

Hacia un programa
de Calidad del Aire

2000-2010



Para la
Zona Metropolitana
del Valle de México



CIUDAD DE MÉXICO





CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	2
Capítulo 1	
ANTECEDENTES	3
1.Características generales de la Ciudad de México	3
2.Población de la Zona Metropolitana del Valle de México	4
3.Transporte	4
4.Inventario de emisiones	5
5.Consumo de combustibles	5
Capítulo 2	
30 AÑOS DE POLÍTICA AMBIENTAL	6
1.Visibilidad como indicador -1940 a 1970-	6
2.Puesta en marcha de la RAMA (1970 a 1976)	6
3.Medidas aplicadas hasta 1990	6
4.PICCA Y PROAIRE	7
a) Combustibles	7
b) Uso del convertidor catalítico	8
c) Verificación vehicular	8
d) Combustibles alternos	8
e) Modernización de la Industria	8
f) Ampliación del sistema de transporte eléctrico	9
g) Investigación y educación ambiental	9
h) Recursos naturales	9
i) Instituciones	10
5. Cooperación Internacional	11
a) Créditos y cooperación con organismos financieros internacionales	11
b) Cooperación bilateral	12
c) Convenios con ciudades hermanas	12
d) Cursos y becas internacionales	12
Capítulo 3	
EVOLUCIÓN DE LOS CONTAMINANTES	12
1.Plomo	12
2.Monóxido de carbono, bióxido de azufre y óxidos de nitrógeno	12
3.Ozono	13
4.Partículas menores a 10 micras de diámetro	13
5.Número de días por encima de la norma	14
6.Contingencia ambiental	14
7.Días en contingencia	14
Capítulo 4	
SALUD Y CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA	15
Capítulo 5	
HACIA UN PROGRAMA DE CALIDAD DEL AIRE 2000-2010	17
1.Inventario de emisiones	17
2.Modelación	18
3.Combustibles	18
4.Monitorio ambiental y salud	18
5.Industria y servicios	19
6.Modernización de las termoeléctricas	19
7.Vehículos	19
8.Transporte	20
9.Recursos naturales	22
10.Urbanización de la ciudad	23
11.Cambio Climático	23
12.Medidas económicas	24
13.Instituciones	24
14.Cooperación Internacional y la Iniciativa de Aire Limpio en Ciudades de América Latina	25

Introducción

En los últimos 10 años en la Ciudad de México se han instrumentado dos programas integrales con la finalidad de mejorar la calidad del aire en la Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM).

A pesar de los logros importantes que se han alcanzado, es evidente que aún faltan acciones para disminuir la presencia de diversos contaminantes en la atmósfera. Al mismo tiempo, la gestión ambiental deberá presentar un cambio que refleje una visión integral, en la que las políticas ambientales contengan un marcado carácter preventivo y multisectorial.

En este contexto, y en la búsqueda de soluciones viables a esta situación, del 16 al 18 de junio de 1999, en un esfuerzo conjunto entre la Secretaría del Medio Ambiente del Gobierno del Distrito Federal y la Iniciativa de Aire Limpio en Ciudades de América Latina, se celebró el Taller de Aire Limpio para la Ciudad de México. Los objetivos principales del mencionado Taller fueron:

1. Analizar e intercambiar experiencias a nivel internacional sobre la gestión de la calidad del aire para actualizar las políticas ambientales de la ZMVM.
2. Definir las acciones del programa de calidad del aire de la ZMVM para la década 2000-2010.
3. Fortalecer la participación ciudadana en la gestión de la calidad del aire en la ZMVM.

¿Cuál es la posición que queremos y debemos lograr respecto a la prevención y control de la contaminación del aire en la ZMVM? ¿Qué lineamientos tendremos que especificar para mejorar la calidad del aire en esta área? Estas preguntas originaron un debate propositivo sobre un tercer programa de calidad del aire, mismo que debe tener vigencia durante la primera década del próximo milenio.

El siguiente programa integral de calidad del aire buscará proteger la salud de los habitantes de la ZMVM a través de una eficiente coordinación intersectorial con autoridades relacionadas al medio ambiente, al transporte, desarrollo urbano y social así como al desarrollo económico y financiero en áreas de competencia tanto del gobierno local como el federal.

Aunado a estos objetivos, dicho programa tendrá que involucrar la participación ciudadana, así como fomentar la educación ambiental de carácter formal e informal. Además este programa buscará apoyar la investigación académica y el desarrollo económico. Adicionalmente, el programa buscará combatir la emisión de contaminantes globales, contribuyendo así con el cumplimiento de los compromisos adquiridos por México, en el contexto de la Convención Marco sobre Cambio Climático. Todos estos puntos son elementos nodales en el desarrollo de una política ambiental a largo plazo.



Este documento esboza los principales temas discutidos a partir del Taller de Aire Limpio de la Ciudad de México, incluyendo indicadores ambientales, así como los principales antecedentes, retos y metas que se han establecido durante los últimos años, con la finalidad de mostrar un panorama general sobre lo que se ha logrado en relación al abatimiento de la contaminación atmosférica en la ZMVM, información que esperamos sirva para perfilar las políticas que deberán de instaurarse en la siguiente década.

El Gobierno del Distrito Federal agradece profundamente a los patrocinadores de la Iniciativa de Aire Limpio para las Ciudades de América Latina por hacer posible la realización de este Taller, que se convirtió en el catalizador para el diseño del siguiente programa de calidad del aire de la ZMVM.

Capítulo 1 ANTECEDENTES

1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA CIUDAD DE MÉXICO

La topografía de la región conformada por el Distrito Federal y el Estado de México es plana y montañosa. Estas entidades se sitúan sobre el Valle de México. El clima en la parte lacustre o baja es en promedio de 18°C, con picos de hasta 35°C; en tanto que la parte alta fluctúa entre los 5°C y los 26°C.

El Distrito Federal se encuentra a una altura de 2,240 metros sobre el nivel del mar, lo cual influye para que el contenido de oxígeno del aire sea alrededor de un 23% menor. Esto provoca que los procesos de combustión interna de vehículos automotores, y establecimientos industriales y de servicios, sean menos eficientes y generen una mayor cantidad de contaminantes a la atmósfera.

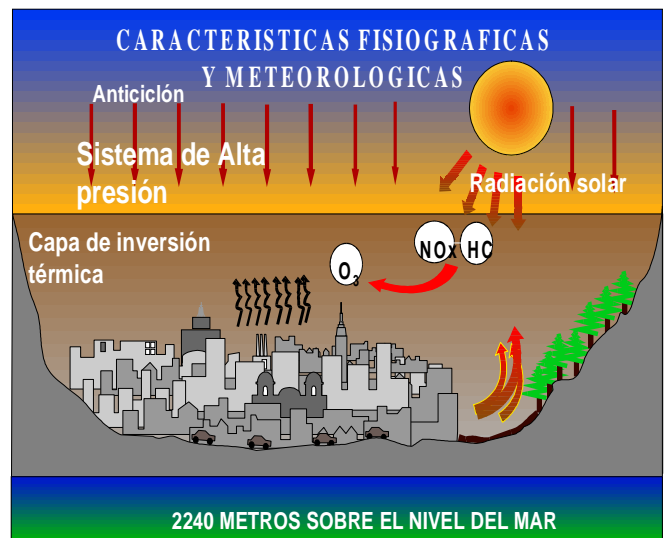
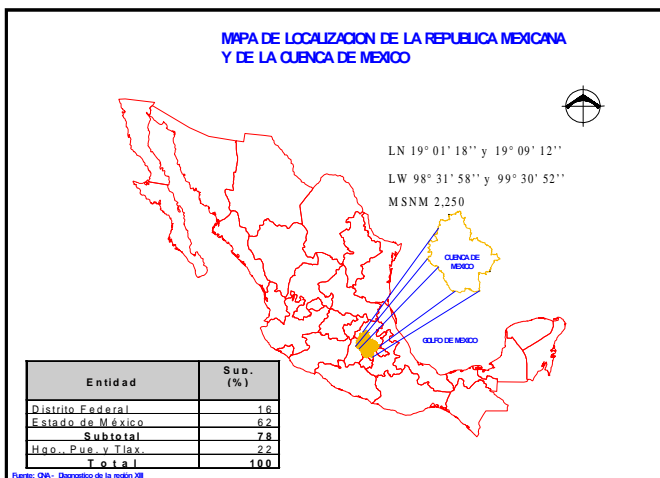
A esta situación se añade el hecho de que la ZMMV está rodeada por distintas sierras, las cuales constituyen una barrera física natural para la circulación fluida del viento; también, la presencia de sistemas de alta presión que ocasionan una gran estabilidad atmosférica, inhiben la presencia de vientos fuertes, y hacen difícil la dispersión de gases y partículas contaminantes.

Debido a su latitud de 19°36' N y 19°03' S, esta zona metropolitana recibe una abundante radiación solar, y como es sabido, en presencia de ésta, los óxidos de nitrógeno (NOx) y los hidrocarburos (HC) reaccionan produciendo ozono (O₃) y otros oxidantes en la atmósfera. En el Distrito Federal hay 25 sub-cuencas (principalmente en la parte sur) y el Estado de México cuenta con 11. Los principales tipos de vegetación son bosques de pino y encino, regiones de pastizales, etc. En total se cuenta con 127 mil hectáreas de bosques, mismas que reportan una tasa de deforestación de más de 1,100 hectáreas por año.

Con relación a la fauna silvestre, existen más de 2,000 especies registradas en la zona. Alrededor de 350 especies han sido catalogadas como especies en extinción.

La precipitación anual promedio del área es de 250 mm. Se extraen 1,400 millones de metros cúbicos de agua de los acuíferos y se importa de cuencas vecinas 610 millones de metros cúbicos.

La oferta en la Ciudad de México es de 65 metros cúbicos por segundo. Para el año 2010 se ha estimado que la demanda será de 92 metros cúbicos por segundo, por lo que el déficit alcanzará 27 metros cúbicos por segundo.





La tasa de erosión es de 3.4 hectáreas/tonelada/año, principalmente debido a que cambiaron su uso de suelo por actividad económica.

2. POBLACIÓN DE LA ZONA METROPOLITANA DEL VALLE DE MÉXICO

El Distrito Federal es el centro político, histórico, económico y cultural de los Estados Unidos Mexicanos. Las 16 Delegaciones que lo conforman sumados a los 34 municipios conurbados del Estado de México forman la principal metrópoli de los Estados Unidos Mexicanos.

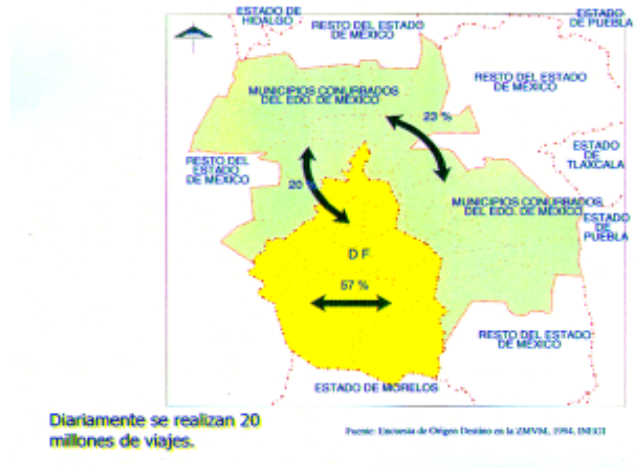
A partir de la década de los cuarenta se produjeron importantes cambios en el modelo de desarrollo del país, en la tecnología y en el crecimiento de la población, lo cual creó un desarrollo sin precedentes de la actividad industrial. La Ciudad de México constituyó el motor principal y a ella se dirigieron la mayor parte de los flujos migratorios.

