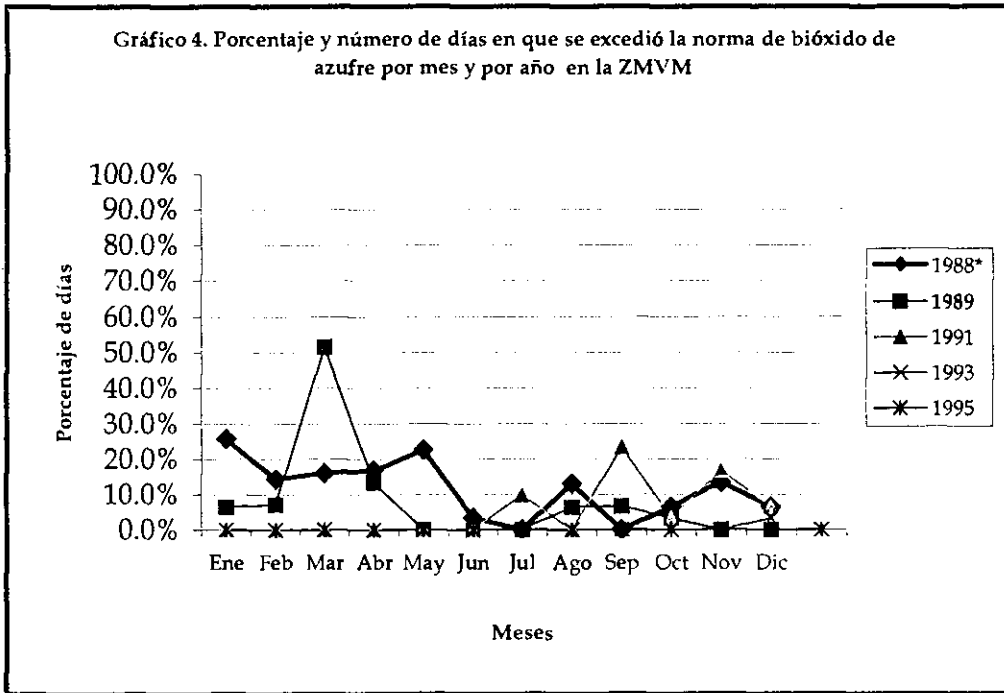
Los sulfatos suelen encontrarse como componentes importantes de las partículas atmosféricas en diversas ciudades (Shaw, 1987:103). Aproximadamente la mitad de las emisiones globales de sulfatos en la atmósfera resultan de procesos naturales, aunque en las áreas urbanas o industriales, más del 90% del bióxido de azufre emitido es resultado de la actividad humana (Haughton y Hunter, 1994:138), pues se genera a partir de la quema de combustibles fósiles (sobre todo en la industria y en la generación de energía) y la liberación del azufre contenido en ellos.

Uno de los peligros más graves es que los óxidos de azufre son solubles en agua y al hidratarse dan lugar a la formación de ácidos sumamente agresivos. Es precisamente esta característica lo que permite que los óxidos ataquen con mayor fuerza las vías respiratorias, penetrando hasta los pulmones de los individuos para oxidarse con la humedad de éstos y dañar así el sistema respiratorio.

Los sulfatos en general pueden afectar la visibilidad, y aún las concentraciones bajas de ellos (de 8 a 10 microgramos por metro cúbico) constituyen un peligro para la salud, como se ha demostrado en diversos estudios con personas susceptibles o con problemas respiratorios crónicos (DDF et al, 1996:24). El bióxido de azufre, por su parte, puede afectar severamente el funcionamiento de los pulmones y contribuye significativamente a la acidificación de las precipitaciones pluviales, dañando así ecosistemas acuáticos y terrestres, además de corroer los materiales de edificios y monumentos.

En la gráfica siguiente se muestra la tendencia de las concentraciones promedio de SO₂ por año en las estaciones Tlalnepantla, Xalostoc, Merced, Pedregal y Cerro de la Estrella; se observa que el año en el que ya no se

incrementaron las concentraciones fue en 1995, de ahí a la fecha ya no se registran excedencias a las normas. De 1995 a 1999, los niveles de SO₂ no han cambiado. En general parece que los programas para disminuir los niveles de este contaminante han sido adecuados.



