



# Universidad Nacional Autónoma de México

---

---

Facultad de Economía

**COSTO Y EFECTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN AL  
CAMBIO CLIMÁTICO EN EL SISTEMA DE TRANSPORTE DE LA  
CIUDAD DE MÉXICO**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:  
LICENCIADO EN ECONOMÍA

PRESENTA:  
OSEIR JAVIER SOTO CID

DIRECTOR DE LA TESIS:  
DR. LUIS GÓMEZ OLIVER



CIUDAD UNIVERSITARIA,  
MÉXICO, MAYO, 2012



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

# INDICE

<b>Índice.....</b>	<b>3</b>
<b>Introducción .....</b>	<b>7</b>
<b>Capítulo primero</b>	
<b>Antecedentes del cambio Climático</b>	
<b>(Causas y Evolución) .....</b>	<b>14</b>
I. La Atmósfera .....	14
II. La Biósfera .....	20
<b>Capítulo segundo</b>	
<b>Impactos en el medio ambiente de la Ciudad de México .....</b>	
	<b>26</b>
I. Gases de efecto invernadero .....	27
II. La industria.....	29
III. El transporte .....	30
IV. Ecología política.....	31
V. Ecología .....	32
<b>Capítulo tercero</b>	
<b>Sistema de transporte público de la Ciudad de México .....</b>	
	<b>38</b>
I. Sistema de transporte colectivo “metro” .....	43
II. Red de transporte de pasajeros (RTP) .....	44
III. Trolebuses y tren ligero.....	44
IV. Metrobús.....	48
<b>Capítulo cuarto</b>	
<b>Medidas de mitigación</b>	
<b>(en particular medidas del sistema de transporte y el impacto del flujo vehicular) .....</b>	
	<b>52</b>
I. Subprogramas .....	57
II. PROAIRE.....	65
III. Hoy no circula.....	74
IV. Las restricciones .....	79
<b>Capítulo quinto</b>	
<b>Impactos y costos específicos del flujo vehicular, en torno al cambio climático en la ciudad de México.....</b>	
	<b>95</b>
I. Impactos en la salud .....	106
II. Impacto y costo mundial en torno al cambio climático.....	106

<b>Capítulo sexto</b>	
<b>Políticas integrales de transporte .....</b>	<b>109</b>
<b>Conclusiones .....</b>	<b>114</b>
<b>Anexo.....</b>	<b>118</b>
<b>Glosario .....</b>	<b>127</b>
<b>Bibliografía .....</b>	<b>129</b>

## **AGRADECIMIENTOS**

A mis padres ya que su ayuda fue fundamental para consolidar un logro más en mi vida. En esta tesis se ve reflejado su esfuerzo, gracias por todo.

A mi hermano que siempre supo como levantarme el ánimo en los momentos difíciles.

A toda mi familia que siempre me estuvo apoyando y motivando para cumplir mis objetivos, mis abuelos, tíos, primos; amigos, a todos ustedes gracias.

A mi director de tesis que me guio y ayudó en la elaboración del presente trabajo.

*El mundo es un lugar peligroso. No por causa de los que hacen el mal, sino por aquellos que no hacen nada por evitarlo.*

**Albert Einstein**

## INTRODUCCIÓN

Actualmente la Ciudad de México es una de las urbes más grandes del mundo. Esto representa una problemática mayor en términos de medio ambiente, debido a que las políticas públicas dirigidas al transporte están orientadas a un crecimiento económico que en la mayoría de los casos genera más contaminación; de esta manera, se alienta el consumo de energía que se traduce en más emisiones de GEI a la atmósfera, contribuyendo así de una manera más significativa al calentamiento global.

Siendo una de las ciudades más contaminadas del mundo por su elevada flota vehicular y su ineficiente transporte público, es prioridad desarrollar políticas públicas en este rubro. Primero para tener una ciudad más limpia, con menos tránsito; en segundo lugar, para disminuir la participación de emisiones de dióxido de carbono a la atmósfera, reduciendo la agudización del cambio climático. Por tanto, el planteamiento del problema es el siguiente:

¿Qué acciones o política pública debe tomar el país con respecto al flujo vehicular para revertir los problemas ambientales que éste genera, sin que esto conlleve a un retraso en la economía del país?

Debemos analizar las causas y efectos que conllevaría implantar otras formas de transporte en la Ciudad de México para revertir las emisiones de dióxido de carbono y así resolver (aunque sea muy parcialmente) el problema del cambio climático.

El cambio climático es un problema mundial que puede transformar la vida de la humanidad, principalmente por no conocer a cabalidad la magnitud del problema ni las principales repercusiones de este proceso acumulativo.

La atmósfera y la biósfera son elementos vitales dentro de la investigación, pues conocerlas ayudará a entender qué es lo que a través del tiempo hemos venido haciendo mal desde que el hombre aprendió a manipular el fuego y la transición que tuvo hasta los combustibles fósiles, pasando por el carbón, etc.

El presente trabajo estudia la situación actual del transporte público y privado en la Ciudad de México, pero también considera cómo es que la humanidad llegó a este punto de colapso inminente en este sector, que si bien no es el único que ha propiciado el calentamiento global, sí ocupa un porcentaje muy elevado en las emisiones de gases de efecto invernadero.

La historia de la atmósfera juega un papel importante para entender el porqué de dicho calentamiento global en un periodo bastante corto. Desde que el hombre pisó la faz de la tierra, la atmósfera empezó a verse afectada de una manera más acelerada. Esto no implica que el hombre por ser hombre sea destructor -aunque la historia suele hacernos pensar lo contrario. A través del tiempo el hombre ha dominado su entorno en



beneficio propio, aprovechando y transformando los recursos naturales disponibles, pero afectando, a su vez, el equilibrio de la naturaleza. Principalmente la atmósfera en la transición del carbón a los combustibles fósiles, teniendo como consecuencia ciudades con una elevada contaminación atmosférica. Los casos más graves son: Sudbury, Pittsburgh, Los Ángeles, Ilo, Cubatao, Londres, Río Tinto, Atenas, Ankara, Calcuta, Norilsk, y, desgraciadamente, la Ciudad de México. Son mejor conocidas como ciudades del smog, en las que el transporte juega un papel importante dentro de su problemática ambiental. (*R. McNeill, John 2003*).

En la Ciudad de México el automóvil es uno de los transportes menos eficientes, principalmente porque en su creación su fin era otro o al menos se situaba en circunstancias totalmente diferentes.

La difusión de esta industria comenzó en 1920 en Estados Unidos y de ahí se generalizó en 1950 a Europa Occidental, pero su eficiencia respecto a su consumo de combustibles era muy baja; con el tiempo mejoró; pero en la actualidad su eficiencia no solo depende de su infraestructura o modelo del automóvil, sino también del medio y de las condiciones de infraestructura en que se utilice.

En 1995 el mundo ya contaba con 777 millones de automóviles, camiones y motos, (*R. McNeill, John 2003*), que se concentraban en lugares como la Ciudad de México, donde las concentraciones de plomo y la acumulación de gases de efecto invernadero (dióxido de carbono), que es la base del calentamiento global, ya eran un problema de salud para sus habitantes desde los años setenta del siglo pasado.

Con el desmedido aumento de automóviles en las ciudades el problema se agravó, al grado de alcanzar el carácter de una crisis ambiental a niveles catastróficos, casi al punto del colapso, que de no ser resuelta generará un futuro decadente en todos los sentidos, ambiental, político, económico, social, etc. Eso, sin tomar en cuenta las implicaciones que aún hoy el hombre sigue sin conocer.

Si bien la tendencia del industrialismo a afectar las condiciones ambientales es un fenómeno muy anterior, lo que caracteriza a la actual crisis ambiental es el nivel alcanzado por ese proceso, expresado en la aparición de límites ambientales muy rígidos, que no pueden traspasarse sin poner en peligro la subsistencia misma de la especie humana. Como resultado de ello, se ha conformado una nueva relación extremadamente frágil entre la sociedad, su entorno natural y el conjunto de los ecosistemas que hacen posible la vida humana, que ha pasado a requerir un nuevo tipo de desarrollo económico-social factible de sustentación en el largo plazo, cuya naturaleza ha comenzado a debatirse a nivel mundial (Protocolo de Kyoto).

La existencia de una emergencia ambiental propiamente mundial ha sido configurada por la confluencia de un conjunto de gravísimas amenazas de escala planetaria, entre las que destacan las siguientes: a) la destrucción de los bosques tropicales que conforman los grandes pulmones de la Tierra; b) el calentamiento del clima generado por el llamado “efecto-invernadero”, provocado por las emanaciones de

dióxido de carbono; c) el adelgazamiento de la capa de ozono que protege la atmósfera del efecto letal de los rayos solares; d) el progresivo empobrecimiento de la biodiversidad, que constituye la base de los ecosistemas y de la experimentación genética; e) la contaminación de los mares y ríos internacionales; f) la reaparición a amplia escala de enfermedades epidémicas que se creían superadas.

Si el desarrollo de la industria aparece como la causa de la crisis ambiental, lo es más el tipo de tecnología que se ha utilizado hasta ahora. Por lo tanto, una solución radical de esta crisis pasa por sustituir, al menos parcialmente, las tecnologías tradicionales del automóvil, el petróleo, etc. por nuevas tecnologías que no sean contaminantes del medio ambiente. Asimismo, pasa por involucrar a la sociedad, a los gobiernos y a las instituciones internacionales en la lucha frontal contra este problema que cada día cobra mayores dimensiones.

Entre el amplio número de fenómenos ambientales producidos por la acción del hombre surge un problema especialmente grave, el calentamiento global, que es producto de un conjunto de condiciones que se han acumulado a lo largo de la historia de la Tierra y de la humanidad y que pueden resumirse como producto de la coevolución de la sociedad y la naturaleza, porque la sociedad nunca se enfrenta en su conjunto con límites físicos, pues antes que toparse con límites físicos, la sociedad humana se enfrenta con contradicciones sociales.

El modo de producción actual puede considerarse como la base del problema para explicar el papel del hombre en el calentamiento global, porque en el momento en que el ser humano logró objetivar la naturaleza con el trabajo produjo transformaciones radicales en su medio ambiente; pero la principal transformación, sobre la cual se basan todas las demás, es la que produjo a su propia especie. Con ello, generó relaciones sociales de producción que posibilitan la conservación o destrucción del medio ambiente, según sea la forma de éstas.

En ese contexto, la organización capitalista del trabajo impone severos límites a la conservación y preservación de los recursos naturales, en tanto el fondo de su lógica es la valorización del capital, sin importar si se satisfacen o no las necesidades del hombre.

Si bien es cierto que la crisis actual del sistema capitalista no marca su decadencia y tampoco la crisis ambiental que enfrenta es irresoluble, pues las nuevas tecnologías han demostrado que no necesariamente el capitalismo tiene que ser depredador de los recursos naturales, indudablemente el sistema tiene que partir de este punto para perpetuar su existencia, pues sin vida en la tierra no habría explotación, por lo tanto, tampoco plusvalor. Esto da como resultado la exigencia de configurar una nueva modalidad de acumulación capitalista en la que se ponga con centro del desarrollo económico la preservación de los recursos naturales, de los medios de producción y de la fuerza de trabajo.

En el caso concreto de la Ciudad de México existen diversos sistemas de transporte público, como el Sistema de Transporte Colectivo – Metro, el Metrobús, el tren ligero, la red de transportes de pasajeros RTP, el sistema de trolebuses, la flota de taxis, etc. Cada uno de estos sistemas debiera funcionar con las medidas necesarias para controlar los niveles de contaminación que se generan dentro del transporte público en la ciudad.

En 2006 el sistema de transporte colectivo Metro contaba con 11 líneas, a las que se sumará la línea 12 que está en proceso de construcción. El sistema contaba con una red de 201 kilómetros y 250 trenes operando diariamente para transportar a 4 millones 356 mil pasajeros al día, que para todo ese año fue aproximadamente de 1,417 millones de usuarios. En 2008 ya se contaba con 355 trenes, algunos de ellos a la vanguardia en los aspectos tecnológicos, listos para circular y facilitar el servicio a los usuarios en horas pico. (*Gaceta Oficial del Distrito Federal 2010*)

La RTP cuenta con una flota vehicular de 1266 unidades que es utilizada aproximadamente por 640 mil pasajeros, que al año representa una longitud de 3098.6 kilómetros, su extensión del servicio es la más amplia en comparación con los demás sistemas de la ciudad. (*Gaceta Oficial del Distrito Federal 2010*)

El metrobús cuenta con 3 líneas, actualmente en un día hábil la línea 1 transporta aproximadamente a 250 mil pasajeros, la línea 2 cuenta con una red de 20 kilómetros de distancia, mientras que la más nueva tuvo un costo aproximado de 2894 millones de pesos. (*Gaceta Oficial del Distrito Federal 2010*)

Los automóviles particulares se han convertido en un gran problema para la ciudad a causa de la flota tan elevada que existe, la que no permite utilizar este bien de lujo<sup>1</sup> de manera eficiente, a pesar de los esfuerzos que se han hecho para reducir el caos vial mediante el incremento en infraestructura para este medio de transporte, aún a costa de reducir los espacios públicos. En las actuales condiciones el uso del automóvil se hace crecientemente ineficiente. Los esfuerzos por hacer de la Ciudad de México un espacio sustentable en todos los sentidos, entran en contradicción con la utilización creciente del automóvil, la cual sigue demandando mayores espacios públicos, en vez de aprovechar los recursos para el transporte público y de esta manera reducir los contaminantes producidos por los grandes embotellamientos generados día con día.

Por ese motivo el gobierno del Distrito Federal ha implementado acciones en torno a los graves problemas que sufre la ciudad a causa del flujo vehicular, como impulsar el transporte colectivo, a la vez que procura la disminución de las emisiones contaminantes producidas por el transporte público, a fin de conservar y proteger el medio ambiente y regresar los espacios utilizados por los vehículos privados a toda la sociedad, para lo cual deben reducirse los privilegios del automóvil.

El gobierno del DF ha decidido promover una política integral, con una visión metropolitana, capaz de responder a los retos que guarda el futuro y que ya se vislumbran en el presente, a fin de lograr un transporte público de calidad que sea

---

<sup>1</sup>En sus orígenes el automóvil era considerado un bien de lujo; en la actualidad ya es considerado como una necesidad, pero las condiciones en las que funciona lo convierten en un medio de transporte muy ineficiente.

funcional con el medio ambiente, accesible a toda la sociedad, eficaz y con menores emisiones de GEI. Con este objetivo se promovió la organización de nuevas formas de movilidad alternativa para la ciudad y la revitalización de las ya existentes, impulsando la complementariedad de la oferta de transporte gubernamental para su operación como Sistema.

Entre los proyectos en realización y los que vendrán en el futuro se encuentran la creación de la línea 12 del metro, la ampliación de hasta 10 líneas en el metrobús, corredores cero emisiones en las zonas más conflictivas de la ciudad, además de corredores de transporte público concesionado, redistribución de las rutas RTP, trolebús y otros servicios, aumento en la disponibilidad y número de los trenes del metro, incremento de la capacidad de traslado en el tren ligero y renovación del parque vehicular de la RTP. Asimismo, se prevé la sustitución del parque vehicular obsoleto ya sea público o privado por unidades con tecnología amigable con el medio ambiente, transporte público para zonas de bajos ingresos, y regulación del transporte público de pasajeros.

Muchos otros programas han surgido para controlar los problemas medioambientales; por ejemplo, PROAIRE fue creado en el año de 1996 con el objetivo de reducir las emisiones de ozono para disminuir el riesgo de la salud asociado a la exposición de éste y otros contaminantes que se encuentran en la atmósfera. También se trataba de dar continuidad a las medidas iniciadas al principio de la década para reducir las emisiones contaminantes que se dirigen directamente a la atmósfera y que son causantes del inminente cambio climático mundial. Por su parte, Pro Aire 2002 – 2010 es un programa que ha funcionado con base en los resultados de los programas anteriores, se revisa bianualmente y se analizan las medidas planteadas para ver su viabilidad o en todo caso estructurar nuevas medidas para mejorar sus objetivos. Uno de ellos es analizar el crecimiento de los niveles de contaminación en el aire de la Ciudad de México, así como impulsar las medidas para la gestión ambiental del aire, a través de grupos de trabajos especializados en los que participaron diversos sectores de la sociedad coordinados por la comisión ambiental metropolitana para la formulación de Pro Aire 2002 – 2010. (*Gestión Ambiental del Aire en el Distrito Federal 2000 - 2006*)

Otro programa es el “hoy no circula”, que si bien empezó como un proyecto voluntario se ha convertido en obligatorio. Su objetivo es reducir los niveles de contaminación mediante la restricción diaria de vehículos, aproximadamente en un 20%. La restricción de la flota vehicular total en la ZMVM ha permitido reducir el consumo de 11 mil 500 barriles diarios de combustible, lo que se traduce en 30 mil toneladas anuales de contaminantes que no llegan al aire. Posteriormente se creó el “hoy no circula” sabatino. Sin embargo, la aplicación de estos programas no ha provocado una solución eficiente en todos los sentidos, pues significó un aumento en la flota vehicular. Esto se ha traducido en más autos en circulación y, por ende, en más contaminantes que van directamente a la atmósfera.

El objetivo del presente trabajo busca conocer qué papel juega el transporte de la Ciudad de México, así como las políticas en este sector en torno al cambio climático, cuáles son las políticas públicas actuales que en verdad significan un cambio en este sentido y cuáles no, así como conocer qué nuevas medidas se están tomando para revertir el problema sin que esto conlleve a un atraso económico en la ciudad. Las

nuevas tecnologías, si bien disminuyen las emisiones de contaminantes a la atmósfera también pueden significar costos mayores que la población tal vez no pudiera cubrir.

Está claro que de no tomarse medidas en el presente las consecuencias en el futuro podrían significar costos más elevados ya no solo en el sistema de transporte, sino en toda la estructura que mantiene viva a la ciudad. Es necesario analizarlas medidas que se están tomando, como el hoy no circula sabatino, corredores cero emisiones, nueva flota vehicular de taxis, renovación de unidades ineficientes del transporte público, etc. a fin de evaluar en qué medida se traducen en mejoras no solo para el libre tránsito en la ciudad, sino también respecto a la disminución de emisiones de GEI que contribuyen al cambio climático.

Un objetivo particular es conocer los problemas que tiene la ciudad de México en términos de transporte público y privado, que a su vez provoca una creciente contaminación, y analizar cuáles serían las medidas necesarias para revertir estos problemas de tránsito.

La tarea es evaluar en qué medida se está logrando una mejora en las distintas formas en las que actualmente la población de la Ciudad de México se transporta a la escuela, al trabajo o a las diversas actividades dentro de la ciudad, para que no represente contaminación para el medio ambiente, sin que esto conlleve a un atraso económico. Actualmente todo cambio tecnológico ha representado un crecimiento o desarrollo económico, pero a su vez ha generado un incremento en los índices de contaminación. El uso de autos eléctricos, bicicletas y otros medios de transporte sustentables que han salido a la luz en materia de transporte 100% ecológico ayudará a resolver problemas de orden vehicular, de salud, productividad y medioambiental.

Distintas son las medidas de mitigación que ha implementado el gobierno de la ciudad para reducir las emisiones de GEI. Los costos son muy elevados y los resultados no siempre son los óptimos, pero los proyectos en curso y los planeados a futuro son una señal de que la ciudad está en peligro de un colapso, que ya se están tomando medidas para solucionar los problemas que podrían destruir la vida que hoy se conoce en la ciudad.

Desafortunadamente, la información disponible no permitió la estimación de los costos asociados a estas medidas. Sin embargo, en el trabajo se presentan diversas apreciaciones al respecto.

**CAPÍTULO PRIMERO**

**ANTECEDENTES DEL CAMBIO  
CLIMÁTICO**

**(Causas y evolución)**

# **CAPÍTULO PRIMERO**

## **ANTECEDENTES DEL CAMBIO CLIMÁTICO**

### **(Causas y evolución)**

En este capítulo se analizarán las implicaciones que tiene la contaminación en la Atmósfera, la historia de la misma además de las implicaciones que esto tiene en el clima.

Desde sus orígenes cuando la ingeniería basada en carbón contaminó la atmósfera, hasta el automóvil visto como una fuente de contaminación, principalmente por el plomo. Se ha incentivado la disminución del número de automóviles en circulación en las ciudades, pues es aquí donde se concentra la mayor cantidad de contaminantes atmosféricos. Cabe señalar que una de las ciudades más contaminadas del mundo, también llamadas ciudades del smog, es la Ciudad de México.

A través de la historia el avance tecnológico (principalmente a partir de la revolución industrial, debido a las implicaciones que ésta trajo consigo en el medio ambiente) es visto esencialmente como un destructor ambiental; sin embargo, así como ha avanzado la tecnología y ésta ya no es del todo destructiva, también avanzó la preocupación por el medio ambiente. En este Capítulo se revisan algunos de los factores principales respecto a la problemática ambiental.

Las implicaciones de un aumento de manifestaciones extremas del clima en el mundo, debido a los factores naturales, como las derivadas de cambios solares, así como las que son propiciadas por el hombre, las que aceleran los ciclos y cambios que a la naturaleza por sí sola le hubiera llevado más tiempo, afectan la forma de vida actual del hombre en la tierra.

La relación del hombre con la naturaleza ha cambiado la forma de vida del mismo, pues su interacción con los microbios ha ayudado a desarrollar mecanismos de defensa para proteger su salud, pero también ha creado nuevas enfermedades que han terminado con la vida de muchas personas. Esto es incluido en este capítulo porque es importante ver todas las implicaciones de los cambios que ha sufrido la naturaleza, principalmente de la mano del hombre.

#### **I. La Atmósfera**

El clima depende de un gran número de factores que se relacionan entre sí de una manera muy compleja y que se encuentra en constante cambio, afectando así la naturaleza y el medio en general en el que vivimos. La atmósfera juega un papel importante en dicho cambio, ya que lo que el clima está

reflejando es la inestabilidad de la atmósfera; por tanto, para entender el cambio climático debe conocerse qué es la atmósfera:

Es la delgada cubierta que rodea la tierra, su espesor ronda los 100 kilómetros, el aire que contiene pesa 10 mil billones de toneladas, en torno al 0,0003 del peso de los océanos y está compuesto principalmente por nitrógeno y oxígeno. Para que se altere la atmósfera no se necesita más que una modificación muy pequeña en la concentración de los gases traza esenciales y estos últimos son el dióxido de carbono, el ozono y el dióxido de azufre. (**R. McNeill, John 2003**).

La quema de combustibles fósiles, la fundición de metales y la incineración de residuos son los principales contaminantes de la atmósfera, provocando el deterioro ambiental, generando problemas en la salud de los habitantes debido a las emisiones de plomo que emiten los tubos de escape de los carros. Si analizamos la historia vemos cómo el hombre a lo largo de su existencia ha venido contaminando el medio ambiente; pero para efectos de esta investigación se analizará el caso particular de “la atmósfera”. En los inicios del hombre en la tierra ésta se ha contaminado con polvo, después con fuego cuando el hombre pudo por fin manipularlo; sin embargo, la atmósfera en sí no sufrió gran cambio. Fue hasta que se construyeron las primeras ciudades cuando hubo una contaminación atmosférica grave ya que con la creación de éstas se dejó de contaminar con humo y hollín y se empezó a contaminar con los gases traza. Con esto no se quiere decir que antes no había contaminación atmosférica de hecho sí la había pero en una proporción menor, fue hasta el año de 1900 cuando se empieza a agudizar el problema ambiental, el carbón es el principal contaminante a principios del siglo, el cual provenía de las chimeneas de la gran industria principalmente; aunque también las chimeneas domésticas formaban parte del aparato contaminador.

Es así como se ha venido dando la historia de la contaminación atmosférica ahora el grueso de los contaminantes de la atmósfera son derivados de la quema de combustibles fósiles. Es notorio que la historia de la contaminación ha seguido los pasos de la industrialización y la motorización. Ahora un grupo mucho mayor de personas tienen carro o por lo menos necesitan de ellos para poder realizar cualquier actividad económica y porque no, también de cualquier actividad que implique el esparcimiento de las personas que vivan ya sea en un medio rural o urbano, aunque el enfoque de este estudio estará centrado en el caso urbano.

Revisando el esquema internacional y de donde proviene en gran medida la contaminación atmosférica...

La industrialización basada en el carbón no se detuvo en 1920 sino que continuó desarrollándose en Europa y Norteamérica,



aunque creció más rápidamente en otras partes. En la Unión Soviética progresó a un ritmo extraordinario a partir de 1929 bajo los dos primeros planes quinquenales. Una vez que Stalin hubo consolidado su poder en Europa del este (1946 – 1948), la industria de tipo soviético, una variedad caracterizada de manera especialmente intensa por la energía y la contaminación, se extendió a Polonia, Checoslovaquia, Alemania Oriental y Hungría de 1948 a 1970, más o menos, y simultáneamente a nuevos enclaves siberianos, la reindustrialización japonesa, iniciada en torno a 1950, siguió basándose en el carbón, aunque también, cada vez más, en el petróleo. Acerías, astilleros, fábricas de productos químicos y otras industrias devoradoras de energía, surgieron por todas partes en el este asiático en las décadas de 1960 y 1970, sobre todo en Corea del Sur, Taiwán, Malasia, y, a partir de 1978, en China. Antes de 1980 no se pensó en poner restricciones a la contaminación atmosférica, en ninguno de esos casos. (*R. McNeill, John (2003)*).

Cada vez más era indispensable el combustible transportable para todas las actividades domésticas desde Londres hasta Norteamérica por lo que la contaminación se agudizó cada vez más y ya no solo por las grandes industrias sino también por los hogares, después con el tiempo vendría la aparición del automóvil que sería (y es aún en nuestros días) la fuerza más importante de contaminación en el siglo XX, según Mc Neill éste empezó en Estados Unidos con el tiempo llegó a Europa occidental donde desde la década de 1910 hasta la década de 1990 aumento de menos de un millón de automóviles hasta ser más de 700 millones de autos en todo el mundo incluyendo camiones y motos. Con la llegada del automóvil se empezó a sustituir el carbón por el petróleo y la contaminación atmosférica por ende empezó a crecer más.

Para reducir la contaminación atmosférica se empezaron a tomar políticas que afectaron directamente a las chimeneas de las fábricas, éstas se mudaron de las ciudades para irse a los lugares donde no vivían tantas personas, a lugares urbanos, contaminando pues un aire que afecto a menos personas pero que en nada reducía el problema de la contaminación atmosférica sino que ahora se contaminaban lugares que hasta entonces no habían padecido de dicha contaminación.

El automóvil por sí solo no generó tanta contaminación, los factores que hacían que fuera tan dañino son los aditivos que le ponen a éste un ejemplo es el plomo. Con el tiempo las políticas se centraron en disminuir el plomo en gasolinas porque sus efectos en la salud de las personas eran muy graves, muchos países se ajustaron a las políticas impuestas por Estados Unidos para reducir dichas emisiones y en la década de los setenta la concentración de plomo en el aire en tierras norteamericanas se redujo en gran medida...

Los niveles más altos de plomo ambiental registrados en todos los tiempos no aparecieron en Estados Unidos sino en Bangkok, Yakarta, y La Ciudad de México a finales de la década de 1980. (**R. McNeill, John 2003**).

Justamente en 1982 fue cuando México cambio del modelo de sustitución de importaciones al modelo neoliberal y justo después de la década de los 80's se agudizó aún más la crisis ambiental en el país. De tal manera la Ciudad de México pasó a formar parte de las ciudades mas contaminadas de todo el mundo.

¿Cómo es que llegamos a tal punto? la respuesta está en que el hombre pensó que podía gastar todos los recursos que estaban a su alcance para así poder satisfacer sus necesidades como si los recursos fueran en su totalidad inagotables y que el crecimiento económico pudiese ser ilimitado y sostenible; ahora podemos ver que esto no es posible y las consecuencias aún no las conocemos en su totalidad, dejamos atrás la vida misma por la supuesta vida mejor que nos esperaba con las grandes comodidades que la tecnología moderna pone a nuestro alcance, ciertamente el hombre vive mejor pero entró en un conflicto filosófico sobre cuál es la mejor vida y en este conflicto de ideas y opiniones aun nadie ha argumentado a ciencia cierta qué es lo mejor para el hombre en la tierra dado que nadie lo ha logrado comprender; lo que es cierto e inapelable es que debido a todas esas “comodidades” destruimos ecosistemas enteros pero el hombre no come ni respira oro sino más bien comida y aire.

Muchos científicos y países que pertenecen a la ONU se han dedicado en los últimos años a investigar el problema y el resultado es el siguiente:

### **Antecedentes del conocimiento científico sobre el cambio climático**

1896 El químico y físico sueco Svante Arrhenius descubre que las emisiones de CO<sub>2</sub> procedentes de la combustión del carbón, intensificarían el efecto de invernadero en la atmósfera conduciendo a un aumento en la temperatura global.

1913 El físico francés Charles Fabry descubre que existe una capa de ozono en la atmósfera superior.

1924 Alfred Lotka, físico estadounidense, predice que la actividad industrial podría duplicar la cantidad de CO<sub>2</sub> atmosférico en 500 años.

1949 Guy Stewart Callendar, científico inglés, establece que la creciente concentración de CO<sub>2</sub> en la atmósfera, derivada de las actividades humanas, estaba provocando el calentamiento global.

1954 George Evelyn Hutchinson, biólogo de la Universidad de Yale, sugiere que la deforestación haría aumentar el nivel de CO<sub>2</sub> atmosférico.

1957 Roger Revelle y Hans Seuss, científicos del Instituto Scripps de Oceanografía, demuestran que los océanos no absorben tantas emisiones de CO<sub>2</sub> como se creía.

1958 C.D. Keeling hace las primeras mediciones confiables de la cantidad de CO<sub>2</sub> en la atmósfera desde el Observatorio de Mauna Loa, en Hawaii.

1967 Con base en la primera simulación confiable realizada por computadora, se indica que la temperatura media del planeta aumentaría dos grados centígrados cuando los niveles de CO<sub>2</sub> duplicaran a los de la época preindustrial.

1971 Algunos científicos opinan que el enfriamiento de la atmósfera por partículas de la combustión del carbón, podría ser más significativo que el calentamiento provocado por los GEI. Esta opinión se refutó en 1976, cuando científicos estadounidenses y suecos estimaron que el efecto de enfriamiento era relativamente pequeño respecto de los promedios globales.

1976 Se identifica a los clorofluorocarbonos (CFCs, usados como líquidos refrigerantes, agentes extintores y propelentes para aerosoles), al metano (producido por fermentaciones) y al óxido nitroso (en gases de motores y automóviles), como principales gases de efecto invernadero.

1977 Se descubre que los CFCs usados como refrigerantes y propelentes destruyen la capa atmosférica de ozono.

1985 En una conferencia auspiciada por el Programa de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente, la Organización Meteorológica Mundial y el Consejo Internacional de Uniones Científicas, se logró el consenso de la comunidad científica internacional sobre el cambio climático.

1987 Con el análisis de una muestra de hielo de la Antártica, científicos demuestran que existe una estrecha correlación entre las concentraciones atmosféricas de CO<sub>2</sub> y la temperatura de la Tierra en los últimos 100,000 años.

1988 La Asamblea General de las Naciones Unidas se refiere al cambio climático por primera vez, y aprueba una resolución reconociendo que *“el cambio climático es una preocupación común de la humanidad, ya que el clima es una condición esencial que sostiene la vida en la Tierra”*. Se crea el Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC), integrado por expertos de todo el mundo para evaluar la información científica, técnica y socioeconómica relacionada con el cambio climático.

1990 El IPCC publica su Primer Informe de Evaluación del Cambio Climático en el que concluye que las temperaturas globales promedio pueden aumentar en 0.3°C, si las emisiones de CO2 no decrecen y recomienda la iniciación de negociaciones para un acuerdo sobre cambio climático.<sup>2</sup>

Las causas del excesivo aumento de los gases de efecto invernadero ya se habían hecho presentes en algunos países o para algunos estudiosos en la materia como el listado anterior lo muestra, esto no significó que se tomaran cartas en el asunto por lo que el problema que estas personas vieron hace ya más de 100 años se ha hecho cada día más grande y ahora frente a un inminente colapso ambiental que sería el resultado de un aumento de 3 grados centígrados del clima mundial, provocaría consecuencias irreversibles para algunos ecosistemas.

En el caso de México por ejemplo dicho cambio afectaría la agricultura, ya que la agricultura por temporal que si bien no es muy apta, con el cambio dejaría de existir y esto conllevaría a que las condiciones de vida de la población que sobrevive con estos cultivos empeorará, si a esto le sumamos que...

El agua en México está mal distribuida naturalmente: el cincuenta por ciento de la población cuenta con menos del 20% de este recurso, mientras que en el sureste el 20% de la población tiene más del 50% del mismo. Con poca precipitación en el norte y mucha en el sur, el cambio climático podría traducirse, de acuerdo con los escenarios del estudio del país, en escasez en el primero y exceso en el segundo. Además, dado que actualmente todas las cuencas hidrológicas en el país están siendo mal utilizadas, son vulnerables ya a las fluctuaciones climáticas, situación que se vería empeorada en condiciones de cambio climático. La administración de los recursos hídricos se complicaría, agravándose incluso los problemas existentes de manejo de recursos transfronterizos. El agua es probablemente el recurso más importante para el país, por lo que requiere de atención especial, en particular las cuencas del centro de México, la del Lerma - Chapala y la Cuenca del Pánuco. (*Gay, Carlos 2001*)

¿Pero qué otros factores propician el cambio del clima?...