La Ciudad de México creció más en su territorio que demográficamente. En el Distrito Federal la tasa de crecimiento es de 0.6% anual, en tanto que para los municipios conurbados es de 3.7%. Sin embargo, hay municipios como Chimalhuacán o Chalco con tasas de crecimiento cercanas al 10% anual.

3. TRANSPORTE

El crecimiento de la mancha urbana de la Ciudad de México se traduce en un aumento en el número de viajes, ocasionado por una mayor actividad comercial y de servicio. En este sentido, cada año se incorporan 160 mil vehículos al parque vehicular de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México, que junto a la antigüedad de los vehículos (el 32% son unidades de modelo anterior a 1980), al inadecuado mantenimiento de los motores, a las grandes distancias que recorren diariamente, al tráfico y al tipo de combustible que utilizan, acrecentan el problema ambiental del área.

VIAJES EN LA ZONA METROPOLITANA



Los viajes que se realizan en la Ciudad de México se distribuyen de la siguiente forma:

Distribución modal de la ZMCM (Porcentajes tomando en cuenta un total de 30.8 millones de tramos de viaje persona al día)

Modo	1989 ⁽¹⁾	1998 ⁽²⁾
Automóvil Particular	11.8	22.4
Taxis y colectivos	30.6	59.9
STE (trolebús y tren ligero)	2.6	0.7
STC-Metro	15.6	12.6
Autobuses	39.4	4.4

(1) Anuario de Transportes y Vialidad, CGT, DDF, 1989.

(2) Programa Integral de Transporte versión preliminar de la actualización 1999.



los automóviles particulares transportan el 22.4% del total de viajes por persona al día; los taxis y microbuses el 59.9%; los trolebuses y el tren ligero el 0.7%; el Metro, el 12.6% y los autobuses el 4.4%.

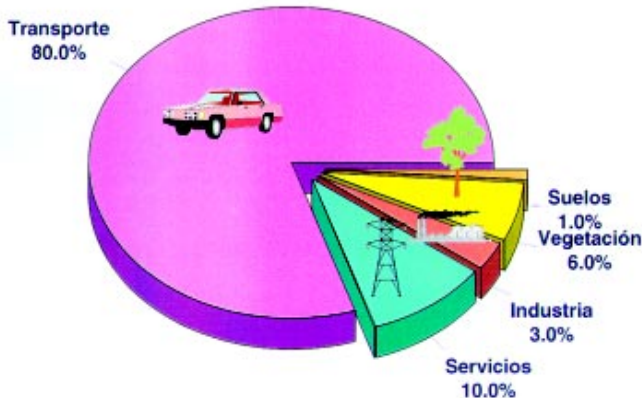
4. INVENTARIO DE EMISIONES

El último inventario de emisiones (1996) muestra que las fuentes móviles son responsables de la generación del 80% de los contaminantes atmosféricos. Este sector genera casi el 50% de los precursores de ozono y el 98% del monóxido de carbono.

La industria, conjuntamente con las dos termoeléctricas que operan en la Ciudad, generan un 12% de precursores de ozono.

Las fuentes naturales son las responsables de la emisión del 54% de partículas menores a 10 micras.

INVENTARIO DE EMISIONES, 1996.



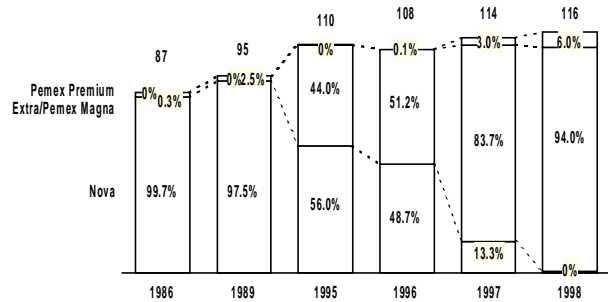
5. CONSUMO DE COMBUSTIBLES

Con relación al consumo de combustibles fósiles entre los que se encuentran las gasolinas, diesel, combustóleo, queroseno, gas licuado de petróleo y gas natural, este asciende a 160 mil barriles diarios que equivalen al 12.3% del consumo nacional.

La gasolina requerida para poner diariamente en movimiento a 3.5 millones de automóviles es de 110 mil barriles diarios, lo que representa el 69% del consumo metropolitano de petrolíferos y un 22% del total de gasolinas consumidas diariamente en el país.

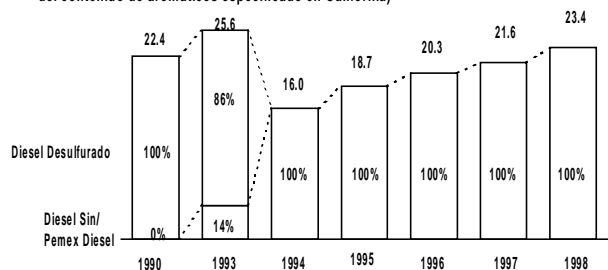
Evolución de la demanda de gasolinas en la ZMVM (Miles de barriles por día)

Pemex ha logrado la eliminación de las gasolinas con plomo y ahora ofrece combustibles de calidad comparable a la de Estados Unidos. En la ZMVM la calidad de la gasolina es comparable a la calidad del estado de California en Estados Unidos.



Evolución de la demanda de Diesel en la ZMVM (Miles de barriles por día)

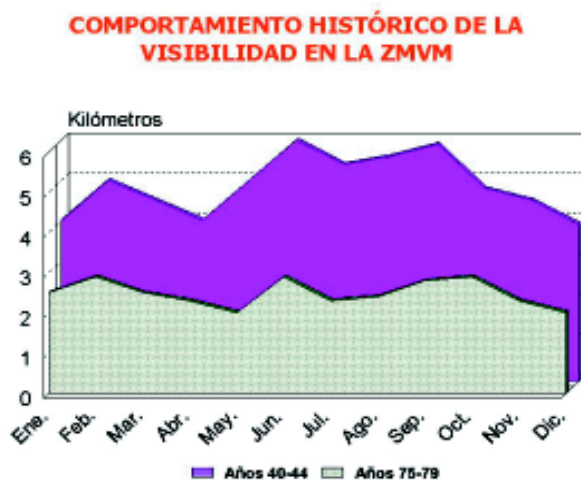
En octubre de 1993, se sustituye el Diesel Desulfurado por Pemex Diesel en la Zona Metropolitana del Valle de México. Este nuevo producto tiene un contenido máximo de azufre de 0.05%, un mayor índice de cetano y se limita el contenido de aromáticos a 30%. La calidad del Pemex Diesel es igual o superior que la especificación de Estados Unidos (con excepción del contenido de aromáticos especificado en California)



Capítulo 2 30 AÑOS DE POLÍTICA AMBIENTAL

1. VISIBILIDAD COMO INDICADOR -1940 A 1970-

El inicio de la actividad industrial y el crecimiento demográfico acelerado generaron una reducción en la visibilidad, lo cual es uno de los indicadores del avance de la contaminación atmosférica en la Ciudad. De acuerdo a los datos disponibles, en 1940 la visibilidad era de 4 a 10 kilómetros, durante los años cincuenta, ésta disminuyó de 2 a 4 kilómetros y a la fecha se ubica entre 1 y 2 kilómetros.



Debido a la incipiente preocupación sobre la pérdida de visibilidad en la Ciudad de México, en 1967 inicia la operación de la Red Panamericana de Muestreo Normalizado, la cual fue base de los sistemas de monitoreo posteriores.

2. PUESTA EN MARCHA DE LA RAMA (1970 A 1976)

En 1976 inició la operación de un sistema de mediciones atmosféricas automáticas, continuas

y de tiempo real cuya confiabilidad ha sido superior al 90%. Actualmente la Red Automática de Monitoreo Atmosférico se compone de 37 estaciones.

PUESTA EN MARCHA DE LA RAMA (1970 - 1976)



Esta red de monitoreo verifica la concentración de óxidos de nitrógeno, partículas suspendidas totales, monóxido de carbono y ozono.

Además de los descritos anteriormente, se monitorea el bióxido de azufre, el plomo, la radiación ultravioleta y otros componentes atmosféricos.

3. MEDIDAS APLICADAS HASTA 1990

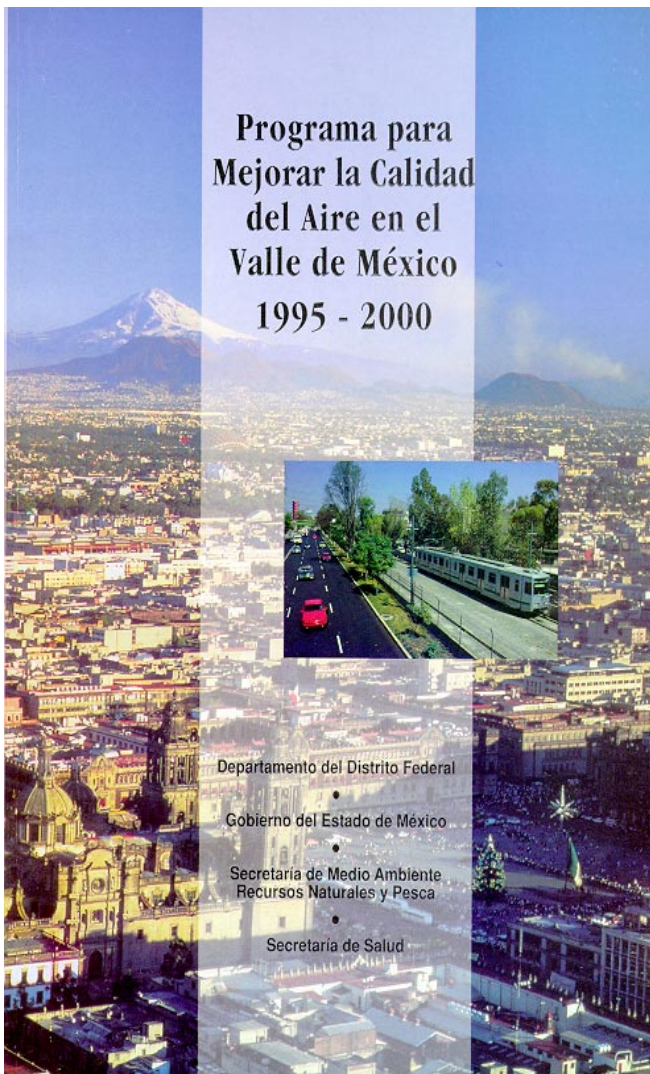
Entre 1978 y 1986 se realizaron algunas medidas que no tuvieron el impacto deseado en el abatimiento de la contaminación. Tal vez las únicas medidas que ayudaron a reducir los niveles de contaminación fueron la realización de ejes viales y la ampliación del Sistema de Transporte Colectivo Metro.

Es hasta 1986 en que se plantean 55 acciones ambientales entre las que destacaron la verificación de las emisiones de los vehículos en circulación, la disminución del azufre en el diesel y del plomo en la gasolina, la protección de las áreas forestales y el mejoramiento del transporte público de pasajeros.