Plomo (Pb)

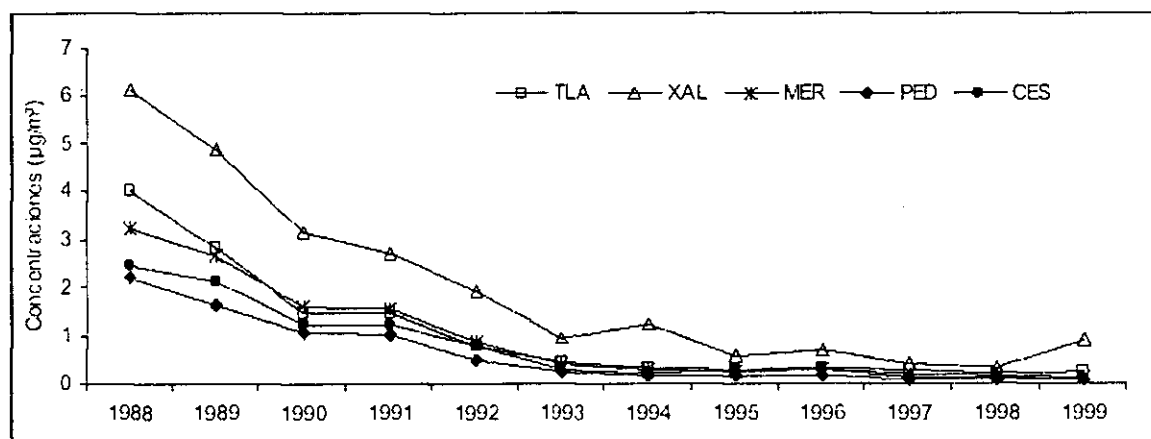
Este metal pesado se encuentra distribuido naturalmente en la superficie del planeta. Sin embargo, los daños que ha ocasionado a la atmósfera son en gran medida resultado de su utilización masiva para mejorar el octanaje de los combustibles para automóviles. Ello rompió el equilibrio de su ciclo natural, y lo convirtió en uno de los primeros contaminantes señalados como responsables de diversas enfermedades en la población.

El plomo se introduce en el cuerpo humano por vía digestiva o por vía respiratoria. Una vez que entra al torrente sanguíneo, el plomo se acumula en huesos, dientes y en el sistema sanguíneo. Se le asocia a alteraciones en el sistema

nervioso central y a otras disfunciones del sistema retículo endotelial (DDF et al, 1996:25). A continuación se presenta la tendencia de la concentración de plomo en la ZMVM entre 1990 a 1999.

En la gráfica se muestran las concentraciones máximas de plomo de los promedios trimestrales obtenidas en cinco estaciones de monitoreo en la ZMVM. A partir de 1993 no se registró ninguna violación a la norma de este contaminante.

Gráfico 5 Concentración máxima de plomo de los promedios trimestrales en cinco estaciones de monitoreo de la ZMVM



* Tlalnepantla (TLA), Xalostoc (XAL), Merced (MER), Pedregal (PED) y Cerro de la Estrella (CES)

Partículas suspendidas (PST)

Las partículas suspendidas en la atmósfera pueden tener origen en fuentes naturales o formarse por reacciones fotoquímicas (DDF et al, 1996:22). Bajo este rubro se incluyen tierra, humos, metales, ácidos, sales y pesticidas (Haughton y Hunter, 1994:145). Aunque su tamaño varía desde 0.1 hasta 100 micras de diámetro, las más dañinas a la salud son las menores a 10 micras, puesto que suelen permanecer mucho tiempo suspendidas en la atmósfera (varios días,

incluso) fácilmente inhalables, por lo que llegan a los pulmones y reducen sus funciones.