Hoy en día se sabe que la humedad en el suelo también constituye un mecanismo de memoria que puede afectar el clima. Es por ello que

---

<sup>2</sup>Butrón Madrigal Ligia, Del Valle Cárdenas Beatriz, Escandón Calderón Jorge, Gutiérrez Guzmán Berta, López Pérez Manuel, Magaña Rueda Víctor, Martínez Gaytán Inti, Medrano García Judith, Montiel García Gustavo, Rivero Borrel Escobedo Enrique, Rodríguez Gutiérrez Daniel, Rosas Flores Dionicio, Salinas Álvarez Samuel, Sanginés Sayavedra Yuttil, Sheinbaum Pardo Claudia, Trujillo Bolio Ernesto, Vázquez Martínez Oscar "Estrategia local de acción climática del Distrito Federal", gobierno del Distrito Federal, julio 2004 en <http://www.tierradeideas.com/centro/local/sma/ELACDF.pdf> revisado por última vez el 14/05/2012.

la deforestación o la urbanización resultan en variabilidad o cambio climático, al afectar la humedad que puede ser retenida por el suelo” (SEMARNAT, INE 20004).

En el último siglo se formó el panel intergubernamental sobre el cambio climático (IPCC), el sugiere que hay una influencia humana discernible en el clima global. El hecho es que la variabilidad en cuestiones como los ciclos regulares de las glaciaciones o las estaciones del año no se conocen del todo por lo que no se puede diferenciar de la variabilidad del clima de origen antropogénico.

La radiación solar juega un papel importante en este fenómeno del clima ya que se mantiene la temperatura gracias a las circulaciones atmosféricas que emiten la energía que llega directamente del sol, si esto no se cumple o en otras palabras si el balance que se tiene de dichas circulaciones se altera tendremos un efecto positivo o negativo en el manejo de energía (manejo natural de energía) que tiene la tierra, si es muy positivo la temperatura de la superficie terrestre aumentara y si es negativo la superficie se enfriara lo que es seguro es que...

Si las concentraciones de gases de efecto invernadero continúan aumentando, la temperatura de superficie del planeta mantendrá una tendencia positiva. Aun si las emisiones de estos gases se estabilizan, los efectos del calentamiento perduraran mucho tiempo, pues los gases de este tipo tienden a permanecer por muchos años en la Atmósfera. (SEMARNAT, INE 20004).

## **II. La biósfera**

La biósfera...

Se define como el espacio habitado por cosas vivas, desde las profundidades de los océanos hasta las cumbres de las montañas, además de que la biósfera atraviesa parte de la hidrósfera, la litósfera y la atmósfera, es el hogar de todas las biotas que a su vez evolucionaron a lo largo de 3.5 mil millones de años, muchísimo tiempo antes de que el hombre apareciera en la tierra, por lo que la evolución de las biotas no tenía una influencia humana, pero desde que apareció el hombre en la tierra y empezó a conocer el medio en el que vivía se empezó a adaptar a él y a utilizar a la naturaleza para su beneficio, tenemos como es que logro manipular el fuego para su beneficio al igual que pudo inventar nuevos utensilios y desarrollo el lenguaje para poder comunicarse y así poder organizarse en una

sociedad; con esto el hombre primitivo se volvió peligroso para otras especies que habitaban en el planeta tierra, alteraba biotas cuando por ejemplo empezó a domesticar a las plantas y a los animales con lo cual pudimos expandirnos y así con el paso del tiempo el hombre fue capaz de transformar a su antojo y beneficio cualquier ecosistema, con lo que en el siglo XXI hemos sido considerados como los señores de la biósfera, debido a la gran influencia que tenemos sobre ella y así como dijo Marx: los hombres crean su propia biósfera, pero no, precisamente, como les gustaría hacerlo. (**R. McNeill, John 2003**).

Con la llegada del hombre se desplazó a algunos de los anteriores dueños de la biósfera los cuales eran los microbios aunque estos últimos en algunas de sus formas son de gran ayuda para el hombre, esto con respecto a las enfermedades que a través de los años la humanidad ha tratado y en algunos casos conseguido exterminar; algunas de estas enfermedades con la ayuda de los microbios, como por ejemplo lo utilizaron Louis Pasteur y Robert Koch para el beneficio del hombre..

Las enfermedades a lo largo de la historia han acabado con miles de vidas alrededor de todo el mundo; como las epidemias de cólera que a su vez se deben al desarrollo y mejora del transporte, al aumento de las migraciones humanas sobre todo por los soldados en tiempos de guerra. El imperialismo en si ha ayudado a que se de este tipo de fenómeno social con respecto a la salud ya que le dio un estímulo a la urbanización y con ello se fomentaron las epidemias que provoco que una gran parte de la población se viera expuesta a estas enfermedades, de las cuales no se conocía nada y por lo tanto era muy difícil combatirlas ya que las enfermedades se exportaban al igual que las mercancías y las personas, lo cual tenía consecuencias desastrosas en la salud de los habitantes a donde llegaba la enfermedad matando así a millones de personas.

La salud es de vital importancia en cualquier sociedad ya que si las personas cuentan con una buena salud podrán ser más productivas y en la guerra tendrán más oportunidades de ganarla que si en caso contrario estuvieran enfermos. Las sociedades organizadas siempre son mejores que las mal organizadas y que mejor que contar con una buena salud para explotar mejor al obrero, esta diferencia entre el que tiene salud y el que no la tiene es la relación que tienen los hombres con los microbios y que a la postre ha logrado una ventaja y un aumento de las diferencias en riqueza y poder entre las distintas sociedades.

Un cambio en la ecología es lo que ha propiciado que se abran nuevas vías al tránsito de microbios tenemos por ejemplo que el cambio climático (calentamiento global) amplio en 198 el campo de acción de mosquitos y otros portadores de enfermedades y todo ello se sumo a los efectos del riego, el

transporte, la alteración de los trópicos, las nuevas vías de contacto entre hombres y animales y por supuesto la urbanización.

Así como la sociedad va cambiando con el tiempo en la historia la naturaleza va cambiando con los cambios en ésta debido en gran parte a que el metabolismo de la naturaleza se ve afectado por las acciones que el hombre va tomando, provocando así que la naturaleza no se pueda reproducir de la misma manera por ejemplo (con el asfalto) el ciclo de la fotosíntesis de la naturaleza en general se rompe, esto provoca que cada día haya más agua contaminada y que el ciclo del agua no se pueda dar de un manera natural, esto genera muchos problemas que hoy en día afectan a todo el mundo y que de no hacer algo podría traducirse en un planeta inhabitable para el ser humano. Los avances tecnológicos es la herramienta que se necesita para revertir esta tendencia de asfaltar sin un estudio previo que ayude a minimizar los daños que se ocasionan en los ciclos del agua.

El hombre no puede ser visto sin la naturaleza, y caeríamos en un absurdo el pensar que la naturaleza y sus fenómenos son externalidades para la sociedad en general, nosotros formamos parte de ella, si no hubiera naturaleza no habría vida humana, somos parte de las relaciones de la totalidad de un vivo social capaz de desarrollar fuerzas productivas para mejorar el nivel de vida de las personas aunque la tecnología actualmente lo único o al menos en su mayoría está creando son fuerzas destructivas, ¿la humanidad para que necesita armas, bombas nucleares y aún más para que necesita tener guardados virus como la peste negra qué sentido tiene guardar una enfermedad tan letal?, millones de personas morirían si en alguno de los laboratorios donde se encuentran estos virus y bacterias se escaparan por algún accidente, la guerra biológica esta posiblemente a la vuelta de la esquina o tal vez buscan hacer del capitalismo, un capitalismo ecológico pero las consecuencias de un error podrían ser fatales para toda la humanidad.

Los problemas medioambientales son generados principalmente por nuestra forma de vida actual algunos dicen que por el desarrollo tecnológico obtenido en las últimas décadas pero cabe mencionar que no toda innovación tecnológica es sinónimo de desarrollo de fuerzas productivas es más estas últimas están caracterizadas por una fuente energética, matriz, mecanismo de transmisión, una máquina, herramienta, las cuales deben ser sustentables, es decir que deben estar armonizadas con la naturaleza humana y con la naturaleza silvestre y así la naturaleza humana debe ser sostenible en la producción, en la circulación y en el consumo y por la parte de la naturaleza silvestre nos referimos al ciclo de regeneración en proporción, de velocidad y el origen territorial del recurso. El problema que actualmente sufrimos con respecto a la tierra por ejemplo es que no sabemos utilizarla de una manera 100% eficaz, dado que la tierra volcánica es la

más rica dados los minerales que contiene es la mejor para cultivar, pero en vez de eso ocupamos otra tierra menos eficiente con respecto al cultivo con lo cual provocamos la desertificación de las tierras y su empobrecimiento. Y en sí, esto no le preocupa mucho al capital ya que lo único que éste quiere es contrarrestar la tendencia decreciente de la tasa de ganancia por lo que las causas que contrarresta la caída tendencial de la tasa de ganancia son anti-ecológicas y anti-humanas.

A lo largo de la historia las especies más adaptadas son las que sobreviven es a lo que se le llama selección natural que con ayuda de la cooperación es como hace posible que haya un desarrollo de nuevas formas lo que comúnmente llamamos adaptación, esto es un proceso natural donde cada vez se va ampliando el rango de adaptación pero lo que pasa en el caso del hombre es que este transgrede a la naturaleza y a las especies, por lo que muchas de éstas se extinguen, esto no es un proceso natural porque su ciclo de vida el hombre lo provoca directa o indirectamente con sus acciones, con este tipo de acciones la humanidad ha llegado a perder muchas especies y hay muchas más que están en peligro de extinción, cada especie en el planeta tiene una función dentro de la naturaleza que permite ese círculo vital que nos mantiene con vida, el círculo que mantiene el equilibrio de las cosas, ya sean naturales o no.

Sin embargo en el extremo de los acuerdos y desacuerdos del sujeto, éste queda inmóvil y pasa a ser un sujeto anti-revolucionario con lo cual el capital queda beneficiado ya que un sujeto revolucionario es el que puede revolucionar a la sociedad y combatir todas las contradicciones que el capital tiene y con lo cual está acabando con la vida en general, ya que un ser revolucionario es aquel que hace cambios parciales en diferentes aspectos, como lo son aspectos urbanos, ecológicos, las relaciones entre géneros, políticos, pedagógicos, sociales, y por supuesto económicos además de muchos más en donde el capital encuentra las bases y armas para su beneficio ya que todos los puntos mencionados anteriormente son el resultado del proceso de expropiación o enajenación de los medios de producción, circulación, consumo, políticos, sociales, sexuales, etc.

Es de vital importancia decir que la naturaleza no es una externalidad, la podemos definir como una relación dialéctica entre el sujeto y el objeto capaz de cambiar aspectos contradictorios en la naturaleza, la sociedad, la economía, etc.

El cómo es que ha ocupado el hombre la tierra nos dice un poco todos los cambios que le ha hecho a la ecología ya que 8000 años antes de Cristo la tierra estaba cubierta en 65 millones de kilómetros cuadrados por selvas y bosques, 63 de pastizales, no había pradera y tampoco tierras de cultivo pero para 1990 de nuestro tiempo 48 millones de kilómetros cuadrados está cubierto por bosques y selvas, 36 por pastizales, 34 por praderas y 15.2 por tierras de cultivo y esto en parte al crecimiento demográfico y el acelerado aumento de los



mercados internacionales de grano que siguieron impulsando en el siglo XX esa conversión de tierras de frontera en campos cultivables.

A pesar de que el hombre puede adecuar las tierras para su beneficio en términos de alimentación son muy pocas las tierras que se cultivan sin embargo la humanidad ha hecho otras cosas para poder alimentarse, un ejemplo es que si antes se cosechaban 2 toneladas en una hectárea ahora en la misma hectárea se cosechan el doble o el triple con lo cual la tierra se desgasta y por lo tanto se erosiona; en la actualidad el gran avance tecnológico ha permitido que la humanidad crezca más que las tierras de cultivo, tenemos por ejemplo los fertilizantes químicos, los pesticidas, el riego, la maquinaria agrícola y la mejora fitogenética. En pocas palabras es la revolución industrial agraria la que ha permitido el elevado crecimiento demográfico y la mayor eficiencia de la tierra de cultivo para beneficio humano.

La mecanización formo parte importante en el aprovechamiento de la tierra, en los países ricos por ejemplo los métodos industriales, la eficiencia y las inversiones dirigidas al rendimiento se impusieron en casi todos los aspectos de la agricultura, en 1920 Estados Unidos tenía 250 mil tractores mientras que la URSS no tenía ni uno y el resto del mundo contaba con 300 mil aproximadamente, para 1990 Estados Unidos ya contaba con 4 millones 600 mil tractores, mientras que la URSS tenía 2 millones 700 mil y el resto del mundo 2 millones 600 mil, es aquí donde podemos ver como Estados Unidos tenía como base la agricultura para después poder desarrollar de una manera eficiente su industria y todo lo referente a bienes de capital, tenían la base de todo proceso productivo, el cual es la materia prima, pero con la mecanización y la revolución industrial agraria, se expulsó mucha mano de obra y esta fue relegada a la industria, con la mecanización del campo se dio un nuevo y decisivo impulso a la urbanización moderna.

La revolución verde abrió nuevas formas en el proceso de producción, el trigo es un ejemplo, esta se inspiró intelectualmente sobre todo en el mundo occidental lo que se buscaba era crear en el caso del maíz, que este tuviera un mayor rendimiento y que además fuera resistente a las plagas además de que con dicha revolución se esperaba un aumento de los ingresos de las elites terratenientes y hacer menos urgentes las reformas agrarias donde se hubiera planteado dicho problema, esta revolución es una de las medidas tomadas para revertir todos los daños que la contaminación provocada por el hombre ha causado en el planeta desde la salud hasta lo que nos interesa inmediatamente que es el cambio del clima.

**CAPÍTULO SEGUNDO**  
**IMPACTOS EN EL MEDIO AMBIENTE**  
**DE LA CIUDAD DE MÉXICO**  
**(originados en el flujo vehicular)**

## CAPÍTULO SEGUNDO

### IMPACTOS EN EL MEDIO AMBIENTE DE LA CIUDAD DE MÉXICO (originados en el flujo vehicular)

Para poder hablar de la contaminación generada por el automóvil (o flujo vehicular) primero hay que explicar sus principios.

El automóvil se empezó a difundir en los Estados Unidos en la década de 1920 con el tiempo se empezó a generalizar en Europa Occidental en la década de 1950 y en Asia, donde juega un papel importante, Japón fue en la década de 1960 la cual hasta hoy se sigue desarrollando. Lo importante es ver cuánto ha crecido el número de vehículos de esos años hasta nuestros tiempos...

El número de vehículos de motor en el mundo entero, inferior al millón en 1910, llegó a unos 50 millones en 1930 y superó los 100 en 1955 y los 500 en 1985. En 1995, contaba con un total de 777 millones de coches, camiones y motos. **(R. McNeill, John 2003).**

El problema es que como los automóviles empezaron a ser más en el planeta las personas los empezaron a usar en mayor medida y no solo eso sino que también la contaminación creció.

Teniendo en cuenta que la eficiencia de los autos no era la óptima, con el tiempo su eficiencia en el consumo de combustible fue mejorando, esto en la década de 1970 con lo que se redujo la contaminación, en este caso las emisiones de monóxido de carbón y plomo disminuyeron aunque la Atmósfera quedó muy contaminada, si bien esto no continuó como la industrialización y motorización si redujo la contaminación principalmente por tres cuestiones: económicas, políticas y geográficas.

En las económicas tenemos al petróleo el cual acompañado del gas sustituyeron al carbón y con el tiempo vino la electricidad, con lo que la contaminación que provenía de las chimeneas fabriles y domesticas se terminó aunque el problema de los escapes de los coches continuó, la segunda que es política se dio por las protestas en contra de la contaminación con lo que se tuvieron que tomar medidas que aterrizaron en normas y técnicas nuevas, por último el cambio geográfico las fabricas pasaron de estar en las ciudades a zonas rurales verdes en donde hubo un aire respirado por menos gente.

La concentración de plomo en el aire siguió siendo un problema en las ciudades mas importantes del mundo pues mantenían niveles muy altos de plomo a finales de la década de 1980, esto trajo problemas no solo en el nivel elevado de contaminación sino que además trajo consigo enfermedades en aquellas ciudades en donde se seguía utilizando la gasolina con plomo como en África y en China. Es evidente que la contaminación atmosférica provocada por los automóviles a raíz de la gasolina con plomo tuvo efectos muy negativos en la salud de las personas.

La Ciudad de México desde el punto de vista de la contaminación está mal ubicada y se considera como un error topográfico...

Entre noviembre y mayo se producen inversiones de temperatura entre el 50 y el 80 por ciento de los días. Al hallarse a más de 2200 metros de altitud, los coches funcionan con poca eficiencia y generan más contaminantes, además, el oxígeno es escaso, lo que intensifica los efectos adversos del ozono y el monóxido de carbono sobre la salud. Y abunda la luz solar, que contribuye a producir smog. **(R. McNeill, John 2003).**

Es evidente que en el periodo que comprende de 1900 a 1997, la población de la ciudad creció por lo que también aumento la industria y con ello la quema de combustibles fósiles.

En la década de 1970, los niveles de dióxido de azufre en Ciudad de México superaban habitualmente de una a cuatro veces los establecidos por las directrices de la Organización mundial de la salud (OMS) y llegaban a ser de vez en cuando de 10 a 15 veces superiores a las concentraciones consideradas seguras. En la década de 1980 solo aumentaron ligeramente: un mayor consumo de gas natural compensó en parte el crecimiento de la ciudad. De 1975 a 1990, el polvo y el hollín se hicieron más densos y superaron, aproximadamente, de dos a tres e incluso seis veces las directrices de la OMS. **(R. McNeill, John 2003).**

La contaminación atmosférica era tal que las personas morían, por lo que se empezaron a tomar medidas como disminuir el plomo en la gasolina aunque esto agravo el problema del ozono.

La vegetación que de por si no era mucha fue afectada también, por lo que la respuesta política fue fundamental con medidas como restricciones a la conducción, inspecciones voluntarias de vehículos, etc. Y aunque esto ayudó, no termino con el problema de la contaminación en México un ejemplo claro es el ozono y si a esto se le suma el crecimiento demográfico extremo, la utilización cada vez mayor de transportes motorizados, tenemos como consecuencia una ciudad a la que ni las medidas más sofisticadas para disminuir la contaminación pudieron ser aplicadas.

## **I. Gases de efecto invernadero**

El calentamiento global que en los últimos años está tomando mucha más fuerza por sus posibles implicaciones,(inciertas en muchos casos debido a que los científicos en realidad no pueden saber a ciencia cierta que podría pasar) es lo que se traduce de las emisiones de gases de efecto invernadero. El principal de estos gases es el dióxido de carbono el cual es arrojado a la Atmósfera principalmente por:

La quema de combustibles fósiles y biomasa (gas natural, petróleo, combustibles, leña) en procesos industriales, transporte, y actividades domiciliarias (cocina y calefacción). Los incendios forestales y de pastizales constituyen también una fuente importante de CO<sub>2</sub> atmosférico. La concentración del CO<sub>2</sub> atmosférico subió desde 280 ppm en el periodo 1000 - 1750, a 368 ppm en el año 2000, lo que representa un incremento porcentual de 31%. Se estima que la concentración actual es mayor que la ocurrida durante cualquier periodo en los últimos 420.000 años, y es muy probable que también sea el máximo de los últimos 20 millones de años.<sup>3</sup>

Existen otros gases de efecto invernadero como el Metano (CH<sub>4</sub>), dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>), ozono troposférico y estratosférico (O<sub>3</sub>), halo carbonos, entre otros por lo que México ha tomado cartas en el asunto para reducir estas emisiones desde el hoy no circula hasta mejorar el sistema de transporte público de la ciudad de México. Todas las medidas tomadas no han sido suficientes para reducir tales emisiones y el problema cada día se agudiza más pero ¿por qué los gases de efecto invernadero afectan al calentamiento del planeta?, esto se debe principalmente a que quedan suspendidos en la Atmósfera atrapando los rayos solares en la misma sin dejarlos escapar, esto sucede cada vez que el hombre trata de satisfacer sus necesidades, pues tiene que ocupar energía, si a esto le sumamos el crecimiento demográfico que actualmente se vive en el planeta y en el caso más específico en la Zona Metropolitana del Valle de México, toda esta energía tiene que pasar por un proceso para que el hombre pueda utilizarla dependiendo sus necesidades con lo que se generan grandes cantidades de gases de efecto invernadero.

Los aerosoles son parte importante del cambio del clima y su concentración a aumentado en los últimos años, agravando el problema principalmente en el cambio del clima ya que pueden absorber la radiación solar la cual crece y se dispersa hacia el espacio exterior, esto provoca que haya una disminución en la temperatura de la superficie del planeta.

Uno de los aerosoles cuyo efecto sobre el clima ha sido estudiado con cierto detalle son los sulfatos, que se forman a partir de emisiones de dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>). El forzamiento radiativo negativo de este compuesto es del orden de -0.3 W/m<sup>2</sup>. La magnitud de su impacto es comparable la forzamiento radiativo de signo opuesto del ozono troposférico. Otros aerosoles que tienen un impacto opuesto al de los gases de efecto invernadero, aunque de una intensidad menor que los sulfatos, son los que provienen de la quema de biomasa (incendio de bosques y quema de leña). Por último, aunque existe un bajo nivel de conocimiento acerca de los efectos indirectos de los aerosoles sobre la nubosidad (ya sea actuando como núcleos de condensación que se requieren para su formación, o modificando sus características ópticas y tiempo de vida), se estima que el aumento de su concentración en la atmósfera representa un forzamiento radiativo negativo de una magnitud que puede ser

---

<sup>3</sup> S/A, Gases de efecto invernadero de origen antrópico, <http://www.Atmósfera.cl/HTML/TEMAS/CALENTAMIENTO/calen2.HTM> revisado por última vez el 19/04/12.

comparable, pero de signo opuesto, al producido por el aumento del CO<sub>2</sub> y del CH<sub>4</sub>.<sup>4</sup>

Las emisiones de CO<sub>2</sub> en 2002 eran de 553 millones de toneladas en México mientras que en el 2000 en la Zona Metropolitana del Valle de México se emitían 54.1 millones de toneladas, esta es tomada en base al inventario de emisiones de gases de efecto invernadero.

Las emisiones de CO<sub>2</sub> en gran parte son generados por el uso excesivo de los automóviles. El consumo energético por tipo de combustible se divide en gasolina Premium que tiene un consumo anual de 6.6 millones de barriles, de magna 41.6 millones, de diesel industrial bajo en azufre 1.5 millones, de PEMEX Diesel 12.7 millones y de gas LP 27.8 millones, en general lo que se consume diariamente en la ZMVM en el 2006 es de 48 millones de litros.

El consumo de energía es uno de los factores que provoca que aumenten los gases de efecto invernadero. Al crecer la población las necesidades aumentan se necesita más comida, mas vivienda y más sustento, por ende más energía que se ve reflejada en un aumento cada vez mayor de GEI, estos se generan por la quema de combustibles fósiles y es de aquí de donde se obtiene la gran mayoría de energéticos para la población en general. Para mover un carro, para la iluminación de las casas o el funcionamiento de electrodomésticos, así como para la iluminación de calles, avenidas y también para el proceso productivo de la economía,

## II. La industria

De acuerdo al Censo Económico 2004 realizado por el INEGI, existen más de 328 mil industrias manufactureras a nivel nacional, y el 16% se encuentra ubicado en la ZMVM, principalmente en grandes parques industriales. Las actividades más representativas de esta zona son: la producción de alimentos, bebidas, tabaco; productos metálicos, producción de papel y sus derivados; y la generación de energía eléctrica. **(Sección Censos y Censos, INEGI 2004)**

El sector de la industria es de los que más energía ocupan a pesar de que utiliza una gran cantidad de energía por medio de la quema de combustibles fósiles; su principal fuente de energía es el gas natural y su impacto en el medio ambiente ha sido provocado por un aumento en las emisiones de gases de efecto invernadero.

Tan solo en el 2006 las emisiones de este sector equivalentes a dióxido de carbón fueron de aproximadamente 10 toneladas principalmente en la creación

---

<sup>4</sup> S/A, Gases de efecto invernadero de origen antrópico, <http://www.Atmósfera.cl/HTML/TEMAS/CALENTAMIENTO/calen2.HTM> revisado por última vez el 19/04/12.

de energía eléctrica, después en la producción de sustancias químicas, producción de alimentos y por último en la producción de maquinaria y equipo.

### **III.- El transporte**

El sector que más ocupa energía y es el que preocupa en este trabajo es el del sector transporte, el cual en los últimos años ha tenido un incremento directamente proporcional con la población primordialmente. Por lo que en la Zona metropolitana del valle de México se ha hecho cada vez más ineficiente el traslado de un punto a otro mientras que el sistema de transporte público es cada vez más ineficiente aun con todos los programas que el gobierno del Distrito Federal ha implementado.

Los programas que ha implementado el gobierno de la ciudad, no han sido suficientes para contrarrestar el problema de contaminación del aire y el aumento de la flota vehicular, que cada día se hace más problemático dentro de la ciudad de México.

Los combustibles más utilizados son la gasolina Magna y el PEMEX diesel. El desarrollo de las fuerzas productivas en este sector ha mejorado hasta cierto punto su eficiencia hoy en día existen autos más eficientes que contaminan menos, pero el problema no ha sido resuelto del todo pues la demanda de energía se ha incrementado en la misma proporción que los vehículos en circulación y por ende el aumento de los GEI también han aumentado.

De acuerdo con datos de la Tercera Comunicación Nacional presentada por México ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, y el Inventario Nacional de Emisiones 1990-2002, nuestro país contribuye con cerca del 1.5% de las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero (GEI), estimándose en poco más de 643 millones de toneladas equivalentes de dióxido de carbono (eq. CO<sub>2</sub>), con lo que se ubica en el lugar 12 entre los países con mayores emisiones a escala mundial. De esta contribución se ha estimado que la Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM) aporta el 6.7% de las emisiones nacionales de gases de efecto invernadero (43.4 millones de toneladas eq. CO<sub>2</sub> para el año 2006).<sup>5</sup>

Dichas emisiones son estudiadas y analizadas por la Secretaría del Medio Ambiente del Distrito Federal en donde las mayores concentraciones por ejemplo están en las principales avenidas de la ciudad, en donde la mayor afluencia es del transporte de pasajeros y el de carga, es aquí en donde hay una mayor concentración de los gases de efecto invernadero pero estas emisiones además son divididas por el tipo de emisiones desde dióxido de carbono que es la quema de hidrocarburos utilizados como combustibles, hasta el N<sub>2</sub>O, CH<sub>4</sub>, etc.

---

<sup>5</sup> Inventario de emisiones de gases de efecto invernadero  
[http://www.sma.df.gob.mx/sma/links/download/archivos/inv\\_emi\\_gas\\_invernadero/08inventario.pdf](http://www.sma.df.gob.mx/sma/links/download/archivos/inv_emi_gas_invernadero/08inventario.pdf)  
revisado por última vez el 14/05/2012

Con respecto al sistema de transporte particular y también público el tipo de combustible juega un papel muy importante, la quema de gas licuado de petróleo y la quema de gas natural generan grandes emisiones de gases de efecto invernadero la demanda de estos es mucha por la gran cantidad de vehículos que hay en circulación en la ZMVM.

### **III. Ecología política**

Las relaciones sociales y de poder han generado en las últimas décadas lo que hoy conocemos como crisis ecológica la cual ha sido entendida y explicada por autores como Gorz, Illich y Bookchin, etc.

Gorz entendió la crisis ecológica desde el punto de las civilizaciones y el modo de producción de cada una de ellas en el paso del tiempo, en este caso la capitalista, en un modelo en donde -lo que es bueno para todos, no es lo bastante bueno para ti- a lo contrario y lo que según debiera ser una sociedad post-productivista, -solamente es bueno para mí lo que es bueno para todos- siguiendo el modelo de la división del trabajo, consumo etc. El capital tiene la tendencia de crecer de forma ampliada, así mismo el poder de controlar el estilo de vida, así como la calidad de bienes públicos como el medio ambiente, por lo que Gorz sostenía -sin la lucha por unas tecnologías diferentes, la lucha por una sociedad diferente es inútil- que no es más que el desarrollo de unas fuerzas productivas amables con el medio ambiente y no lo que en los últimos años se ha visto en el mundo actual, unas fuerzas ya no productivas sino más bien destructivas del medio ambiente que son muy agresivas con el entorno natural y por supuesto con el hombre.

La lucha que se ha hecho viene desde los movimientos del 68 en donde si bien no se conocía como tal la palabra ecología, si se planteaban esas generaciones un cambio en la forma de producir, consumir y hasta distribuir, una mejor forma de vida, un cambio en los patrones que hasta entonces se tenían y que ya en esos años se tenía la preocupación por el actual estado del medio ambiente y por la vida en general.

El capitalismo crea necesidades y escaseces que se ve reflejado en lo que las grandes masas lo ven como bienestar y que solo el capital puede satisfacer en forma de consumo privado, pero que en realidad siempre está en un continuo proceso de transformación que con el paso del tiempo, dichos productos van perdiendo su valor de uso, como el coche, en donde...

El automóvil ofrece el ejemplo contradictorio de un objeto de lujo que ha resultado desvalorizado por su propia difusión. Pero esta devaluación práctica no ha acarreado su devaluación ideológica: el mito del placer y de la ventaja del coche persiste aun cuando, si se generalizaran los transportes públicos, quedaría demostrada su aplastante superioridad. La persistencia de este mito se explica con facilidad: la generalización del automovilismo individual ha suplantado a los transportes colectivos, modificado el urbanismo y el hábitat y transferido al coche ciertas funciones que su



propia difusión ha hecho necesarias. Será precisa una revolución ideológica (cultural) para romper este círculo vicioso. Revolución que es inútil esperar de la clase dominante actual (de derechas o de 'izquierdas'). (Valdivieso, Joaquín 2007).

El automóvil por su uso excesivo en las ciudades ha perdido su eficiencia, pero la gente no se da cuenta de ello, es un bien de lujo que jamás fue hecho para los pobres y que su difusión en nada ayudara a resolver los problemas medioambientales, que existen actualmente en la ciudad de México.

#### **IV. Ecología**

la lucha ecológica no es un fin en sí, es una etapa, que si bien puede meter en líos al capitalismo y exigirle que no sea tan depredador, éste al final de cuentas puede convertirse en un capitalismo amable con el medio ambiente, al desarrollar fuerzas productivas ecológicas, pero en realidad la lucha ecológica, ¿quiere que el capitalismo sea ecológico?, o lo que se espera son las bases para una revolución social, económica, cultural, sexual, ecológica, etc. En donde los recursos naturales y la fuerza de trabajo son en términos económicos indispensables para la producción y una exigencia ecológica.

Los recursos naturales que no se sustituían, los medios de producción que tenían que cambiarse y la fuerza de trabajo que necesita reproducirse, todo lo anterior para generar ganancias y el máximo posible eliminando los tiempos muertos, sin preocuparse siquiera por el equilibrio entre todas las fuerzas que convergen en el sistema productivo y por el cual, ya hablando fuera de la fábrica como tal y enfocándose en el exterior, sistemas y ciclos perfectamente sustentables como el del agua, la fotosíntesis, etc. Son asaltados en el seno de la idiosincrasia del producir por producir, y no el producir lo que realmente se necesita producir.

La producción en el sistema capitalista no piensa en el equilibrio del trabajo con la naturaleza, lo único que busca es el máximo beneficio posible que lo logra a través de la explotación no solo del obrero sino también de la naturaleza degradándola y como mencione anteriormente destruyendo sus condiciones de reproducirse adecuadamente para en futuras generaciones seguir alimentando, vistiendo y dándole un hogar a los hijos de nuestros hijos.

Los costos ambientales son muy grandes y van más allá de aire y agua contaminada, como lo que sucede en la ciudad de México a simple vista para los que viven actualmente ahí.

El agua en las ciudades es escasa y no es potable como para que pueda ser consumida directamente por los habitantes. El aire esta tan contaminado por tanta polución, que si se quisiera tener un aire limpio a los habitantes de la ciudad les costaría demasiado, ya que los precios de venta de los productos fabricados, serían más caros mientras que el salario real disminuiría, con lo que

muchas personas que ya son pobres lo serían aún más a costa de respirar un aire limpio y una pequeña minoría sería cada vez más rica.

El crecimiento económico aun en este punto no es posible sin necesariamente contaminar, y los partidarios del crecimiento tienen razón al decir que con poco crecimiento, lo único que traerá consigo es más desigualdad, una distribución del ingreso mucho peor repartida, y la distancia entre ricos y pobres sería cada vez más grande. Por lo que si bien un bajo crecimiento ayudaría a disminuir (al menos en teoría) las emisiones de contaminantes a la Atmósfera, generaría problemas estructurales dentro de la sociedad, pues todo país se debe a su crecimiento económico.