4. PICCA Y PROAIRE

En la década de los noventa surgen dos programas integrales contra la contaminación: el Programa Integral Contra la Contaminación Atmosférica (PICCA) y el Programa para Mejorar la Calidad del Aire en el Valle de México, 1995-2000 (Proaire). Ambos tienen en común la propuesta de medidas tecnológicas aplicables en cuatro grandes áreas: transporte, industria, combustibles y establecimientos de servicio; además incluyen medidas sobre la reforestación, la educación ambiental y la participación ciudadana como elemento fundamental en la recuperación ambiental de la ciudad.

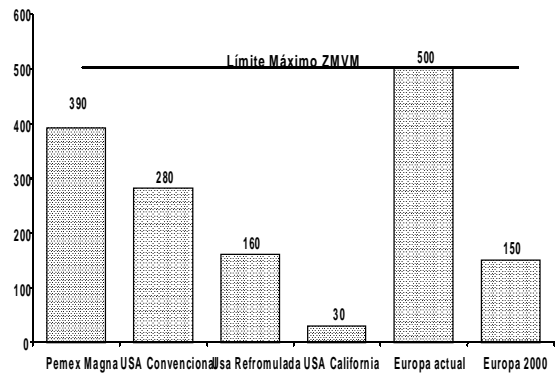


En el marco de estos programas se llevaron a cabo diversas acciones, entre las que destacan:

a) Combustibles

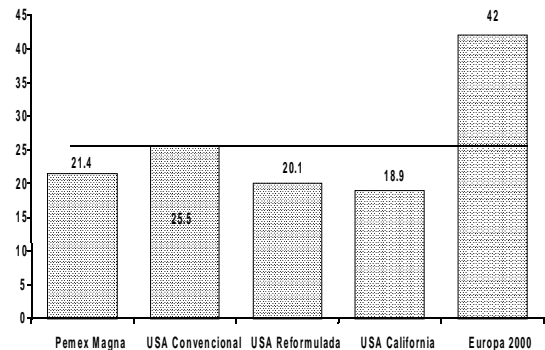
La política de comercialización está enfocada a mejorar la calidad de los combustibles, para lo cual se han invertido recursos por 7, 226 millones de dólares. Esta inversión permitió que los combustibles que se utilizan en la Ciudad de México hayan sido objeto de un continuo mejoramiento ambiental que incluye la oxigenación de las gasolinas para mejorar la combustión, la eliminación del plomo de las mismas, el uso del convertidor catalítico y la oferta de diesel con un contenido de 0.05% en volumen de azufre para reducir los niveles de bióxido de azufre y permitir la operación de los autobuses con tecnología EPA más recientes.

Comparación de la Pemex Magna vs. Estados Unidos y Europa Azufre, partes por millón en peso



Fuente: National Institute for Petroleum and Energy Research (NIPER), Motor Gasolines, Winter 1997-1998, August 1998. Pemex Refinación, Informe de calidad de productos 1998. European Commission, DG-XVII, October 23, 1998

Comparación de la Pemex Magna vs. Estados Unidos y Europa Aromáticos, por ciento en volumen



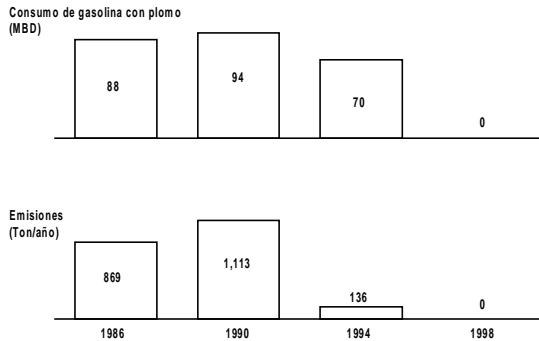
Fuente: National Institute for Petroleum and Energy Research (NIPER), Motor Gasolines, Winter 1997-1998, August 1998. Pemex Refinación, Informe de calidad de productos 1998. European Commission, DG-XVII, October 23, 1998



También se han reducido elementos tóxicos y altamente reactivos en las gasolinas como el benceno, las olefinas y los aromáticos.

El cambio a gasolina sin plomo significó una reducción de emisiones por más de 1, 000 toneladas de contaminantes al año (entre ellas plomo y azufre). Es a partir de septiembre de 1997 cuando se comercializa exclusivamente gasolina sin plomo en la Ciudad de México. También se mejoró la calidad del combustóleo en relación al contenido de azufre.

Impacto en el inventario de emisiones en la ZMVM
Eliminación del plomo



b) Uso del Convertidor catalítico

El uso de convertidor catalítico en nuestro país inició con 20 años de retraso en comparación con los Estados Unidos de América. Su uso fue posible gracias a la homologación de las normas automotrices mexicanas con las de este país y a la oferta de gasolina sin plomo en la Ciudad de México. En la actualidad, casi un 50% de los vehículos en la Ciudad de México tienen este equipo.

c) Verificación Vehicular

El Programa de Verificación Vehicular se ha estado mejorando continuamente. Hoy día la verificación está descentralizada, se realiza con analizadores de cinco gases acoplados a un dinamómetro de chasis en donde se aplica una evaluación similar a la utilizada en el Estado de California, Estados Unidos.

Los gases normados son: hidrocarburos, monóxido de carbono, bióxido de carbono y oxígeno. Además, se han realizado durante dos años mediciones de óxidos de nitrógeno, el cual se normará a partir del presente año.

d) Combustibles alternos

En este sector, se ha impulsado el uso de combustibles de quemado más limpio.

De esta forma, actualmente hay cerca de 35 mil vehículos utilizando gas licuado de petróleo. El programa de uso de gas natural comprimido se ha iniciado con un parque de 1,100 unidades.

Asimismo, se ha prohibido el uso de combustibles industriales con un contenido mayor a 2% de azufre, por lo que ahora se utiliza diesel, gasóleo o gas natural en la industria.

COMBUSTIBLES ALTERNOS



e) Modernización de la Industria

En el caso de la industria, por una parte se han elaborado normas que establecen los niveles de emisión por giro industrial y por contaminante. Por otro lado se han establecido programas de verificación y auditoría ambiental a las mismas. Estas acciones han motivado la modernización gradual de los procesos productivos y la instalación de equipos de control de emisiones.

MODERNIZACION DE LA INDUSTRIA



AMPLIACION DEL SISTEMA DE TRANSPORTE ELECTRICO



f) Ampliación del sistema de transporte eléctrico

En cuanto al transporte eléctrico de pasajeros se han realizado esfuerzos para ampliar y mejorar este servicio, con el objeto de desincentivar el uso del transporte individual. En este contexto, el Sistema de Transporte Colectivo Metro cuenta con nueve líneas, cuya longitud es de 178 kilómetros y está en construcción una más que tendrá un carácter metropolitano porque se adentra en terreno del Estado de México, con lo cual la extensión de vías será de 200 kilómetros.

Asimismo, se han creado dos rutas de tren ligero y se han estado adquiriendo trolebuses, los cuales utilizan para su locomoción energía eléctrica por lo que prácticamente no contaminan.

Es importante mencionar que el transporte no eléctrico de superficie es el área más rezagada desde el punto de vista ambiental, ya que está conformado por vehículos que carecen de sistemas de control de emisiones y operan desordenadamente.

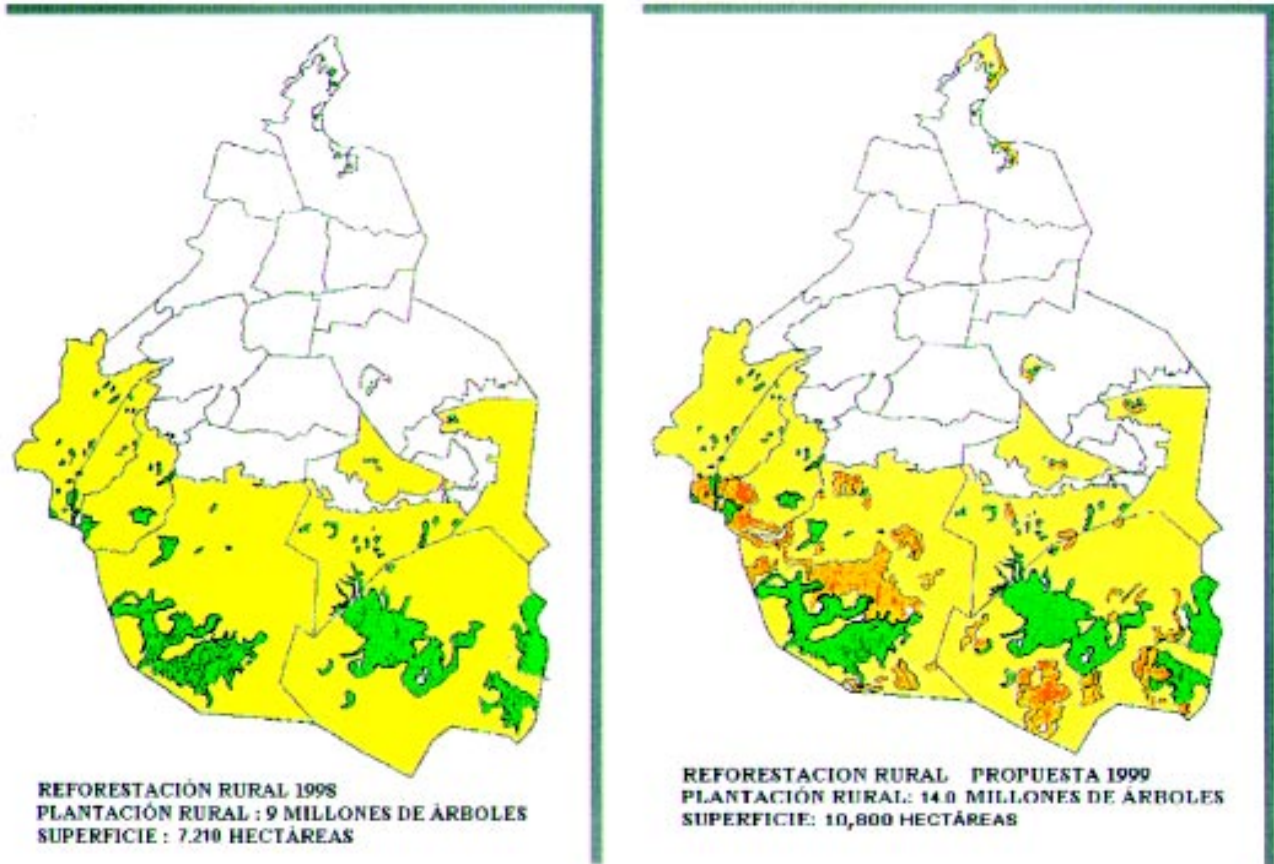
g) Investigación y Educación Ambiental

El Gobierno de la Ciudad sabe de la importancia de la investigación en el campo ambiental. Es por eso que año con año se establecen las condiciones que permitan apoyar económicamente a los centros de investigación y desarrollo en nuestro país con el objeto obtener los insumos informativos que mejoren la comprensión del problema ambiental y facilite la toma de decisiones.

La educación ambiental está integrada a los programas escolares de educación básica y a sus textos de apoyo.

h) Recursos Naturales

El Programa de Reforestación Rural con Pago de Servicios Ambientales instrumentado desde 1998 persigue la reforestación de un área total de 32,600 hectáreas del total de la zona rural del Distrito Federal que necesita regenerarse. A partir de este mecanismo los dueños y poseedores reciben incentivos o aportaciones económicas por parte de las autoridades del Distrito Federal. Durante 1998, se plantaron 9 millones de árboles en una superficie de 7,200 hectáreas.