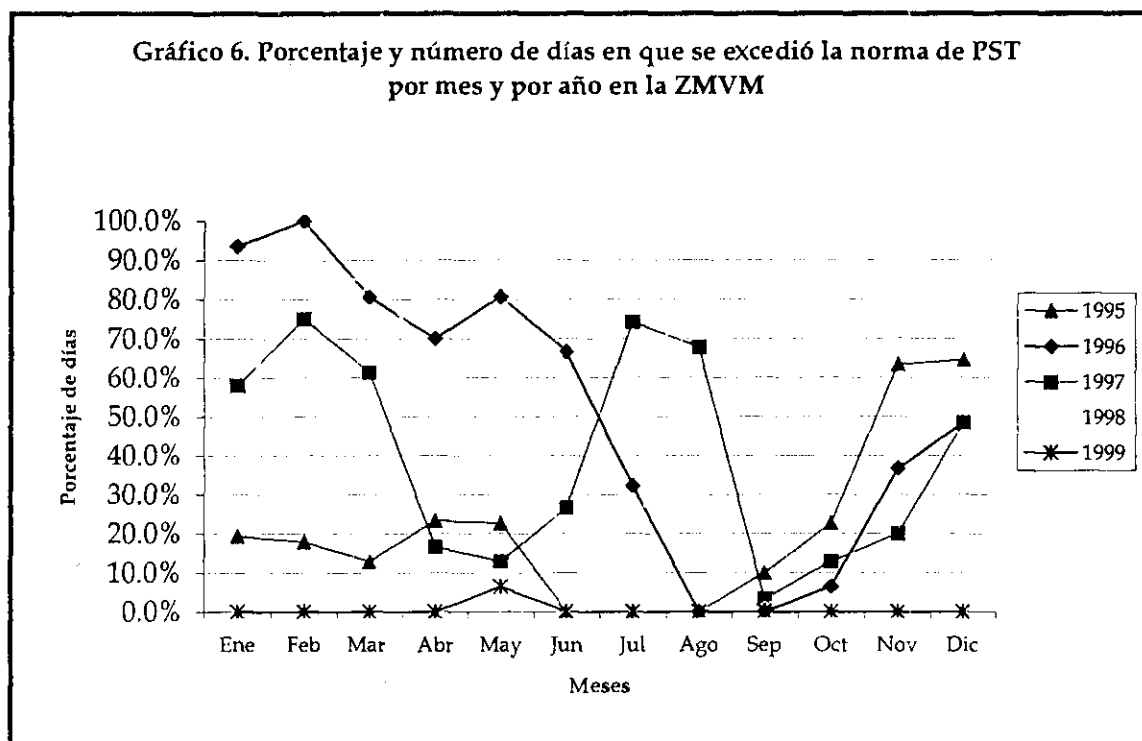
Este tipo de partículas (llamadas PM10 o aerosoles) proviene, en cuanto a fuentes antropogénicas, directamente de la combustión en vehículos y fábricas, o bien se forman en procesos fotoquímicos entre hidrocarburos, sulfatos, nitratos y amoníaco. Diversos estudios han comprobado un aumento en la mortalidad diaria por cada 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ de incremento en PM10 a partir del valor de la norma y aparentemente no existe una concentración mínima en la cual ya no se detecten impactos en la salud (DDF et al, 1996:23).

Además de los daños a la salud humana, las partículas causan deterioros en edificios, estatuas, vestimentas, pinturas y vehículos (Haughton y Hunter, 1994:148). Aquellas menores a 2.5 micras reducen significativamente la visibilidad dado que absorben la luz visible, además de que pueden funcionar como núcleos alrededor de los cuales se condensan gotas de agua, dando lugar a la formación de niebla.

El conocimiento de las partículas ha avanzado en forma significativa en los últimos años, e incluso en México se monitorea ya a las PM10 como indicador criterio y no a las partículas suspendidas totales (PST) como se hacía anteriormente. En la actualidad, la norma de calidad del aire en México para PM10 es de 150 μ/m^3 (DDF et al, 1996:23).

A continuación se presentan los resultados obtenidos del muestreo de partículas suspendidas totales en cinco estaciones de monitoreo de la ZMVM entre 1995 y 1999; se muestra el porcentaje y número de muestreos con concentraciones superiores a la norma de 24 horas de PST en cinco estaciones de monitoreo en la ZMVM. Las concentraciones de este contaminantes casi siempre están fuera de las

normas establecidas como condición satisfactoria, esto se traduce en efectos de tipo agudo en los habitantes de la ZMVM.



Compuestos orgánicos volátiles (COV)

Adicionalmente a su papel como precursores de ozono, los compuestos orgánicos volátiles (COV) resultan tóxicos por sí mismos. Aunque no siempre se encuentran presentes en la atmósfera los mismos compuestos, bajo esta clasificación se agrupa al acetaldehído, el benceno, los clorofluorocarbonos, el cloroformo, las dioxinas, el óxido de etileno, el formaldehído, el 1-3 butadieno, el fenol, los PCB, los hidrocarburos policíclicos aromáticos, y otros cuya toxicidad es conocida o potencial (NRC, 1991:128; DDF et al, 1996:26).

El origen de una parte importante de estos compuestos se relaciona en general a la quema de combustibles fósiles y de biomasa natural, a los procesos de

refinación de petróleo, al manejo de hidrocarburos, y a la industria química en la producción de aerosoles, solventes, pinturas, refrigerantes, etc.

Aunque no suelen considerarse por sí mismos como indicadores de la calidad del aire, sí se conocen algunos de sus efectos sobre la salud. El benceno, por ejemplo, es reconocido carcinógeno y la población expuesta a él puede desarrollar leucemia, además de que tiene efectos hematológicos, inmunológicos y sobre el sistema nervioso central (DDF et al, 1996:26). El formaldehído ocasiona irritación ocular y olfatoria, además de haberse encontrado asociado al cáncer nasal y nasofaríngeo.(DDF et al, 1996:27).