En la actualidad muchas personas confunden los términos de riqueza y pobreza, pareciera que al poder comprar bienes de lujo que hace 20 años las personas de bajos recursos no podían adquirir, nos hace más ricos pero en realidad no es así é Illich Ivan lo explica como “la modernización de la pobreza” en donde el consumo enajenado ya solo es para abrir la brecha entre las desigualdades, las jerarquías sociales, etc., en donde los bienes que antes eran de lujo y que solo podían tener acceso los ricos, ahora los pobres también tienen acceso, con lo que dichos productos se desvalorizan, y se sacan nuevos al mercado que son inalcanzables para la mayoría de las personas, con lo que la jerarquía social sale otra vez a flote, y no solo eso, sino también se crean nuevas necesidades que quedarán insatisfechas por lo que:

Mientras se discute en los límites de esta civilización de la desigualdad, el crecimiento aparecerá ante la mayoría de la gente como la promesa -sin embargo enteramente ilusoria- de que un día dejarán de ser “sub privilegiados”, y el no-crecimiento como su condena a la mediocridad sin esperanza. Así, no es tanto al crecimiento a lo que hay que atacar, sino a la mistificación que mantiene, a la dinámica de necesidades crecientes y siempre frustradas sobre la que reposa, a la competitividad que organiza, incitando a alzarse a cada individuo “por encima” de los demás. La divisa de esta sociedad podría ser: Lo que es bueno para todos no vale nada. Sólo serás respetable si eres “mejor” que los demás. **(Gorz, André 1974).**

Las personas no son menos pobres ahora que hace 50 años por tener electrodomésticos en el caso de este estudio por tener un automóvil, simplemente lo que pasa es que esos bienes se democratizaron ahora casi todos podemos tener un vehículo, pero esto no representa necesariamente que somos más ricos al tener un bien de lujo ya que éste se desvaloriza con su uso generalizado.

Realmente la humanidad podría vivir mejor con un plan más austero por llamarlo de alguna manera, es entonces cuando la mala idea de que al poder consumir más la calidad de vida aumenta. Consumo enajenado no nos hace vivir mejor y en la ciudad el tener un carro son más problemas, más tráfico, más contaminación, sería mejor tener un modelo de producción en el que los tejidos sociales y económicos no se desgastaran, que un vehículo nos durara toda la vida, y es posible si la forma en la que se produce fuese diferente. Si en lugar

de que se democratizaran los bienes, fuera todo en forma colectiva, es en realidad todo esto una utopía el poder vivir bien con todas las necesidades básicas, sin caer claro en el absurdo de que las necesidades son los privilegios.

Un privilegio a lo único que da pie, es a más desigualdad y a más problemas medioambientales y en la ciudad, un auto pareciera ser un bien de lujo, un privilegio del que pocos pueden gozar, pero imaginemos a la ciudad de México con un auto por cada persona, no solo perderíamos nuestra libertad en el sentido de la circulación sino también perdemos la libertad de un aire limpio y de una calidad de vida realmente buena. Sería totalmente inhabitable la ciudad, pues nadie podría moverse, la contaminación aumentaría en niveles estratosféricos, es por eso que la colectividad hasta este punto es la solución, pues eso significa un bien público (como el transporte público) eficiente capaz de trasladar a las personas de un lado a otro en el menor tiempo posible.

Es sabido que la ciudad está mal ubicada, que el empleo, las industrias y todas las actividades que se realizan dentro de ella están mal planeadas, pues todo queda lejos de todo y el revertir esto parece realmente imposible, una mejora en la forma de transportarnos sería la solución y la única solución posible, si es que no se pueden cambiar los tejidos en los que actualmente se mueve la sociedad, es la mejora en el transporte público de la ciudad de México.

Ahora bien el automóvil como ya lo dije anteriormente, es un bien de lujo, que no fue creado para el pueblo, sino más bien para la minoría, y que si bien no puede democratizarse por el punto anterior, al hacerse de cierta forma general pierde todo su beneficio, no es como la bicicleta por ejemplo que si todos tuviéramos una su valor seguiría siendo el mismo, mas aun la bicicleta no presenta problemas de tránsito y tampoco contamina, el auto por otro lado tiene muchas fallas, contamina, estorba, hace mucho ruido, y si todos tuviéramos uno nadie podría sacarle provecho.

¿Y por qué nadie le sacaría provecho? Esto es porque al igual que una casa a lado del mar es un privilegio, si este, que es un bien de lujo se democratizara, perdería todo su valor, ahora bien si todos quisieran una casa a lado del mar para salir de vez en cuando de vacaciones, nadie podría gozar plenamente de dicho lugar, perdería todo su significado, pues solo una pequeña parte de la playa sería a la que tendríamos acceso, lo cual es un absurdo total, es por eso que es un privilegio y solo la minoría tiene derecho a tal, pues así podría gozar de todo el bien. Este bien de lujo al igual que el automóvil tendría un significado pleno pues al ser una pequeña parte de la población la cual tiene acceso a tal, el provecho que le sacaría, o que más bien le saca, es máximo, y esto es lo que el actual modo de producción capitalista busca, el máximo provecho o como mencione antes, el máximo beneficio.

Ahora bien de todo lo anterior el auto para muchas personas que viven en la ciudad lo siguen considerado como algo totalmente indispensable y no es así, como se mencione anteriormente el auto ocupa espacios que son escasos y más en una ciudad en la parece que todos estamos aplastados al vivir unos sobre

otros, pero pareciera que la idea y lo que debiera ser es que cada habitante de la ciudad debería tener un auto y que es casi una necesidad básica, pero realmente es un lujo como dice Gorz, antisocial y los siguientes puntos lo explicarían:

1. El automovilismo de masa materializa un triunfo absoluto de la ideología burguesa al nivel de la práctica cotidiana: funda y sustenta, en cada quien, la creencia ilusoria de que cada individuo puede prevalecer y beneficiarse a expensas de todos los demás. El egoísmo agresivo y cruel del conductor que, a cada minuto, asesina simbólicamente a “los demás”, a quienes ya no percibe más que como estorbos materiales y obstáculos que se interponen a su propia velocidad, ese egoísmo agresivo y competitivo es el advenimiento, gracias al automovilismo cotidiano, de una conducta universalmente burguesa. [...]

2. El automovilismo ofrece el ejemplo contradictorio de un objeto de lujo desvalorizado por su propia difusión. Pero esta desvalorización práctica aún no ha causado su desvalorización ideológica: el mito del atractivo y las ventajas del auto persiste mientras que los transportes colectivos, si se expandieran, pondrían en evidencia una estridente superioridad. La persistencia de este mito se explica con facilidad: la generalización del automóvil individual ha excluido a los transportes colectivos, modificado el urbanismo y el hábitat y transferido al automóvil funciones que su propia difusión ha vuelto necesarias. Hará falta una revolución ideológica (“cultural”) para romper el círculo vicioso. Revolución que es inútil esperar de la clase dominante actual (de derechas o de “izquierdas”). (Gorz, André 1973)

¿Y por qué el automóvil es un bien de lujo?, cuando salió por primera vez a la luz el auto era de lujo porque era capaz de transportar a la sociedad burguesa más rápido que a las demás personas porque no era para las masas era un privilegio a la que la gente rica tenía acceso, un privilegio en todo el sentido de la palabra, su funcionamiento era un misterio, pero la gente que podía se trasladaba en él, en lugar de hacerlo como toda la sociedad en su tiempo, en los ferrocarriles, ahora ya no tenía límites a la hora de trasladarse de un punto a otro, el decidía a donde, a qué velocidad ir, era independiente de todos los demás. Pero esta independencia no es más que una ilusión, pues su dependencia es innegable, al necesitar de terceras personas para reparar el automóvil, y en el punto en el que el capitalismo tomó gran fuerza, que fue los dueños del petróleo, al tener un auto motor, necesitaría necesariamente de energía para mover el carro, con la que una de las grandes industrias naciera y tomaría mucha fuerza al estar todavía en nuestros días vigente, la gasolina se sigue vendiendo y a costos exorbitantes, el dueño del auto no tenía realmente la libertad de hacer lo que el quisiese, dependía de muchas otras personas para poder trasladarse de un punto a otro.

El auto se vendió después también a los pobres y el privilegio del cual gozaban los burgueses se vio totalmente afectado, pues al todos tener un auto ya no se podía tener el privilegio de correr a la velocidad que uno quisiera, y en

horas en donde todo el mundo ocupa su auto, la velocidad promedio era mucho menor que la de una bicicleta, es por eso que la bicicleta jamás pierde su valor, pues con ella este tipo de problemas no suceden, la única solución posible para evitar estos problemas es hacer las ciudades más grandes, en donde se podría correr un auto a velocidades más altas, pero con el problema de recorrer grandes distancias de un punto a otro; este modelo ya fue tomado por los Estados Unidos, pero la desventaja es la mencionada anteriormente, las distancias que hay que recorrer y por ende el tiempo que hay que dedicarle al auto es cada día mayor.

Lo que antes era la ciudad, ya no ha quedado nada de ella y en gran parte esto se lo debemos al coche ya que es ruidoso, asfíxante, es muy molesto para muchas personas que día con día deben trasladarse de sus hogares a su trabajo, el auto paso de ser un artículo de lujo a un artículo de primera necesidad, que después de todo es el más ineficiente dentro de la ciudad, el más incomodo, el más lento, todo lo contrario a lo que en un principio fue, esto debido a que se le empezó a considerar como una necesidad.

Debido a los embotellamientos que hay en la actualidad en horas pico, donde no se sabe a ciencia cierta cuanto tiempo se necesitará para poder llegar a un lugar determinado, las horas ya hasta están definidas, y esto hace que el motor de los automóviles se desgaste más, utilizando más gasolina y haciendo que se contamine más el aire de las ciudades.

Existen ciudades que ya han resuelto parte del problema, es cierto que no la raíz, pero la calidad del aire ha mejorado en muchas partes del mundo, más que nada en ciudades de Europa y por ende la calidad de vida de los que habitan en dichas ciudades, todo lo contrario pasa en la Ciudad de México, en la zona metropolitana del valle de México donde cada día es más frustrante la carga de vehículos que a diario circulan por las calles, y no solo hablemos de la contaminación que de este hecho genera, sino todos los problemas de salud que se generan a partir de esto, es un circulo vicioso que engendra mil y un problemas.

**CAPÍTULO TERCERO**  
**SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO**  
**DE LA CIUDAD DE MÉXICO**

## **CAPÍTULO TERCERO**

### **SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO DE LA CIUDAD DE MÉXICO**

Y qué decir del transporte público, el cual por su ineficiencia hace que aún a pesar del grave problema que es viajar en coche en horas pico, sea necesario hacerlo por la incapacidad de transportar a miles de personas de un lugar a otro, el simple hecho de utilizar el metro o metro bus hace que las personas quieran regresar al automóvil pero es por la saturación de la ciudad. El desempleo juega un papel importante pues al no haber trabajo la ciudad se ve como la última alternativa para poder sustentar las necesidades de la reproducción de la fuerza de trabajo, el problema es que la ciudad esta creada para el coche y no para el transporte público por lo que las alternativas por parte del gobierno para mejorar los servicios de transporte no ha dado buenos resultados, desde disminuir los gases de efecto invernadero provenientes de los coches hasta el problema vial que existe en la ciudad.

La gente –escribe Illich– romperá las cadenas del transporte todopoderoso cuando vuelva a amar como un territorio suyo a su propia cuadra, y cuando dude acerca de alejarse muy a menudo.” Pero precisamente para poder amar el “territorio” será necesario que este sea habitable y no circulable, que el barrio o la comunidad vuelvan a ser el microcosmos, diseñado a partir y en función de todas las actividades humanas, en que la gente trabaja, vive, se relaja, aprende, comunica, y que maneja en conjunto como el lugar de su vida en común. Cuando alguien le preguntó cómo la gente pasaría su tiempo después de la revolución, cuando el derroche capitalista fuera abolido, Marcuse respondió: “Destruiremos las grandes ciudades y construiremos una nuevas. Eso nos mantendrá ocupados por un tiempo.”

Estas nuevas ciudades serán federaciones o comunidades (o vecindades) rodeadas de cinturones verdes cuyos ciudadanos –y especialmente los escolares– pasarán varias horas por semana cultivando productos frescos necesarios para sobrevivir. Para sus desplazamientos cotidianos dispondrán de una completa gama de medios de transporte adaptados a una ciudad mediana: bicicletas municipales, tranvías o trolebuses, taxis eléctricos sin chofer. Para viajes más largos al campo, así como para transportar a sus huéspedes, un conjunto de coches estará disponible en los estacionamientos del barrio. El automóvil habrá dejado de ser una necesidad. Todo cambiará. El mundo, la vida, la gente. Y esto no habrá ocurrido por arte de magia. **(Gorz, André 1973).**

Pero para que esto sea posible no se deben de tomar los problemas de la ciudad como cosas aisladas, todo es una gran cadena en donde si se modifica algo éste modificara muchas otras cosas ya sea para bien o para mal, desde la reproducción de la fuerza de trabajo, la división del trabajo, el transporte en la ciudad, el alimento, vestido y sustento de cada día, el hogar, el trabajo, la escuela, el ocio, la diversión, todo vinculado de tal manera que se pueda comprender la esencia de las cosas y por supuesto del problema que actualmente

aqueja a la ciudad. Ver la humanidad, el planeta como lo que es, como un todo y olvidarnos de las externalidades que lo único que hacen es alejarnos del verdadero problema, del fondo de las cosas.

La movilidad de las personas en la Ciudad de México y en sus zonas conurbadas, mejor llamado en su conjunto como la zona metropolitana del valle de México (ZMVM) es el punto clave para entender porque las políticas públicas dedicadas a este sector no han rendido los frutos deseados desde las vialidades para el transporte particular hasta las de uso público en donde se trabajó en el segundo piso del periférico, el distribuidor vial San Antonio, la construcción del eje troncar metropolitano, por mencionar algunas; Estas a partir del año 2001 con base al Programa Integral de Transporte y Vialidad. Estos trabajos se realizaron principalmente para ayudar a la mejora en los desplazamientos y movilidad de los habitantes de la Zona Metropolitana del Valle de México la cual...

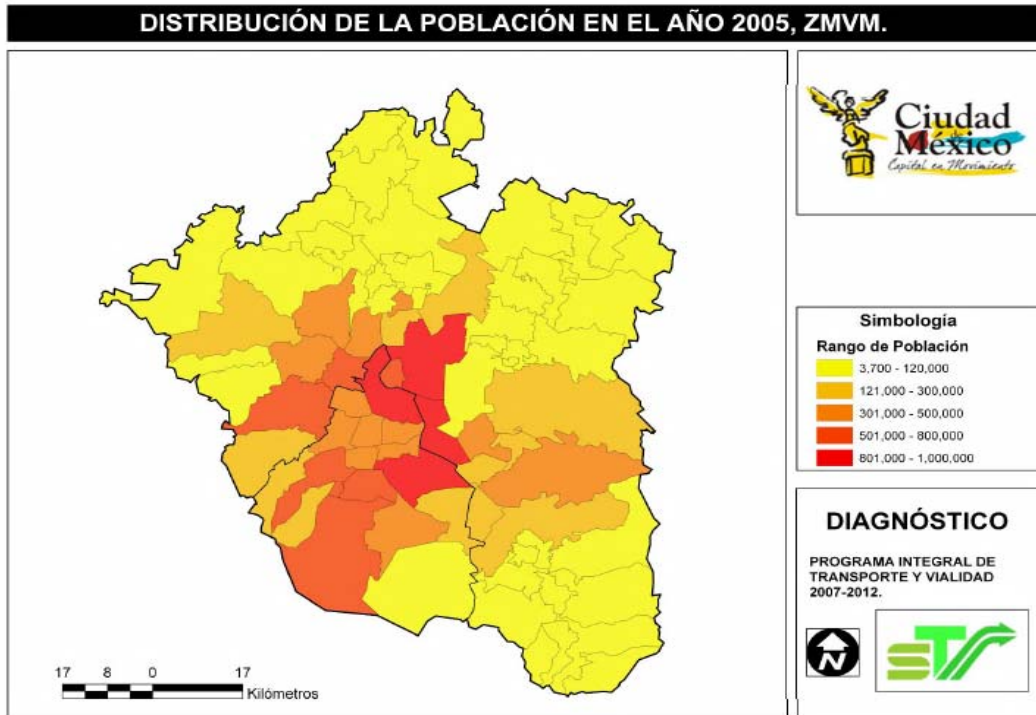
Está conformada por las 16 Delegaciones del Distrito Federal (DF), 58 Municipios del Estado de México y uno del Estado de Hidalgo. Abarca 4,715.3 km<sup>2</sup>, de ellos 1,486 km<sup>2</sup> corresponden al DF, equivalentes a 0.1% de la superficie del país y 31% de la ZMVM.

Para el año 2005 la población de la ZMVM había superado ya los 19.2 millones de personas, de los cuales 44 por ciento son habitantes del Distrito Federal. Esta es la entidad federativa más pequeña del país y al mismo tiempo la de mayor densidad poblacional. (**Gaceta Oficial del Distrito Federal 2010**)

El incremento de la población en un territorio tan pequeño es un problema de magnitudes enormes con un costo no solo económico para poder trasladar a todas las personas de un lado a otro sino también para no incrementar los GEI y así contribuir más al Calentamiento global que no solo tiene consecuencias en este ámbito sino también genera problemas de salud que afecta a los residentes de esta zona; además de los impactos que este incremento poblacional tiene en el desplazamiento, movilidad y servicios del transporte del DF en donde cada vez se incrementa mas el número de viajes al estar la mayoría de la población en la periferia y los empleos en el centro, la disminución de la población joven y el aumento de adultos mayores hace que el servicio público sea modificado y mejore conforme a las necesidades de este sector de la población. **Ver mapa 1 y mapa 2.**

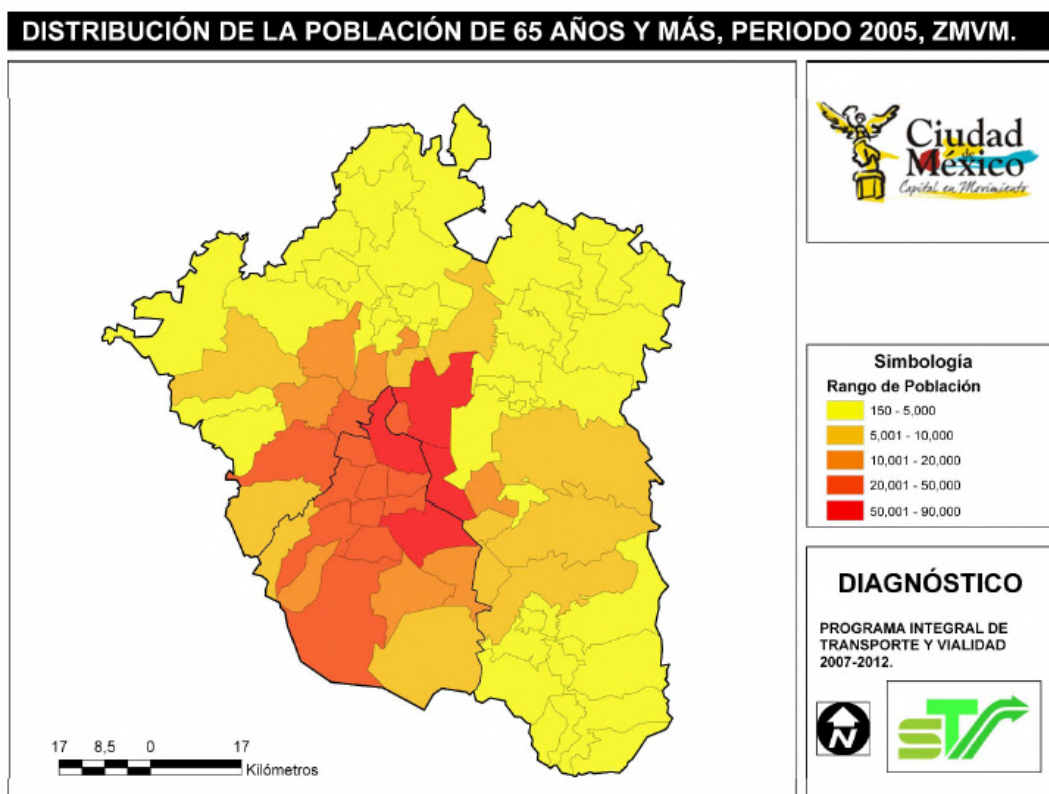


Mapa 1



Fuente: Elaborado con base en resultados del Censo de Población y Vivienda 2005.

Mapa 2



Fuente: Elaborado con base en resultados del Censo de Población y Vivienda 2005.

Al cambiar las necesidades de la población y al incrementarse la misma, la movilidad de las personas es un reto para la ciudad y el costo es un problema ya que éste tiende a incrementar debido a las grandes distancias que la población tiene que viajar día con día, aun cuando parte del transporte público cuente con subsidios.

En la Ciudad de México y en el país en general hay una desigualdad social en todas las esferas de la economía. La principal de todas en el sentido económico, es la distribución del ingreso, en donde no existe equidad. Una pequeña parte de la población es la que acumula la mayoría de la riqueza mientras que el ancho de la población cada día percibe un ingreso menor, esto puede ser trasladado al transporte público y al territorio ya que la demanda de transporte en los lugares con mayor afluencia es la que cuenta con el servicio más deficiente mientras que los lugares menos frecuentados son los que su sistema de transporte colectivo son los más eficientes lo cual genera una contradicción, esto puede significar que el aumento del uso de los servicios de transporte ocasione que estos vayan reduciendo su nivel de eficiencia.

Esta deficiencia en el transporte se debe a la gran carga de personas que tienen que ser trasladadas de un punto a otro con lo que la flota vehicular además tiende a aumentar, aumentando también la contaminación del aire. Por tal motivo la

infraestructura y el equipamiento debe de ser directamente proporcional al número de personas que circulan por esa zona, en todo caso esta desigualdad podría ser explicada en el sentido de que no todos necesitan el mismo tipo de servicio, el problema es que a pesar de ello la infraestructura en estos lugares con mayor afluencia no contribuye a incrementar las condiciones de competitividad dentro de la ciudad, esto es por una mala planeación al no seguir la condición que mencione anteriormente: “la infraestructura y el equipamiento debe de ser directamente proporcional al número de personas que circulan por esa zona” al no poder satisfacer esta demanda, tenemos como consecuencia el problema vial que hoy en día aqueja a toda la ciudad y su periferia.

Existe una gran diversidad en la oferta del transporte dentro de la ciudad, empezamos con el transporte concesionado el cual va desde combis, microbuses, camiones, autobús suburbano, metro, RTP, etc. De los cuales, los colectivos (combis, microbuses, camiones) son los que representan un porcentaje mucho mayor en los viajes efectuados diariamente.

En el caso del Distrito Federal el servicio de transporte colectivo cubre 9.6 millones de los viajes diarios es decir 60.16% de los desplazamientos. Cuenta con un parque de 30,170 unidades de las cuales 20 mil son Microbuses y proporcionan servicio a la población de la ZMVM con 106 organizaciones de las cuales 9 son empresas y el resto son asociaciones civiles. En conjunto suman 104 rutas y 1,150 ramales que representan 8,000 kilómetros de servicio. Sin embargo cerca de 80% de los vehículos se encuentran fuera de norma y han cumplido más de 10 años plazo que constituye el límite de su vida útil autorizada. El predominio de unidades de baja capacidad en este servicio (vagonetas tipo combi y microbuses) requiere el urgente recambio hacia alternativas de elevada capacidad: autobuses, Sistema Metrobús y opciones de transporte eléctrico. Asimismo, se requiere el reordenamiento del servicio que permita superar el estado actual de explotación de servicio bajo el esquema hombre-camión basado en las concesiones individuales. Para ello se requiere la adopción de alternativas jurídico administrativas de asociación de los prestadores del servicio, las cuales permitan establecer más Líneas de Metrobús y Corredores de Transporte Público como opciones de movilidad de mayor calidad y eficiencia ambiental y urbana. **(Gaceta Oficial del Distrito Federal 2010)**

Por otra parte la flota vehicular de los taxis es cerca de las 108,000 unidades según la gaceta oficial del Distrito Federal del 2010, esto sin contar todos aquellos que no cuentan con licencia y que son conocidos como taxis piratas, sin embargo de los que aun están (por así decirlo) en regla, a muchos ya se les ha vencido la vigencia, muchas unidades ya son obsoletas y el número de habitantes que utilizan este servicio es de alrededor de un 17% del total de viajes diarios efectuados en la ciudad por lo que el servicio aunque necesario contribuye de manera directa por su falta de regulación a que incremente la inseguridad pero sobre todo es una de las principales fuentes de contaminación del aire ya que por cada pasajero transportado cerca del 13% de los principales contaminantes del aire provienen de este transporte público, poniendo en evidencia su falta de eficiencia, su obsoleta flota y su urgente regulación para dar un mejor servicio y que además no sea agresivo con el medio ambiente disminuyendo así los impactos ambientales que genera en la ciudad por pasajero transportado.

El Distrito Federal cuenta con 5 tipos de transporte público, el metro, el metrobús, el tren ligero, RTP y el trolebús, estos son los principales medios con los cuales los habitantes de la ciudad y su zona conurbada pueden trasladarse de un punto a otro según sus necesidades.

### **I. Sistema de transporte colectivo “metro”**

El sistema de transporte colectivo, “metro”, contaba (según la gaceta oficial del Distrito Federal) en el 2006 con una red de 201 kilómetros, 250 trenes que operaban diariamente para transportar a 4 millones 356 mil pasajeros al día, lo cual para todo ese año fue aproximadamente de 1,417 millones de usuarios, además...

El Metro brinda un servicio eléctrico estratégico no contaminante de transportación pública mediante una red de 11 líneas, que próximamente dispondrá de una adicional, la Línea 12 que contará con 24.5 kms.; se implantará para cubrir la movilidad en la urbe de oriente a poniente, beneficiando a 400 mil personas habitantes de las delegaciones más pobladas y de mayor crecimiento en el DF. Esta línea cuyo color distintivo será el dorado se denominará Bicentenario y será la de mayor longitud en América Latina y la más grande en construcción a nivel planetario. Una vez en operación la Línea Dorada permitirá que se dejen de emitir 400 mil toneladas de dióxido de carbono al aire de la metrópoli por año. **(Gaceta Oficial del Distrito Federal 2010)**

Para el 2008 se contaba con un total de 355 trenes algunos de ellos están a la vanguardia y están hechos para poder circular y facilitar el servicio a los usuarios en horas pico, algunos otros fueron modificados y pasaron a tener de 0 carros a solo 6, para así incrementar la frecuencia del paso de los convoyes, pero aun así el servicio es muy deficiente y muchas personas prefieren utilizar otro sistema de transporte o en caso muy extremo adquirir un auto por comodidad, que si bien de eso no tiene nada por el caos vehicular actual, esto ha sido generado por el aumento cada vez mayor de vehículos dentro de la ciudad, comprometiendo así, el futuro de la misma.

Tan solo en el 2007 México poseía la concentración vehicular más alta del mundo, se estimaba que circulaban tan solo en la capital 5.5 millones de unidades, superando a ciudades como Tokio y Nueva York, además de que se estimaba se duplicaría en algunos años, lo peor es que muchos de ellos ya eran obsoletos, lo que provoca es solo mas contaminación al aire de la ciudad y si a esto le sumamos los vehículos de segunda mano provenientes del extranjero, la flota vehicular de por sí ya no solo enorme sino también obsoleta, deficiente y agresiva con el medio ambiente, principalmente del aire de la ciudad.

## **II. Red de transporte de pasajeros (RTP)**

Esta red cuenta con una flota vehicular de 1266 unidades, que es utilizada aproximadamente por 640 mil pasajeros que al año representa (en este caso 2006) una longitud de 3098.6 kilómetros, su extensión del servicio es la más amplia de toda la ciudad en comparación con las demás modalidades de transporte público, dando así un servicio a 16 delegaciones del DF de entre ellas 135 zonas de bajos recursos; pero para entender mejor el servicio que brinda esta red ver **tabla 1**.

Este servicio cuenta con tecnología de última generación, en algunas de sus unidades y aunque está diseñado para ser más amigable con el medio ambiente, la realidad es que no lo es del todo y esto solo sigue repitiendo los vicios que ha tenido la ciudad durante muchos años cuando desde hace 30 años la calidad del aire era deplorable, hoy en día gracias a este sistema y otros, así como la respuesta del gobierno del DF por disminuir las emisiones de dióxido de carbono han logrado si, disminuir los GEI, pero se sigue manteniendo una política pública en el sistema de transporte público ineficiente en el sentido del camino por el que se debería ir para poder contrarrestar de una manera eficaz el cambio climático.

## **III. Trolebuses y tren ligero**

Son de los transportes con más antigüedad en la historia de la Ciudad de México, la red de trolebuses cuenta con 405 trolebuses inventariados y el tren ligero con 16 trenes, según la gaceta oficial del gobierno del DF en el año 2006 la red de trolebuses transporto 66.96 millones de pasajeros en sus 18 distintas líneas, para ello se utilizaron en la operación 372 unidades disponibles mensualmente, mientras que el tren ligero por su parte transporto 19.67 millones de pasajeros, ocupando 15 trenes cuando la demanda estaba en su máximo. **Ver tabla 2.**

**TABLA 1**  
**RED DE TRANSPORTE DE PASAJEROS: PRINCIPALES INDICADORES**  
**AÑO 2007**

RTP	Unidad de medida	
Pasajeros Promedio en día laborable	miles de usuarios	639.9
Tarifa	pesos	2.00
Longitud de la Red en Servicio	Km.	3,094.80
Unidades en operación	Trenes	1,264
Kilómetros recorridos en el año	miles Km.	66,049.32
Kilómetros recorridos en día laborable	miles Km.	110.56
Total del personal en la institución	personas	4,448
Usuarios transportados con boleto pagado	usuario	194

FUENTE: Informe de Gestión de la Secretaría de Transporte y Vialidad, 2007.

**TABLA 2**  
**SERVICIO DE TRANSPORTES ELÉCTRICOS: PRINCIPALES INDICADORES**  
**AÑO 2007**

<b>TREN LIGERO</b>	<b>Unidad de medida</b>	
Pasajeros Promedio en día laborable	miles de usuarios	65.09
Tarifa	pesos	2.00
Longitud de la Red en Servicio	Km.	201.4
Unidades en operación	Trenes	250
Kilómetros recorridos en el año	millones Km.	1.5
Kilómetros recorridos en día laborable	miles Km.	4,474.70
Total del personal en la institución	personas	2,919
Número de vueltas en el año	miles	60.4
Usuarios transportados con boleto pagado	usuario	19,673,300
<b>TROLEBÚS</b>		
Pasajeros Promedio en día laborable	miles de usuarios	207.49
Tarifa	pesos	2.00
Longitud de la Red en Servicio	Km.	467.61
Unidades en operación	Trolebús	283
Kilómetro recorridos en el año	millones Km.	22.8
Kilómetro recorridos en día laborable	miles Km.	66,695.30
Total del personal en la institución	personas	9,919
Número de vueltas en el año	miles	868.1
Usuarios transportados con boleto pagado	miles de usuarios	66,963

FUENTE: Informe de Gestión de la Secretaría de Transporte y Vialidad, 2007.

A pesar de que esta flota de transporte meramente eléctrico contamina en menor medida el medio ambiente su utilización no ha sido prioridad en una ciudad con tantos problemas viales y medioambientales, por lo que a pesar de que se le da un mantenimiento preventivo y operativo, sigue sin satisfacer las máximas necesidades de una población que cada día exige más y mejores condiciones en el transporte público y privada, en donde todos tienen la necesidad de viajar de un lado para otro en el menor tiempo posible.

El transporte eléctrico no se dio de un día para otro y un nuevo sistema de transporte siempre ha sido una de las prioridades de la ciudad. A finales del siglo XIX es cuando se abre la brecha para la renovación del transporte urbano mediante la utilización de transporte eléctrico, la primera línea en utilizarse fue la de Chapultepec a Tacubaya...

Desde su nacimiento, los tranvías eléctricos de la Ciudad de México, se destacaron como un sistema de vanguardia tecnológica en varios sentidos: A partir de la serie de la que el "Cero" es el único sobreviviente se difundió el uso de carrocerías más anchas con filas de asientos dobles; se experimentó

con carros de 72 asientos acomodados en dos pisos, se implantó el uso de espejos retrovisores, el despacho centralizado de corridas, el sistema de tarifa múltiple para uso en carros de clase mixta que permitía una diversificación de ingresos y servicios: fúnebres, de presidiarios, excursiones privadas y turísticas, trenes de carga por horario o contratados y hasta la circulación de un tranvía presidencial.