En 1999 se ha estimado plantar 14 millones de árboles en una superficie de 10,800 hectáreas. Con respecto al año 2000, se plantarán 18.5 millones de árboles en una superficie de 14,590 hectáreas.

i) Instituciones

En 1992, se creó la Comisión Metropolitana para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental en el Valle de México, la cual incluía a varias dependencias federales. En 1996 se modificó esta Comisión y se creó la Comisión Ambiental Metropolitana (CAM) en la cual son miembros permanentes dos dependencias federales, la Secretaría de Salud, y la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP) a través del Instituto Nacional de Ecología (INE); así como el Gobierno del Distrito Federal y el Gobierno del Estado de México, entre otros integrantes eventuales.

Es necesario incluir la participación de todos los sectores en la toma de decisiones en materia ambiental y desarrollar un mayor fortalecimiento de las instituciones involucradas. También es fundamental crear un consenso social que coadyuve en una mayor credibilidad hacia las autoridades locales y federales. Por ello, se deberá de involucrar a todos los sectores en la formación de medidas y políticas ambientales y, especialmente, incorporar al sector académico en la toma de decisiones ambientales.

Las políticas ambientales requieren de recursos financieros para hacer más eficiente el esfuerzo del Gobierno del Distrito Federal, del Estado de México y del gobierno federal. Deberán generarse nuevos mecanismos para obtener recursos y facilitar el desempeño de las entidades antes mencionadas en la gestión ambiental. En suma, tenemos que superar barreras relacionadas con el arreglo institucional y las políticas sectoriales.



Entre las tareas de fondo de la CAM se encuentra el rediseño de un esquema que otorgue a esta Comisión mayores posibilidades y fuerza de gestión financiera aún en áreas que no están estrictamente dentro del área ambiental, pero que están relacionadas con el deterioro ambiental.

5. COOPERACIÓN INTERNACIONAL

En los últimos años, a nivel internacional, se ha fortalecido la preocupación en favor del mejoramiento del medio ambiente y la conservación de los recursos naturales. Diversos actores, tales como instituciones gubernamentales, organismos internacionales, asociaciones privadas y organismos no gubernamentales han buscado verse favorecidos por variados mecanismos de cooperación para coadyuvar en la instrumentación de políticas de desarrollo sustentable a nivel mundial.

Esto explica por que las autoridades ambientales de la Ciudad de México han desarrollado en los últimos quince años una agenda internacional sumamente diversa y activa, que les ha permitido beneficiarse de la amplia experiencia adquirida en otros países, en materia de control de la contaminación del aire. Particularmente, se han establecido una serie de compromisos y acuerdos internacionales en materia ambiental que han generado importantes recursos complementarios para los diversos programas ambientales que las distintas dependencias están instrumentando. Estos acuerdos, en la mayoría de los casos, han sido la semilla para ampliar el campo de acción a nuevas áreas de la gestión ambiental.

Los convenios y programas de cooperación internacional han abierto para la Ciudad de México posibilidades de transferencia de tecnologías, capacitación y financiamiento. En términos esquemáticos, la agenda internacional se ha enfocado en la atención de cuatro grandes tipos de cooperación:

a) Créditos y cooperación con organismos financieros internacionales

Se han contratado una serie de créditos internacionales en materia ambiental para proyectos en los que han participado distintas dependencias locales y federales encargadas de la administración y gestión ambientales. Con estos créditos se han obtenido importantes avances en materia de control de las emisiones por transporte e industria, así como para la conservación de los recursos naturales.

Se han recibido diversas donaciones japonesas para proyectos de calidad del aire.

En materia de transporte, apoyando a la Comisión Metropolitana de Transporte y Vialidad (COMETRAVI) a través de estudios y diversos proyectos. Con respecto a proyectos más específicos, se adquirieron motores anti-contaminantes para el transporte público, durante 1990-1996.

Adicionalmente, se administran créditos para la conservación ecológica del Banco Interamericano de Desarrollo, cuyo objetivo es reducir el número de partículas suspendidas en la atmósfera de la ZMVM a través de la reforestación rural con recursos otorgados por el Fondo de Ultramar de Japón, y otro del Overseas Economic Cooperation Fund (OECE).

Hasta la fecha en México se han realizado 164 operaciones con el Banco Mundial. Siendo el principal prestatario de este Banco, ya que concentra 11% del total de los préstamos de esta institución. Se han acordado con el Banco Interamericano de Desarrollo un total de 160 operaciones, por lo que también México es el principal país prestatario, ya que un 21% de los créditos destinados a países de América Latina y el Caribe se han otorgado a nuestro país.



b) Cooperación bilateral

La Ciudad de México ha mantenido una estrecha colaboración técnica con diversos gobiernos e instituciones internacionales para el intercambio de información, recursos y capacitación. El problema de la contaminación atmosférica dió lugar a los programas pioneros con cooperación internacional. En este sentido, destaca la colaboración con países como Japón, Alemania, Canadá, Estados Unidos, los Países Bajos, Alemania y Francia, entre otros.

c) Convenios con ciudades hermanas

Otro aspecto muy importante de la cooperación internacional, se ha logrado a través de la firma de Convenios con ciudades hermanas. Tal es el caso de los acuerdos de hermanamiento con ciudades de Chicago, Denver, Los Angeles, Berlín, Baviera y Nagoya.

d) Cursos y becas internacionales

Anualmente distintas agencias e instituciones internacionales ofrecen cursos y becas para la especialización de servidores públicos en áreas de medio ambiente. Esta experiencia ha derivado en el intercambio de información y de tecnología, gracias a lo cual actualmente se cuenta con personal técnico altamente capacitado a nivel internacional.

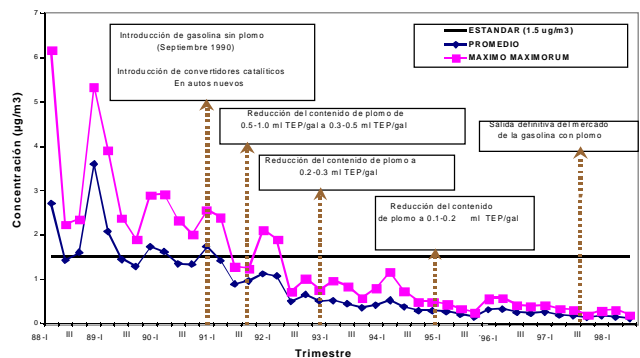
Capítulo 3 EVOLUCIÓN DE LOS CONTAMINANTES

Las cuestiones meteorológicas y su relación con los problemas de la contaminación guardan un nexo muy importante. Al presentarse temperaturas extremas y una disminución considerable en los vientos, los niveles de contaminación tienden a elevarse.

1. PLOMO

Desde 1993 la norma de calidad del aire para plomo no se ha rebasado en ninguna parte de la Ciudad. Este contaminante prácticamente ha sido eliminado de la atmósfera debido a la reducción del 92% del contenido de plomo en la gasolina NOVA en 1989 y a su retiro del mercado en septiembre de 1997. Como consecuencia de lo anterior, los niveles de plomo en sangre de los habitantes de la Ciudad de México están muy por debajo del límite máximo establecido en la norma de salud.

PLOMO EN EL AIRE EN EL VALLE DE MÉXICO (1988-1998)



Fuente: Red Automática de Monitoreo Atmosférico de la Ciudad de México

2. MONÓXIDO DE CARBONO, BIÓXIDO DE AZUFRE Y ÓXIDOS DE NITRÓGENO

Tanto el monóxido de carbono, el bióxido de azufre y los óxidos de nitrógeno han dejado de ser un problema ambiental en la Ciudad de México, ya que estos contaminantes eventualmente sobrepasan las normas de calidad de aire.



b) Cooperación bilateral

La Ciudad de México ha mantenido una estrecha colaboración técnica con diversos gobiernos e instituciones internacionales para el intercambio de información, recursos y capacitación. El problema de la contaminación atmosférica dió lugar a los programas pioneros con cooperación internacional. En este sentido, destaca la colaboración con países como Japón, Alemania, Canadá, Estados Unidos, los Países Bajos, Alemania y Francia, entre otros.

c) Convenios con ciudades hermanas

Otro aspecto muy importante de la cooperación internacional, se ha logrado a través de la firma de Convenios con ciudades hermanas. Tal es el caso de los acuerdos de hermanamiento con ciudades de Chicago, Denver, Los Angeles, Berlín, Baviera y Nagoya.

d) Cursos y becas internacionales

Anualmente distintas agencias e instituciones internacionales ofrecen cursos y becas para la especialización de servidores públicos en áreas de medio ambiente. Esta experiencia ha derivado en el intercambio de información y de tecnología, gracias a lo cual actualmente se cuenta con personal técnico altamente capacitado a nivel internacional.

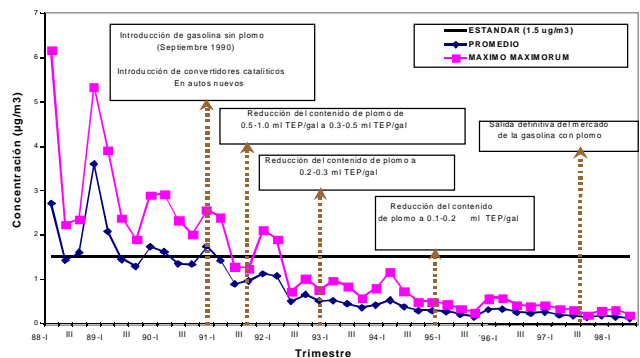
Capítulo 3 EVOLUCIÓN DE LOS CONTAMINANTES

Las cuestiones meteorológicas y su relación con los problemas de la contaminación guardan un nexo muy importante. Al presentarse temperaturas extremas y una disminución considerable en los vientos, los niveles de contaminación tienden a elevarse.

1. PLOMO

Desde 1993 la norma de calidad del aire para plomo no se ha rebasado en ninguna parte de la Ciudad. Este contaminante prácticamente ha sido eliminado de la atmósfera debido a la reducción del 92% del contenido de plomo en la gasolina NOVA en 1989 y a su retiro del mercado en septiembre de 1997. Como consecuencia de lo anterior, los niveles de plomo en sangre de los habitantes de la Ciudad de México están muy por debajo del límite máximo establecido en la norma de salud.