Ozono (O₃)

El ozono se forma cuando un átomo de oxígeno, usualmente producido en la troposfera²⁹ por disociación solar del dióxido de nitrógeno, se combina con oxígeno molecular. Mientras que su presencia en la estratosfera³⁰ juega un papel crítico en la absorción de radiación ultravioleta, la concentración de ozono en la troposfera genera serios problemas para la vida animal y vegetal, constituyéndose en un importante contaminante.

Dado que se genera a partir de reacciones en cadena entre COV³¹ y óxidos de nitrógeno, la concentración de ellos en la atmósfera, así como la presencia de radiación solar, serán los factores determinantes de la cantidad de ozono que se encuentre. No obstante, los precursores de ozono pueden emitirse en un punto y ser transportados por el viento, afectando así regiones alejadas de las fuentes de

²⁹ Parte más baja de la atmósfera. Comienza en la superficie de la tierra y se extiende hasta 10 km. de altitud.

³⁰ Porción de la atmósfera entre 10y 50 km. de altitud.

³¹ Principalmente hidrocarburos reactivos (Bravo et al, 1991a).

emisión. Las condiciones geográficas y meteorológicas de cada región influyen entonces de forma importante las posibles concentraciones de ozono en ella.

Los episodios más graves de alta concentración de ozono suelen asociarse a los sistemas climáticos de alta presión, caracterizados por ausencia de vientos fuertes y por inversiones térmicas, las cuales limitan el intercambio o mezclado de capas de aire, atrapando contaminantes en la parte más baja de la troposfera³².

Para Bravo et al (1991a:33), "las fuentes antropogénicas de precursores de ozono de mayor importancia son, en primer lugar, los automóviles, industria ligera y pesada, y expendios de gasolina, así como todas las actividades que emplean solventes orgánicos: pintura, limpieza, etc."

De acuerdo a un inventario presentado por el NEDS (National Emissions Data System) para los Estados Unidos en 1985, el 40% de las emisiones antropogénicas de COV provienen del transporte, siendo los autos y camiones ligeros los mayores contribuyentes. Las emisiones de COV en los vehículos a motor se deben, en primer lugar, a la combustión incompleta del combustible y se pueden detectar por los gases que salen a través del escape del vehículo. Pero existen también las emisiones evaporativas, que pueden atribuirse a varias fuentes: vaporización del combustible como resultado del calentamiento del tanque o por el calor del motor una vez que éste se ha apagado; pérdidas cuando el vehículo está en operación; pérdidas a través de los materiales de contención, y desplazamiento de vapores como resultado del llenado del tanque.

Sin embargo, el rubro COV agrupa aún a demasiados elementos, por lo que en diversos documentos (NRC, 1991:258; DDF et al, 1996:26) se resalta la necesidad

³²"En realidad, las inversiones térmicas ocurren normalmente en invierno en muchas partes del mundo, sin ninguna consecuencia. ...El riesgo, entonces, no es la inversión, sino la inversión en un área donde las concentraciones de contaminantes son muy elevadas." (Ezcurra, 1991).

de realizar inventarios más precisos para conocer los efectos reales de cada compuesto particular.

La contaminación por ozono en el Valle de México se ha convertido sin duda en uno de los tópicos más preocupantes cuando se habla de contaminación atmosférica. El ozono se ha elevado a prioridad en la agenda del combate a la contaminación del aire, en la Cd. de México que enfrenta serios problemas de contaminación fotoquímica.

A continuación se muestra el promedio anual de las concentraciones horarias de ozono de 1988 a 1999 en cada una de las 19 estaciones que monitorean este contaminante. En ellas se observa las concentraciones promedio de O₃ más elevadas; se puede señalar que aunque ha habido una reducción significativa en las concentraciones de este contaminante, las medidas aplicadas por los programas para abatir los niveles del O₃, no han tenido el resultado esperado ya que en la actualidad más del 80% de los días sigue sin cumplirse la norma para este contaminante que es uno de los más dañinos para la salud.