La Cía. de Tranvías de México con una red de 225 kms. de vías para 1909, vio terminar la primera etapa de la hidroeléctrica de Necaxa, quedando así los generadores a vapor de Indianilla como auxiliar y permitiendo en conjunto, la tremenda expansión en años subsecuentes donde se cumplió todo lo programado para antes de 1913, pero proyectos a terminar en 1918 como las líneas de Puebla y Toluca quedaron suspendidas en Tulyehualco y la Venta respectivamente; al fragor de estas obras se experimentó con innovaciones con el uso de concreto en durmientes o losas para la vía de 1,435 mm de ancho.

Para 1922 su servicio era el de mayor difusión para el traslado de pasajeros, carga, funerario etc., estaba a la vanguardia de la publicidad ya que en la mayoría de las unidades se promocionaban diferentes empresas

Entre 1920 y 1945, diversos conflictos obrero-patronales culminaron con la declaración que el Presidente Ávila Camacho hiciera en el informe de septiembre de 1946, como consecuencia de que la Compañía de Tranvías de México no cumplió con todas las obligaciones que le imponían las concesiones; el Gobierno, después de recibir sus defensas, las declaró caducas y estaba por resolver la organización que se daría a tan importante servicio y fue así que por decreto del 31 de diciembre de 1946 se dio nacimiento a la Institución Descentralizada de Transporte Eléctrico del Distrito Federal.

En octubre de 1952, el Departamento del Distrito Federal adquiere todos los bienes de las empresas: Compañía de Tranvías de México, S.A., Compañía Limitada de Tranvías de México y Compañía de Ferrocarriles del Distrito Federal, las cuales pasaron a formar parte del patrimonio del Organismo Servicio de Transportes Eléctricos del Distrito Federal.

Consolidando esta acción el 30 de diciembre de 1955 el Congreso de la Unión decreta la Ley de la Institución Descentralizada de servicio Público "Servicio de Transportes Eléctricos del D.F." publicada en el Diario Oficial del 4 de enero de 1956, abrogando el ordenamiento del año 1946.<sup>6</sup>

La renovación del servicio empezaría en la segunda mitad del siglo XX y su distintivo más grande sería el Trolebús, las primeras unidades fueron compradas en una empresa de Nueva York, y el servicio formal se inauguró el 9 de marzo de 1951 con la línea Tacuba – Calzada de Tlalpan, este servicio mostro su eficiencia, por lo que en los años sesenta la flota vehicular ya era de 173 trolebuses y en los setenta se contaba con

---

<sup>6</sup> S/A, Antecedentes, <http://www.ste.df.gob.mx/antecedentes/index.html>, Datos obtenidos del Servicio de Transporte eléctricos del DF revisado por última vez el 14/05/12



577 aunque solo 230 prestaban el servicio, se tuvo que dar mantenimiento para la nueva imagen de la ciudad por lo que las unidades que prestaban el servicio aumento, en la actualidad la red de servicio cuenta con 9 líneas, teniendo una longitud en sus operaciones de 213.29 kilómetros que incluye:

- CORREDOR CERO EMISIONES EJE CENTRAL
- CIRCUITO POLITÉCNICO
- EJE 7 - 7 A SUR Fuera de Servicio Temporalmente, construcción Línea 12 STC-Metro
- EJE 8 SUR Fuera de Servicio Temporalmente, construcción Línea 12 STC-Metro
- METRO BOULEVARD PUERTO AÉREO - METRO EL ROSARIO
- METRO EL ROSARIO - METRO CHAPULTEPEC
- UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE LA CIUDAD DE MÉXICO - CIUDAD UNIVERSITARIA
- SAN FELIPE DE JESÚS - METRO HIDALGO.
- INFONAVIT IZTACALCO - METRO VILLA DE CORTÉS.
- EJE 5 ORIENTE
- EJE 2 - 2 A SUR
- M CONSTITUCIÓN DE 1917 - UACM

#### **IV. Metrobús**

El sistema metrobús es de las redes de transporte nuevas que existe en la ciudad, es novedoso en el sentido de que tiene una elevada capacidad y calidad para transportar a los pasajeros, este sistema se implemento en el 2005 mediante un decreto implantado en la gaceta oficial del gobierno del DF es descentralizado por lo cual constituye una alternativa de asociación pública – privada, las características principales de este sistema es que tiene una operación regulada, cuenta con un carril reservado, cuenta con estaciones, carriles, terminales, talleres, encierros, etc. La forma de utilizarlo es mediante tarjetas de prepago y tiene una integración de subredes locales.

El corredor insurgentes (línea 1), inicio sus operaciones con 80 autobuses que como mencione anteriormente son de alta capacidad, que logra transportar en un día hábil a 250 mil pasajeros y gracias a su tecnología ambiental Euro-III, se ha podido desplazar de la circulación a 262 microbuses y 90 autobuses con tecnología obsoleta que contaminaba el aire de la ciudad, por lo que se redujeron los gases de efecto invernadero en 30 mil toneladas.

A pesar de ser una alternativa con bajas emisiones de GEI y ayudar a disminuir el caos vehicular debido a la gran flota que existe en la ciudad en horas pico, además de un costo considerablemente bajo, sigue sin ser una respuesta contundente al gran conflicto que existe en la ciudad respecto al flujo vehicular y sus emisiones.

La línea dos también ha sido construida e inaugurada el 16 de diciembre del 2008 y va de Tepalcates-Tacubaya, Tepalcates-Etiopía y Tepalcates-Nápoles de la línea 1, tiene una longitud de 20 kilómetros y cuenta con 36

estaciones, es también conocida como Metrobús eje 4 sur; finalmente la línea 3 inaugurada el 8 de febrero del 2011 también denominada como Metrobús eje 1 poniente, y va de Tenayuca-La Raza de la línea 1, Tenayuca-Buenavista II de la línea 1, Tenayuca-Etiopía-Plaza de la Transparencia, el costo de la obra fue de 2894 millones de pesos<sup>7</sup> mientras que el costo por persona es de 5 pesos por viaje sin importar la distancia.

El transporte integral de transporte y vialidad del 2007 al 2012 tiene como base principal el ampliar sus cuatro sectores estratégicos mencionados anteriormente para que tengan una elevada capacidad, de calidad pero sobre todo que sean amables con el medio ambiente, enfatizando de igual manera su función de ayuda a los sectores con menor ingreso, a adultos mayores y a personas con capacidades diferentes para que puedan trasladarse en la zona metropolitana del valle de México de la mejor manera posible. Por lo que la construcción de la línea 12 del STC –metro, así como la creación de 10 líneas de metro bus, además de la implantación del corredor cero emisiones, en el eje central Lázaro Cárdenas, en donde únicamente se implementaría el uso de transporte público eléctrico, alrededor de 120 trolebuses con tarjetas de prepago, con lo cual se pretende ampliar otros corredores cero emisiones en otros ejes viales de la ciudad, ayudaran a reducir las emisiones de GEI.

De la misma manera se tiene pensado crear corredores de transporte público en los puntos cruciales de la ciudad para así poder frenar el acelerado aumento de vehículos en la ZMVM. Estos corredores tendrán autobuses que cuenten con motores de última generación para así reducir las emisiones.

Así mismo un sistema de transporte que no contamina en lo absoluto y que actualmente se está implementando es la movilidad alternativa, ciclista y peatonal el cual siendo una forma alternativa de viajar cotidianamente, está articulada por el sistema de transporte público, de donde se desprende un subprograma de ciclo vías y ciclo estacionamientos, lo cual permitirá incrementar la oferta de la infraestructura del transporte alternativo, sustentable y amable con el medio ambiente.

Respecto al taxi, que es fundamental para los habitantes de la ciudad, el gobierno implementara un subprograma integral de atención y modernización del servicio público integral de pasajeros, para así regular el servicio y con ello modernizar su flota, para con ello disminuir su impacto medio ambiental, estos subprogramas refuerzan la convicción, en teoría del estado del fundamental rol social, ambiental y productivo del sistema de transporte público en la movilidad metropolitana.

Los resultados de la Encuesta Origen Destino 2007, indican la intensificación de los desplazamientos metropolitanos y que el destino prioritario de los mismos continúa siendo el Distrito Federal que atrae, entre otros, casi 70% de los viajes metropolitanos por motivo laboral y 60% de los correspondientes a estudio, por ello los Subprogramas que promueven Transporte Público de Elevada Capacidad y Calidad, contienen como elemento sustantivo una visión metropolitana.

---

<sup>7</sup> S/A, Metrobús (Ciudad de México), [http://es.wikipedia.org/wiki/Metrob%C3%BAs\\_\(Ciudad\\_de\\_M%C3%A9xico\)](http://es.wikipedia.org/wiki/Metrob%C3%BAs_(Ciudad_de_M%C3%A9xico)), última vez revisado el 19/04/12.

Se han priorizado también los Subprogramas Viales que atienden los requerimientos para mejorar las vinculaciones metropolitanas en los corredores estructurantes como el Periférico. Particular relevancia tienen las correspondientes a las zonas menos atendidas como la salida a Puebla en el oriente, con el “Distribuidor Vial de la Concordia”, y la continuación de las obras del Eje Troncal Metropolitano con sus múltiples pasos a desnivel y distribuidores viales como el de Muyuguarda, también localizadas en el oriente del Distrito Federal. Igualmente se incluyen Subprogramas que evaluarán y atenderán las necesidades de vinculación metropolitana en la Zona Norte, donde además de los municipios conurbados del Estado de México se sumarán los del Estado de Hidalgo.

La intensidad de la dinámica de la movilidad metropolitana y regional obliga a considerar también las zonas Sur y Poniente en donde existen zonas específicas como Santa Fe, que generan ellas solas cerca de cien mil viajes. Con acciones como la modernización del estratégico Corredor Vial Constituyentes, para mejorar la circulación del transporte público colectivo, sub-urbano y foráneo, así como el transporte de carga y particular provenientes del poniente. Además de otras obras como la construcción de 20 adecuaciones geométricas en vialidades conflictivas y el estudio de la red vial primaria de la zona poniente, con recursos del Fondo Metropolitano, entre otras acciones para esta tensionada zona de la metrópoli. Adicionalmente, sin utilizar recursos públicos, se promoverá la implantación de corredores viales de elevadas especificaciones en el poniente del Distrito Federal. **(Gaceta Oficial del Distrito Federal 2010)**

**CAPÍTULO CUARTO**

**MEDIDAS DE MITIGACIÓN (en particular medidas del sistema de transporte y el impacto del flujo vehicular)**

## CAPÍTULO CUARTO

### MEDIDAS DE MITIGACIÓN (en particular medidas del sistema de transporte y el impacto del flujo vehicular)

La normatividad es un aspecto importante, por eso la ciudad cuenta con un programa integral de transporte y vialidad. Su objetivo es regular y actualizar los reglamentos de transporte de pasajeros, de carga, de tránsito y de estacionamientos, que a su vez pertenecen al reglamento de tránsito del DF, para darle un mejor servicio al usuario pero que a su vez ayude a disminuir la contaminación del aire.

Es importante conocer como está estructurado el sistema de transporte de la ciudad, cuantos desplazamientos, recorridos hay a diario, así como los lugares donde estos estacionamientos móviles generan el estrés ambiental de la ciudad. El lugar en donde está ubicada la ciudad es lo que hace más difícil reducir tales emisiones.

La estructura del PITV 2001 – 2006 es mejorar el sistema de transporte público, ampliar la red de transporte, esto referente a uno de sus objetivos por hacer más eficiente la infraestructura vial, actualizar normas así como la regulación y el apoyo a programas ya existentes.

Según el inventario de emisiones 2006 la mayor proporción de dichas emisiones son generadas por vehículos motorizados por lo que de este mismo inventario es donde se obtiene que las emisiones equivalentes en CO<sub>2</sub> en un 50% del total son producidas por el transporte terrestre, 24% el industrial, 10% el residencial, 2% el comercial y el restante debido a otras actividades. Lo que cabe resaltar es que los autos generan el 24% de las emisiones de gases de efecto invernadero.

Según la COMETRAVI las principales vías de penetración metropolitana son al norte: la autopista México – Querétaro y México – Pachuca, al nororiente: la avenida Carlos Hank González, al oriente: la carretera México – Texcoco, México – Puebla, Reyes – Texcoco, Peñón – Texcoco, al norponiente: la autopista México – Querétaro y Tlalnepantla – Cuautitlán, al poniente: la carretera Atizapán – Atlacomulco y Naucalpan – Toluca y al sur: la carretera libre México – Cuernavaca y México – Oaxtepec. Y a pesar de que cuenta con una red vial de 10,200 kilómetros, sigue contando con un déficit de 410 kilómetros de vías primarias y 120 de vías controladas.

El problema fundamental en la ciudad es el gran aumento de automóviles particulares que saturan las vialidades, lo que a su vez genera en horas pico la congestión además de algunos puntos con falta de carriles asociados a problemas con la red de semáforos, señalización y falta de pasos a nivel y desnivel. Los CETRAM: centros de transferencia modal constituyen el medio por el cual hay un intercambio en medios de transporte para los usuarios **ver tabla 3**. Lo que obstaculiza el intercambio es el ambulante creando círculos de insalubridad, dificultando así el buen funcionamiento de las unidades.

La movilidad en la ciudad es un punto importante a tratar, primero de los viajes efectuados diariamente, la mayoría son para ir al trabajo y a la escuela sin contar el regreso a casa. La encuesta origen destino calcula que son alrededor de 22 millones de viajes diarios de los habitantes de la zona metropolitana, el 58.4% se realiza en el DF mientras que el resto en algunos municipios del Estado de México, de los cuales 14.8

millones se realizan en transporte público, mientras que 6.8 millones se hacen en transporte privado, esto para el año 2007, a pesar de que el transporte público tiene un porcentaje mucho mayor al privado del año 2000 al 2007 la flota vehicular se ha incrementado, cada vez hay mas transporte privado, pero a su vez y paradójicamente el transporte colectivo ha aumentado su flota, esto se puede ver mejor en la **grafica 1**.

**TABLA 3**

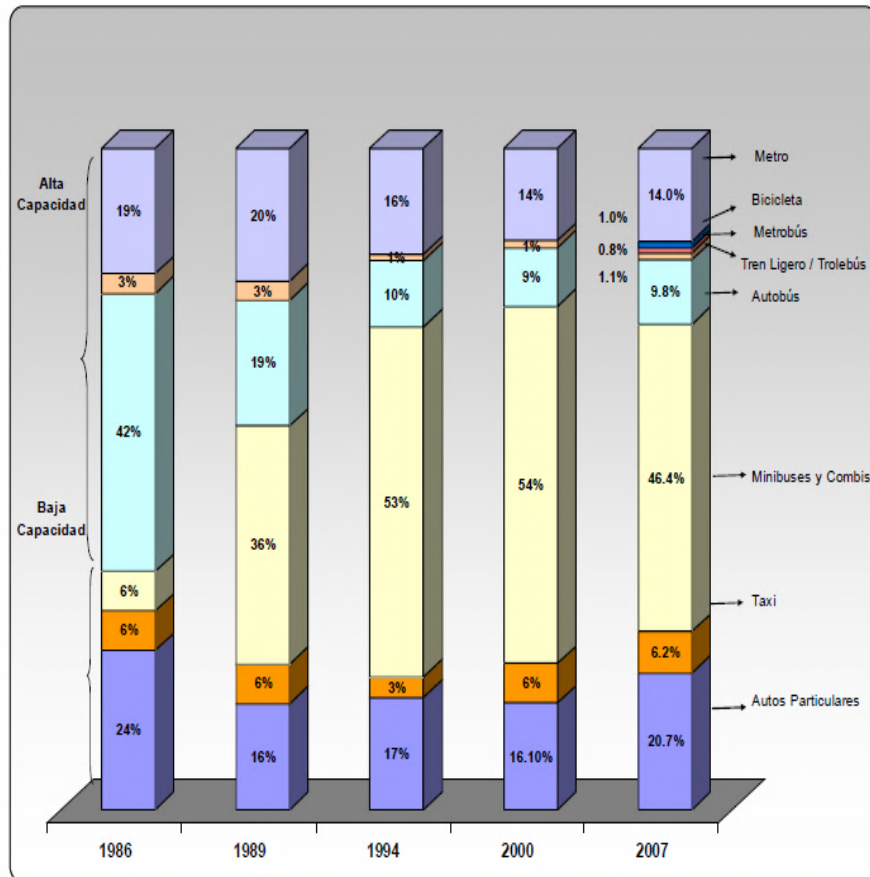
**CENTROS DE TRANSFERENCIA MODAL\*:  
DATOS DE OPERACIÓN Y SERVICIO POR DÍA  
AÑO 2017**

Centro de Transferencia Modal	Superficie (m2)	Pasajeros transportados	Parque vehicular	Bahías
Bld. Puerto aéreo	14064.36	88000	745	13
Canal de garay	16000	8000	330	5
Central de abasto	29820	37000	309	18
Constitución de 1917	45500	807000	818	10
Chapultepec	14416.5	253250	1013	10
El rosario	69500	187000	1719	8
Escuadrón 201	2936.37	400	87	3
Huipulco	16055	91000	410	6
Indios verdes	108062	800000	3363	17
La raza	40988	128000	553	9
Martín Carrera	19102	127000	1119	8
Mixcoac	16095.09	22560	104	3
Observatorio	19102	166000	1250	9
Pantitlán	88078	950000	2632	36
Politécnico	15625	83600	571	4
Potrero	7700	22000	370	4
Refinería	6300	4500	20	1
San Lázaro	17000	68000	884	8
Santa Anita	5823.98	900	66	5
Santa Martha	28410	165000	1274	6
Tacuba	13060	115000	708	15
Tacubaya	5550	194000	1292	6
Taxqueña	26900	500000	1047	21
Xochimilco	3960	2000	n/d	7
Deportivo Xochimilco	4566.25	1180	49	2
Universidad	64326.95	212016	1262	4
Zapata	13361.5	127960	457	5
Zaragoza	19235	120000	929	11
Ferropuerto	4300	10000	199	6
Coyuya	6881	1545	43	1
Tepalcates	12984	n/d	269	10
Dr. Gálvez	4493	9640	1086	11
Villa cantera	5825	840	38	2
18 de marzo	6150	42000	3300	5
<b>TOTAL</b>	<b>772221</b>	<b>5345391</b>	<b>28316</b>	<b>289</b>

FUENTE: SETRAVI, Dirección General de Regulación al Transporte.  
\*Cetrams administrados por la Secretaría de Transportes y Vialidad

## GRAFICA 1

### REPARTO MODAL ESTIMADO PARA LA ZONA METROPOLITANA DEL VALLE DE MÉXICO 1986-2007



Fuente: Elaboración propia con base en: 1) PITV 2001-2006, SETRAVI (datos de los años 1986 al 2000). 2) Datos del año 2007 elaborados con base en resultados de la Encuesta Origen Destino 2007, INEGI.

Las principales delegaciones y municipios con el índice más elevado de viajes son: Iztapalapa con 1,812,574 viajes, Cuauhtémoc con 1,695,206, Gustavo A. Madero 1,453,531, Ecatepec de Morelos 1,439,748, Coyoacán 1,103,951, Benito Juárez 986,277, Álvaro Obregón 954,641, Miguel Hidalgo 941,402, Naucalpan de Juárez 937,117, Netzahualcóyotl 897,062 viajes. (**Encuesta Origen Destino 2007**).

Dicho desplazamiento es en su mayoría para ir al trabajo, siguiéndolo el ir a estudiar, recoger a alguien, ir de compras, por alguna otra razón, por diversión, por algún trámite y para ir a comer respectivamente. Ahora bien el horario de los viajes es de las 6 a las 9 en su máxima demanda ocupa el 26.8% de los viajes, de la 1 a las 4 de la tarde, el 19.3% y de las 5 a las 8, el 17.3% de los viajes. Su duración y costo depende del tipo de transporte utilizado y la ruta que éste tome, **ver tabla 4**.

Cabe resaltar que el número de viajes es directamente proporcional al salario que se perciba, mientras el salario sea más alto, habrá una tendencia a viajar más y por ende



a gastar más, mientras que si se percibe un salario menos el número de traslados por hogar será mucho menor.

Por tal motivo y entrando en materia del capítulo es por lo que el Gobierno del DF ha trazado algunas líneas estratégicas para resolver esos problemas de la ciudad en torno al flujo vehicular. Actualmente se busca impulsar el transporte colectivo y la disminución de emisiones contaminantes producidas por el transporte público, se pretende conservar y proteger el medio ambiente y regresar los espacios utilizados por los vehículos a toda la sociedad, para lo cual se debe de quitar tanto privilegio al automóvil y es lo que en los últimos años se había estado haciendo; por lo que el gobierno del DF ha decidido promover una política integral con lo cual se incrementaría el transporte público de calidad, amable con el medio ambiente, accesible a toda la sociedad en su conjunto, eficaz, etc.

Con una visión metropolitana por los retos que nos guarda el futuro, que es lo que ya se está viendo en el presente. Con el objetivo de tener un transporte público de elevada capacidad con el fin de reducir las emisiones de GEI, las políticas van orientadas a tener un: -Incremento significativo de la oferta del transporte público de elevada capacidad y calidad. Organización de nuevas formas de movilidad alternativa para la ciudad y revitalización de las ya existentes. Impulso a la complementariedad de la oferta de transporte gubernamental para su operación como Sistema. Sustitución de la flota vehicular más antigua del transporte público por unidades de mayor capacidad y amables con el medio ambiente.- esto será posible con la ampliación del metro, del Metrobús con la integración de hasta 10 corredores, la apertura de más corredores cero emisiones en los puntos más conflictivos de la ciudad, con un tranvía de nueva generación, con la redistribución de rutas de la RTP y Trolebús así como la renovación de su flota vehicular, así como un incremento en la capacidad del tren ligero.

**TABLA 4**

**TIEMPO Y COSTO PROMEDIO DE LOS DESPLAZAMIENTOS, SEGÚN ÁREA GEOGRÁFICA**

Área geográfica (Origen - Destino)	Tiempo promedio (HH:MM)			Costo promedio (pesos)
	Público	Privado	Mixto <sup>1</sup>	
ZMVM - ZMVM	0:58	0:41	1:21	8.42
DF - DF	0:51	0:38	1:12	6.94
MUNICIPIOS - DF	1:29	1:06	1:38	10.81
MUNICIPIOS - MUNICIPIOS	0:47	0:32	1:01	8.95

FUENTE: Elaborado con información de la EOD-07. (Dato de viajes atraídos).

Nota: El área de estudio de la EOD 2007 son las 16 delegaciones del Distrito Federal y 40 de los municipios del Estado de México que forman parte de la ZMVM.

Otra medida es el derecho a una movilidad incluyente y hacia la sustentabilidad teniendo como base que la accesibilidad a la ciudad es un derecho que toda la sociedad tiene, pero esto a su vez y como he mencionado anteriormente se ve afectado por el tránsito tan elevado por lo que el gobierno tiene la obligación de proveer a la población el libre acceso principalmente a las personas con un salario bajo por lo que pretende dar un servicio de calidad en las zonas marginadas en donde también exista equidad entre hombres y mujeres.

Lo que se pretende también es crear un nuevo orden urbano mediante el transporte y su infraestructura en donde con base a estos se debe incluir a la sociedad pero además incrementar la productividad y desarrollo económico, pero esto solo se podrá con un transporte eficiente y de calidad, por lo que se pretende recuperar la infraestructura y adecuarla al sistema público con la cual la movilidad es fundamental para el nuevo orden urbano, ampliar las redes viales primarias para con ello privilegiar la conectividad urbana y corredores metropolitanos estratégicos, todo mediante la regulación de los servicios del transporte público y de carga, la mejora de los espacios públicos y el fomento de la utilización de la bicicleta así como el caminar por lo que recuperarlos espacios públicos es fundamental.

La gestión y eficiencia tecnológica juega un papel muy importante en todo lo que tiene que ver con la red del sistema de transporte, por lo que el avance tecnológico permitirá regular y hacer más eficiente el transporte pero además en otro plano permite la automatización (sistema donde se transfieren tareas de producción, realizadas habitualmente por operadores humanos a un conjunto de elementos tecnológicos) que será una herramienta para combatir la corrupción y se podrán crear bancos de información con lo cual los trámites ya no serán un problema y se podrá dar un servicio de calidad al haber modernizado el transporte.

En resumen las políticas que se usaran según la gaceta oficial del DF es la Modernización tecnológica de trámites y procedimientos de atención al público, la automatización del pago a los accesos de los principales sistemas de transporte público y la implantación de tecnologías de punta y medidas de seguridad que otorguen elevados grados de certeza y seguridad a las Tarjetas de Circulación y las Licencias de Conducir; por lo que se debe de contar con un sistema integral de cobro y peaje para el transporte público. Se necesitan renovar las tarjetas de circulación, la regulación de motocicletas y sus conductores así como su registro, la modernización en informática es indispensable al igual que la mejora de la gestión, control y administración de la información y documentación del transporte, depuración, actualización y seguridad del Registro Público del Transporte.

## I. Subprogramas

<b>AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DEL STC- METRO: LÍNEA 12</b>	
<b>Objetivo del Subprograma</b>	Ampliar la Red de servicio del Sistema de Transporte Colectivo Metro. Mejorar el desempeño de la Red y la conectividad con otras Líneas.
<b>Metas</b>	Una nueva línea del metro con 24.5 kilómetros de longitud

<b>Medio Ambiente</b>	Disminuir las emisiones de GEI, incrementar la oferta de transporte masivo no contaminante, diseñar las estaciones para facilitar el uso de la bicicleta.
<b>Equidad Social</b>	Cubrir espacios donde la población tiene bajos ingresos, donde la cobertura es baja en el Sur-Oriente de la ciudad, menor tiempo de traslado, transporte gratuito para personas de la tercera edad, discapacitados, así como su fácil acceso.
<b>Desarrollo Económico y Urbano</b>	Impacto urbano positivo que transformará el entorno vial y urbano; detonador de inversiones y proyectos públicos; generación de empleos directos e indirectos.

Fuente: Elaboración propia con datos de la Gaceta Oficial del Distrito Federal (2010)

### SISTEMA METROBÚS, INTEGRACIÓN DE HASTA 10 LÍNEAS

<b>Objetivo del Subprograma</b>	Integrar la Red de Servicio del Sistema Metrobús de la Ciudad de México.
<b>Metas</b>	Integración de una red de servicio de 10 corredores.
<b>Medio Ambiente</b>	Contar con un transporte eficiente y sustentable mediante autobuses que cumplan con los estándares ambientales.
<b>Equidad Social</b>	Amplitud en la cobertura del servicio así como apoyo a los que menos tienen y gratuidad a los sectores más desprotegidos con un tiempo de traslado más corto.
<b>Desarrollo Económico y Urbano</b>	Las condiciones de competitividad aumentarían en el DF, formación de unidades empresariales para explotar el servicio con lo cual el servicio mejoraría y a su vez se crearían nuevos empleos directos e indirectos.

Fuente: Elaboración propia con datos de la Gaceta Oficial del Distrito Federal (2010)

### CORREDOR CERO EMISIONES EJE CENTRAL

<b>Objetivo del Subprograma</b>	Dotar del primer corredor con servicio exclusivo de transporte eléctrico para movilidad colectiva.
<b>Metas</b>	36.6 kilómetros de longitud con 120 trolebuses en operación
<b>Medio Ambiente</b>	Disminución de contaminantes al utilizar un medio de transporte eléctrico en donde se optimiza la energía.
<b>Equidad Social</b>	Más y mejores espacios adaptados para personas con discapacidad, además de un subsidio para estas y de la tercera edad.
<b>Desarrollo Económico y Urbano</b>	El congestionamiento vial disminuirá y el

	orden urbano será más evidente.
--	---------------------------------

Fuente: Elaboración propia con datos de la Gaceta Oficial del Distrito Federal (2010)

### **CORREDOR CERO EMISIONES EJE 2 – 2A SUR**

<b>Objetivo del Subprograma</b>	Implantar el segundo corredor con servicio exclusivo de transporte eléctrico para movilidad colectiva.
<b>Metas</b>	Con el corredor operar en una longitud de 22.3 km. De UPIICSA al metro Chapultepec.
<b>Medio Ambiente</b>	Disminución de contaminantes al utilizar un medio de transporte eléctrico en don se optimiza la energía.
<b>Equidad Social</b>	Más y mejores espacios adaptados para personas con discapacidad, además de un subsidio para estas y de la tercera edad.
<b>Desarrollo Económico y Urbano</b>	El congestionamiento vial disminuirá y el orden urbano será más evidente.

Fuente: Elaboración propia con datos de la Gaceta Oficial del Distrito Federal (2010)

### **CORREDOR CERO EMISIONES AMPLIACIÓN EJE CENTRAL**

<b>Objetivo del Subprograma</b>	Implementar el Corredor Cero Emisiones “Ampliación Eje Central”, de Dr. Pascua a Acueducto de Guadalupe.
<b>Metas</b>	Ampliar el corredor eje central 27.00 km.
<b>Medio Ambiente</b>	Disminución de contaminantes al utilizar un medio de transporte eléctrico en donde se optimiza la energía.
<b>Equidad Social</b>	Más y mejores espacios adaptados para personas con discapacidad, además de un subsidio para estas y de la tercera edad.
<b>Desarrollo Económico y Urbano</b>	El congestionamiento vial disminuirá y el orden urbano será más evidente.

Fuente: Elaboración propia con datos de la Gaceta Oficial del Distrito Federal (2010)

### **CORREDOR CERO EMISIONES EJE 3 NORTE**

<b>Objetivo del Subprograma</b>	Implementar el Corredor Cero Emisiones “Eje 3 Norte”, operado exclusivamente con trolebuses.
<b>Metas</b>	Dar exclusividad al trolebús con 50 unidades e operación en una longitud de 44.9 km.
<b>Medio Ambiente</b>	Disminución de contaminantes al utilizar un medio de transporte eléctrico en donde se optimiza la energía.
<b>Equidad Social</b>	Más y mejores espacios adaptados para personas con discapacidad, además de un subsidio para estas y de la tercera edad.

<b>Desarrollo Económico y Urbano</b>	El congestionamiento vial disminuirá y el orden urbano será más evidente.
--------------------------------------	---

Fuente: Elaboración propia con datos de la Gaceta Oficial del Distrito Federal (2010)

### **CORREDORES DE TRANSPORTE PÚBLICO CONCESIONADO**

<b>Objetivo del Subprograma</b>	Mejorar sustantivamente la calidad y velocidad del Servicio Colectivo en corredores urbanos estratégicos de la ciudad.
---------------------------------	--

**Metas** 6 corredores en operación.

<b>Medio Ambiente</b>	Reducción de emisiones de GEI y del parque vehicular.
-----------------------	---

**Equidad Social** Acceso a un transporte de calidad.

<b>Desarrollo Económico y Urbano</b>	Un nuevo orden urbano que permitirá una mayor competitividad mediante y una mayor organización en la circulación de los corredores.
--------------------------------------	---

Fuente: Elaboración propia con datos de la Gaceta Oficial del Distrito Federal (2010)

### **SERVICIO EXPRESO DE LA RTP**

<b>Objetivo del Subprograma</b>	Reducir los tiempos de traslado del público usuario que nos favorece con su preferencia, contribuyendo a mejorar su calidad de vida.
---------------------------------	--

**Metas** Reducir los tiempos de traslado con un transporte amigable al medio ambiente.

<b>Medio Ambiente</b>	Reducción de emisiones de GEI con autobuses que cumplen con la norma EPA 04.
-----------------------	--

**Equidad Social** Gratuidad a niños menores de 5 años, personas discapacitadas y de tercera edad, con un servicio de calidad en el traslado y en la seguridad.

<b>Desarrollo Económico y Urbano</b>	Mejorar la oferta de transporte público, con un servicio que es de los más económicos, respecto a los costos del mercado.
--------------------------------------	---

Fuente: Elaboración propia con datos de la Gaceta Oficial del Distrito Federal (2010)

### **REDISTRIBUCIÓN DE RUTAS DE LA RTP, TROLEBÚS Y OTROS SERVICIOS**

<b>Objetivo del Subprograma</b>	Reajustar rutas que operan en corredores exclusivos de otros servicios. Reorganizar rutas sobrepuestas de RTP y Trolebuses. Alimentar sistemas de transporte de alta capacidad brindando preferentemente el servicio a las zonas periféricas de la
---------------------------------	--

	ciudad.
<b>Metas</b>	Reorganización de la red de rutas.
<b>Medio Ambiente</b>	Transporte colectivo de alta capacidad que reduce las emisiones totales y por pasajero transportado.
<b>Equidad Social</b>	Gratuidad a niños menores de 5 años, personas discapacitadas y de tercera edad, con un fácil acceso.
<b>Desarrollo Económico y Urbano</b>	Valorización y revitalización de zonas urbanas.

Fuente: Elaboración propia con datos de la Gaceta Oficial del Distrito Federal (2010)

#### **AUMENTO DE LA DISPONIBILIDAD Y NÚMERO DE LOS TRENES DEL STC-METRO**

<b>Objetivo del Subprograma</b>	Optimizar la asignación y operación de los trenes, en especial en las horas de máxima demanda, además de incrementar el número de estos en las distintas líneas de la red.
<b>Metas</b>	Optimización del servicio.
<b>Medio Ambiente</b>	Transporte de elevada capacidad no contaminante.
<b>Equidad Social</b>	Acceso generalizado con subsidio.
<b>Desarrollo Económico y Urbano</b>	Contribución al nuevo orden urbano.