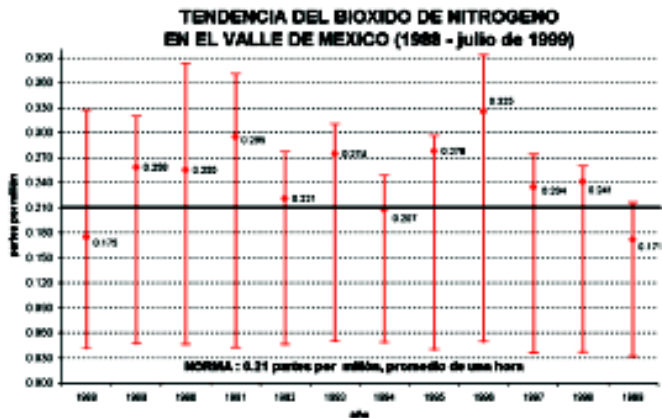
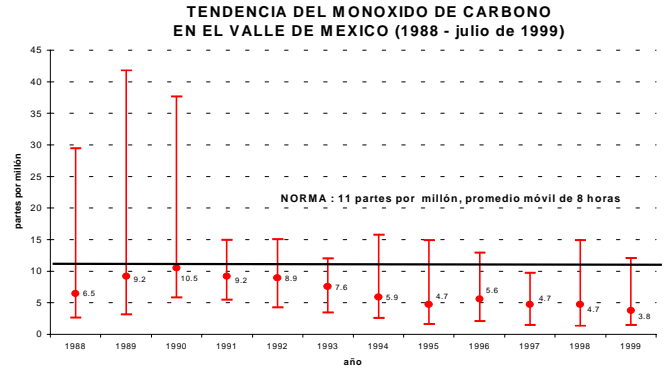
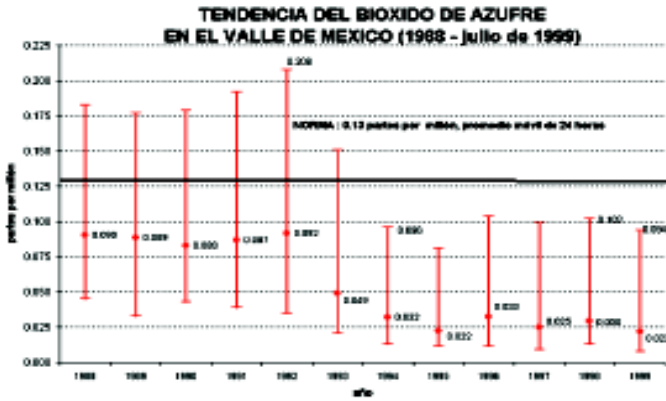
PLOMO EN EL AIRE EN EL VALLE DE MÉXICO (1988-1998)



Fuente: Red Automática de Monitoreo Atmosférico de la Ciudad de México

2. MONÓXIDO DE CARBONO, BIÓXIDO DE AZUFRE Y ÓXIDOS DE NITRÓGENO

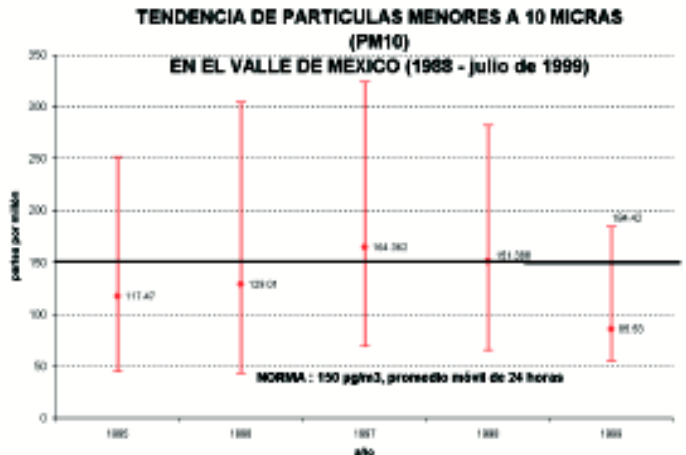
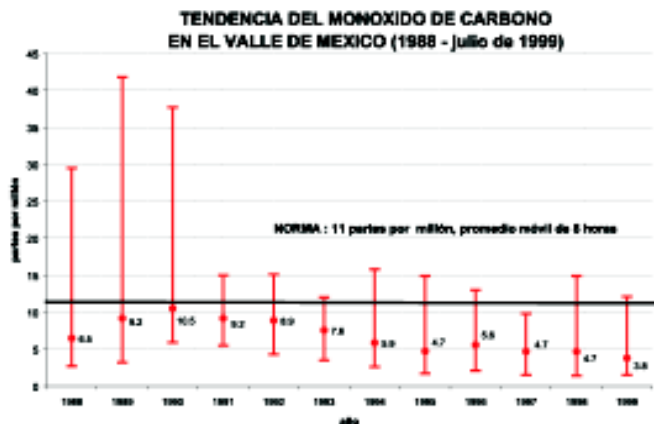
Tanto el monóxido de carbono, el bióxido de azufre y los óxidos de nitrógeno han dejado de ser un problema ambiental en la Ciudad de México, ya que estos contaminantes eventualmente sobrepasan las normas de calidad de aire.



4. PARTÍCULAS MENORES A 10 MICRAS DE DIÁMETRO

Las partículas menores a 10 micras constituyen el segundo problema ambiental en la Ciudad de México.

Este contaminante sobrepasa frecuentemente los niveles normados, aunque las concentraciones máximas se localizan en zonas con un deficiente desarrollo vial y con un alto nivel de deforestación.



3. OZONO

El ozono sigue siendo el principal contaminante en la Ciudad de México. A pesar que la tendencia histórica del mismo indica una reducción de los niveles máximos alcanzados así como una disminución de días en contingencia ambiental, el ozono todavía rebasa el límite establecido en la norma de calidad del aire.

En 1998 se presentaron graves incendios forestales en todo el país. Desde el sureste fueron arrastrados humos que complicaron el problema de partículas en la Ciudad de México. Del 1° de enero al 15 de junio de 1998, hubo 117 días con concentraciones por arriba de la norma.

Durante 1999 en cambio, sólo hubo 16 días arriba de la norma en el mismo lapso de tiempo.

5. NÚMERO DE DÍAS POR ENCIMA DE LA NORMA

En la tabla se observan el número de días en que los contaminantes han sobrepasado las concentraciones en la atmósfera establecidos por las normas que protegen la salud.

Es particularmente notorio el caso del ozono el cual rebasa la norma en más del 80% de los días del año.

En cambio, el monóxido de carbono y bióxido de azufre han dejado de ser una preocupación ambiental.

NÚMERO DE DÍAS CON CONCENTRACIONES POR ARRIBA DE LA NORMA

	CO	NO ₂	SO ₂	O ₃	PM10
1990	29	29	4	328	---
1991	81	13	2	353	---
1992	26	8	15	332	---
1993	2	28	0	324	---
1994	0	27	0	344	---
1995	5	34	0	324	92
1996	7	80	2	327	180
1997	1	36	0	322	153
1998	5	29	0	320	189
1999*	2	15	0	234	16

* Septiembre de 1999.

6. CONTINGENCIA AMBIENTAL

Durante la presente administración se modificó el criterio de aplicación de la contingencia ambiental. Esta modificación responde a la evidencia médica derivada de la sintomatología asociada a las concentraciones de ozono y de las partículas suspendidas.

De esta forma, la contingencia ambiental se aplica cuando la concentración de ozono alcanza los 241 puntos IMECA o cuando los niveles de partículas se sitúan por encima de los 174 puntos. También la combinación de ambos contaminantes dispara la aplicación de la contingencia; esto ocurre cuando se sobrepasan los 180 y 150 puntos IMECA de ozono y partículas respectivamente.

7. DÍAS EN CONTINGENCIA

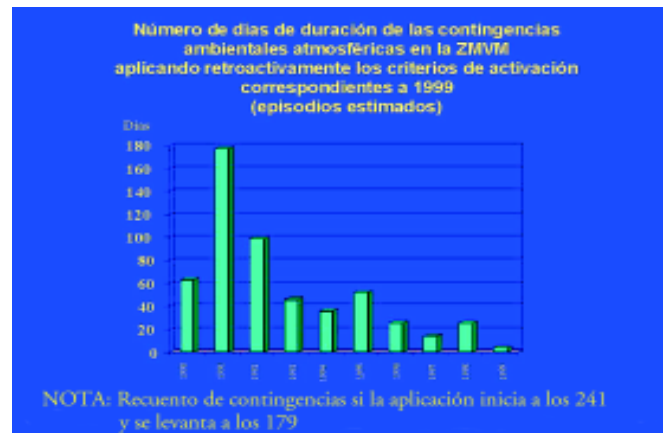
De haberse aplicado el nuevo criterio de contingencia ambiental, en 1992 se hubiera estado en contingencia ambiental cerca del 50% de los días del año y durante el mes de mayo y junio se hubiera tenido un evento de contingencia de 29 días consecutivos.

La gráfica muestra como la aplicación de contingencias ambientales se ha reducido año con año.

Porcentaje y número de días por encima de 100, 150 y 200 IMECA de PM10 (Enero a Mayo)

Año	>=100		>=150		>=200	
	%	No.	%	No.	%	No.
1995	31	46	2	3	0	0
1996	84	128	9	14	0	0
1997	46	69	2	3	0	0
1998	78	118	13	20	1	1
1999	11	17	0	0	0	0

- ⇒ Los rebases a la norma se dan fundamentalmente en el noreste y este de la zona metropolitana.
- ⇒ En 1998 por primera vez se rebasan los 200 puntos IMECA de PM10, debido a meteorología extrema: elevadas temperaturas, muy baja humedad relativa y numerosos incendios forestales.
- ⇒ En 1999 se regresa a condiciones climáticas menos severas y se cuenta con una mejor prevención y control de incendios.



Capítulo 4 SALUD Y CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

Desde 1993, se ha recopilado información sobre los efectos de la contaminación en la salud en los habitantes del Valle de México. En este sentido, se han planteado una serie de estrategias para desarrollar un sistema de vigilancia en salud ambiental, entre los que destacan estudios epidemiológicos en grupos vulnerables, con el fin de utilizar la información resultante con fines educativos tanto para la población en general como para el sector salud.

Problemas asociados a la contaminación del aire



Algunos de los análisis que se realizan buscaban identificar lo que sucede cuando se presentan días de contingencia ambiental, en relación con los análisis para determinar la morbilidad en las unidades de atención a la salud (servicios de consulta externa, servicio de hospitalización y urgencias, entre otras).

A partir de estas acciones y contando con un monitoreo sistemático de contaminantes atmosféricos, se diseñó un estudio metropolitano que indicara los efectos de la contaminación atmosférica en la población escolar, así como un estudio específico en niños que presentan cuadros asmáticos.

El estudio de los efectos del ozono sobre la salud señala un aumento en los índices de infecciones

respiratorio-oculares, así como un incremento en la demanda de atención médica. También se mostró una exacerbación de cuadros clínicos en aquellos individuos que presentaban alguna enfermedad pulmonar crónica-obstructiva.

Estudio de Contingencias Atmosféricas



Para la realización de dicho estudio fueron seleccionadas seis áreas de estudio con su respectiva unidad de monitoreo: Tlalnepanitla, Xalostoc, Centro, Plateros, Pedregal e Iztapalapa. En estas regiones se miden contaminantes como el ozono, partículas suspendidas, dióxido de nitrógeno, dióxido de azufre y monóxido de carbono, además de recopilar datos sobre las condiciones meteorológicas de la Ciudad. Es importante mencionar que este estudio lleva más de cinco años de realización, y según datos recientes, más de 500,000 individuos han sido muestreados, constituyendo uno de los estudios más grandes en su género a nivel mundial.

Este estudio nos revela que a partir de los 240 puntos IMECA o bien, durante contingencia atmosférica, hay un repunte significativo en la aparición de diversos síntomas respiratorio-oculares (dificultad para respirar, tos seca, dolor de garganta, dolor de cabeza, lagrimeo e irritación de los ojos).

Los efectos en la salud respecto a la presencia de partículas PM10 también son muy importantes. No obstante, al realizarse un balance combinando entre partículas suspendidas y ozono, se percibe que las repercusiones a la salud son aún más críticas.



Por ejemplo, durante el primer semestre de 1998 se pudo apreciar este fenómeno el cual estuvo aunado a la existencia de graves problemas de incendios forestales y altas temperaturas, entre otros.