Tabla 11 Porcentaje y número de días en que se excedió la norma de Ozono por mes y por año en la ZMVM

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
1988	28	27	22	28	30	24	29	25	25	25	24	27	314
1989	30	26	26	28	28	23	23	27	19	25	27	26	308
1990	29	26	29	30	30	27	28	28	23	25	26	30	331
1991	30	28	28	27	31	30	31	31	25	28	21	29	339
1992	22	25	31	28	30	25	31	31	22	22	29	28	324
1993	30	27	27	28	30	22	25	24	17	24	27	31	312
1994	30	26	29	28	31	29	27	25	26	27	27	30	335
1995	29	27	30	29	31	28	21	25	23	24	26	22	315
1996	29	28	26	24	31	21	26	24	26	22	26	27	310
1997	23	24	29	19	30	27	29	28	26	24	23	21	303
1998	26	19	23	25	31	29	24	26	24	15	24	29	295
1999	25	25	28	27	31	24	21	28	11	18	21	18	277

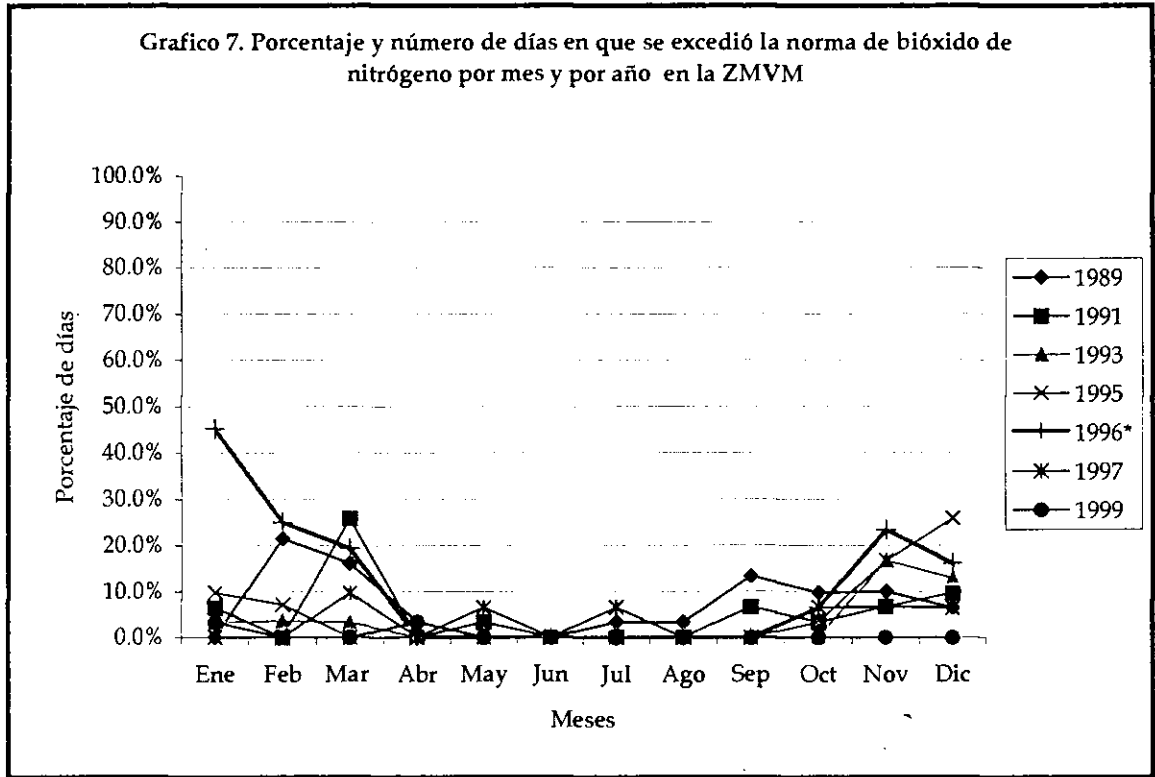
Almanaque de datos y tendencias de la calidad del aire en ciudades mexicanas

Oxido de Nitrógeno (NO₃)

El otro precursor importante de ozono son los óxidos de nitrógeno que, derivados de los procesos de combustión, resultan contaminantes por partida doble. Esto es, se ha comprobado que como contaminantes primarios pueden llegar a dañar las vías respiratorias y la capacidad de respuesta de las células en el proceso inflamatorio (DDF et al, 1996:24), pero constituyen también un peligro en tanto son uno de los principales precursores de ozono y otros oxidantes fotoquímicos. El óxido nítrico de origen antropogénico se forma durante el proceso de quema de combustibles fósiles, tanto por el nitrógeno contenido en el combustible como por la oxidación del nitrógeno atmosférico. Aparentemente, cerca de la mitad de las emisiones de NO_x asociadas al transporte provienen de los vehículos y camiones ligeros que utilizan gasolina, mientras que una cuarta parte provienen de los vehículos pesados a gasolina y diesel. (NRC, 1991:261). Aunque también existen fuentes naturales de NO_x, como son la combustión de biomasa los procesos microbianos de nitrificación y desnitrificación de suelos, éstas fuentes constituyen tan sólo una fracción pequeña de las emisiones totales. (NRC, 1991: 277)