Fuente: Elaboración propia con datos de la Gaceta Oficial del Distrito Federal (2010)

#### **INCREMENTO DE LA CAPACIDAD DE TRASLADO DEL TREN LIGERO**

<b>Objetivo del Subprograma</b>	Satisfacer de forma adecuada la demanda existente en la línea del tren ligero, mediante opciones no contaminantes, incrementando la atención de usuarios y la eficiencia en la operación.
<b>Metas</b>	Incorporar 12 trenes nuevos al servicio.
<b>Medio Ambiente</b>	Uso de tecnología no contaminante.
<b>Equidad Social</b>	Gratuidad a niños menores de 5 años, personas discapacitadas y de tercera edad, con una tarifa subsidiada, con un fácil acceso.
<b>Desarrollo Económico y Urbano</b>	Impulso al transporte sustentable.

Fuente: Elaboración propia con datos de la Gaceta Oficial del Distrito Federal (2010)

#### **RENOVACIÓN DEL PARQUE VEHICULAR DE LA RTP**

<b>Objetivo del Subprograma</b>	Renovación del parque vehicular obsoleto de la RTP por unidades Euro IV o EPA 04 o superior, mantener un bajo promedio de antigüedad.
<b>Metas</b>	Mantener un parque vehicular moderno y con baja emisión de contaminantes
<b>Medio Ambiente</b>	Disminución de emisiones por pasajero transportado.
<b>Equidad Social</b>	Gratuidad a niños menores de 5 años, personas discapacitadas y de tercera edad, con una tarifa subsidiada, con un fácil acceso.
<b>Desarrollo Económico y Urbano</b>	Una mejora en la imagen de la ciudad y su transporte que ayudara a la competitividad de la ciudad.

Fuente: Elaboración propia con datos de la Gaceta Oficial del Distrito Federal (2010)

#### **TRANSPORTE PÚBLICO PARA ZONAS DE MENORES INGRESOS**

<b>Objetivo del Subprograma</b>	Disminuir la desigualdad en la dotación del servicio de transporte público gubernamental en el Distrito Federal.
<b>Metas</b>	Garantizar por lo menos un tipo de transporte gubernamental en cada una de las delegaciones del DF.
<b>Medio Ambiente</b>	Menos emisiones por cada pasajero transportado.
<b>Equidad Social</b>	Beneficios para los que menos tienen.
<b>Desarrollo Económico y Urbano</b>	Reducción en las horas de traslado para aumentar la productividad.

Fuente: Elaboración propia con datos de la Gaceta Oficial del Distrito Federal (2010)

#### **REGULARIZACIÓN DEL TRANSPORTE PÚBLICO COLECTIVO DE PASAJEROS**

<b>Objetivo del Subprograma</b>	Contar con un padrón confiable de transporte colectivo de pasajeros que dé mayor seguridad a los usuarios y certeza jurídica a los concesionarios.
<b>Metas</b>	Regularizar la flota vehicular y los títulos concesión.
<b>Medio Ambiente</b>	Mejorar el parque vehicular y reducir las emisiones contaminantes.
<b>Equidad Social</b>	Libre acceso a un transporte de calidad.
<b>Desarrollo Económico y Urbano</b>	Efectos positivos en el nuevo orden urbano, una mejor circulación y más competitividad.

Fuente: Elaboración propia con datos de la Gaceta Oficial del Distrito Federal (2010)

#### **PROGRAMA INTEGRAL DE SERVICIO DE TRANSPORTE PÚBLICO**

<b>INDIVIDUAL CONCESIONADO DE PASAJEROS</b>	
<b>Objetivo del Subprograma</b>	Lograr un Transporte Público Individual de Pasajeros seguro, confiable, eficiente, sustentable, identificable y fácil de detectar.
<b>Metas</b>	Actualización del padrón vehicular, cerca de 130,000 concesionarios.
<b>Medio Ambiente</b>	Reducción de GEI con un transporte que cuenta con tecnología amable con el medio ambiente.
<b>Equidad Social</b>	Mayor seguridad.
<b>Desarrollo Económico y Urbano</b>	Regularización en la captación de ingresos por los pagos de derechos de 130,000 concesiones.

Fuente: Elaboración propia con datos de la Gaceta Oficial del Distrito Federal (2010)

<b>TRANSPORTE ESCOLAR</b>	
<b>Objetivo del Subprograma</b>	Mejorar la movilidad y reducir los niveles de emisión en vialidades del DF, mediante el uso de transporte escolar en centros educativos de nivel básico y medio.
<b>Metas</b>	Reducción de congestión y de emisiones contaminantes.
<b>Medio Ambiente</b>	Mediante menos vehículos para llevar a los niños a la escuela, reducir las emisiones de contaminantes.
<b>Equidad Social</b>	Inclusión de servicio con RTP para sectores específicos.
<b>Desarrollo Económico y Urbano</b>	Efectos positivos en el nuevo orden urbano y una mejor circulación.

Fuente: Elaboración propia con datos de la Gaceta Oficial del Distrito Federal (2010)

<b>ESTACIONAMIENTOS PÚBLICOS SUBTERRÁNEOS EN LA VÍA PÚBLICA<sup>8</sup></b>	
<b>Objetivo del Subprograma</b>	Incrementar la oferta de estacionamientos públicos y abatir el déficit de cajones en zonas con alta ocupación de las vialidades.
<b>Metas</b>	5,680 nuevos cajones para estacionamiento.
<b>Medio Ambiente</b>	Reducción de emisiones contaminantes.
<b>Equidad Social</b>	Disminución en los tiempos de traslado así como el costo.
<b>Desarrollo Económico y Urbano</b>	Efectos positivos en el nuevo orden urbano, y generación de empleos directos.

Fuente: Elaboración propia con datos de la Gaceta Oficial del Distrito Federal (2010)

<sup>8</sup> Elaboración propia (de todas las tablas) con datos de la Gaceta Oficial del Distrito Federal, decima séptima época, 22 de Marzo de 2010 No. 803 Bis.



Debido a los constantes problemas medioambientales que sufre la ciudad es por lo que se han tomado muchas medidas para contrarrestar las emisiones de gases de efecto invernadero que contribuyen al cambio climático, en la Ciudad de México dichas emisiones son muy elevadas por factores ya mencionados como el congestionamiento vial, flota vehicular obsoleta, sistema de transporte público ineficiente y de baja calidad, etc.

La radiación solar al existir demasiados contaminantes en la Atmósfera no puede salir en su totalidad y se queda en la tierra, calentándola, cabe mencionar que sin Atmósfera la tierra estaría alrededor de los  $-19^{\circ}$  centígrados, por eso la importancia de ella, estos gases que semejan un invernadero son el resultado del uso final de la energía, el ejemplo más claro es la quema de combustibles fósiles, en el transporte éste genera mucho bióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) de las cuales según la Reunión Ejecutiva para Evaluación de Medidas a Integrarse en el Plan de Acción Climática de la Ciudad de México, el 43% es de dichas emisiones corresponde al sector transporte en donde el 72% del transporte de la ZMVM se encuentra en el DF, por lo que ésta reunión propone las siguientes medidas de mitigación para reducir las emisiones de GEI:

Políticas públicas

- Movilidad urbana.
- Uso óptimo de los espacios públicos.
- Integración entre los diferentes modos de transporte.
- Inclusión de criterios ambientales en la toma de decisiones.

Regulación de las tecnologías utilizadas.

Sustitución y promoción de combustibles alternos.

Utilización de nuevas tecnologías.

Fuentes de energías renovables.<sup>9</sup>

Los beneficios que se obtendrían de la mitigación serían ambientalmente globales al reducir las emisiones de GEI, en el plano local se reduciría el consumo de combustible, que por ende ayudaría a aumentar la eficiencia en el uso de la energía, pero también gracias a los beneficios económicos derivados de la reducción del consumo de combustible y la mitigación de las emisiones de GEI a través del MDL, por la venta de carbono.

De la misma manera el plan de acción climática que está organizado con base a las medidas de mitigación propone un desarrollo por sectores, desde la energía, hasta el transporte pasando por el agua, residuos, etc. La estimación de reducción de las emisiones, su impacto económico y social y un esquema para identificar a responsables, de donde se puede obtener el financiamiento para dichas medidas y el tiempo para su ejecución. El principal objetivo de la reunión es reducir el uso de combustibles fósiles necesarios en el sistema de transporte, teniendo como bases, el programa integral de transporte y vialidad, el plan verde, y el que revisaré a continuación, PROAIRE.

---

<sup>9</sup> Higuera Duran, Jesús Octavio, Reunión Ejecutiva para Evaluación de Medidas a Integrarse en el Plan de Acción Climática de la Ciudad de México, presentación de objetivos, Introducción de medidas ambientalmente amigables en transporte; Secretaria del Medio Ambiente/Banco Mundial.

## II. PROAIRE

La contaminación del aire después de la revolución industrial comenzó a sufrir muchos cambios, lamentablemente muchos de ellos fueron negativos esto provoco que el hombre se diera cuenta del problema atmosférico pero fue hasta la segunda mitad del siglo XX específicamente en la ZMVM por investigadores universitarios. Por lo que en la década de los ochentas se empezaron a registrar los niveles de contaminación del aire en la ciudad, se dejo de utilizar azufre por gas natural en las termoeléctricas, se redujo el plomo en la gasolina por el daño ambiental que este provocaba y fue cuando con base al programa un día sin auto, el cual era en forma voluntaria, se formo el programa hoy no circula, ahora ya de forma obligatoria.

En octubre de 1990 se acordó la instrumentación del Programa Integral Contra la Contaminación Atmosférica en el Valle de México (PICCA). Los esfuerzos del PICCA se dirigieron a la reducción de las emisiones de plomo, bióxido de azufre, monóxido de carbono, hidrocarburos y óxidos de nitrógeno, así como de las partículas generadas por la destrucción de bosques, erosión de zonas deforestadas, tiraderos clandestinos y calles sin pavimentar. Para ello, las estrategias del PICCA se concentraron en: a) el mejoramiento de la calidad de los combustibles, b) la reducción de emisiones en vehículos automotores, c) la modernización tecnológica y el control de emisiones en industrias y servicios, y d) la restauración ecológica de las áreas boscosas que circundan al Valle de México.

Con las medidas del PICCA se lograron mejoras sustanciales en la calidad del aire, principalmente respecto al plomo y al bióxido de azufre. Desde 1992 se logró que la concentración de estos contaminantes se mantuviera por debajo de la norma y que el monóxido de carbono sólo rebasara la norma de salud correspondiente de manera excepcional.

En 1996, la entonces Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, la Secretaría de Salud, el Gobierno del Estado de México y el entonces Departamento del Distrito Federal acordaron la instrumentación del Programa para Mejorar la Calidad del Aire en el Valle de México 1995-2000, conocido como Pro Aire, con el propósito de ampliar, reforzar y dar continuidad a las medidas iniciadas a principios de la década. El objetivo del Pro Aire estuvo enfocado explícitamente a la reducción de las concentraciones pico y promedio de ozono, con la finalidad de disminuir el riesgo a la salud asociado con la exposición de corto y largo plazo a este contaminante. Para tal fin, y dado que el ozono es un contaminante que se forma en la atmósfera a partir de los óxidos de nitrógeno y los hidrocarburos, las medidas implementadas fueron dirigidas principalmente a la reducción de las emisiones de estos contaminantes. **(Programa para Mejorar la Calidad del Aire de la Zona Metropolitana del Valle de México 2002-2010)**

En la década de los 90's y a pesar de que la población se incremento, por ende también las principales actividades y la flota vehicular. Se mantuvo una reducción en los niveles de contaminación, por ejemplo en las concentraciones de plomo en el aire, el bióxido de azufre, monóxido de carbono, ozono, en si la contaminación atmosférica disminuyo en todos los contaminantes.

En la última década las preocupaciones por el medio ambiente han aumentado principalmente por el cambio climático, por lo que se han creado muchas instituciones ambientales, que a su vez se han traducido en proyectos, leyes y normas ambientales. Pero siguen sin arrancar el problema de raíz, debido a que solo han logrado resolver problemas específicos y no logran ver la estructura que involucra no solo al medio ambiente, sino también a la sociedad, la población, el desempleo, la inseguridad, la salud, etc.

Todo esta entrelazado y a su vez a esto hay que sumarle el poco presupuesto destinado a problemas ambientales, el poco desarrollo tecnológico en pro del medio ambiente.

Si bien las políticas públicas no han sido lo suficientemente buenas para acabar con la ineficiencia en la toma de decisiones respecto al medio ambiente en cuestiones meramente urbanas como los cuellos de botellas, no es precisamente porque no hayan servido dichas políticas sino mas bien este fenómeno de hacer políticas para proteger el medio ambiente, (en particular el aire de la ciudad, que repito, por sus cualidades geográficas es propensa a la contaminación atmosférica), no funcionan porque no se cuenta con la información suficiente, además de la tecnología para revertir los problemas que ya existen dentro la ciudad y por la falta de conciencia al analizar un problema ambiental como la contaminación del aire, que se entiende como un problema local, cuando realmente abarca mucho más que eso, donde interviene por ejemplo el aumento de la población, la urbanización, la industrialización, etc. No solo de la ciudad donde se estén dando estos cambios ya que las emisiones de gases afectan al conjunto de lugares que están conectadas a la ciudad, por lo que la solución y las decisiones respecto a este tema, deben tomarse en conjunto.

Pro Aire 2002 – 2010 es un programa que ha funcionado con base a los resultados de los programas anteriores, se revisa bianualmente y se revisan las medidas planteadas en este para ver su viabilidad o en todo caso estructurar nuevas medidas para mejorar su objetivo. Que es analizar el crecimiento de los niveles de contaminación en el aire de la Ciudad de México, así como impulsar las medidas para la gestión ambiental del aire. En donde diversos sectores de la sociedad, coordinados por la comisión ambiental metropolitana, integraron grupos de trabajos especializados, para la formulación de Pro Aire 2002 – 2010.

Pro Aire necesita forzosamente información generada por una red de monitoreo y con el inventario de emisiones detallado de las fuentes fijas, fuentes móviles y fuentes naturales presentes. A partir de esto se identifican y evalúan una serie de estrategias e instrumentos, estableciendo una ruta crítica para cada una de las medidas de aplicación y se identifica a los actores involucrados **(INE, 2000)**.

Un denominador común de los Pro Aire ha sido que resulta más fácil la aplicación de las medidas tradicionales de regulación y de corte tecnológico como inspeccionar industrias o reducir las emisiones vehiculares que aplicar medidas estructurales que requieren la participación de otros sectores. Hasta el momento, ha sido muy difícil coordinar e integrar las agendas y políticas fiscales, de desarrollo urbano y de transporte, con las ambientales. La experiencia ha mostrado mayores avances en la coordinación de las políticas de calidad del aire entre los tres niveles de gobierno que

entre los diferentes sectores. Esta dificultad en la integración de las políticas hace muy difícil el establecimiento y cumplimiento de acciones costo-efectivas dentro de los Pro Aire (INE, 2000).

La incorporación del conocimiento científico a estos Programas, adquirido en la última década por investigadores nacionales e internacionales que han trabajado sobre el problema de la contaminación del aire de la Zona Metropolitana del Valle de México, ha sido fundamental. Con estas investigaciones se ha apoyado el diseño de muchas de las estrategias planteadas, ya que se contó para la integración del mismo con la asesoría de reconocidos investigadores e instituciones, que han desarrollado un gran número de estudios en la zona más habitada del país, los cuales sirvieron como base para el diseño de las estrategias y acciones que se proponen para reducir la contaminación atmosférica.

Uno de los objetivos principales de Pro Aire es reducir los niveles de contaminación de la ciudad, debido a todas las emisiones generadas por el hombre en la ciudad y con esto proteger a la población, evitando que esta se exponga a contaminantes nocivos para la salud. La salud de la población es el pilar de este programa que con base a un transporte moderno, una regulación ambiental respecto al crecimiento urbano, bienes y servicios más limpios a la hora de su fabricación, uso de tecnología amigable con el medio ambiente, así como las herramientas necesarias para controlar los niveles de contaminación y a su vez preservar los recursos naturales mediante su conservación y protección pretende proteger a la población especialmente vulnerable.

Cabe mencionar que la reducción de emisiones es a su vez la parte central de sus estrategias, aparte de las 89 medidas en las que puede intervenir en la infraestructura urbana, mediante el transporte, la salud, recursos naturales, etc. Pro Aire cuenta con 34 medidas para reducir las emisiones y con 43 medidas para regular la infraestructura urbana, en donde solo se ve el transporte, las vialidades, la población, su movimiento dentro de la ciudad que emite grandes cantidades de contaminantes a la Atmósfera, pero también promueve el desarrollo de tecnologías más limpias y trata de involucrar a la sociedad en general para que participen en acciones encaminadas a la protección, conservación y preservación de los recursos naturales mediante el desarrollo sustentable y desarrollo sustentable de energía que permita a los ciudadanos respirar un aire más limpio y así cuidar su salud. Esto a su vez permite el desarrollo y crecimiento del país pues la urbanización, los asentamientos humanos, la marginación, el ordenamiento territorial, etc. No solo influye en las políticas regionales de la Zona Metropolitana del Valle de México sino que atañe de la misma manera a la economía al ser estas variables que afectan el desarrollo y crecimiento del país.

El programa se integro por 11 equipos de trabajo que quedaron a cargo de la comisión ambiental metropolitana. **Ver Tabla 5,**

**Tabla 5.- Grupos de Trabajo del Pro Aire<sup>10</sup>**

<b>Gobierno del Estado de México</b>			<b>Gobierno del Distrito Federal</b>		
No.	Grupo	Institución	No.	Grupo	Institución
1	Industria y Servicios	Secretaría del Medio Ambiente	4	Control Vehicular	Secretaría del Medio Ambiente
2	Recursos Naturales	Secretaría del Medio Ambiente	5	Educación Ambiental	Secretaría del Medio Ambiente
3	Vialidad	Secretaría de Comunicaciones	6	Transporte	Secretaría de Transportes y Vialidad

<b>Gobierno Federal</b>					
No.	Grupo	Institución	No.	Grupo	Institución
7	Energía	SEMARNAT	10	Salud	Comisión Federal para la Prevención Contra Riesgos Sanitarios
8	Normatividad	SEMARNAT	11	Investigación	Instituto Nacional de Ecología
9	Financiamiento	SEMARNAT			

80 medidas ya están en marcha, en el grupo de industria y servicios se han logrado regular 2800 industrias en lo que va del 2001 al 2005, además de 16 certificados de cumplimiento ambiental, así como inspecciones a las industrias que presentan la mayor cantidad de emisiones contaminantes emitidas hacia la Atmósfera.

En el grupo de recursos naturales se ha logrado recuperar, conservar, clausurar y vigilar más de 800 asentamientos irregulares y la Secretaría del Medio Ambiente ha creado una comisión para reducir a cero el crecimiento de la mancha urbana, debido a que este crecimiento atenta lugares donde existe suelo en conservación, por lo que la delimitación de las delegaciones es un punto primordial que ya se está atendiendo, pues se han recuperado más de 85 mil hectáreas de suelo de conservación.

Cabe resaltarse que en el DF la SMA administra 8 de las 15 áreas naturales protegidas esto para conservar el patrimonio natural del Distrito Federal; muchas otras medidas a tomado el gobierno del DF para proteger los recursos naturales de la región, se ha cuidado el medio ambiente y a su vez se han creado empleos que son sustentables, esto por ejemplo en lugares de la ciudad donde el índice de marginalidad es muy alto, por lo que esta población se mantiene gracias al trabajo que mantienen en sus parcelas o bosques, el apoyo fue de 45 millones de pesos según Pro Aire 2002 – 2010, de los cuales 42 millones han sido en apoyo de casi 1000 grupos de trabajo, con lo que se ha logrado generar 10205 ayudas de auto empleo.

En el 2001 fue cuando la verificación vehicular se separo según la entidad de donde estuviera emplacado el auto para realizar el trámite, en el Estado de México y en el DF respectivamente, esta permite que los autos que no contaminen más de lo necesario, pero en la última década ha perdido credibilidad y apoyo en la población debido a que los trámites son muy largos y las pruebas no garantizan su eficiencia por lo

<sup>10</sup> Tabla obtenida del Programa para Mejorar la Calidad del Aire de la Zona Metropolitana del Valle de México 2002-2010, Gestión Ambiental del Aire en el Distrito Federal 2000-2006

que se ha provisto de infraestructura, además de que se automatizó el control de los verificadores para así asegurar la eficiencia del servicio, que es por cierto, obligatorio; así como también fue obligatoria la sustitución del convertidor catalítico mediante el programa integral de emisiones contaminantes (PIREC) que ha mejorado sin infraestructura incorporando a sus talleres sistemas computarizados de diagnóstico de problemas mecánicos, del mismo modo en el DF se tienen 35 convenios de autorregulación de vehículos diesel firmados con lo que el parque autorregulado es un poco más de la tercera parte de los 15 mil vehículos matriculados en el DF.

Tan solo en el 2005 se retiraron 35 mil usuarios de vehículos ostensiblemente contaminantes, esto es parte del objetivo primordial del control vehicular, retirar lo más posible que se pueda, los vehículos que contaminan más el aire de la ciudad.

Correspondiente a los rubros de educación ambiental se han hecho foros con los que se pretende que la población en general partiendo con los estudiantes para que cuiden y tengan más que nada una cultura ambiental para cuidar el patrimonio de generaciones venideras y los temas a tratar respecto al transporte y las vialidades ya se han mencionado anteriormente con todo lo que se ha hecho con el Metrobús, el RTP el sistema de transporte colectivo – METRO, etc.

El gas ya no solo se utiliza en los hogares y en la industria también lo utilizan algunos vehículos que circulan en el DF y su zona metropolitana, tan solo en la ZMVM circulan 60 mil unidades convertidas a gas LP, de las cuales aproximadamente solo 40 mil cuentan con sistemas de conversión que garantizan bajas misiones contaminantes, la demanda hace posible que la infraestructura en este sector incremente, por lo que se ha puesto en operación una nueva estación de servicio GNC que se encuentra en la delegación Álvaro Obregón, con esto se cuenta con 4 estaciones de servicio, dos en el DF y dos más en la ZMVM. **(Programa para Mejorar la Calidad del Aire de la Zona Metropolitana del Valle de México 2002-2010, Gestión Ambiental del Aire en el Distrito Federal 2000-2006)**

Existen normas que permiten tener un control respecto a la contaminación generada mediante el flujo vehicular...

El 7 de septiembre de 2005 la NOM-042-SEMARNAT-2005, que establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno y partículas provenientes del escape de los vehículos automotores nuevos cuyo peso bruto vehicular no exceda los 3,857 kilogramos, que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural y diesel, así como de las emisiones de hidrocarburos evaporados provenientes del sistema de combustible de dichos vehículos.

Se publicó la NOM-086-SEMARNAT-2003. Que regula las especificaciones de los combustibles fósiles.

Con relación al diesel, se publicó la NOM-044-SEMARNAT-2006 el día 12 de octubre de 2006 que establece límites de emisión más estrictos, análogos a los existentes en Estados Unidos (EPA 2004) y EUROPA (EURO IV) para vehículos nuevos.

Quedó fusionada la NOM-045-SEMARNAT-2004 sobre los niveles de opacidad de humo de los vehículos a diesel en circulación y su procedimiento de verificación, con la NOM-077-ECOL-1995 sobre el procedimiento de medición de las emisiones.

Con el fin de que el Programa de Contingencias Ambientales mantenga vigencia como un instrumento de gestión ambiental para impulsar acciones en el mejoramiento de la calidad del aire, se modificó el valor de activación de contingencias por ozono y se mantuvo el mismo nivel de activación para las PM10 ya que se ajustó con los nuevos parámetros que establece la Norma Oficial Mexicana (NOM-025-SSA1-2005) publicada el 26 de septiembre de 2005.

El Comité de Normalización Ambiental del Distrito Federal publicó las normas ambientales locales NADF-008-AMBT-2006 que establece las especificaciones técnicas para el aprovechamiento de la energía solar, la NADF-005-AMBT-2006 que establece las condiciones de medición y límites máximos permisibles de emisiones sonoras. **(Gestión Ambiental del Aire en el Distrito Federal 2000-2006)**

Las acciones que ha tomado el programa Pro Aire 2002 – 2010 han sido muchas, las más relevantes son las mencionadas anteriormente como el programa de verificación vehicular, el PIREC, transporte y vialidades (que aunque dentro del programa no se hablo de esto, ya se mencionaron al principio del capítulo), etc. las acciones relevantes **ver Tabla 6.**

**TABLA 6**  
**Acciones relevantes del ProAire 2002-2010 y su contribución a la reducción de emisiones contaminantes**

Medida	Unidad de medida	Cantidad	Reducción de todos los contaminantes [ton/año]
Sustitución de convertidores catalíticos.	Convertidores sustituidos	204,488	95,478
Modernización del Programa de Verificación Vehicular.	No. de vehículos verificados semestralmente	2,400,000	75,000
Construcción del segundo piso del periférico y otras valdes y distribuidores.	Cálculo por disminución de combustible asociado a la reducción de tiempo de recorrido		107,147
Renovación de taxis.	No. de vehículos renovados	46,807	69,917
Actualización del programa Hoy No circula.	No. de vehículos que dejan de circular un día a la semana	52,000	21,850
Recuperación de vapores en estaciones de servicio	No. de estaciones de servicio	515	13,760
Sustitución del transporte de pasajeros de mediana capacidad por vehículos nuevos de alta capacidad.	No. de vehículos renovados	3,982	19,461
Corredor Insurgentes (Metrobús).	Reducción estudio ambiental		11,096
Programa Ostensiblemente Contaminante.	No. de vehículos sancionados	11,288	11,362
Programa de reducción de emisiones en las 300 industrias más emisoras.	Industrias reguladas	49	2,263
Combustibles alternos.	No. de vehículos a gas LP	18,893	11,807
	No. de vehículos a GNC	949	256
Programa de autorregulación de unidades a diesel.	No. de vehículos autorregulados	4,751	854
Renovación del transporte público operado por RTP.	No. de vehículos renovadas	1,279	1,898
Reducción de fugas de gas LP.	No. de tanques renovados	3,060,000	101
Reducción total estimada			<b>442,250</b>

Tabla obtenida del Programa para Mejorar la Calidad del Aire de la Zona Metropolitana del Valle de México 2002-2010, Gestión Ambiental del Aire en el Distrito Federal 2000-2006.

Las acciones tomadas por ProAire han ayudado a disminuir las emisiones de GEI tal como lo demuestra la tabla, un total de 442,250 toneladas por año con acciones como la sustitución de convertidores catalíticos, el uso de combustibles alternos, la renovación de los taxis, entre otros.



El avance de las medidas puede ser visto en la siguiente tabla:

**TABLA 7**  
**Avance general de las medidas implementadas en el ProAire 2002-2010**

NÚMERO	MEDIDA	AVANCE					OBSERVACIONES
		T	AS	I	NI	C	
<b>Vehículos y Transporte</b>							
1	Establecimiento y aplicación de límites de emisión más estrictos para vehículos nuevos a gasolina.	•					Se publicó la NOM-042-SEMARNAT-2003.
2	Reducción del contenido de azufre en la gasolina a 50 ppm.		•				La NOM-086-SEMARNAT-SENER-SCFI-2005, publicada el 30 de enero del 2006, indica que la gasolina PEMEX Premium en octubre del 2006 tendrá un contenido de azufre promedio de 30 ppm y la gasolina Magna tendrá este valor hasta octubre del 2008.
3	Mejoramiento continuo del programa de verificación vehicular obligatoria.		•				Se concluyó el SIVEV en el D.F. y se está modernizando el equipo de verificación.
4	Modernización y actualización del programa hoy no circula como incentivo para la renovación de la flota vehicular.	•					A finales del 2004 se modernizó el Programa Hoy No Circula.
5	Rediseño del programa integral de reducción de emisiones contaminantes.	•					En el segundo semestre del 2002 se modernizó este programa.
6	Adaptación de sistemas de control de emisiones a vehículos no equipados desde fábrica (RETROFIT).					•	Se realizó un estudio para evaluar la aplicación de esta medida, resultando con un bajo costo-beneficio.
7	Rediseño del programa de detección y retiro de vehículos ostensiblemente contaminantes y unidades sin verificar.		•				En el D.F. se concesionó este programa a partir del 2005.
8	Renovación de la flota vehicular de transporte de pasajeros de baja capacidad.		•				Se han renovado a la fecha cerca de 46,807 taxis.
9	Sustitución del transporte de pasajeros de mediana capacidad por vehículos nuevos de alta capacidad.		•				Se han sustituido 3,982 microbuses.
10	Establecimiento de disposiciones normativas y mecanismos de control para evitar la introducción de vehículos importados fuera de especificaciones ambientales.					•	El Gobierno Federal autorizó la importación de vehículos extranjeros sin considerar esta medida.
11	Diseño e instrumentación de un programa de prueba de aditivos y dispositivos anticontaminantes incluyendo un protocolo de pruebas y procedimientos administrativos.					•	Las solicitudes de evaluación de aditivos y sistemas para el control de emisiones se envían para su evaluación al IMP.
12	Establecimiento y aplicación de límites de emisión más estrictos para vehículos nuevos a diesel.		•				El 12 de octubre del 2006 se publicó la NOM-044-SEMARNAT-2006, que establece los nuevos límites de emisión.
13	Reducción del contenido de azufre en el diesel.		•				El 30 de enero del 2006, se publicó la NOM-086-SEMARNAT-SENER-SCFI-2005 que indica que el diesel que se distribuya en la ZMVM en enero del 2009 tendrá un contenido de azufre promedio de 15 ppm.
14	Actualización del programa de verificación de vehículos a diesel a nivel federal y homologación con los Estados Unidos de América y Canadá.		•				En el 2005, el grupo de trabajo que se instituyó para la revisión de esta medida firmó el anteproyecto para modificar la NOM 045-ECOL-1996 para la verificación. Se encuentra como Proyecto que se publicó el 3 de julio del 2006.

Continuación de la tabla 7.

15	Instrumentar un programa de sustitución de motores y trenes motrices de vehículos a diesel y/o retroadaptación de sistemas de control de emisiones.		•			Con apoyo de la EPA se realizó una evaluación de trampas de partículas y convertidores oxidativos en vehículos de la RTP.
16	Revisión y reforzamiento del programa de autorregulación de vehículos a diesel.	•				Se continúa promoviendo este programa en la ZMVM.
17	Diseño, evaluación y/o ejecución de proyectos piloto demostrativos.	•				Se probaron varias tecnologías vehiculares en el corredor Insurgentes.
18	Expansión de la red de estaciones de recarga de gas natural comprimido (GNC).	•				Se construyeron dos nuevas estaciones, una en el Estado de México y una en el D.F.
19	Introducción de vehículos eléctricos e híbridos.		•			A partir del 2006, Honda introduce al mercado mexicano un vehículo híbrido eléctrico-gasolina.
20	Establecimiento de corredores de transporte.		•			Se estableció el corredor Insurgentes para la circulación del Metrobús.
21	Eliminación de vehículos contaminantes de mayor edad de uso privado.				•	No se promovió en forma directa, se ha renovando la flota debido a las promociones de las armadoras para adquirir unidades nuevas.
22	Renovación de autobuses de la red de transporte de pasajeros (RTP) y del servicio de transportes eléctricos (STE).	•				A la fecha todas las unidades de la RTP cuentan con tecnología EPA 98.
23	Renovación de la flota de transporte de carga local.				•	Se ha estado renovando la flota en forma particular. Además la federación inició un programa de renovación.
24	Regulación del horario de circulación para los vehículos de carga.		•			A partir de marzo del 2005, se inició un programa piloto voluntario, el cual está en su etapa final de evaluación.
25	Expansión del Metro.				•	
26	Establecimiento de una red de trenes suburbanos.			•		Fue licitado el proyecto del tren suburbano que entrará en operación en 2008 entre Lindavista y Huehuetoca.
27	Ampliación de la red de troleibuses y tren tigrero.				•	
28	Localización de taxis en bases.				•	Las Delegaciones Miguel Hidalgo y Benito Juárez implementaron este programa.
29	Elaboración de estudios de volúmenes y movilidad en el transporte público de pasajeros en la ZMVM.			•		Se desarrollaron los estudios para el establecimiento de los corredores de transporte de pasajeros en la Av. Insurgentes y Eje 8.
30	Fomento del uso de combustibles alternativos en vehículos del sistema de transporte público de pasajeros.			•		Se promovió el programa en el transporte de pasajeros en el Estado de México (microbuses por autobuses nuevos).
31	Implantación del registro estatal del transporte público.	•				Esta acción fue realizada para el transporte del Estado de México.
32	Programa integral para el transporte público de carga.		•			Con el apoyo del Instituto de Ingeniería de la UNAM, se elaboró el estudio para el transporte de carga.
33	Promoción de rutas directas o Express, locales y metropolitanas.		•			Se han realizado adecuación de varias rutas en algunas zonas del D.F.
34	Modernización de los sistemas de gestión del tránsito metropolitano.		•			Se instalaron más de 1,200 semáforos inteligentes en el D.F.
35	Promoción de la gestión y coordinación para la pavimentación de vialidades en zonas marginadas de la ZMVM.			•		Este programa se realiza en pocas colonias de las zonas periféricas.
36	Fomento a la gestión y coordinación para la construcción de anillos y libramientos en la ZMVM.		•			Se construyó el Circuito Exterior Mexiquense, conectando la autopista de Texcoco con la de Querétaro.
37	Fomentar la coordinación para mejorar la infraestructura vial metropolitana.		•			Se construyó el segundo piso, los puentes de Tarango, los distribuidores viales de San Antonio y Heberto Castillo.
38	Gestión y coordinación para mejorar la construcción y modernización de los paraderos de la ZMVM.			•		Se modernizaron los paraderos de Indios Verdes y La Paz.