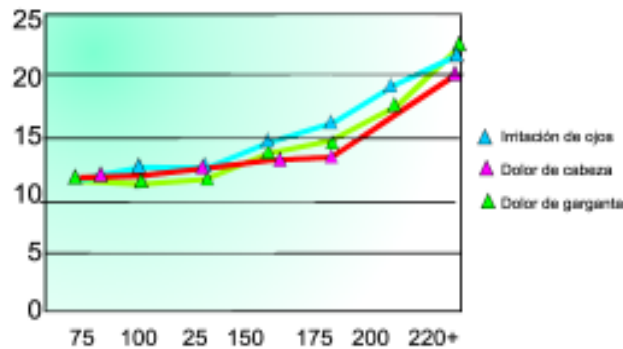
A partir de esta información se han generado algunas recomendaciones al Programa de Contingencias Atmosféricas en el Valle de México, tal es el caso de la inclusión de los criterios respecto a los valores de partículas suspendidas menores a 10 micras.

También se ha incidido en la elaboración de las Normas Oficiales Mexicanas sobre la calidad del aire para Ozono, CO, SO₂, NO₂, PST y PM10.

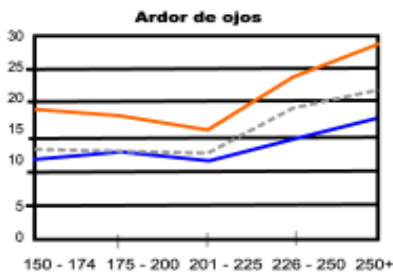
Recomendaciones de la Secretaría de Salud a la Comisión Ambiental Metropolitana

Contaminante	Entrada a Contingencia	Salida de Contingencia
Ozono	Igual o mayor a 240 puntos IMECA	Menor de 160 puntos IMECA
Partículas menores a 10 micras (PM10)	Igual o mayor a 175 puntos IMECA	Menor de 150 puntos IMECA
COMBINADO Ozono PM10	Igual o mayor a 225 puntos IMECA Igual o mayor a 125 puntos IMECA	Menor de 180 puntos IMECA

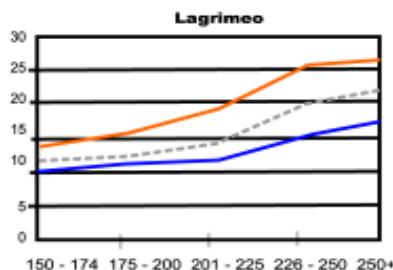
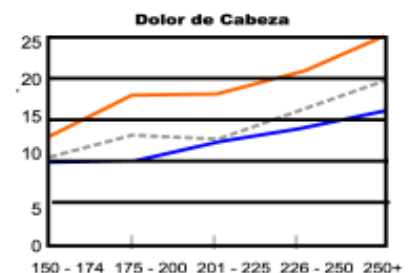
Porcentaje de población con sintomatología según diferentes niveles del IMECA de Ozono



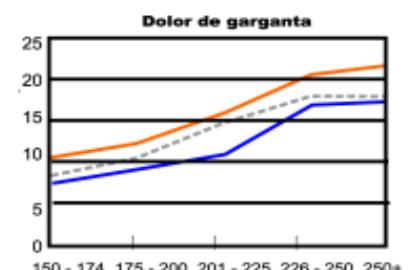
Sintomatología comparativa según niveles IMECA de Ozono y Partículas



Niveles de PM
 — 125 - 149
 - - - 101 - 125
 — 76 - 100
 Niveles de Ozono



Niveles de PM
 — 125 - 149
 - - - 101 - 125
 — 76 - 100
 Niveles de Ozono



Capítulo 5 HACIA UN PROGRAMA DE CALIDAD DEL AIRE 2000-2010

En el tercer programa de calidad del aire para la Zona Metropolitana del Valle de México, es necesario establecer una serie de acciones ambientales que incluyan las tendencias de crecimiento de los parámetros que pudiesen afectar la calidad del aire negativamente.

El programa de calidad del aire 2000-2010 debe contener instrumentos o medidas tecnológicas, económicas, normativas, de ordenamiento urbano y del transporte, entre otras.

También, debe procurar la investigación ambiental para mejorar el conocimiento del problema ambiental que padecemos.

El objetivo del tercer programa integral de calidad del aire será proteger la salud de los habitantes de esta ciudad, mediante el abatimiento de la contaminación del aire. Cualquier programa ambiental debe concebirse con la meta de ubicar los contaminantes por debajo de la norma correspondiente.

En este sentido, el nuevo programa de calidad del aire debe establecer acciones integrales que permitan retomar y acelerar la reducción de la concentración de ozono.

Considerando que el programa a desarrollarse es a mediano plazo, y de acuerdo a la disminución de ozono obtenida de la aplicación del Proaire, es factible la reducción de por lo menos 25 puntos IMECA en la distribución anual.

Además, se debe considerar eliminar los días con contingencia ambiental; la meta para el año 2010 es reducir los picos actuales de ozono y mantenerlos por debajo de los 240 puntos IMECA, con lo cual se eliminarían las emergencias ambientales. Es evidente que esta meta, además de evitar complicaciones en la salud de los habitantes, también tendría un impacto social y económico, porque no se afectaría la actividad de la ciudad, como ocurre actualmente.

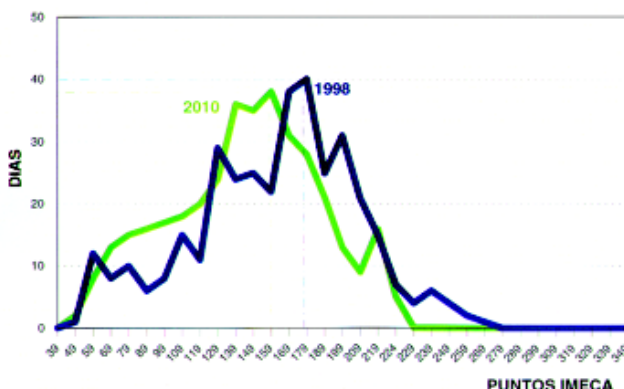
Algunas de las acciones que están siendo analizadas para integrar el programa de calidad del aire 2000-2010 son:

1. INVENTARIO DE EMISIONES

Es necesario realizar adecuaciones en el inventario de emisiones para mejorar el conocimiento ambiental de la Ciudad y para facilitar la toma de decisiones. En este sentido, es fundamental mejorar las estimaciones realizadas en torno a las emisiones biogénicas; se deberá profundizar en el inventario de partículas para determinar la morfología y composición química de las mismas.

Además, se deberán desarrollar factores de emisión particulares para esta Ciudad, la cual se ubica a 2 mil 240 metros sobre el nivel del mar y se establecerá un inventario temporalizado y digitalizado en un sistema de información geográfica.

DISMINUCIÓN DE LOS NIVELES IMECA DE OZONO



Capítulo 5 HACIA UN PROGRAMA DE CALIDAD DEL AIRE 2000-2010

En el tercer programa de calidad del aire para la Zona Metropolitana del Valle de México, es necesario establecer una serie de acciones ambientales que incluyan las tendencias de crecimiento de los parámetros que pudiesen afectar la calidad del aire negativamente.

El programa de calidad del aire 2000-2010 debe contener instrumentos o medidas tecnológicas, económicas, normativas, de ordenamiento urbano y del transporte, entre otras.

También, debe procurar la investigación ambiental para mejorar el conocimiento del problema ambiental que padecemos.

El objetivo del tercer programa integral de calidad del aire será proteger la salud de los habitantes de esta ciudad, mediante el abatimiento de la contaminación del aire. Cualquier programa ambiental debe concebirse con la meta de ubicar los contaminantes por debajo de la norma correspondiente.

En este sentido, el nuevo programa de calidad del aire debe establecer acciones integrales que permitan retomar y acelerar la reducción de la concentración de ozono.

Considerando que el programa a desarrollarse es a mediano plazo, y de acuerdo a la disminución de ozono obtenida de la aplicación del Proaire, es factible la reducción de por lo menos 25 puntos IMECA en la distribución anual.

Además, se debe considerar eliminar los días con contingencia ambiental; la meta para el año 2010 es reducir los picos actuales de ozono y mantenerlos por debajo de los 240 puntos IMECA, con lo cual se eliminarían las emergencias ambientales. Es evidente que esta meta, además de evitar complicaciones en la salud de los habitantes, también tendría un impacto social y económico, porque no se afectaría la actividad de la ciudad, como ocurre actualmente.

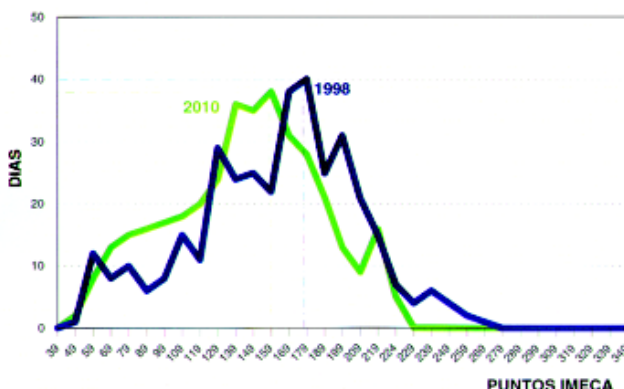
Algunas de las acciones que están siendo analizadas para integrar el programa de calidad del aire 2000-2010 son:

1. INVENTARIO DE EMISIONES

Es necesario realizar adecuaciones en el inventario de emisiones para mejorar el conocimiento ambiental de la Ciudad y para facilitar la toma de decisiones. En este sentido, es fundamental mejorar las estimaciones realizadas en torno a las emisiones biogénicas; se deberá profundizar en el inventario de partículas para determinar la morfología y composición química de las mismas.

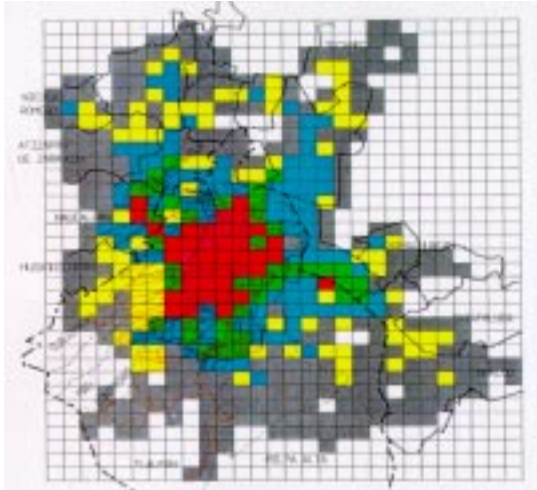
Además, se deberán desarrollar factores de emisión particulares para esta Ciudad, la cual se ubica a 2 mil 240 metros sobre el nivel del mar y se establecerá un inventario temporalizado y digitalizado en un sistema de información geográfica.

DISMINUCIÓN DE LOS NIVELES IMECA DE OZONO





MEJORAS EN EL INVENTARIO DE EMISIONES



2. MODELACIÓN

Una herramienta fundamental en este nuevo programa debe ser la modelación de predicción y de evaluación ambiental apoyada con elementos meteorológicos.

Los modelos que se utilicen en la Ciudad de México deberán tener una capacidad inmediata de operación, ser flexibles, amigables al usuario y tener un acceso libre y gratuito tanto a la base de datos como al esquema de modelación.