Tanto los COV como los óxidos de nitrógeno resultan dañinos a la salud por si mismos, en calidad de contaminantes primarios. Sin embargo, resulta más grave la formación de grandes concentraciones de ozono, puesto que la población expuesta puede presentar severos cambios en la función, estructura y metabolismo pulmonar (DDF et al, 1996:19). Incluso, algunos estudios indican que la exposición prolongada (hasta 7 horas) a concentraciones bajas de ozono (de entre 0.08 y 0.12 ppm) deriva en un decremento progresivo de la función pulmonar(DDF et al, 1996:20).

En la siguiente gráfica se muestra el porcentaje y número de días con concentraciones de bióxido de nitrógeno superiores a la norma, por mes y por año en la ZMVM. Aunque las concentraciones de bióxido de nitrógeno tuvieron un comportamiento relativamente estable a lo largo de la década de los 90's, se puede observar que el año con el porcentaje anual más elevado fue 1996, esto parece indicar que las medidas enfocadas a su control han sido eficientes en alguna forma.



En resumen, se ha observado que ciertos contaminantes han alcanzado niveles inaceptables o no satisfactorios, pues los efectos que producen sobre la salud y los ecosistemas son preocupantes. Este es el caso de los oxidantes fotoquímicos, y en particular del ozono, dado que en los últimos años en alrededor del 80% de los días del año se alcanzan niveles que sobrepasan las normas de calidad del aire. Otro caso también serio es el de las partículas suspendidas menores a 10 micrómetros de diámetro (PM10). Como se señala en el estudio realizado por el MIT, se han encontrado, a nivel internacional, correlaciones

positivas y significativas entre concentraciones ambientales de partículas de la fracción respirable y la morbilidad y mortalidad de las poblaciones.

BIBLIOGRAFÍA

AGUILAR, Adrián G. et. al. (1995), "The basin of Mexico", Kasperson et. al. *Regions at risk: comparisons of threatened environments*, Japan, The United Nations University.

AGUILAR, Villanueva, L. ed. y estudio introductorio (1996), *El estudio de las políticas públicas*. 2ed. Colección Antologías de Políticas Pública, 1, México, D.F., Miguel Ángel Porrúa.

ANDERSON, Charles W. (1975), "System and Strategy in Comparative Policy Analysis: A Plea for Contextual and Experiential Knowledge". *Perspectives on Public Policy-Making*, Willan Gwyn and George c. Edwards (comps), Tulane University Press,

ANDERSON, Willian P. et al. (1996), "Urban form, energy and the environment: a review of issues, evidence and policy", *Urban Studies*, Edinburgh, Carfax, vol. 33, num 1.

AZUELA, de la Cueva, (1995), "La distribución de competencias en los usos del suelo", *Ambiente y energía, los retos del futuro*, México, UNAM-PEMEX.

BAUER y QUINTANILLA (1995) "Ambiente, petróleo y ciudad". Universidad Nacional Autónoma de México y Petróleos Mexicanos, PEMEX: *Ambiente y energía. Los retos del futuro*, México, D.F., Instituto de Investigaciones Jurídicas de la UNAM.

BERRY, Joyce et al. (1998), "Closing the gap between ecomanagement and ecosystem resarch". *Policy Sciences*. Amsterdam: Elsevier Science, vol. 31.

BRAÑES, Ballesteros R. (1994), *Manual de Derecho Ambiental Mexicano*, México, Fondo de Cultura Económica.

BRAVO, Humberto, et al. (1991), "Ozono y lluvia ácida en la Ciudad de México", *Ciencias*, México, Facultad de Ciencias, UNAM, núm. 22, abril.

CARPIZO, Jorge (1979), *La Constitución Mexicana de 1917*, Instituto de Investigaciones Jurídicas, México, UNAM.

COMISIÓN AMBIENTAL METROPOLITANA (1998), *Inventario de Emisiones*, México, Gobierno del D.F., Edo. de México, SEMARNAT., México.

BIBLIOGRAFÍA

COMISIÓN AMBIENTAL METROPOLITANA (2002), *Programa para Mejorar la Calidad del Aire en el Valle de México 2002-2010*, México, Gobierno del D.F., Edo. de México, SEMARNAT., México.