T.- Terminada; NI.- No Iniciada; AS.- Avance Significativo; I.-Iniciada; C.- Cancelada.

Tabla obtenida del Programa para Mejorar la Calidad del Aire de la Zona Metropolitana del Valle de México 2002-2010, Gestión Ambiental del Aire en el Distrito Federal 2000-2006 Pp. 71, 72

### **III. Hoy no circula**

El programa que empezó como una iniciativa ciudadana, un día sin auto, que además era voluntario, para el año de 1989 se convertiría en el programa hoy no circula, ahora de forma obligatoria, primero solo de forma temporal en la época de invierno, pero ya en 1990 pasaría a ser de manera permanente.

Dos años más tarde para reducir las emisiones de gases contaminantes se restringiría el uso de gas licuado de petróleo o gas natural comprimido debido por sus altos índices de contaminación, para solo usar gasolina o diesel, ya para 1997 los vehículos de gasolina con bajos niveles de contaminación tienen beneficios pues autos de 1993 y posteriores son marcados con el holograma “0”, pues cuentan con un convertidor catalizador de tres vías en circuito cerrado, dos años después se apoyo la entrada de vehículos que cumplieran con las normas internacionales de niveles de contaminación, estos fueron identificados con el holograma “doble cero” y además de que quedaban exentos del hoy no circula también se les permitía que en sus dos primeros años no pagaran verificación.

En la última década casi cualquier vehículo puede estar exento del hoy no circula, pero esto no quiere decir que todos lo puedan estar, más bien es referente a que no importa qué tipo de energía utilice el vehículo mientras cumpla con los estándares de bajo nivel de contaminación puede exentar el programa, siempre y cuando sean del año de 1993 en adelante.

El objetivo principal del hoy no circula es reducir los niveles de contaminación mediante la restricción diaria de vehículos, aproximadamente en un 20% es la restricción de la flota vehicular total en la ZMVM, lo que ha permitido reducir el consumo de 11 mil 500 barriles diarios de combustible que se traduce en 30 mil toneladas anuales de contaminantes que no llegan al aire. El ozono y las partículas PM10 son las que siempre rebasan los niveles normales de contaminación, los restantes están dentro de lo normal.

Es muy importante el hoy no circula porque casi una tercera parte de los contaminantes de por ejemplo el SO<sub>2</sub> provienen de fuentes móviles, las emisiones de monóxido de carbono provienen casi en su totalidad de fuentes móviles en este rubro un gran porcentaje es ocupado por autos particulares, al igual que en emisiones de óxido nítrico, compuestos orgánicos volátiles, etc.

Los elevados niveles de contaminación perjudican en gran medida la salud de los habitantes por lo que en 1990 se instituyó el programa de contingencias ambientales, este se divide con base a los distintos niveles de contaminación registrados, en pre contingencia, que se activa cuando hay más de 200 y menos de 240 puntos en el índice del IMECA, referente al ozono y de PM10 mayor a los 160 y menor a los 175 puntos y se desactiva cuando esta en 180 y 150 respectivamente, la contingencia fase 1 se activa cuando las emisiones de ozono en el índice IMECA registran más de 240 puntos, se desactiva cuando son menos de 180, se activa también cuando las partículas PM10

registran más de 175 puntos y se desactivan cuando son menos de 175 puntos, también se activa cuando hay más de 225 de O3 y más de 125 de PM10, se desactiva cuando el O3 es menor a 180 puntos, y finalmente la contingencia fase 2 se activa cuando el ozono registra más de 300 puntos en el índice del IMECA o más de 300 puntos en las partículas PM10, y se desactiva cuando el ozono o las PM10 son menores a 180. Tan solo en el 2003 se registraron dos Pre contingencias por ozono, y por partículas PM10, y una contingencia fase 1 por la esta última también.

Las siguientes dos tablas permitirán ver la flota vehicular existente en el año 2003 en la ZMVM, el DF y el Estado de México: **ver tabla 8 y 8.5.**

**TABLA 8**

**Parque vehicular que verifica en la ZMVM por entidad**

Año modelo	D.F.	EDO. MEX	ZMVM	Año Modelo	D.F.	EDO. MEX	ZMVM
<=1970	15,801	25,746	41,547	1988	25,017	34,099	59,116
1971	3,527	5,918	9,445	1989	38,566	46,423	84,989
1972	5,037	8,315	13,352	1990	54,565	55,271	109,836
1973	7,502	12,123	19,625	1991	69,654	62,119	131,773
1974	8,666	14,995	23,661	1992	80,418	65,912	146,330
1975	10,312	17,958	28,270	1993	78,773	57,490	136,263
1976	10,484	18,205	28,689	1994	82,241	47,460	129,701
1977	7,990	13,787	21,777	1995	51,746	27,714	79,460
1978	10,110	18,933	29,043	1996	35,978	17,623	53,601
1979	14,198	24,931	39,129	1997	70,513	31,828	102,341
1980	19,870	32,796	52,666	1998	127,788	52,031	179,819
1981	25,054	40,662	65,716	1999	117,520	45,729	163,249
1982	25,092	40,525	65,617	2000	155,693	58,000	213,693
1983	14,916	22,306	37,222	2001	174,504	81,482	255,986
1984	18,591	26,598	45,189	2002	204,984	101,040	306,024
1985	23,399	33,918	57,317	2003	190,320	98,667	288,987
1986	22,730	31,479	54,209	2004	77,650	15,984	93,634
1987	17,150	23,712	40,862	<b>Total</b>	<b>1,896,359</b>	<b>1,311,779</b>	<b>3,208,138</b>

Fuente :Elaborada con base en los resultados de los Programa de Verificación Vehicular Obligatorio del 2<sup>o</sup> semestre del 2003 de los gobiernos del Estado de México y del Distrito Federal, 2004.

El 29% de la flota vehicular de la ZMVM son modelos de 1990 y anteriores, los cuales no tienen instalado un equipo para el control de emisiones, el 9% es de modelos de 1991 y 1992, estos tienen instalado un convertidor catalítico de dos vías, y el resto cuentan con un convertidor catalítico de tres vías, en total sumándole los autos con placas federales y las motocicletas tenemos que la ZMVM cuenta con un parque vehicular aproximado de 3.4 millones de unidades de los cuales el 82% representa autos particulares, 8% a vehículos de carga local, 3% de autobuses federales, 2.8% de motocicletas, 2.6% de taxis y 1.5 de transporte de pasajeros local.

**TABLA 8.5**

**Parque vehicular que verifica en la ZMVM por tipo de combustible**

Combustible	Particular				Taxi				T. Pasajeros				Carga				Total
	Gasolina	Diesel	GLP	GN	Gasolina	Diesel	GLP	GN	Gasolina	Diesel	GLP	GN	Gasolina	Diesel	GLP	GN	
Año Modelo																	
<=1970	34,867	20	5	0	1	0	0	0	59	9	1	0	5,832	735	18	0	41,547
1971	8,220	10	1	0	2	0	0	0	8	1	0	0	1,063	137	3	0	9,445
1972	11,674	17	1	0	1	0	0	0	25	4	0	0	1,446	177	7	0	13,352
1973	17,467	11	3	0	2	0	0	0	68	8	1	0	1,826	230	9	0	19,625
1974	21,116	8	4	0	7	0	0	0	102	11	2	0	2,103	282	26	0	23,661
1975	25,254	13	4	0	10	0	0	0	149	36	1	0	2,385	377	41	0	28,270
1976	25,373	12	4	0	5	0	0	0	196	30	1	0	2,638	396	34	0	28,689
1977	19,360	42	4	0	2	0	0	0	112	34	1	0	2,012	191	19	0	21,777
1978	25,478	12	9	0	4	0	0	0	113	17	1	0	3,115	271	23	0	29,043
1979	34,443	19	14	0	6	0	0	0	172	27	2	0	3,918	455	73	0	39,129
1980	46,447	149	4	2	27	1	0	0	333	47	4	0	4,911	663	78	0	52,666
1981	57,727	75	20	1	28	0	0	0	499	33	9	0	6,285	885	154	0	65,716
1982	57,052	36	27	0	39	0	1	0	751	15	2	0	6,829	681	184	0	65,617
1983	33,621	14	14	0	26	0	0	0	434	14	4	0	2,857	172	66	0	37,222
1984	41,175	96	17	0	26	0	0	0	573	35	3	0	2,996	185	83	0	45,189
1985	50,602	70	20	0	58	0	0	0	830	30	6	1	5,100	347	253	0	57,317
1986	48,030	44	18	0	65	0	0	0	996	14	2	0	4,700	194	146	0	54,209
1987	36,014	27	31	0	77	0	0	0	778	6	3	0	3,576	138	212	0	40,862
1988	52,180	18	32	0	165	0	1	0	802	18	30	0	5,564	187	119	0	59,116
1989	74,458	128	62	0	266	0	7	1	1,940	22	180	1	7,299	313	312	0	84,989
1990	93,270	342	104	0	1,251	0	40	3	3,754	155	1,328	54	8,345	563	623	4	109,836
1991	104,775	353	101	2	5,220	1	89	6	6,095	339	2,569	77	10,592	802	741	11	131,773
1992	113,886	86	146	0	9,918	0	84	0	7,526	134	2,459	53	10,192	695	1,147	4	146,330
1993	112,341	171	101	3	8,480	0	5	0	2,634	219	256	3	10,213	885	949	3	136,263
1994	107,329	259	106	1	10,074	1	3	0	1,323	254	29	0	8,342	819	1,153	8	129,701
1995	67,026	65	92	0	3,949	1	2	0	1,055	220	9	0	5,295	792	953	1	79,460
1996	46,078	41	47	0	1,813	0	0	0	321	84	5	0	4,256	232	723	1	53,601
1997	85,160	128	84	1	3,845	1	6	0	521	650	4	0	10,419	544	968	10	102,341
1998	154,537	111	134	2	6,510	3	7	0	721	176	10	0	15,503	691	1,392	22	179,819
1999	137,639	323	71	0	5,979	0	1	0	558	314	4	0	16,117	1,043	1,198	2	163,249
2000	181,076	241	51	1	6,477	0	2	0	769	608	1	0	22,179	949	1,329	10	213,693
2001	217,641	484	63	0	9,381	0	1	0	886	881	2	0	24,370	1,040	1,219	18	255,986
2002	278,431	262	59	0	7,435	4	0	0	854	760	2	1	15,943	1,056	1,202	15	306,024
2003	267,521	91	37	0	7,075	2	0	0	925	444	1	0	10,663	1,281	940	7	288,987
2004	89,794	5	0	0	1,370	0	0	0	188	51	0	0	1,867	337	22	0	93,634
<b>Total</b>	<b>2,777,062</b>	<b>3,783</b>	<b>1,490</b>	<b>13</b>	<b>89,594</b>	<b>14</b>	<b>249</b>	<b>10</b>	<b>37,070</b>	<b>5,700</b>	<b>6,932</b>	<b>190</b>	<b>250,751</b>	<b>18,745</b>	<b>16,419</b>	<b>1163</b>	<b>3208,138</b>

Fuente :Elaborada con base en los resultados de los Programa de Verificación Vehicular Obligatorio del 2<sup>o</sup> semestre del 2003 de los gobiernos del Estado de México y del Distrito Federal, 2004.

De acuerdo al funcionamiento de cada una de las unidades móviles de la ciudad depende también el tipo de combustible que cada uno va a utilizar, ya sean unidades que cuenten con inyección electrónica y convertidor catalítico de tres vías, de dos vías o que aun actualmente no cuenten con algún control de emisiones, todas ellas necesitan combustible.

Tan solo en el 2002 en la ZMVM se utilizaron 47 millones de litros de gasolina por día –esto según la dirección general de gestión ambiental del aire, la dirección de inventarios y modelación de emisiones y la dirección de instrumentación de políticas- se consumieron además 2 mil barriles de gasóleo, 10,554 mil barriles de Pemex diesel, 1720 de diesel industrial bajo azufre, 34, 968,397 de gas natural y 19,279 de gas LP.

Cada uno de los cuales genera una cantidad determinada de energía, no es la misma energía que provee el gas natural con un solo barril que lo que genera la gasolina por ejemplo, el transporte y la industria son los sectores que más energía ocupan, con el 53% y 37% respectivamente.

Desde los noventa el sector transporte es el que más energía utiliza y por ende uno de los que más contamina, toda esa energía ocupada se traduce en el rendimiento que cada auto puede tener, esto es visto como kilómetros recorridos por litro de gasolina consumido, (puede ser también, diesel, gas, etc.) las más eficientes son las motos, o dicho de otra manera las que tienen un mayor rendimiento respecto a la energía que necesitan, seguidas por los taxis, los autos, etc. los que tienen un menor rendimiento son los microbuses GLP pues solo recorren 1.40 km por litro, esto es importante porque existen normas que regulan la contaminación que cada uno de ellos expide, para así controlar las emisiones emitidas a la Atmósfera, estas normas ya fueron señaladas anteriormente.

Así como existe el programa hoy no circula se han logrado promover otras políticas en pro del medio ambiente, una de ellas es “Patrullas Ecológicas para la atención ambiental” que fue puesto en marcha en 55 municipios del estado de México en 1999. Este programa dio entrada no solo al cuidado del medio ambiente sino que además provoco un aumento en la corrupción, ya que hoy en día el programa ya no existe y los recursos que se dieron están siendo ocupados para otros fines, su objetivo era verificar la aplicación del programa hoy no circula, que en municipios como Ecatepec se prestaba a mordidas y prácticas fuera de toda legalidad, los autos en esta región transitan con toda libertad pasando por alto el programa y ayudando al aumento de la contaminación atmosférica, si a esto le aumentamos la falta de credibilidad por parte de la opinión pública, estaríamos hablando de un programa con grandes deficiencias en sus objetivos más generales, objetivos distorsionados con una norma totalmente rota.

Pero el programa no solo ha visto estos fenómenos, como las irregularidades ocurridas en distintas zonas de la ZMVM, también se dijo en su momento, que incentivo a la población a consumir vehículos de años cada vez más recientes, esto visto desde el año de su aplicación y el año en que se convirtió como un programa permanente, se estima que el aumento de las ventas fue de un 60% respecto al año anterior en que fue aplicado el programa, y aunque sí tuvo que ver un poco, el progreso de la economía fue el factor principal de dicho aumento ya que en todo el país se dio este fenómeno y no en todo el país existe el hoy no circula.

La relación entre el aumento en las ventas de vehículos es directamente proporcional al aumento del PIB nacional, además se pensaba que para poder eludir al programa los automovilistas comprarían un segundo carro, este no necesariamente nuevo, lo cual se traduciría en mas contaminación, pero estos carros son de uso mucho menor y al ser mas nuevos contaminan menos. El hoy no circula si propicio un aumento en la compra de un segundo auto, permitió que se renovara la flota vehicular permitiendo tener autos un poco más limpios, y a pesar de que se evada el hoy no circula con un segundo carro, las emisiones que este pueda emitir no serán las mismas que el primer auto. Aunque es ineficiente en muchos aspectos ha permitido que haya más autos con mejoras tecnológicas mucho más amigables con el medio ambiente que las actuales. Pero las formas en que se pueden o no evadir el hoy no circula están fuera de sus objetivos, que es reducir las emisiones de contaminantes, observar el comportamiento de los distintos contaminantes con la ayuda de Pro Aire, la secretaria del medio ambiente del gobierno del Distrito Federal, etc. para reducirlos, tan solo en el 2000 se redujeron 1660 toneladas de óxidos de nitrógeno. **(DIRECCIÓN GENERAL DE GESTIÓN AMBIENTAL DEL AIRE, DIRECCIÓN DE INVENTARIOS Y MODELACIÓN DE EMISIONES, DIRECCIÓN DE INSTRUMENTACIÓN DE POLÍTICAS 2004).**

Con base al objetivo del hoy no circula y a la terminación de la placa vehicular es cómo funciona el programa:

Hoy no circula

LUNES	MARTES	MÍERCOLES	JUEVES	VIERNES
Amarillo 5 y 6	Rosa 7 y 8	Rojo 3 y 4	Verde 1 y 2	Azul 9 y 0

Doble hoy no circula

LUNES	MARTES	MÍERCOLES	JUEVES	VIERNES
Amarillo 5 y 6	Rosa 7 y 8	Rojo 3 y 4	Verde 1 y 2	Azul 9 y 0
Rojo 3 y 4	Verde 1 y 2	Azul 9 y 0	Amarillo 5 y 6	Rosa 7 y 8

El doble hoy no circula se aplica cuando se entra en un contingencia fase 1 con las características antes mencionas para que suceda esto, en caso de llegar a la fase 2 de la contingencia, se declara día de asueto, para bancos, escuelas, lugares recreativos o de ocio y se le invita al sector industrial a parar actividades voluntariamente.

El hoy no circula sabatino es un anexo dentro del programa por la crisis ambiental a punto del colapso que está sufriendo la Ciudad de México, este fue puesto en vigor el 5 de julio del 2008 y afecta al DF y Estado de México, “De acuerdo con el calendario, el primer sábado de cada mes descansarán los vehículos con engomado amarillo, el segundo el rosa, el tercero rojo, el cuarto el verde y los autos con engomado

azul descansarán los sábados cuyos meses tengan cinco sábados. La medida se aplicará a 40 por ciento del parque vehicular que circula en el valle de México y que genera alrededor de 80 por ciento de la contaminación ambiental, alrededor de un millón de toneladas de emisiones al año.

El Hoy no Circula sabatino se aplica sólo para vehículos con holograma de verificación 2 —que otorgan a modelos 1993, anteriores y a los que no pasan la verificación en su primer intento. Dichas unidades dejarán de circular de las 5 de la mañana a las 22 horas, una vez cada cinco sábados, de acuerdo con el color del engomado de verificación y la terminación de las placas. Asimismo, las autoridades capitalinas y mexiquenses acordaron medidas ambientales más severas para mejorar la calidad del aire en la zona metropolitana, entre las que se encuentran reducir el periodo de otorgamiento del holograma cero de 10 a 8 años de antigüedad, por lo que los vehículos 1998 no podrán obtenerlo.

#### **IV. Las restricciones**

Se acordó restringir la circulación de lunes a sábado de 5 a 11 horas a vehículos con placas de otras entidades y del extranjero sin holograma cero o doble cero. Si desean circular deberán pasar por una verificación en alguna de las dos entidades. Vehículos con más de ocho años de antigüedad dejarán de circular un día a la semana y se les otorgará el holograma 2. Con la puesta en marcha del Hoy no Circula sabatino se dejarán de emitir 1.6 toneladas diarias de partículas finas; 980 toneladas de monóxido de carbono, 155 toneladas de precursores de ozono; 21 toneladas de compuestos tóxicos. El combustible que se dejará de utilizar representa evitar la emisión de 6 mil 300 toneladas de bióxido de carbono que causa el efecto invernadero que propicia el cambio climático global.

Primer sábado del mes	Segundo sábado del mes	Tercer sábado del mes	Cuarto sábado del mes	Quinto sábado del mes
Amarillo 5 y 6	Rosa 7 y 8	Rojo 3 y 4	Verde 1 y 2	Azul 9 y 0

El horario en que aplica es igual que el de lunes a viernes con el hoy no circula tradicional por llamarlo de alguna manera, que es de 5:00 am a 11:00 pm, en caso de que no se cumpla con la norma se les aplicara por parte de la policía municipal, estatal y autoridades correspondientes una multa en el estado de México de 30 salarios mínimos y de 20 en el DF, el auto además es remitido al corralón.

El hoy no circula depende en gran medida del transporte público si se quiere ampliar el número de vehículos en este programa, pues al existir un transporte público eficiente con lo que se reduciría un gran número de vehículos en la circulación diaria de la ciudad, al referirme a un sistema de transporte público más eficiente, hago referencia a lo mencionado acerca de este tema, que es la elevada capacidad de las unidades móviles de la ciudad ésta absorbería la demanda de transporte particular, reduciendo no solo el tránsito, ni haciendo más eficiente el hoy no circula sino que además los objetivos en común se lograrían, pues se reducirían las emisiones de gases de efecto invernadero en la Atmósfera.



Ahora bien los autos que circulan o mejor dicho que están exentos al hoy no circula contaminan mucho menos que los que si están adheridos, esto sin contar que más de la mitad de la flota vehicular del DF está exenta del programa esto en el año 2003.

Y aunque muchos sean los mitos sobre el hoy no circula, según investigaciones hechas sobre el programa, revelan datos que ponen al programa en la mira por su ineficiencia, por su parte la secretaria del medio ambiente del Distrito Federal asegura que el hoy no circula en su modalidad de los sábados es todo un éxito pero el Dr. Héctor G. Riveros del instituto de fisica de la UNAM e integrante de la Academia Mexicana de Ciencias asegura que –los objetivos a cumplir por el programa no dieron los resultados esperados, desde el principio de su puesta en vigor en 1989- los resultados del hoy no circula sabatino tampoco pues la contaminación en los días sábado se ha incrementado y no lo contrario como debiera ser, lo que si se ha incrementado son las ganancias del transporte público; el problema se repite al no contar la ciudad con un sistema de transporte público eficiente de nada sirve crear políticas que nos orillen a utilizar un medio de transporte con esperanzas a reducir la contaminación atmosférica, cuando este transporte no tiene las cualidades necesarias para ser eficiente en el ramo que se trate y que además no contamine; el estudio de este investigador revela los días con mas contaminación por ozono antes de la aplicación del hoy no circula sabatino, los días eran los miércoles y jueves, ahora son los sábados.

Las figuras siguientes muestran el promedio de las cinco zonas de la ciudad que reporta la Secretaría del Medio Ambiente del GDF, para cada una de las 168 horas de las 26 semanas de los dos semestres del año 2008 y el primero del 2009. Los lunes son de 1 a 24 horas, martes de 25 a 48, miércoles de 49 a 72, Jueves de 73 a 96, Viernes de 97 a 120, Sábados de 121 a 144 y Domingo de 145 a 168 horas.

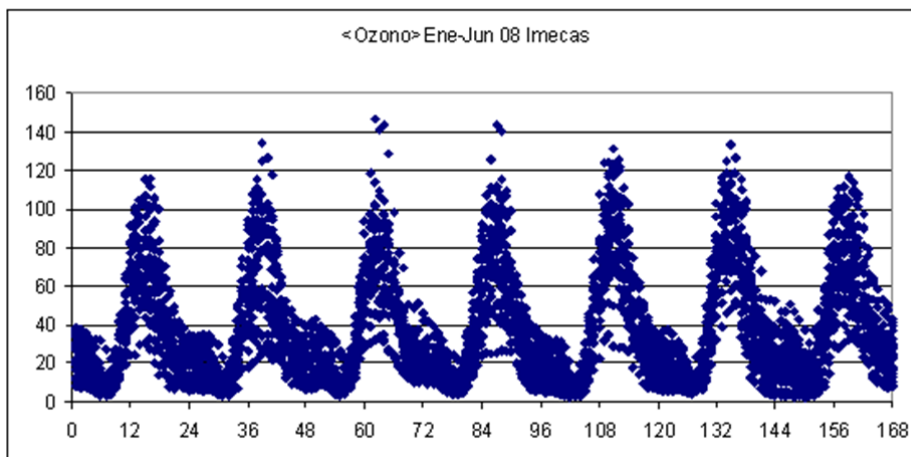


Fig. 1.- Medidas de Ozono en Imecas para las 168 horas que dura una semana, comenzando en lunes solamente miércoles y jueves sobrepasan 140 Imecas de ozono.

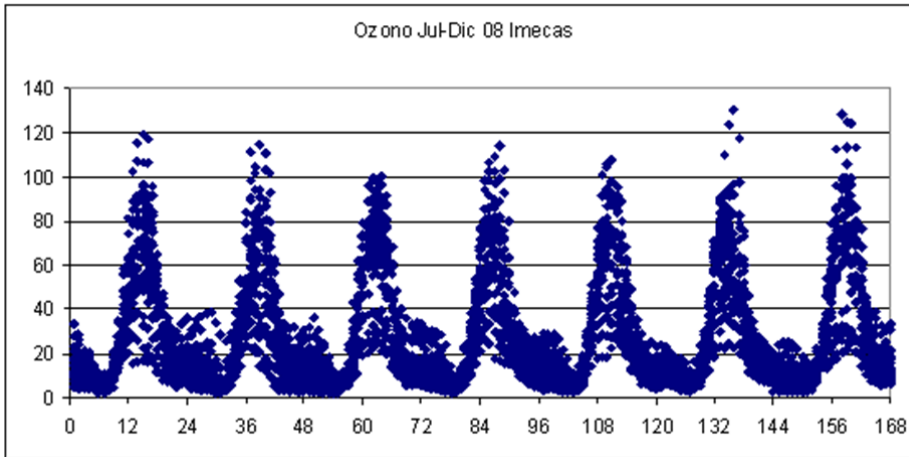


Fig. 2.- Medidas de Ozono en Imecas para las 168 horas que dura una semana, comenzando en lunes. Gracias al Hoy no Circula sabatino los sábados son los días de mayor contaminación

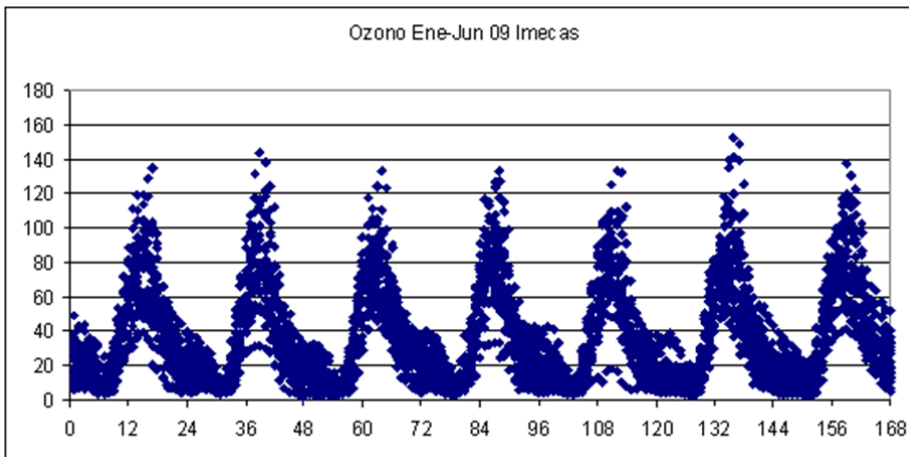
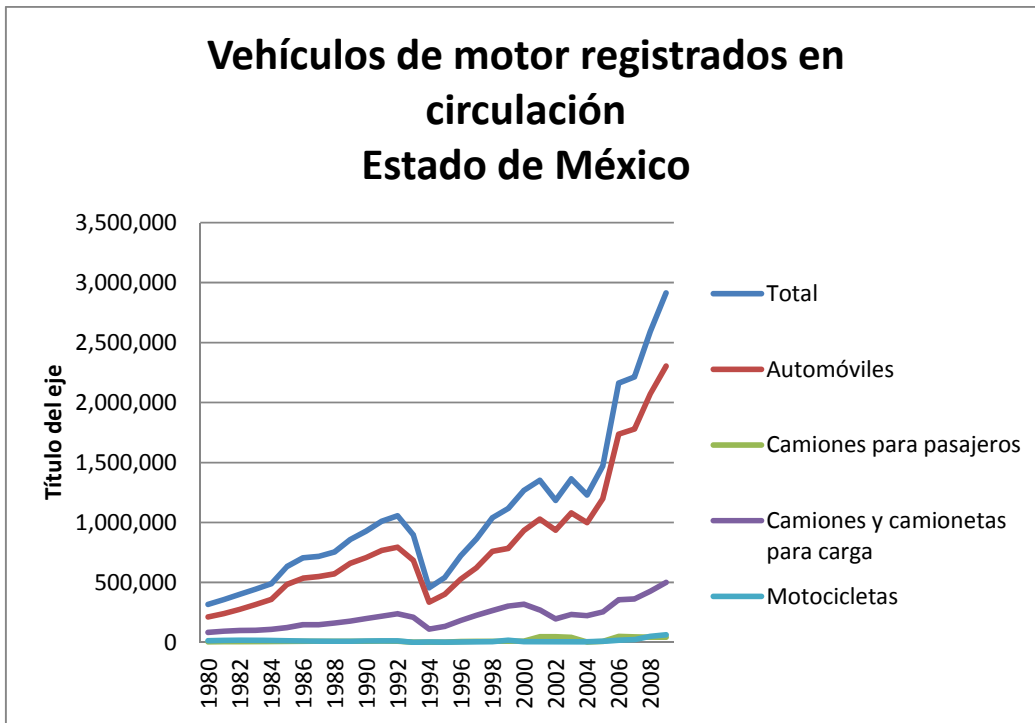


Fig. 3.- Medidas de Ozono en Imecas para las 168 horas que dura una semana, comenzando en lunes. Los datos de 2009 confirman el incremento sabatino.<sup>11</sup>

El hoy no circula en el contexto general no ha podido revertir los problemas de la ciudad, ya sea con respecto a la contaminación, y mucho menos con el tránsito, los vehículos en circulación en los últimos diez años ha incrementado de una manera significativa, tal como lo podemos ver en las siguientes dos gráficas y si bien en el Estado de México no se aplica el hoy no circula es un hecho que forma parte de la ZMVM, por lo tanto es igual de importante ver el crecimiento de la misma, para comprender como los problemas que ha venido arrastrando la ciudad, hoy los está heredando a su zona conurbada, y si bien el hoy no circula no es el único involucrado en este fenómeno, si forma parte de estas estadísticas.