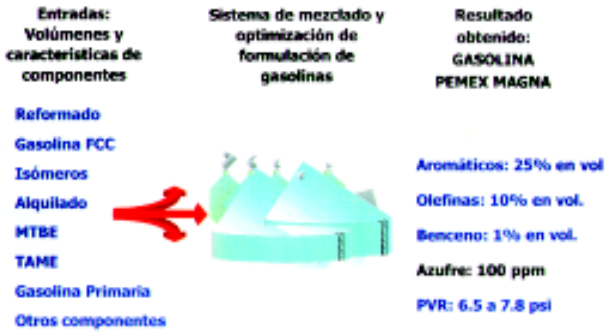
3. COMBUSTIBLES

En el campo de reformulación de gasolinas aún hay cosas por realizar, por ejemplo reducir el contenido de azufre en la gasolina.

De acuerdo con PEMEX y con las autoridades locales y federales de la Zona Metropolitana del Valle de México, la reducción del contenido de azufre en la gasolina y en el diesel, es una meta fundamental en cuestión de combustibles.

Como dato comparativo, en Europa se tiene planeado para el año 2005 el uso exclusivo de combustibles con 50 partes por millón (ppm) de azufre.

REFORMULACIÓN DE GASOLINAS



Además se ha orientado al consumo de combustibles ambientalmente más limpios, a la eficiencia energética en el sector doméstico, así como en el sector industrial y de transporte.

4. MONITOREO AMBIENTAL Y SALUD

Continuar fortaleciendo el monitoreo ambiental y la evaluación de niveles de exposición a la contaminación, resaltando sus repercusiones a la salud. También se deberán de reconocer los costos sociales de algunas acciones, y considerar los costos económicos derivados de los impactos de la contaminación en la salud ambiental.

Vigilancia de efectos en salud por la contaminación del aire



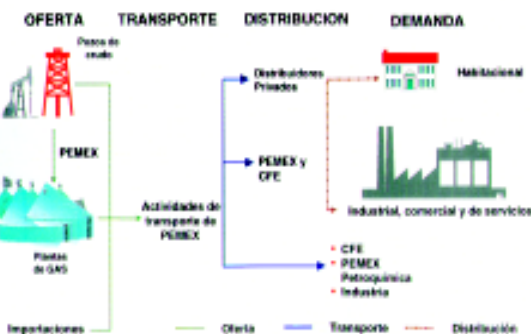
5. INDUSTRIA Y SERVICIOS

El gas natural se utiliza en aproximadamente 350 industrias localizadas en la Zona Metropolitana de la Ciudad de México. Sin embargo, es necesario que el uso de este combustible se extienda por lo menos a 20 mil industrias y establecimientos de servicio.

Es importante mencionar, que hay un compromiso de la iniciativa privada, para instalar gas natural a por lo menos 300 mil usuarios más durante los próximos cinco años.

En cuanto al marco normativo ambiental aplicable a la industria y los servicios, es justo decir que a pesar del continuo esfuerzo que el gobierno federal realiza para actualizar e incrementar las normas y leyes relacionadas en el marco ambiental, todavía existen algunos huecos que deben ser cubiertos en el corto plazo.

USO DE GAS NATURAL EN LA INDUSTRIA Y ESTABLECIMIENTOS DE SERVICIOS



Las normas que deberán elaborarse en breve son las relacionadas con las emisiones de compuestos orgánicos volátiles, las cuales deberán estratificarse de acuerdo al giro industrial específico en que se aplique.

6. MODERNIZACIÓN DE LAS TERMOELÉCTRICAS

La Zona Metropolitana del Valle de México alberga dos termoeléctricas, las cuales tienen una importante participación en la generación de óxidos de nitrógeno. En este sentido, se recomienda la modernización de su proceso productivo así como la instalación de sistemas anticontaminantes como quemadores de baja emisión de óxidos de nitrógeno. Además considerando el crecimiento futuro en la demanda de energía de la Zona Metropolitana del Valle de México deberá determinarse si es posible cancelar la operación de las termoeléctricas.

MODERNIZACIÓN DE LAS TERMOELÉCTRICAS



7. VEHÍCULOS

Los automóviles que se están produciendo hoy en día en México tienen una calidad internacional y para el 2010 la mitad de la planta de vehículos que esté en circulación tendrá tecnologías mejores y más limpias, así como niveles adecuados de desempeño ambiental.



Un 70% de los vehículos tendrán estándares de circulación adecuados. En este sentido habrá que promover vehículos más limpios y eficientes como son los que consumen una menor cantidad de combustible por kilómetro recorrido.

Otras acciones relacionadas con este punto, son reforzar y hacer más estricta la verificación de vehículos a diesel, así como acelerar la tasa de renovación vehicular por medio de incentivos económicos y restricciones, entre las que deberá considerarse limitar la edad de los vehículos que circulen en la ZMVM.

A pesar que el uso de tecnologías vehiculares alternas ya inició en esta ciudad, es fundamental establecer las condiciones que faciliten el proceso de consolidación de utilización de estas tecnologías.

Actualmente, se consume gas licuado de petróleo y gas natural comprimido en más de 35 mil vehículos de uso intensivo. Sin embargo, para lograr abatimientos importantes del ozono en la ZMVM se requeriría de incrementar esta cifra en un 1,000%.

Además, existen otras alternativas tecnológicas cuyo uso comercial se estima inicie en el mediano y largo plazo. Ejemplo de estas, son los vehículos híbridos y los de celdas de combustible.

En este mismo sentido, se contempla fortalecer la normatividad para emisiones vehiculares. Desde 1990 las normas habían sido homologadas con las americanas, sin embargo, en los últimos años las normas mexicanas no habían sido actualizadas, lo cual generó un rezago en relación con lo establecido en el vecino país. Esta situación provocó que cuatro de las cinco principales empresas automotrices radicadas en México, alteraran algunas características de los vehículos que se comercializan en nuestro país.

Actualmente, se ha hecho un esfuerzo por volver a homologar, pero nuevamente las normas mexicanas presentan una diferencia importante con relación a las americanas. Aunque los factores de emisión vehicular normados son los mismos en ambos países, en Estados Unidos estos factores se aplican a las 50 mil millas y aquí se aplican a las cero millas, es decir no se consideran los factores de deterioro de los motores.

USO DE TECNOLOGIAS ALTERNAS EN VEHICULOS

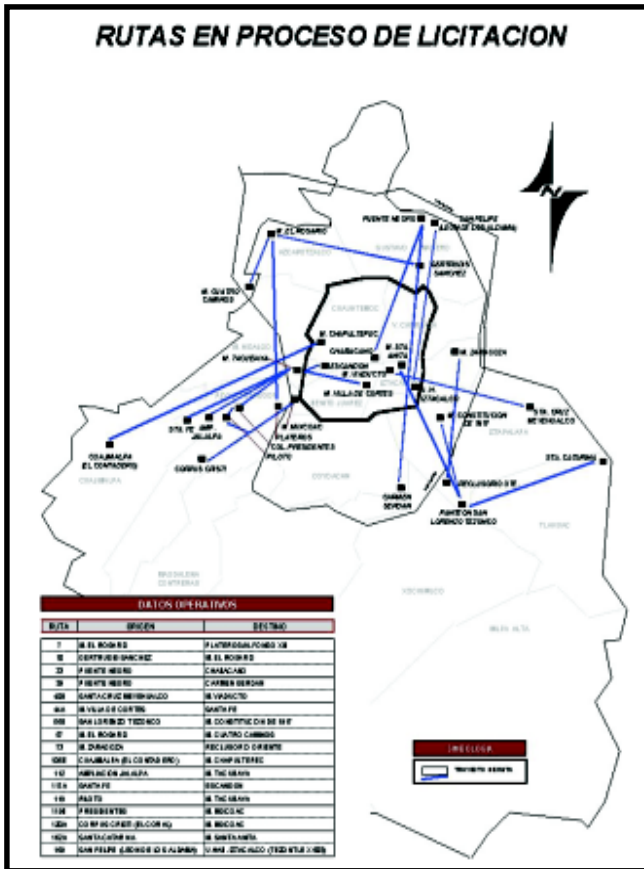


8. TRANSPORTE

El transporte constituye una piedra angular en el ataque a la contaminación, debido al desgaste y edad del parque vehicular circulante así como a la desarticulación modal existente en el mismo.

En este contexto, en la Ciudad de México los retos de la movilidad de las personas, se encuentran principalmente en los aspectos que a continuación enumeramos:

- a) Rearticular los sistemas de transporte terrestre en función de aprovechar la capacidad instalada en el Sistema de Transporte Colectivo Metro y bajo un enfoque metropolitano en su planeación y financiamiento.



En este sentido, se está concluyendo el estudio "Estructuración Física de la Red de Transporte de Superficie: Autobuses y Trolebuses". Con los resultados se podrá modernizar la red a partir de su trazo y esquema operativo, así como reestructurar el servicio de transporte público de superficie, por medio de la reasignación y diseño de nuevas rutas, coordinación de modos, definición de la flota vehicular y programación y control del servicio.

b) Promover la sustitución de 28,000 minibuses por 12,000 autobuses y 6,000 autobuses cortos, lo que significa una inversión de casi 1,000 millones de dólares americanos en los próximos 7 años.

De 1983 a 1986 cerca del 59% de las personas usaban autobuses como el principal medio de transporte público. En 1989 este porcentaje se redujo al 22%, y para 1992 se había ya reducido al 11%. Los microbuses o "combis" han desplazado en un 60% a este transporte. El Metro, que inicialmente cubría un 25% de la demanda de

transporte, hoy cubre sólo el 17% del total. Esta tendencia debe de revertirse, sustituyendo microbuses y "combis" por autobuses articulados que brinden mayor eficiencia y calidad.

c) Promover las inversiones necesarias para la mejora de los Centros de Transferencia Modal, su equipamiento y construcción de instalaciones, para lo cual se requiere una inversión de 1,200 millones de dólares americanos. El periodo de concesionamiento sería similar al de los estacionamientos subterráneos, es decir del orden de veinte años.

d) Disminuir la saturación de vialidades mediante las siguientes políticas:

- Atender las necesidades de expansión y mejora continua de las vialidades;
- Delimitar el estacionamiento en la vía pública y fortalecer la utilización de los estacionamientos públicos;
- Agilizar los flujos viales mediante la automatización de la red de semáforos;
- Mejorar la planeación del transporte de conformidad con las políticas de desarrollo urbano;
- Fortalecer las políticas de seguridad vial y garantizar los derechos del peatón.

SUSTITUCIÓN DE MICROBUSES POR AUTOBUSES





- e) Construir una red de trenes suburbanos o de cercanías que permita regular el efecto de la conurbación presentando alternativas a las necesidades de la población que desarrolla mayoritariamente sus actividades en el territorio del Distrito Federal y al mismo tiempo aproveche la infraestructura existente de los derechos de vía de los ferrocarriles en la Zona Metropolitana de la Ciudad de México.
- f) Ordenar el transporte de carga de la Ciudad, considerando que a la fecha tan solo en el Distrito Federal circulan 370,000 unidades de carga, y que para su modernización es indispensable el financiamiento en términos de la legislación correspondiente que lo consolide.
- g) La aprobación de una nueva Ley de Transportes del Distrito Federal contempla el fortalecimiento de la facultad reguladora del gobierno hacia los servicios de transporte concesionado, su normalización técnica, profesionalización y otorga el marco legal para modernizar y rearticular el transporte público de pasajeros de la ciudad.
- h) Utilizar combustibles alternos, principalmente el gas natural comprimido y el gas licuado de petróleo, así como insistir en la mejora de las gasolinas y el diesel. Es importante mencionar que la flota vehicular de la Ciudad de México tiene un proceso de cambio de 12 años en general y que, ante tal consideración y sin dejar de reconocer la utilidad de los combustibles alternos, es impostergable renovar la flota vehicular aplicando los avances de la tecnología de los nuevos motores.
- i) Continuar con el diseño de políticas de transporte y vialidad mediante el fortalecimiento de las entidades metropolitanas ampliando los márgenes de gobernabilidad en el transporte suburbano, sin menoscabo de las soberanías de los gobiernos estatales.