COMISIÓN METROPOLITANA PARA LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL EN EL VALLE DE MÉXICO (1996), *Programa para Mejorar la Calidad del Aire en el Valle de México 1995-2000*, México, Gobierno del D.F., Edo. de México, SEMARNAP.

CHÁVEZ, César (1996), "Planeación y administración ambiental en el Valle de México", *Semanario Aire y Política: Acuerdos y Desacuerdos en torno a la contaminación atmosférica de la Ciudad de México*, México, Centro de Estudios Demográficos y de Desarrollo Urbano, El Colegio de México.

DEPARTAMENTO DEL DISTRITO FEDERAL (1990), *Programa integral contra la contaminación atmosférica*, México, DDF.

DEPARTAMENTO DEL DISTRITO FEDERAL, SECRETARÍA DEL MEDIO AMBIENTE, DIRECCIÓN GENERAL DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN (1996), *Red automática de monitoreo atmosférico de la ciudad de México*, México, DDF:

DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN, "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", 8 de enero de 1992.

DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN, "Convenio de Coordinación por el que se crea la Comisión Ambiental Metropolitana", 17 de septiembre de 1996.

DROR, Yehezkel, *La Capacidad de gobernar. Informe al Club de Roma*, México, Fondo de Cultura Económica.

ELSOM, Derek (1987) *Atmospheric pollution: causes, effects and control policies*. New York, Basil Blackwell.

EZCURRA, Exequiel (1991) "Qué mide el IMECA?", Ciencias, México, Facultad de Ciencias, UNAM, núm. 22, abril.

GARCÍA Rolando (1994), "Interdisciplinariedad y sistemas complejos", Leff, Enrique, (comp.) *Ciencias Sociales y formación ambiental*, Barcelona, Gedisa, CIIH, UNAM.

- GARCÍA Rolando (1994), "Interdisciplinarietà y sistemas complejos", Leff, Enrique, (comp.) *Ciencias Sociales y formación ambiental*, Barcelona, Gedisa, CIIH, UNAM.
- GODAU, Schucking, R. (1985), "La protección ambiental en México: sobre la conformación de una política pública", *Estudios sociológicos*, México, El Colegio de México, vol. 3, núm. 7, ene-abril.
- GONZÁLEZ, Franco de la Peza, R. (1996), "Los puntos ciegos del combate a la contaminación del aire en la ciudad de México", *Semanario Aire y Política: Acuerdos y Desacuerdos en torno a la contaminación atmosférica de la Ciudad de México*, México, Centro de Estudios Demográficos y de Desarrollo Urbano, El Colegio de México.
- HAUGHTON, G. y HUNTER, C. (1994), *Sustainable cities*, London: Jessica Kingsley Publishers.
- HAUGHTON, G. y HUNTER, C. (1994), *Sustainable cities*, London: Jessica Kingsley Publishers.
- HOLDGATE, M. (1979), *A perspective of environmental pollution*, Cambridge, Cambridge University Press.
- HOOD, Christopher C. (1983), *The tools of Government*, London, Macmillan Education LTD.
- HUSTED, Bryan W. y LOGSDON, Jeanne (1997), "The impact of NAFTA on Mexico's environmental policy", *Growth and Change*, Oxford, Blackwell, vol. 28, winter.
- INSTITUTO NACIONAL DE ADMINISTRACIÓN PÚBLICA (1999), "La gestión pública de las políticas ambientales", *Revista de Administración Pública*, México, INAP, núm. 102.
- INSTITUTO NACIONAL DE ECOLOGÍA (2000), *Gestión de la calidad del aire en México: logros y retos para el desarrollo sustentable 1995-2000*, México, INE.
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA, GEOGRAFÍA E INFORMÁTICA (1997), *Estadísticas del Medio ambiente*, Aguascalientes, INEGI.
- KESSLER, C. K. (1999), "Programas ambientales voluntarios: sus fuerzas rectoras, sus stakeholders y los efectos potenciales en el paradigma regulatorio", *Gestión y Política Pública*, México, CIDE, vol. III, núm. 1.

LEFF, Enrique (comp) (1994), *Ciencias Sociales y formación ambiental*, Barcelona, Gedisa, CIIH, UNAM.

LEZAMA, J.L. (2000), *Aire dividido: Crítica a la política del aire en el valle de México*, México, El Colegio de México, CEDDU.

LEZAMA, J.L. (2001), "El medio ambiente como construcción social: reflexiones sobre la contaminación del aire en la Ciudad de México" *Estudios Sociológicos*, México, El Colegio de México, vol. XIX, núm. 56.