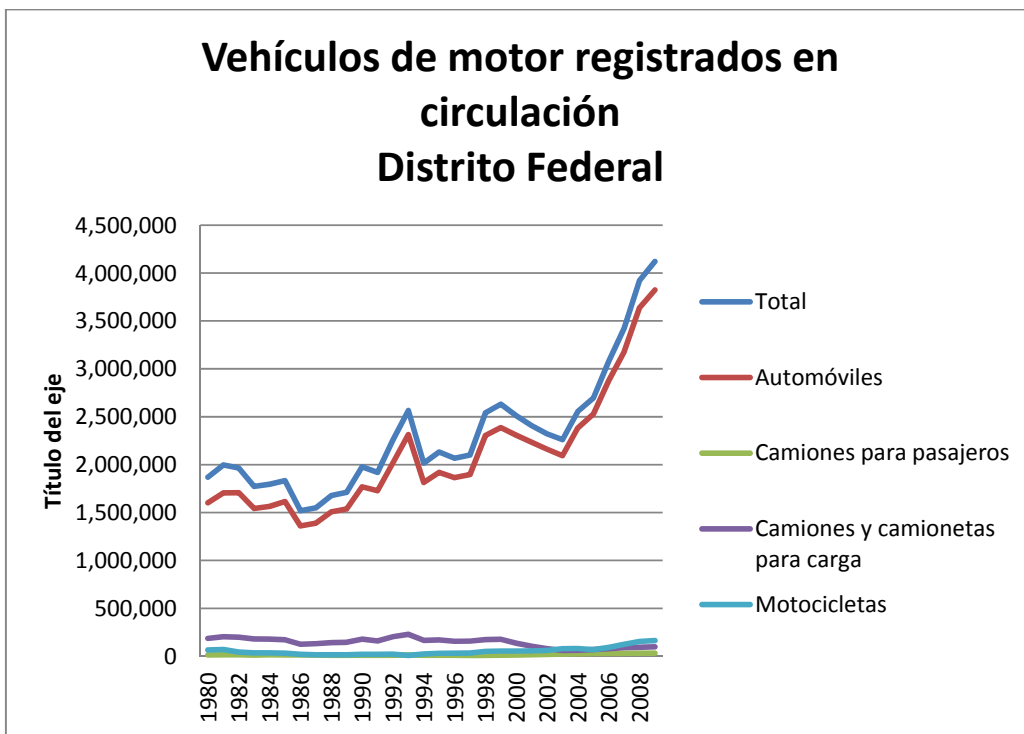
<sup>11</sup> Riveros Rotgé Héctor G. (2009,) "El placer de entender", Fracaso del hoy no circula, Instituto de Física UNAM <http://www.fisica.unam.mx/personales/hgriveros/contaminacion.php>

GRAFICA 2



Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de INEGI

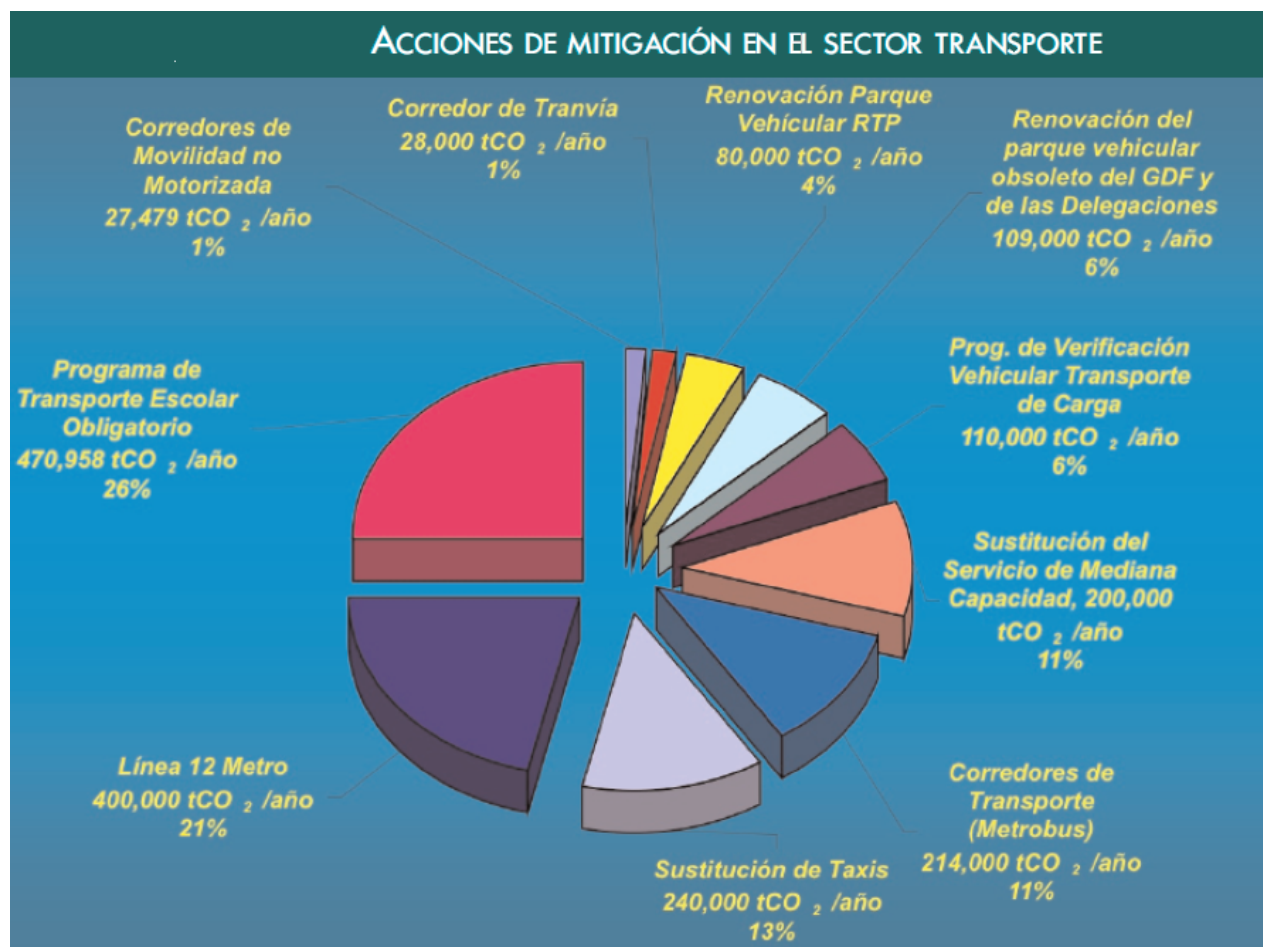
GRAFICA 3



Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de INEGI

En resumen las acciones para mitigar los cambios en el clima en el sector transporte en la Ciudad de México se pueden ver mejor representadas en la siguiente grafica, que está encaminado a explicar las acciones para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, una de las más importantes es hacer obligatorio el uso de transporte escolar.

**GRAFICA 4**



Fuente: Grafica obtenida del Programa de Acción climática de la Ciudad de México 2008 - 2012 (Secretaria del Medio Ambiente, Gobierno del DF)

El 58% de las reducciones de gases de efecto invernadero lo cubren el transporte escolar obligatorio, la línea 12 del metro y el metrobús, estos cambios reducirían también el riesgo a la población y economía de la ciudad ante los posibles impactos del cambio climático. Que si bien solo es una parte del total de las emisiones emitidas de GEI en la Ciudad de México, ayudara a contrarrestar el aumento de la temperatura en el planeta, reduciendo de igual forma costos que ahora son menores, y que en un futuro la Ciudad tal vez no podría cubrir.

Algunas de las medidas de mitigación más relevantes para este estudio se muestran en las siguientes tablas que muestran que cantidad de emisiones se van a dejar de emitir.

AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO METRO, LÍNEA 12		
RESPONSABLE	Sistema de Transporte Colectivo Metro	
CO-RESPONSABLES	Secretaría de Transportes y Vialidad, Secretaría de Obras y Servicios, Secretaría de Finanzas, Secretaría del Medio Ambiente, Instituto de Ciencia y Tecnología del DF	
ALIADOS	Empresas desarrolladoras de proyectos de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, autoridades delegacionales	
EMISIONES ASOCIADAS	Se estima una reducción de 400,000 toneladas de CO <sub>2</sub> eq/año	
DESCRIPCIÓN	Brindar servicio de transporte masivo a la zona sur oriente de la ciudad así como resolver la falta de conectividad oriente-poniente en el sur de la Red del Sistema de Transporte Colectivo Metro e interconectarlo con las líneas 2, 3, 7 y 8 mediante la construcción de la línea 12 del metro (Tláhuac-Mixcoac).	
COMPONENTES		
ACCIÓN	METAS DE PROCESO	INSTRUMENTOS/MEDIOS
Obra pública	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Construir 24 km para la línea 12 del metro</li> <li>- Construir 23 estaciones.</li> <li>- Realizar adquisición de trenes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estudio de evaluación de opciones financieras para adquisición y/o arrendamiento de trenes</li> <li>- Inversión pública</li> <li>- Mercados de venta de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero</li> </ul>
CRUCES TRANSVERSALES	No aplica	
COSTO ESTIMADO	13,200 millones de pesos para la obra civil y electromecánica 5,000 millones de pesos para la adquisición de trenes	
PLAZO DE EJECUCIÓN	La obra civil y electromecánica se realizará en el periodo 2008-2011 La adquisición de trenes se realizará en el periodo 2009-2019	

La construcción de la línea 12 del sistema de transporte colectivo – metro, ayudara a reducir 400,000 toneladas de dióxido de carbono a la Atmósfera al año, su costo total es de 18,200 millones de pesos y a pesar de que la obra ya se retraso mas de lo planeado sin lugar a dudas ayudara a tener un aire mas limpio en la ciudad.

IMPLEMENTACIÓN DEL CORREDOR DE TRANVÍA CENTRO HISTÓRICO-BUENAVISTA		
RESPONSABLE	Sistema de Transportes Eléctricos del Distrito Federal	
CO-RESPONSABLES	Secretaría de Transporte y Vialidad, Secretaría de Obras y Servicios, Secretaría de Finanzas, Secretaría del Medio Ambiente	
ALIADOS	Empresas desarrolladoras de proyectos de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, autoridades delegacionales	
EMISIONES ASOCIADAS	Se estima una reducción de 28,000 toneladas de CO <sub>2</sub> eq/año	
DESCRIPCIÓN	Incrementar el transporte eléctrico en la Ciudad de México, mediante la implementación de un corredor de tranvía para aumentar la oferta de transporte público y modificar la utilización de los modos de transporte de mediana capacidad y personal	
COMPONENTES		
ACCIÓN	METAS DE PROCESO	INSTRUMENTOS/MEDIOS
Obra pública	- Construcción de un corredor de tranvía Centro Histórico-Buenavista	- Inversión pública - Mercados de venta de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero
CRUCES TRANSVERSALES	No aplica	
COSTO ESTIMADO	1,692 millones de pesos	
PLAZO DE EJECUCIÓN	2008-2010	

La implementación del corredor de tranvía Centro Histórico – Buenavista es una buena medida para reducir las emisiones de GEI en el sentido que apoya el uso de transporte eléctrico, su creación ayudará a reducir 28,000 toneladas de CO<sub>2</sub> a la Atmósfera y tendrá un costo aproximado de 1,692 millones de pesos.

RENOVACIÓN DEL PARQUE VEHICULAR DE LA RED DE TRANSPORTE DE PASAJEROS		
RESPONSABLE	Red de Transporte de Pasajeros	
CO-RESPONSABLES	Secretaría de Finanzas, Secretaría del Medio Ambiente, Instituto de Ciencia y Tecnología del DF	
ALIADOS	Asociación Nacional de Productores de Autobuses, Camiones y Tractocamiones (ANPACT), Petróleos Mexicanos	
EMISIONES ASOCIADAS	Se estima una reducción de 80,000 toneladas de CO <sub>2</sub> eq/año	
DESCRIPCIÓN	Realizar un proyecto piloto para probar tecnologías limpias y evaluar la mejor a aplicar en el sistema para renovar unidades, para adquirir unidades destinadas a nuevas rutas y para adquirir unidades articuladas; parte de éstas últimas estarán a disposición del Metrobús	
COMPONENTES		
ACCIÓN	METAS DE PROCESO	INSTRUMENTOS/MEDIOS
Sustitución de vehículos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Renovar 920 unidades</li> <li>- Adquirir 200 unidades para nuevas rutas</li> <li>- Adquirir 700 unidades articuladas, parte de éstas estarán en disposición del Metrobús</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estudio para probar tecnologías limpias: autobús híbrido y autobús con tecnología Euro IV</li> <li>- Protocolo de monitoreo y verificación.</li> <li>- Capacitación de personal para protocolos de medición de las tecnologías piloto</li> <li>- Gestión del GDF</li> <li>- Inversión pública</li> <li>- Participación voluntaria del sector privado</li> </ul>
CRUCES TRANSVERSALES	No aplica	
COSTO ESTIMADO	600 millones de pesos	
PLAZO DE EJECUCIÓN	2008-2012 en función de la disponibilidad de diesel de ultra bajo contenido de azufre (UBA) por parte de PEMEX	

La renovación del parque vehicular de la RTP es una medida obvia para la reducción de GEI, pues mucha de la misma debido a su uso ya no cumple con los estándares de eficiencia en el sentido de un transporte bajo en emisiones contaminantes; se estima una reducción de 80,000 toneladas de CO<sub>2</sub> al año y tendrá un costo estimado de 600 millones de pesos.

CORREDORES DE TRANSPORTE (METROBÚS)		
RESPONSABLE	Sistema de Corredores de Transporte Público de Pasajeros Metrobús	
CO-RESPONSABLES	Secretaría de Finanzas, Secretaría de Transporte y Vialidad, Secretaría del Medio Ambiente	
ALIADOS	Concesionarios del transporte público y empresas desarrolladoras de proyectos de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero	
EMISIONES ASOCIADAS	Se estima que se dejarán de emitir 214,000 toneladas de CO <sub>2</sub> eq/año	
DESCRIPCIÓN	La construcción de 9 Corredores de Transporte Público de Pasajeros Metrobús, para contar con 200 km de carril confinado en los 9 corredores, así como una flota de 800 autobuses articulados, que sustituirán a más de 3,000 microbuses	
COMPONENTES		
ACCIÓN	METAS DE PROCESO	INSTRUMENTOS/MEDIOS
Corredores de transporte	- Implementar 9 corredores de transporte en el Distrito Federal con 200 km de carriles confinados y 800 autobuses articulados que reemplazarían 3,000 microbuses	- Inversiones públicas - Gestión del GDF - Regulación - Mercados de venta de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero
CRUCES TRANSVERSALES	No aplica	
COSTO ESTIMADO	11,300 millones de pesos	
PLAZO DE EJECUCIÓN	2007-2012	

La ampliación del sistema de transporte público Metrobús ayudará a dejar de emitir 214,000 toneladas de CO<sub>2</sub> al año mediante la construcción de 9 corredores de transporte en el DF y que tendrá un costo estimado de 11,300 millones de pesos.



SUSTITUCIÓN DEL TRANSPORTE CONCESIONADO DE PASAJEROS DE MEDIANA CAPACIDAD POR VEHÍCULOS NUEVOS DE ALTA CAPACIDAD		
RESPONSABLE	Secretaría de Transportes y Vialidad	
CO-RESPONSABLES	Secretaría de Finanzas, Secretaría de Desarrollo Económico, Secretaría del Medio Ambiente	
ALIADOS	Asociación Nacional de Productores de Autobuses, Camiones y Tractocamiones (ANPACT), empresas concesionarias y concesionarios del transporte público, instituciones financieras	
EMISIONES ASOCIADAS	Se estima que se dejarán de emitir 200,000 toneladas de CO <sub>2</sub> eq/año	
DESCRIPCIÓN	Fortalecer el programa existente de sustitución de la SETRAVI	
COMPONENTES		
ACCIÓN	METAS DE PROCESO	INSTRUMENTOS/MEDIOS
Sustitución de vehículos	- Sustituir 20,000 unidades de mediana capacidad por unidades de alta capacidad	- Inversión pública - Gestión del GDF - Incentivos fiscales - Regulación - Mercados de venta de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero
CRUCES TRANSVERSALES	No aplica	
COSTO ESTIMADO	2,000 millones de pesos	
PLAZO DE EJECUCIÓN	2008-2011	

Siendo el transporte de elevada capacidad una de las soluciones para reducir la emisiones de GEI. El gobierno del DF pretende sustituir 20,000 unidades de mediana capacidad por unidades de elevada, lo cual tendrá un costo estimado de 2,000 millones de pesos.

ESTABLECIMIENTO DEL PROGRAMA DE VERIFICACIÓN VEHICULAR PARA EL TRANSPORTE DE CARGA		
RESPONSABLE	Secretaría del Medio Ambiente, Dirección General de Gestión de la Calidad del Aire	
CO-RESPONSABLES	Secretaría de Transportes y Vialidad, Secretaría de Finanzas, Secretaría de Desarrollo Económico, Instituto de Ciencia y Tecnología del DF	
ALIADOS		
EMISIONES ASOCIADAS	Se estima que se dejarán de emitir 110,000 toneladas de CO <sub>2</sub> eq/año	
DESCRIPCIÓN	Aplicar la verificación vehicular al transporte de carga que circula en el Distrito Federal	
COMPONENTES		
ACCIÓN	METAS DE PROCESO	INSTRUMENTOS/MEDIOS
	- Poner en marcha el Programa de Verificación Vehicular para el Transporte de Carga	- Gestión del GDF - Coordinación - Realización de Estudio para la determinación de factores de emisión en transporte de carga de la Ciudad de México - Realización de los estudios necesarios para contar con los elementos de decisión para establecer un Programa de Verificación Vehicular para el Transporte de Carga
CRUCES TRANSVERSALES	No aplica	
COSTO ESTIMADO	El estudio para la determinación de factores de emisión en transporte de carga de la Ciudad de México tiene un costo de 1.2 millones de pesos. El monto total de recursos necesarios para poner en marcha el Programa está por definirse	
PLAZO DE EJECUCIÓN	Por definirse	

La verificación del transporte de carga ayudará a reducir 110,000 toneladas de CO<sub>2</sub> al año y el costo tendrá un costo estimado de 12 millones de pesos.

SUSTITUCIÓN DE VEHÍCULOS DEL SERVICIO CONCESIONADO DE PASAJEROS (TAXIS) POR VEHÍCULOS NUEVOS		
RESPONSABLE	Secretaría de Transportes y Vialidad (Dirección General del Servicio de Transporte Público Individual de Pasajeros en el Distrito Federal)	
CO-RESPONSABLES	Secretaría de Finanzas, Secretaría del Medio Ambiente	
ALIADOS	Empresas manufactureras de automóviles, Asociación Mexicana de la Industria Automotriz (AMIA), empresas concesionarias, concesionarios del transporte público, instituciones financieras	
EMISIONES ASOCIADAS	Se estima que se dejarán de emitir 240,000 toneladas de CO <sub>2</sub> eq/año	
DESCRIPCIÓN	Fortalecer el programa de sustitución existente e incrementar los niveles de sustitución. Sustituir, al terminar la presente administración, un total de 75,000 unidades	
COMPONENTES		
ACCIÓN	METAS DE PROCESO	INSTRUMENTOS/MEDIOS
Sustitución de vehículos	- Sustituir 75,000 vehículos de dos puertas por vehículos de cuatro puertas, incluida la sustitución del parque antiguo	- Inversión pública - Gestión del GDF - Incentivos fiscales - Regulación - Mercados de venta de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero
CRUCES TRANSVERSALES	No aplica	
COSTO ESTIMADO	1,125 millones de pesos	
PLAZO DE EJECUCIÓN	2008-2012	

La renovación de la flota vehicular de taxis es una gran medida para reducir los GEI en el sentido que la mayoría de su flota es obsoleta y en muchos casos es transporte no regulado. Su renovación ayudará a dejar de emitir 240,000 toneladas de CO<sub>2</sub> a la Atmósfera y tendrá un costo estimado de 1,125 millones de pesos.

PROGRAMA DE TRANSPORTE ESCOLAR OBLIGATORIO		
<b>RESPONSABLE</b>	Secretaría del Medio Ambiente, Dirección General de Gestión de la Calidad del Aire	
<b>CO-RESPONSABLES</b>	Secretaría de Transportes y Vialidad, Secretaría de Finanzas, Secretaría de Desarrollo Económico, Secretaría del Medio Ambiente, Secretaría de Educación	
<b>ALIADOS</b>	Asociación Nacional de Productores de Autobuses, Camiones y Tractocamiones (ANPACT), Empresas concesionarias y concesionarios del transporte público, instituciones financieras, escuelas privadas de educación básica (preescolar, primaria y secundaria), empresas desarrolladoras de proyectos de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero	
<b>EMISIONES ASOCIADAS</b>	Se estima que se dejarán de emitir 470,958 toneladas de bióxido de carbono equivalente	
<b>DESCRIPCIÓN</b>	Realizar un programa para que el transporte escolar sea obligatorio en escuelas privadas	
<b>COMPONENTES</b>		
<b>ACCIÓN</b>	<b>METAS DE PROCESO</b>	<b>INSTRUMENTOS/MEDIOS</b>
	- Lograr el cambio paulatino del modo de transporte privado en escuelas para que se utilice el transporte escolar obligatorio	- Inversión pública - Mercados de venta de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero - Realización del estudio Análisis de Prefactibilidad del Impulso al Transporte Escolar Obligatorio
<b>CRUCES TRANSVERSALES</b>	No aplica	
<b>COSTO ESTIMADO</b>	Por el momento sólo se ha estimado el costo del estudio a realizar que es de 475 mil pesos. El costo de implementarse el Programa aún está por definirse	
<b>PLAZO DE EJECUCIÓN</b>	En el 2008 se realizará el estudio Análisis de Prefactibilidad del Impulso al Transporte Escolar Obligatorio. En el periodo 2009-2012 se llevará a cabo el Programa	

Es una medida que además de reducir las emisiones de GEI también ayudará a disminuir el caos vehicular en horas pico, tan solo su aplicación ayudará a dejar de emitir 470,958 toneladas de CO<sub>2</sub> a la Atmósfera.

RENOVACIÓN DEL PARQUE VEHICULAR OBSOLETO DEL GDF Y DE LAS DELEGACIONES		
RESPONSABLE	Oficialía Mayor	
CO-RESPONSABLES	Secretaría de Finanzas, Secretaría de Desarrollo Económico, Secretaría del Medio Ambiente	
ALIADOS	Armadoras, concesionarios, instituciones financieras	
EMISIONES ASOCIADAS	Se estima que se dejarán de emitir 109,000 toneladas de CO <sub>2</sub> eq/año	
DESCRIPCIÓN	Realizar, de manera paulatina, la sustitución del parque vehicular del Gobierno del Distrito Federal y de las delegaciones	
COMPONENTES		
ACCIÓN	METAS DE PROCESO	INSTRUMENTOS / MEDIOS
Programa de Reemplazo de Vehículos Obsoletos	- Sustitución en un 100% del parque vehicular del Gobierno del Distrito Federal por unidades energéticamente eficientes y de baja contaminación para el 2012	- Inversión pública - Gestión del GDF
CRUCES TRANSVERSALES	No aplica	
COSTO ESTIMADO	Por definir	
PLAZO DE EJECUCIÓN	2008-2012	

La renovación de la flota vehicular en la Ciudad de México ayudará a dejar de emitir 109,000 toneladas de CO<sub>2</sub> a la Atmósfera, la sustitución del parque vehicular se espera cubra un 100% cambiando la flota vehicular obsoleta por unidades eficientes, con bajas emisiones de GEI, energéticamente eficientes.

CORREDORES DE MOVILIDAD NO MOTORIZADA		
RESPONSABLE	Secretaría del Medio Ambiente (Dirección General de Bosques Urbanos y Educación Ambiental)	
CO-RESPONSABLES	Secretaría de Transportes y Vialidad, Secretaría de Finanzas, Procuraduría Social, Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda	
ALIADOS	Asociaciones, empresas, instituciones financieras	
EMISIONES ASOCIADAS	Se estima que se dejarán de emitir 27,479 toneladas de CO <sub>2</sub> eq/año	
DESCRIPCIÓN	Desarrollar un plan estratégico para la creación de una red de ciclovías en la Ciudad de México	
COMPONENTES		
ACCIÓN	METAS DE PROCESO	INSTRUMENTOS/MEDIOS
	- Plan estratégico para la creación de una red de ciclovías en la Ciudad de México, construcción de 300 km de ciclovías y proyecto "Muévete en bici"	- Inversión pública - Gestión del GDF
CRUCES TRANSVERSALES	No aplica	
COSTO ESTIMADO	1,500 millones de pesos	
PLAZO DE EJECUCIÓN	2008-2012	

En respuesta al modo en que los habitantes de la ZMVM se transportan; los corredores de movilidad no motorizada son la pauta para disminuir el uso de unidades que utilizan gasolina, a pesar de que es una iniciativa que promueve el uso de la bici podría ser el modo en que las personas tomen conciencia para dejar de utilizar el auto y se muevan en un transporte de bajas emisiones de GEI. Su aplicación estima que se dejaran de emitir 27,479 toneladas de CO<sub>2</sub> a la Atmósfera equivalentes a un año y tendrá un costo estimado de 1,500 millones de pesos.

**CAPÍTULO QUINTO**

**IMPACTOS Y COSTOS ESPECÍFICOS  
DEL FLUJO VEHICULAR, EN TORNO  
AL CAMBIO CLIMÁTICO EN LA  
CIUDAD DE MÉXICO**

## CAPÍTULO QUINTO

### IMPACTOS Y COSTOS ESPECÍFICOS DEL FLUJO VEHICULAR, EN TORNO AL CAMBIO CLIMÁTICO EN LA CIUDAD DE MÉXICO

El cambio climático no puede verse como una externalidad, todo el conjunto de las relaciones entre el hombre y la naturaleza, así como entre los hombres dentro de la sociedad involucra indefectiblemente a lo natural. Todo es un conjunto, por ende los impactos que la sociedad tiene, ha tenido y tendrá en el planeta (dejando de lado si en un futuro el hombre lograra habitar otros mundos, que es totalmente posible en mi opinión personal) afectarán a la naturaleza. Lo que ocurre en la ciudad no es un problema aislado; la naturaleza no es una externalidad, el cambio del clima por tanto tampoco puede serlo. Toda acción o contradicción (por ejemplo la contradicción entre el campo y la ciudad) entre la ciudad y lo que le rodea, tendrá un efecto en la naturaleza y las repercusiones afectaran a todos. El cambio climático no se dará solo en las ciudades, sino que este aumento en la temperatura incidirá sobre todo el mundo, implicando fuertes transformaciones en la vida tal y como hoy la conocemos.

La importancia del aumento en el flujo vehicular de las grandes ciudades es que provoca el incremento en el grado de contaminación atmosférica. Las ciudades requieren más energía para seguir funcionando. Según estimaciones de la ELAC, esta energía arrojó un total de emisiones de 37 millones de toneladas de CO<sub>2</sub> tan solo en 2007, principalmente por la quema de combustibles fósiles en sectores como el transporte, la industria, el comercio, servicios, etc.

Uno de los temas centrales en esta investigación es la energía que utilizamos para trasladarnos dentro de la ciudad y sus alrededores, en este caso haciendo referencia a lo que es la Zona Metropolitana del Valle de México. Si bien el transporte no es el único en emitir CO<sub>2</sub>, su contribución es muy elevada, por lo tanto aunque una mayor cantidad de energía no necesariamente se traduce en más contaminación, más quema de combustibles fósiles necesariamente nos llevará a un incremento en la contaminación.

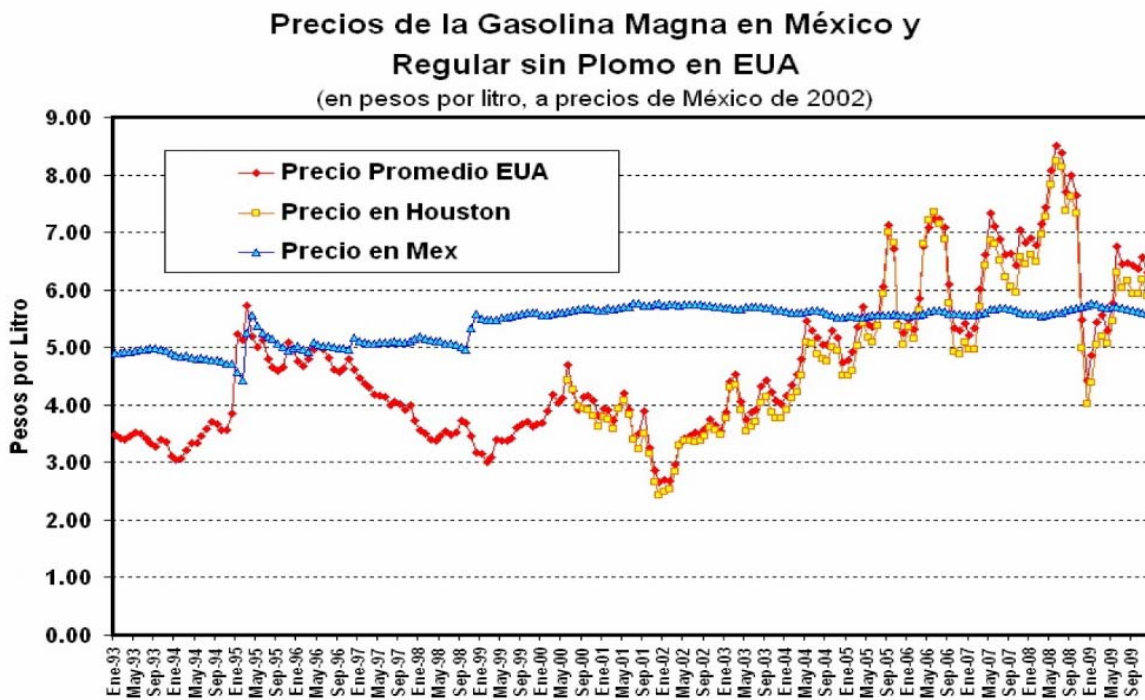
La gasolina entonces es un punto central a tratar, pues al momento de utilizarla en un motor de combustión interna (en un automóvil), genera contaminación. El precio de la gasolina no está bien regulado; en los últimos años se ha ido incrementando. Para algunos este precio debiera congelarse para evitar presiones inflacionarias; para otros debiera regularse por oferta y demanda o simplemente regular el precio de la gasolina de México al nivel de los precios internacionales, desincentivando así su consumo, lo que estaría de acuerdo con los planteamientos medioambientalistas, como los de Gerardo Esquivel Hernández. (*Esquivel Hernández, Gerardo, 2010*)

Según lo publicado en la puerta del CEE por Gerardo Esquivel, la política sobre el precio de la gasolina tiene dos opciones: i) desregularse y vincularse al precio internacional; esto incidiría sobre los precios de otros productos en el país; ii) que el precio de la gasolina siga más o menos estable, como ha venido siendo desde 1993, de manera que el precio de la gasolina seguiría siendo un estabilizador del nivel general de precios. En esta segunda opción, podría generarse especulación en las fronteras por el diferencial de precios entre Estados Unidos y México. Asimismo, este subsidio tiende a concentrarse en consumidores de altos ingresos.



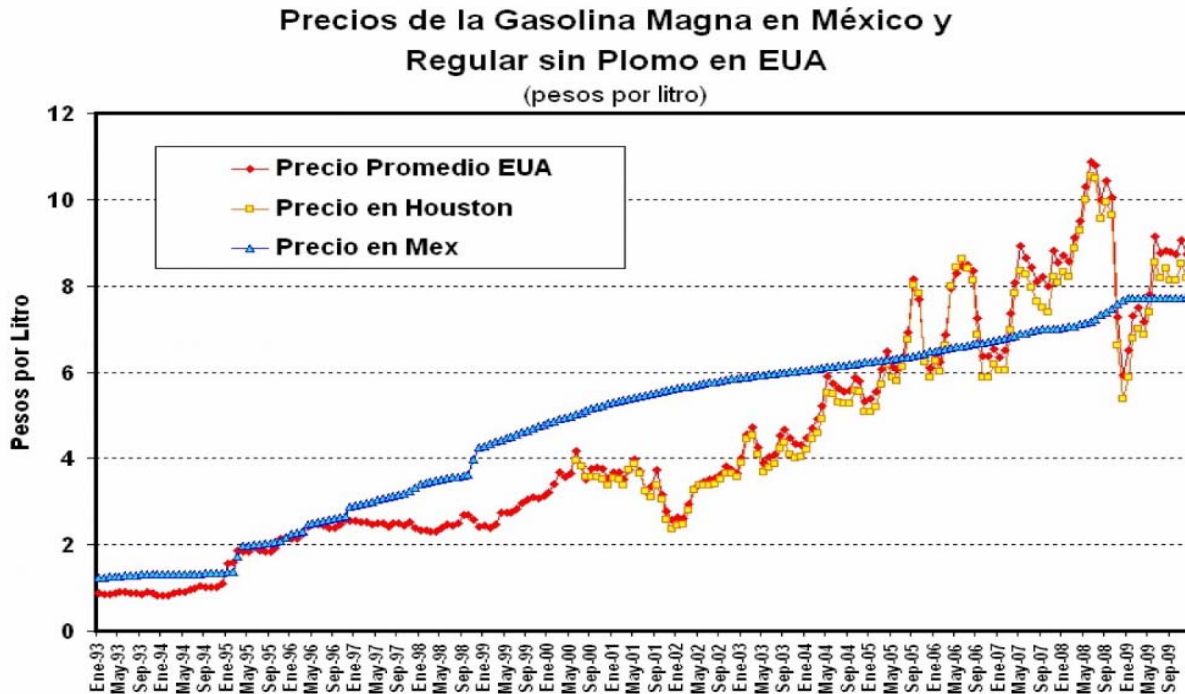
Para estabilizar el precio de la gasolina y otros bienes de consumo con un diferencial negativo existe el Impuesto Especial de Producción y Servicio (IEPS), que tal y como lo dice Arturo Herrera Gutiérrez, cuando el precio de la gasolina a nivel internacional es menor al mexicano, el IEPS será positivo y cuando esto sea al revés será negativo. Aquí existe una contradicción pues el objetivo del IEPS es desincentivar el consumo de la gasolina; pero, como se ve en las gráficas, por lo menos en los últimos años el precio de la gasolina en México es menor que en Estados Unidos (que se traduce como el precio de la gasolina a nivel internacional), por lo tanto, se está incentivando su consumo. (*Herrera Gutiérrez, Arturo, 2010*).

**GRAFICA 5**



Fuente: El precio de la gasolina, La puerta del CEE, Gerardo Esquivel Hernández, Doctor en economía por la universidad de Harvard, y que actualmente labora como profesor-investigador de El Colegio de México.

## GRAFICA 6



Fuente: El precio de la gasolina, La puerta del CEE, Gerardo Esquivel Hernández, Doctor en economía por la universidad de Harvard, y que actualmente labora como profesor-investigador de El Colegio de México.

El subsidio a la gasolina incentiva el uso del vehículo en la ciudad; esto ya no es sostenible debido a la gran cantidad de vehículos en circulación. Un flujo mayor de vehículos provoca una mayor contaminación atmosférica; esto representa más emisiones de gases de efecto invernadero que a su vez propician una elevación de la temperatura del planeta.