Todo lo anterior requiere del concurso de la inversión directa de los particulares, así como del

apoyo financiero de la banca internacional y de desarrollo.

Entre todos los retos del transporte mencionados es importante devolverle a la Ciudad el espacio de coexistencia para que, tanto los peatones como los vehículos, convivan de manera armónica. Las necesidades técnicas para la solución de los problemas de transportación, del control de tránsito y de los derechos del peatón que se vislumbran a fin de siglo, deberán estar sustentados por una política más humanista para la Ciudad, que privilegie a los seres humanos sobre los vehículos.

9. RECURSOS NATURALES

En el aspecto de los recursos naturales, los puntos importantes a desarrollar en el futuro son:

- a) En el tema de reforestación de la Zona Metropolitana del Valle de México se deberá aumentar gradualmente la relación de áreas verdes versus población hasta llegar a tener 12 metros cuadrados por persona. Para lograr esto es fundamental asegurar la supervivencia de por lo menos el 80% de los árboles sembrados y evitar que continúe la pérdida de áreas de reserva ecológica.
- b) La conservación de los ecosistemas que tienen lugar en la ciudad requieren de detener los escurrimientos de agua pluvial en las partes altas de la cuenca, almacenar agua de lluvia (construcción de presas), detener el cauce de los ríos, propiciar infiltración de agua al subsuelo, del tratamiento de aguas residuales, frenar el cambio de uso de suelo para evitar perder áreas boscosas, evitar incendios forestales, garantizar las condiciones adecuadas para propiciar la regeneración natural de los bosques, inducir nuevas áreas de bosques con plantas de viveros, y conservar el suelo en las partes altas.
- c) Además, se deberá reducir la extracción ilegal de suelo orgánico de las zonas altas - el cuál se usa en la jardinería para los habitantes de la Ciudad de México - por medio de construcción de bordos,



tinias ciegas, presas, etcétera; el desazolve de presas, el establecimiento de sistemas naturales de la zona y de actualizar e integrar las declaratorias del sistema de áreas protegidas (parques naturales, reservas).

d) Una de las acciones de gran importancia en el aspecto de los recursos naturales es la integración de programas de ordenamiento ecológico; suelos de transición (suelos entre zonas urbanas y rurales); diversificación productiva (identificar proyectos para que los propietarios de terrenos tengan ingresos del aprovechamiento de sus suelos); flora y fauna silvestres; programas transversales de participación ciudadana; programas de seguridad y vigilancia (establecer proyectos estratégicos en diversas regiones); suelo y agua (manejo de cuencas y subcuencas), así como de educación ambiental.

10. URBANIZACIÓN DE LA CIUDAD

Otro aspecto que deberá considerarse es la coordinación entre los planes de urbanización y medio ambiente. Esta metrópoli debe detener su expansión e iniciar un crecimiento vertical que permita aprovechar mejor el espacio donde cohabitamos.

Asimismo, se deberán plantear conjuntamente con las autoridades federales, las condiciones de desarrollo necesarias para motivar una descentralización de este Valle que permita aligerar la carga de contaminantes que ahora recibe.

11. CAMBIO CLIMÁTICO

En la Ciudad de México, como en otras áreas urbanas e industriales, se generan gran parte de los contaminantes atmosféricos globales, resultado de muy variadas fuentes de origen antropogénico. El Gobierno del Distrito Federal reconoce la necesidad de emprender esfuerzos locales, ya que la comunidad internacional sólo podrá desarrollar acciones de salvamento parcial si no existe el

compromiso de los gobiernos locales.

A pesar de que la Ciudad de México no ha contado con una política explícita en relación con el problema del cambio climático, las medidas que se han instrumentado en los últimos años para controlar los niveles de contaminación en la Zona Metropolitana del Valle de México han presentado resultados favorables, tanto para la reducción de contaminantes locales como de aquellos gases que generan el efecto invernadero.

Entre las medidas adoptadas que han contribuido a la mitigación de gases de efecto invernadero se encuentra por ejemplo, la aplicación de una normatividad de emisiones más estricta para vehículos particulares de modelos anteriores a 1985, que entró en vigor en 1999 y que también se aplica a taxis y minibuses.

Otro programa que ha tenido un impacto importante como acción contra el cambio climático es el programa de recuperación de vapores en estaciones de servicio de gasolina, cuyo objetivo es disminuir y controlar las emisiones de hidrocarburos volátiles generadas durante el almacenamiento, distribución y transvasado de gasolina. Se tiene contemplado que para finales de 1999 todas las estaciones de servicio de la Zona Metropolitana del Valle de México tengan instalado y operen con el sistema.

De igual forma, se está fomentando el uso de combustibles alternativos en la industria, servicios, hogares y transporte público y privado. Uno de estos combustibles es el gas natural, cuyos beneficios, comparados con la gasolina, se reflejan en una reducción del 90% en las emisiones de CO e hidrocarburos, 30% de los óxidos de nitrógeno (NOx) y eliminación de partículas, plomo y óxidos de azufre. De esta forma, el uso del gas natural, como combustible alternativo, mejorará las condiciones ambientales de la ciudad con su respectivo impacto positivo a nivel global.



Paralelamente, la conservación y restauración de las áreas verdes constituyen una alternativa importante para revertir el impacto de las emisiones generadas por el transporte y la industria del área urbana. En este sentido, se está elaborando un marco legal más estricto para la protección de los recursos naturales, y se desarrollan acciones como la recuperación lacustre en el oriente del Valle de México, y la reforestación y restauración ecológica en zonas rurales, las cuales sirven como sumideros de CO₂

En el marco de la elaboración del nuevo Programa de Calidad del Aire para la siguiente década, y con el apoyo del Banco Mundial, a través de una donación del Fondo Mundial del Medio Ambiente (GEF), se están elaborando estudios sobre el balance regional y sectorial de energía y el primer inventario de emisiones de gases de efecto invernadero para la ZMVM, en coordinación con el Instituto Nacional de Ecología (INE) y la Secretaría de Energía. Este inventario será fundamental para entender la composición y la evolución futura de los gases de efecto invernadero a nivel regional.

La Secretaría del Medio Ambiente del Gobierno del Distrito Federal considera que las negociaciones internacionales para controlar las sustancias que perjudican a la atmósfera y provocan el efecto invernadero, deben continuar intentando encontrar nuevas fórmulas en donde los países desarrollados contribuyan más en aquellas medidas que requieran directamente de mayores recursos en los países en vías de desarrollo, y concretamente para sus gobiernos locales.

12. MEDIDAS ECONÓMICAS

Otra línea de acción importante es el desarrollo de incentivos fiscales que faciliten la adquisición y puesta en operación de sistemas anticontaminantes, tanto en la industria, como en los vehículos.

Un ejemplo claro de la falta de internalización de los costos ambientales, lo constituye la política

económica aplicada al uso de combustibles vehiculares en el país. Hoy día, no se favorece el uso de gas natural, debido a que este combustible presenta un impuesto que en algunos meses llega a ser de hasta un 100%, en tanto que a la gasolina se le carga un impuesto del 60% y éste ha sido eliminado del consumo de gas licuado de petróleo.

Asimismo, se deben fortalecer los mecanismos de pago o compensación de la conservación de los bosques que realizan los ejidatarios. Esto es importante, porque las comunidades obtendrían beneficios económicos por conservar sus tierras en buen estado y se evitaría la urbanización de las mismas.

13. INSTITUCIONES

En este contexto, se concluyó que es necesario incluir la participación de todos los sectores en la toma de decisiones en materia ambiental, particularmente del sector académico y desarrollar un mayor fortalecimiento de las instituciones involucradas. También, es fundamental crear un consenso social que coadyuve en una mayor credibilidad hacia las autoridades locales y federales. Asimismo, con el crecimiento de la megalópolis se requiere que los poblados conurbados participen en la toma de decisiones para establecer soluciones conjuntas.

Los programas ambientales en México pierden continuidad con el cambio de servidores públicos en el ámbito local y federal, por ello se requieren mecanismos que garanticen la continuidad al margen de los cambios administrativos y políticos.

Uno de los principales retos actuales, es el de acoplar programas locales con programas globales, con la finalidad de alcanzar una mayor eficiencia con respecto al ordenamiento ecológico y a la sustentabilidad energética.



Una de las tareas de fondo de la Comisión Ambiental Metropolitana es el rediseño de un esquema que otorgue a esta Comisión mayores posibilidades y fuerza de gestión financiera aún en áreas que no están estrictamente dentro del área ambiental.

14. COOPERACIÓN INTERNACIONAL Y LA INICIATIVA DE AIRE LIMPIO EN CIUDADES DE AMÉRICA LATINA

La valiosa transferencia de tecnología y conocimientos internacionales han permitido colocar a nuestra ciudad como una fuente de experiencias innovadoras, que la comprometen a reproducir sus beneficios a otras ciudades del país e incluso a otros países. Los beneficios ambientales que ha obtenido la ciudad de México a través de esta cooperación son innumerables y sin duda, será prioritario seguir reforzando los lazos de unión entre diferentes países y organismos internacionales para unir esfuerzos en favor de la calidad del aire de nuestra ciudad.

El Gobierno de la Ciudad de México ha mantenido una estrecha colaboración con organismos financieros internacionales como el Banco Mundial y el Banco Interamericano de Desarrollo, así como con agencias de cooperación. Con estos organismos habrá que mantener y fortalecer vínculos estrechos para solucionar conjuntamente los problemas del medio ambiente en el corto y mediano plazo. Las agencias y organismos de cooperación que destacan son: la Agencia de Cooperación Japonesa (JICA), el Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo (IDRC) de Canadá, la Agencia para el Desarrollo Internacional de los Estados Unidos (USAID), el Consejo Internacional para Iniciativas Ambientales Locales (ICLEI), el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y la Organización Mundial de la Salud (OMS).

La Iniciativa de Aire Limpio en Ciudades de América Latina fue lanzada por el Banco Mundial en 1998, con la finalidad de unir y multiplicar los esfuerzos tanto de gobiernos locales, agencias de desarrollo, líderes de los sectores público y privado como de organizaciones no gubernamentales para mejorar la calidad del aire que respiramos en algunas urbes latinoamericanas. Esta Iniciativa de Aire Limpio busca promover la formulación, fortalecimiento e instrumentación de planes de acción local, además de facilitar la cooperación técnica y financiera de distintas agencias de desarrollo, identificando oportunidades de inversión en el sector privado. Esta Iniciativa ha fomentado el intercambio de experiencias, apoyando la participación de múltiples actores. Las ciudades que han sido seleccionadas para esta iniciativa son: Lima, México, Río de Janeiro, Santiago de Chile y Buenos Aires. La Ciudad de México ocupa actualmente la presidencia de esta iniciativa.