LUNDQVIST, Lennart (1980), *The Hare and the Tortoise: Clean Air Policies in the United States and Sweden*, U.S.A., The University of Michigan Press. MANN, Dean (1972), "Environmental Policy", *Policy Studies Journal*.

MARTINEZ, Alir J. y ROCA, Jusmet J. (2000), *Economía Ecológica y Política Ambiental*, México, Fondo de Cultura Económica.

MAJONE, Giandomenico (1997), *Evidencia, Argumentación y Persuasión en la formulación de políticas*, México, Fondo de Cultura Económica.

MAS-COLLEL, Andreu, et al. (1995), *Microeconomic Theory*, New York, Oxford University Press.

MOLINA, Mario (2000), *Air Quality in the Mexico Megacity: An integrated Assessment*, Netherlands, Kluwer Academic Publishers.

MUMME, Stephen, et al. (1988), "Political development and environmental policy in Mexico", *Latin american research review*, Albuquerque, University of New Mexico, vol. 23, num. 1.

MÉNENDEZ, Garza (2000), "Mecanismos de financiamiento de los programas para mejorar la calidad del aire", *Estrategia Integral de Gestión de la Calidad del Aire en el Valle de México*, Cambridge, Massachusetts Institute of Technology.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL (1991), *Rethinking the ozone problem in urban and regional air pollution*. Washington, D.C., National Academic Press.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL (1991), *Rethinking the ozone problem in urban and regional air pollution*. Washington, D.C., National Academic Press.

OSTROM, Elinor (1990), *El Gobierno de los Bienes Comunes: La evolución de las instituciones de acción colectiva*, México, Fondo de Cultura Económica, UNAM.

OVILLA, Mandujano M. (1993), *El lenguaje de los abogados*, México, Petróleos Mexicanos.

PALAZUELOS, Eduardo et al. (1992), "La contaminación por plomo en México", Restrepo, Ivan (coord.), *La contaminación atmosférica en México: sus causas y efectos en la salud*, México, Comisión Nacional de Derechos Humanos.

PORTNEY, Kent (1992), *Controversial issues in environmental policy: science vs. economics vs. politics*. Controversial Issues in Public Policy, 1, Newbury Park, Cal., Sage.

QUADRI de la Torre y SÁNCHEZ, Cataño, (1994), *La ciudad de México y la contaminación atmosférica*, México, Limusa.

RESTREPO, Iván (coord) (1992), *La contaminación atmosférica en México: sus causas y efectos en la salud*, México, Comisión Nacional de Derechos Humanos.

RIVERO, Serrano (1993), *Contaminación atmosférica y enfermedad respiratoria*, México, Fondo de Cultura Económica.

RIVEROS, Rotgé, H. (1996), "Análisis de las mediciones de contaminación del aire", García-Colín Scherer, Leopoldo y Juan Rubén Varela Ham, (comps.) *Contaminación Atmosférica*, México, El Colegio Nacional.

SÁNCHEZ, Bringas (2000), *Derecho Constitucional*, 5th ed., México, Miguel Ángel Porrúa.

SANTOS, Burgoa, C. (1996), "Salud y contaminación: certidumbres e incertidumbres de los daños a la salud por la contaminación del aire en la Ciudad de México". *Semanario Aire y Política: Acuerdos y Desacuerdos en torno a la contaminación atmosférica de la Ciudad de México*, México, Centro de Estudios Demográficos y de Desarrollo Urbano, El Colegio de México.

SHAW, Robert (1987), "Air pollution by particles", *Scientific American*. New York, Scientific American Inc, num. 257, august.

SIEBERT, Horst (1998), *Economics of the Environment, Theory and Policy*, 5th ed. Germany, Springer.

SMITH, S. (1997), *Evaluating economic instruments for environmental policy*, Paris, OECD.

BIBLIOGRAFÍA

VARIAN, Hal (1996) *Microeconomía Intermedia. Un enfoque actual*, 4th ed., Barcelona, Antoni Bosch.

BASES DE DATOS

Gobierno del Distrito Federal, *Comisión Ambiental Metropolitana*, www.df.gob.mx.

Gobierno del Distrito Federal, *Comisión Ambiental Metropolitana, Convenio de Creación*, <http://www.sma.df.gob.mx/cam/convenio.htm>

Instituto Nacional de Ecología, *Sistema de Monitoreo*, www.ine.gob.mx.

ENTREVISTAS

Lic. Cesar Reyna de la Madrid, Secretario Técnico Suplente de la Comisión Ambiental Metropolitana, 19/08/02.