Aunque no solo los autos son los responsables del calentamiento global el porcentaje de sus emisiones es muy elevado. Las ciudades son las causantes de por lo menos el 71% de las emisiones de carbono en lo que se refiere a consumo de energía. Asimismo, la ciudad es la más vulnerable ante un cambio en el clima según la CNN México. (*Taniguchi Hanako, Turner William 2010*) Esta señala que una migración creciente de las poblaciones rurales hacia la ciudad provocará impactos del cambio climático sobre un número mayor de personas. La Red de Investigación en Cambio Climático Urbano (UCCR) estima que en el año 2050 la población en las ciudades llegará a 6300 millones, a partir de los actuales 3400 millones. Esto provocará un gasto de alrededor de 40 billones de dólares en infraestructura en todo el mundo para poder cubrir las necesidades de la ciudad; que se creará al incrementarse la población en las ciudades; esto sin contar el costo

que implicará el calentamiento global. (*Taniguchi Hanako, Turner William 2010*)

El crecimiento de las ciudades trae consigo implicaciones a un nivel estructural que difícilmente la Ciudad de México podría cubrir, desde salud, educación, vivienda, pobreza y lo más importante para esta investigación, transporte. El transporte en la actualidad (2006) es responsable del 13% de las emisiones de GEI y del 23% de las emisiones de dióxido de carbono. De seguir este crecimiento urbano las cifras se multiplicarán dejando un panorama desolador, pues al ser las ciudades las más afectadas por el cambio climático (debido a que por su alta concentración de emisiones contaminantes y gases de efecto invernadero, la temperatura del clima aumentaría aún más en las ciudades), su población es la más vulnerable, en especial las personas marginadas y de bajos recursos. (*Elizondo Ubaldo, 2010*)

Los costos para revertir el cambio climático en México son muy elevados. En el Día Mundial del Medio Ambiente (que se celebra el 5 de junio), se anunció el Programa Especial del Cambio Climático, que tiene como objetivo el reducir hasta 50 millones de toneladas de carbono al año de 2012 en adelante. En palabras del ejecutivo, esto tendrá un costo de alrededor de 60 mil millones de dólares, lo que representa el 6% del Producto Interno Bruto (PIB). El programa también tendrá que hacer cumplir las medidas y normas que reduzcan los contaminantes del aire, implementar medidas de mitigación eficientes y desechar las obsoletas, además de plantear un nuevo esquema en el uso de energía, pues la utilizada en el sector transporte agrava cada día más el problema medioambiental por la quema de combustibles fósiles que es una de las acciones más perjudiciales para el medio ambiente y, a la vez, una de las principales fuentes de energía para el sector transporte.

El flujo vehicular no puede verse aislado de los problemas de la ciudad y su impacto no solo es en el cambio climático; también afecta a sectores como salud, educación, vivienda, etc. La continuidad en la tendencia del flujo vehicular como se presenta ahora en las grandes ciudades del planeta es insostenible si se quiere revertir la crisis. Pero la contaminación atmosférica no solo depende del flujo vehicular, también es provocada por la industria y sus procesos productivos, los hogares, etc. El flujo vehicular es solo una parte del problema del cambio climático en la Ciudad de México, pues no es el único sector que contamina.

De no frenarse a corto plazo el cambio climático los costos en materia de pobreza se agravarán, pues si bien el aumento de la temperatura en el planeta afecta a todos, los más perjudicados son las personas de bajos recursos. Aún ahora que no se ha llegado al nivel que se llegaría de no hacerse nada por reducir los contaminantes atmosféricos, las implicaciones

que está teniendo el clima en este sector de la población ya son altamente preocupantes.<sup>12</sup>

Los costos cuantitativos aún son inciertos. Los países más afectados al incrementarse la temperatura en el planeta en tan solo 2 grados centígrados son los países del tercer mundo. En la actualidad no es lo mismo un desastre natural en Haití que en un país desarrollado; el impacto del cambio climático agravaría aún más esta diferencia. La Ciudad de México no es la excepción: las zonas marginadas sentirían más el impacto del cambio del clima en el planeta.

Los costos específicos del flujo vehicular tienen que ver con las horas perdidas al trasladarse, lo que propicia un mayor desgaste del motor y ocasiona más contaminantes. En la Ciudad de México no se puede escapar del tránsito, el costo tiene un carácter vital, pues el transporte es una necesidad básica de las personas tanto para la competitividad como para casi cualquier acción que se quiera realizar dentro de la ciudad. Es indispensable desarrollar un transporte integral, ya no como medida de corto plazo, como se ha venido haciendo en países en desarrollo como México, sino como una política de largo plazo, mediante una infraestructura que regule las emisiones de GEI.

El vehículo es un problema de la ciudad que no solo afecta a ésta, sus impactos y costos también afectan al resto del mundo al acelerar el calentamiento global. Estos impactos se han traducido en más desastres naturales en todo el mundo.

Tan solo el huracán Alicia que afectó al Golfo de México y las costas de Estados Unidos, representó daños estimados en mil millones de dólares, según el Instituto Alemán de Investigaciones Económicas. (*Kempf, Claudia, 2005*)

Las acciones implementadas en la ciudad para reducir la contaminación generada por los vehículos, como el hoy no circula, transporte público “eficiente”, nuevas vías o restauración de vías para la mejor circulación de los autos, André Gorz afirma “Tanto si se aumentan las vías rápidas como si se incrementan las vías circulares o transversales, el número de carriles y los peajes, el resultado es siempre el mismo: cuantas más vías se ponen en funcionamiento, más coches las obstruyen y más paralizante se vuelve la congestión de la circulación urbana”. El costo del flujo vehicular va a ir creciendo cada vez más, sin que las distintas políticas y programas le den solución a este problema. El hoy no circula no ha sido eficaz, pues la contaminación sigue creciendo e incluso se ha incentivado la compra de más vehículos.

---

<sup>12</sup>Lera St. Clair Asunción afirma que no puede esperarse una solución efectiva del Banco Mundial; esta organización está planteando la energía nuclear como una opción, dejando a un lado las implicaciones que ésta tendría y el impacto en la vida humana. En Pobreza y cambio climático: Perspectivas para una visión integral “Conferencia en El Colegio de México de Asunción Lera St. Clair con el Director de Mundo Siglo XXI, Luis Arizmendi, Boris Graizbord y Sergio Puente, Investigadores del CEDUA del ColMex como comentaristas

La infraestructura en la ciudad ha sido orientada a reducir la congestión de vehículos en las principales avenidas de la misma, esto traería beneficios no solo para resolver este problema; al no haber tanto tránsito, los motores de los vehículos no se verían forzados a trabajar más de lo normal y sus emisiones al medio ambiente disminuirían.

El costo del segundo piso del periférico fue de cinco mil sesenta y ocho millones de pesos. El propósito de la obra fue ahorrar 19 millones de litros de combustible para evitar la emisión de alrededor de cinco mil 600 toneladas al año de contaminantes a la atmósfera; y ahorrar 4 millones 170 mil horas hombre que anteriormente se perdían por el tráfico. (*Mora, Fernando, 2005*)

Si bien la congestión se redujo, en distintos puntos de la ciudad aún se sigue dando. Además, en el tiempo de construcción de la obra la congestión se hizo mucho más severa. Los segundos pisos ya no forman parte de la solución de las megalópolis del siglo XXI; la clave para el desarrollo sustentable, es el transporte público. Éste debe ser planeado de manera inteligente, con elevada capacidad y eficiente en todos los sentidos, para que permita la reducción de emisiones contaminantes. De otra manera seguiremos construyendo puentes y caminos que solo beneficiarán a unos cuantos y seguirán incentivando el uso del vehículo y con ello contaminando más el aire de la Ciudad, propiciando que se agrave más el problema del calentamiento global.

La forma de vida de las personas en la ciudad ha ido cambiando con el paso del tiempo, ahora ya no solo se tiene un vehículo por hogar se cuentan a veces con dos o tres. Esto ha traído como consecuencia una fuerte dependencia respecto del auto, que pasó de ser un bien de lujo a ser un artículo de primera necesidad, contradictoriamente con su funcionalidad insostenible en las actuales condiciones: por las horas perdidas debido a la congestión vial, falta de competitividad por la misma razón dentro de la ciudad, caos vial, aumento en el consumo de energía, contaminación, ruido e inseguridad vial.

El sector transporte requiere de una inversión de US\$ 80 mil millones para lograr que las emisiones en 2030 se recorten a niveles actuales (año base: 2007). Esto representa un 44% de la inversión total estimada para todos los sectores juntos (US\$ 200 – 210 mil millones). El sector transporte fue un sector prioritario para el Mecanismo de Desarrollo Limpio en las negociaciones internacionales (COP10) en la decima reunión de la Conferencia de las Partes en la Convención de las Naciones Unidas de lucha contra la desertificación. (*Elizondo Ubaldo, 2010*)

Los costos que traerá consigo el cambio climático serán aun mayores si no se toman medidas inmediatas para revertirlo. No solo cambiará la forma de pensar de las personas por sus implicaciones sociales; la economía ya no podría ser vista como actualmente la vemos debido a las consecuencias económicas al subir el nivel del mar, la migración, reducción y afectación de la agricultura.

Los impactos del calentamiento global son irreversibles, pues es un fenómeno continuo y a largo plazo. Los impactos que éste podría tener son difícilmente cuantificables y no existe información que revele a ciencia cierta las consecuencias que

éste implica. Es imprescindible poner en la mesa el problema a largo plazo, con proyecciones que nos ayuden a prever qué costo tendría la vida de la ciudad en un futuro de no hacerse nada hoy. Estas proyecciones fueron hechas por el Dr. Luis Miguel Galindo en su estudio sobre “La Economía del Cambio Climático para México”. Este autor llegó a la conclusión de que...

El cambio climático tiene y tendrá impactos significativos, crecientes y no lineales en el tiempo en la economía mexicana. Los impactos y los procesos de adaptación esperados son, sin duda, impresionantes y crecientes a lo largo del siglo en diversas actividades económicas tales como el sector agropecuario, el sector hídrico, el cambio de uso de suelo, la biodiversidad, el turismo, la infraestructura y la salud de la población. Las opciones tecnológicas y el costo de los procesos de mitigación son ciertamente significativos en áreas como la energía o el transporte lo que modificará los patrones del desarrollo económico actual. Existen además efectos negativos significativos que no tienen un valor económico directo, pero que son inaceptables como la pérdida de biodiversidad. Las consecuencias económicas del cambio climático para México, son ciertamente heterogéneas por regiones e incluso pueden observarse ganancias temporales en algunas regiones como consecuencia del cambio climático. No obstante ello, las estimaciones para el caso de México muestran que las consecuencias económicas negativas superan a las ganancias temporales en el largo plazo y que existen límites de tolerancia. En general, se observa que los costos económicos<sup>1</sup> de los impactos climáticos al 2100 son al menos tres veces superiores que los costos de mitigación de 50% de nuestras emisiones. Por ejemplo, en uno de los escenarios considerados, con tasa de descuento del 4% anual, se observa que los impactos climáticos alcanzan, en promedio, el 6.22% del PIB actual mientras que los costos de mitigación de 50% de las emisiones representan el 0.70% y 2.21% del PIB, a 10 y 30 dólares la tonelada de carbono respectivamente. (*Galindo Luis Miguel, 2010*)

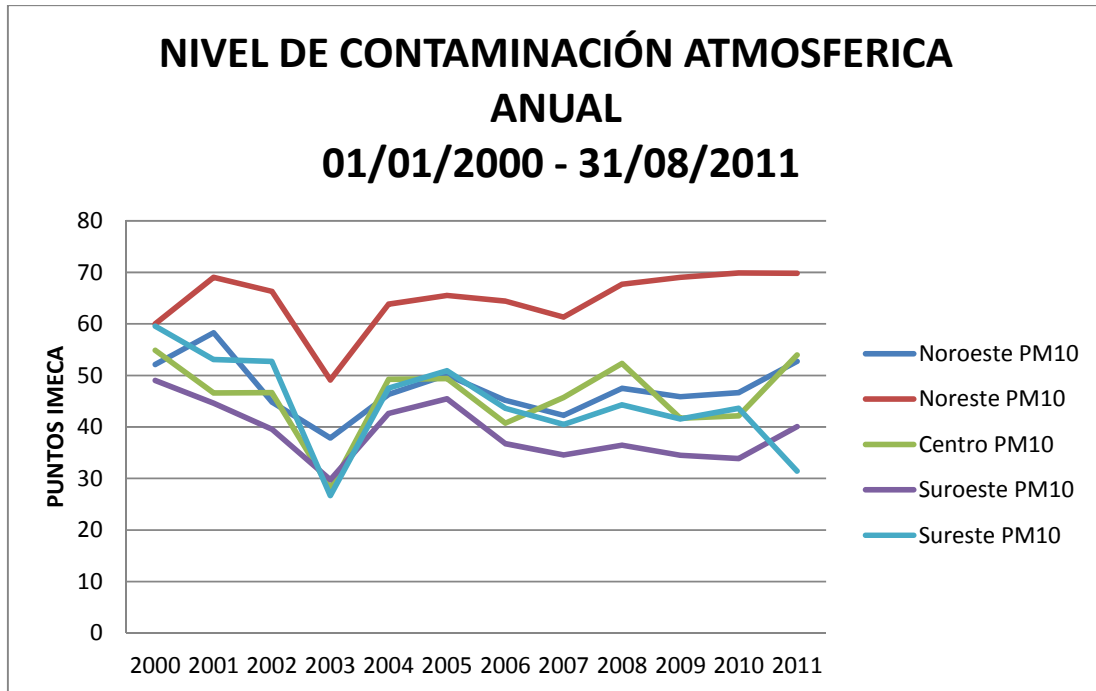
Para reducir los costos futuros es necesario cambiar la forma de vida actual, utilizar cada vez menos el automóvil para que la ciudad tenga un crecimiento de baja intensidad de carbono y así se puedan minimizar los impactos del cambio climático. En el esquema nacional el mercado de carbono, los llamados créditos de emisiones y la integración de otros países son de las opciones más viables para poder reducir las emisiones de contaminantes que podrían ayudar no solo a la reducción de CO<sub>2</sub> sino también a una reducción de recursos monetarios y financieros que permitirían el desarrollo de la infraestructura en torno al desarrollo sustentable.

El impacto más notorio del flujo vehicular en torno al cambio climático es el ozono, que es generado principalmente por la flota vehicular extremadamente grande que existe en la ciudad, esto generado a partir de utilizar autos catalíticos, que si bien redujeron las emisiones de CO<sub>2</sub> generaron importantes cantidades de ozono troposférico, esto sin contar las emisiones de PM10, hidrocarburos, etc.

El impacto de la contaminación en el aire puede ser visto de una mejor manera con ayuda de los puntos IMECA. La siguiente gráfica solo refleja el promedio de la

última década con respecto a este instrumento que le permite a la ciudad saber que tan contaminada esta el aire. Podemos ver que la zona de la ciudad con los niveles de contaminación más altos es el Noreste, además en el año 2003 los niveles de contaminación atmosférica son mucho menores que en cualquier otro año.

GRAFICA 7



Fuente: Elaboración propia con datos de la Secretaría del Medio Ambiente del Distrito Federal.

La contaminación atmosférica no solo es generada por el transporte, también intervienen otros factores, como la industria, las residencias, etc. Por eso, para desglosar el tema hay que conocer las emisiones de GEI por sector y en su totalidad. En el sector transporte se habla particularmente de los GEI y del carbón negro, que son el resultante de la transformación de combustibles fósiles en energía; por tanto, el consumo de energía es de igual importancia para entender qué tan grave es el problema y qué tanto este sector afecta la calidad del aire de la ZMVM en comparación con otros.

**TABLA 9**

Consumo energético por tipo de combustible, ZMVM-2008

Tipo de combustible	Consumo anual		Energía disponible	
	[millones de barriles]	[millones de litros]	[PJ]	[%]
Gasolina Premium	5.0	797	25.2	4.4
Gasolina Magna	45.6	7,246	229.0	39.7
Diesel Industrial bajo Azufre	1.3	201	7.1	1.2
PEMEX Diesel	13.9	2,211	78.6	13.6
Gas Natural	22,057.6	3,506,880	124.2	21.5
Gas LP	26.7	4,244	112.3	19.5
<b>Total ZMVM</b>	<b>22,150</b>	<b>3,521,579</b>	<b>576</b>	<b>100</b>

Nota: No incluye turbosina, ya que la mayoría se consume fuera de la ZMVM y por encima de la altura de capa de mezclado.

Fuente: Tabla Obtenida del Inventario de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero y carbón negro de la ZMVM 2008 ([http://www.sma.df.gob.mx/sma/links/download/biblioteca/2008ie\\_gei/2008ie\\_gei04.pdf](http://www.sma.df.gob.mx/sma/links/download/biblioteca/2008ie_gei/2008ie_gei04.pdf))

**GRAFICA 8**

Emisiones equivalentes de CO<sub>2</sub> por categoría, ZMVM-2008



Fuente: Gráfica obtenida de la Secretaría del Medio Ambiente [http://www.sma.df.gob.mx/inventario\\_emisiones/index.php?op=gei](http://www.sma.df.gob.mx/inventario_emisiones/index.php?op=gei)

La gasolina Premium y Magna son las que más demanda tienen. En total se consumen diariamente 314 mil barriles, es decir, 50 millones de litros de gasolina por día, si bien estos se dividen entre la industria, el sector residencial, las actividades comerciales y de servicios, es el transporte quien más porcentaje ocupa en el consumo energético dentro de la ciudad. (SMA, 2008)



**TABLA 10**

## Emisiones totales de GEI, ZMVM, 2008

Sector	Emisiones de GEI [ton /año]		
	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O
Industrial	14,805,764	351	53
Comercial-servicios	1,096,550	24	2
Habitacional	4,686,980	141	7
Transporte carretero	22,290,505	3,080	1,411
Otras fuentes*	889,249	287,501	27
<b>Total</b>	<b>43,769,048</b>	<b>291,097</b>	<b>1,500</b>

\*Incluye operación de aeronaves, locomotoras (foráneas/patio), terminales de autobuses, distribución y almacenamiento de gas LP, incendios forestales y rellenos sanitarios.

Fuente:  
obtenida de

Gráfica

la Secretaría del Medio Ambiente [http://www.sma.df.gob.mx/inventario\\_emisiones/index.php?op=gei](http://www.sma.df.gob.mx/inventario_emisiones/index.php?op=gei)

Esto se ve traducido en mayores emisiones de contaminantes atmosféricos; al desglosar cada uno de ellos podemos ver cuál es la cantidad de GEI por cada sector en la ZMVM.

**TABLA II**

Emissiones de GEI (desagregadas por sector), ZMVM - 2006

Sector	Emisiones equivalentes de CO <sub>2</sub> [ton /año]				Total
	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O		
<b>Industrial</b>	<b>10,345,252</b>	<b>4,683</b>	<b>8,945</b>		<b>10,358,880</b>
Productos alimenticios, bebidas y tabaco	1,308,189	566	1,112		1,309,867
Textiles, prendas de vestir e industria del cuero	328,074	199	507		328,780
Industria de la madera y productos de madera	16,890	12	31		16,933
Papel y productos de papel, imprenta y editoriales	918,706	462	1,000		920,168
Substancias químicas, productos derivados del petróleo y del carbón, de hule y de plástico	1,545,359	920	2,274		1,548,553
Productos minerales no metálicos. Excluye los derivados del petróleo y del carbón	974,061	443	919		975,423
Industrias metálicas básicas	355,893	148	254		356,293
Productos metálicos, maquinaria y equipo. Incluye instrumentos quirúrgicos y de precisión	1,235,842	471	795		1,237,108
Otras industrias manufactureras	52,563	26	58		52,647
Generación de energía eléctrica	3,609,675	1,351	1,995		3,613,021
Fugas en instalaciones a GLP	N/A	2	N/A		2
HCNO en la combustión de GLP	N/A	85	N/A		85
<b>Comercial-institucional</b>	<b>972,601</b>	<b>403</b>	<b>479</b>		<b>973,483</b>
Combustión comercial-institucional	972,601	325	479		973,405
Fugas en instalaciones a GLP	N/A	3	N/A		3
HCNO en la combustión de GLP	N/A	75	N/A		75
<b>Residencial / habitacional</b>	<b>4,233,924</b>	<b>2,140</b>	<b>2,098</b>		<b>4,238,162</b>
Combustión habitacional	4,233,924	1,421	2,098		4,237,443
Fugas en instalaciones a GLP	N/A	370	N/A		370
HCNO en la combustión de GLP	N/A	349	N/A		349
<b>Transporte carretero</b>	<b>21,139,656</b>	<b>76,952</b>	<b>407,724</b>		<b>21,628,532</b>
Autos particulares	10,239,732	48,930	244,697		10,533,359
Taxis	2,541,475	7,854	65,547		2,614,876
Comisís	681,868	3,570	22,894		708,332
Microbuses	743,058	3,129	12,303		758,490
Pick up	814,809	5,124	26,798		846,731
Vehículos de menos de 3 ton	613,398	1,701	7,956		623,055
Tractocamiones	1,552,755	105	1,121		1,553,981
Autobuses	1,903,637	454	2,422		1,906,513
Vehículos de más de 3 ton	1,689,973	4,347	19,926		1,714,246
Motocicletas	359,151	3,738	4,060		366,949
<b>Otras fuentes</b>	<b>1,069,149</b>	<b>5,192,720</b>	<b>20,463</b>		<b>6,272,332</b>
Operación de aeronaves	7,610	0	0		7,610
Locomotoras (ferreas/ patio)	66,562	0	8,060		74,622
Terminales de autobuses	3,432	6	3		3,443
Distribución y almacenamiento de GLP	N/A	38	N/A		38
Incendios forestales	318,095	28,161	12,400		358,656
Relenos sanitarios	673,450	5,154,513	N/A		5,827,963
<b>Total</b>	<b>37,760,762</b>	<b>5,268,998</b>	<b>439,709</b>		<b>43,469,389</b>

N/A: No Aplica  
HCNO: Hidrocarburos no quemados

Fuente: Gráfica obtenida de la Secretaría del Medio Ambiente  
[http://www.sma.df.gob.mx/sma/links/download/archivos/rnv\\_emi\\_gas\\_invernadero/08inventario.pdf](http://www.sma.df.gob.mx/sma/links/download/archivos/rnv_emi_gas_invernadero/08inventario.pdf)

## I. Impactos en la salud

En torno a las emisiones de GEI emitidas por los vehículos; cada emisión tiene una consecuencia diferente...

Los hidrocarburos aromáticos poli cíclicos y los metales pesados tienen efectos cancerígenos, teratogénicos o mutagénicos, –los **hidrocarburos** producen irritación de membranas de la mucosa en ojos, nariz y boca. Tiene efectos cancerígenos a largo plazo; el **monóxido de carbono** tiene efectos sobre el sistema cardiovascular, sobre el sistema nervioso central, y es particularmente riesgoso en pacientes con angina o infarto, este se une irreversiblemente a la hemoglobina y disminuye su capacidad para transportar oxígeno a los tejidos, por lo que afecta directamente la capacidad de trabajo físico e intelectual. También inhibe el sistema enzimático que metaboliza los fármacos, por lo que puede alterar la acción terapéutica de las drogas; el **plomo** produce alteraciones sobre la capacidad de aprendizaje en los niños; y la contaminación global produce efectos sobre las mujeres embarazadas al afectar el intercambio de oxígeno feto placentario con disminución del peso de los recién nacidos, o efectos sobre el órgano de la visión con tendencia a irritación ocular; **Dióxido de Azufre (SO<sub>2</sub>)**, irrita las vías respiratorias y la presencia de material particulado lo vuelve más tóxico. Agrava cuadros crónicos de asma, bronquitis y enfisemas. ; **Oxido de Nitrógeno (NO)**: daña al pulmón y disminuye sus mecanismos de defensa, dejándolo más susceptible a alergias e infecciones tanto bacterianas como virales.; **Ozono**, formado a partir de la combinación de NO e Hidrocarburos más radiación solar, baja las defensas del pulmón y potencia la acción tóxica del material particulado. Además, se relaciona con un incremento de los ataques de asma, irritación de ojos y problemas respiratorios; **Material particulado**, se relaciona con una gran variedad de problemas del sistema respiratorio, desde cuadros menores hasta enfermedades crónicas, cáncer pulmonar e incluso muertes prematuras.<sup>13</sup>

## II. Impacto y costo mundial en torno al cambio climático

De no reducir la contaminación generada por el flujo vehicular los impactos no solo se verán reflejados en las ciudades sino en todo el mundo, y a su vez este fenómeno no puede verse aislado de la ciudad pues la ciudad no depende de sí misma para sobrevivir, depende del conjunto de los estados del país directa o indirectamente, un ejemplo es el agua, por lo tanto lo que acontece en el mundo le afectará de una u otra manera, los desastres naturales son el vivo ejemplo, en los últimos años se han agravado cada vez más y los costos de igual manera son más elevados. La aseguradora Münchner Rück<sup>14</sup> ha estimado que en los últimos diez años las catástrofes naturales han representado un costo de 330 mil millones de dólares, lo relevante es que esta cifra es seis veces mayor que el costo de los desastres en los últimos 50 años, esto habla de

<sup>13</sup> s/a, taller de pensamiento integrador, Universidad de Santiago

<sup>14</sup> Kempfert Claudia (11 de agosto del 2005), El costo exorbitante del cambio climático, *directora del departamento de energía, tránsito y medioambiente del Instituto alemán de Investigaciones Económicas y fue quien dirigió el estudio*, en conversación con DW-WORLD.

cómo no solo hay mas desastres naturales sino de que la intensidad de cada uno de ellos es más fuerte. El problema aun si se evita que aumente en 2 o 3 grados la temperatura del planeta dificilmente se podrá reducir el efecto que los gases de efecto invernadero ya han provocado en el ecosistema mundial, principalmente a consecuencia del ritmo tan acelerado de vida de la ciudad, en el peor de los casos un aumento en la temperatura de 3,5 grados Celsius traería costos de hasta 200 billones de dólares hasta el 2050, por lo que implementar la medida del mercado de créditos de emisiones es una solución parcial al problema, si bien México no tiene obligaciones en el sentido de la reducción de gases de efecto invernadero y CO<sub>2</sub>, ya se está tomando en cuenta tan solo con el hecho de realizar la COP 16 en el país y podría salir beneficiado de estos créditos que actualmente se cotizan en 51 dólares por cada tonelada de dióxido de carbono, estos servirían para desarrollar un plan de infraestructura en pro del desarrollo de un transporte sustentable bajo en emisiones de contaminantes atmosféricos.

Ante una crisis ecológica el asumir los costos no solo dependen de un costo monetario sino también de los costos ambientales generados por un derrame petrolero en los mares o la tala excesiva de un bosque, etc. cuyas consecuencias no son remediabiles con dinero; muchas veces ni con todos los medios o la tecnología disponible serian capaz de revertir por lo tanto el costo ya sea en términos monetarios o ambientales no se conoce a ciencia cierta si el clima del planeta llegará a aumentar, pero de no hacer nada al respecto en el futuro inmediato es un hecho que dichos costos serian aun mas grandes en el largo plazo.

**CAPÍTULO SEXTO**  
**POLÍTICAS INTEGRALES DE**  
**TRANSPORTE**

## CAPÍTULO SEXTO

### POLÍTICAS INTEGRALES DE TRANSPORTE

Un transporte integral y sustentable no solo depende del transporte en sí, para poder hablar de la sustentabilidad del mismo es necesario plantear los medios por el cual éste va ser funcional, el transporte depende no solo de sí mismo, sino también de la infraestructura en la ciudad, además de las necesidades de la misma para con el transporte, por lo que la políticas públicas referidas al sector transporte no solo deben centrarse en él como un problema aislado, es más bien el conjunto de las redes viales, su estructura y las posibilidades de hacer más grande, eficiente, competitivo el transporte en la ciudad, lo que definirá su sustentabilidad en la ciudad.

La infraestructura entonces de las ciudades debe estar centrada en lo que hoy se conoce como el nuevo orden urbano, que no es otra cosa más que proveer a la urbe de los requerimientos necesarios que propicien condiciones para un desarrollo económico venidero, a partir de las cuales el sistema de transporte privado y público cuenten con las herramientas necesarias (en este caso de la infraestructura) para su adecuado nivel de eficiencia y sustentabilidad en el discurso global de la protección al medio ambiente y por supuesto de la misma vida misma, no solo humana sino toda la naturaleza en sí.

El cambio en la infraestructura debe estar guiado por el Estado, ya sea que intervengan empresas privadas que si bien podrían aportar tecnología más limpia, sin el orden del Estado, no se podría llegar al objetivo principal que es la reducción de contaminantes al aire y aunque la propuesta de un nuevo orden urbano no solo conlleva la protección al medio ambiente es el tema central del discurso pues de nada sirve tener un nuevo orden urbano si no existe humanidad que habite en él.

Es prescindible entender el contexto mundial en el que vivimos, la acumulación exagerada de capital es uno de los elementos centrales que propician el calentamiento global, al romper los círculos de la naturaleza necesarios para la vida en la tierra, rompen con estos al pensar a la naturaleza como una externalidad lo que es sorprendente en pleno siglo XXI y con las características que tiene la vida actual.

El calentamiento global es algo natural que ah ocurrido desde que el planeta existe. Es indiscutible afirmar que el humano a acelerado dicho proceso poniéndonos en el lugar en el que ahora estamos. Por lo tanto el financiamiento que están empezando hacer organismos internacionales para el desarrollo de la infraestructura en las ciudades contempla tanto el alcance de las nuevas tecnologías provenientes en la mayoría de los casos por agentes privados así como la experiencia (que en algunos lugares no ha servido para nada en materia de medio ambiente) del Estado.

La infraestructura por ende va a estar ligada al desarrollo económico y social, que si bien en los últimos años se ha dejado a largo plazo, en la actualidad debe ser vista como una herramienta para lograr llenar los espacios que se han ido dejando en materia de pobreza, equidad, derechos humanos, medio ambiente, etc.

La CEPAL menciona que al haber un desarrollo en la infraestructura del transporte, traerá consigo por ende un desarrollo económico social más saludable pero para que este se lleve a cabo es necesaria la coordinación público – privada que fortalezca a las instituciones. Si bien el comercio es de suma importancia no debe verse como un eje de la economía aislado de la naturaleza. Entonces la infraestructura no solo debe ser guiada para favorecer al comercio en contra posición del medio ambiente porque estaríamos cayendo en el absurdo supuesto de la naturaleza como una externalidad, la cuestión es, para crear una política integral de transporte se están dejando a un lado los requerimientos básicos que impidan el calentamiento global al dejar a un lado la importancia del transporte como una de las fuentes principales de contaminación, favoreciendo la producción, distribución y facilitación de los bienes de consumo. He aquí un ejemplo...

¿Por qué se requiere una política integral? En primer lugar por la naturaleza propia de los tres elementos: la infraestructura es indivisible y conforma un mercado cuyas características impiden la formación de precios solamente a través de la acción de la oferta y demanda.

El transporte, por su parte, produce externalidades negativas como por ejemplo contaminación, congestión, accidentes y, por último, la logística requiere de la coordinación de múltiples entidades y sectores, tanto públicos como privados. Estas restricciones implican que para una provisión eficiente de los bienes comunes se requiere una planificación y regulación activa por parte del Estado, lo cual por cierto no se contradice con la participación de las diferentes formas de asociaciones público-privadas, sino que más bien las refuerza. (*CEPAL 2008*)

Si bien es cierto lo que se menciona se cae en el absurdo de ver el problema ambiental como algo aislado del comercio, un nuevo orden urbano no solo tiene que dar para el comercio, se necesitan políticas públicas que incentiven la exportación e importación de bienes, pero a su vez esto no debe conllevar a un atraso en la protección del medio ambiente.

Un Transporte Integral entre sus características principales debe tener tecnología que sea amigable con el medio ambiente, en este caso con emisiones bajas de contaminantes, para ello se puede sustituir el combustible actual por energía eléctrica o gas, estos combustibles no contaminan como lo hace la gasolina.

Las políticas integrales de transporte deben considerar como una prioridad el cambio del vehículo por el transporte público, el que tiene que ser más eficiente, con unidades de mayor tamaño, mayor nivel de ocupación, en México uno de los sistemas con un nivel de eficiencia alto (después del STC – Metro) en comparación con los demás es el Metrobús que si bien no ha dado los resultados esperados actualmente se encuentra en un proceso que a futuro podría traer beneficios en todos los sentidos; así como este, está el trolebús que si bien no se le ha dado el seguimiento que merecía en los últimos años se ha estado haciendo cada vez más evidente la necesidad de uso por las implicaciones que este traería consigo, debido a lo bajo de sus emisiones contaminantes.

Además para que el transporte sea sostenible se debe contar con el monitoreo del mismo que ayudara a su mejor funcionamiento y en su caso contrario a detectar las

fallas y errores que tiene, para así corregirlas y dar un servicio de calidad a todos los usuarios.

Por lo tanto las políticas en materia de transporte deben ser guiadas con base al discurso de sustentabilidad, por lo tanto debe considerar criterios urbanísticos, sociales, económicos, etc. esto mediante el desarrollo de fuerzas productivas que permitan el mayor desempeño posible sin que esto sea vea traducido en más contaminación, una mayor movilidad en la ciudad para reducir el costo de las horas perdidas en horas pico, así como la reducción del costo de combustible, de igual manera se deben de recuperar los espacios públicos, pues las ciudades a principios del siglo XX privilegiaban a los peatones y si bien no se busca un retroceso si se pretende instaurar en el tiempo inmediato políticas que privilegien a las mayorías, esto es desarrollar el transporte público por encima del particular sin dejar a la deriva este último, por lo que el uso del automóvil sería un bien para usar en emergencias, pero ya no para ir al trabajo, la escuela, ir de compras, etc. para lo cual se deben reducir de igual manera los tiempos perdidos en el transporte público sino sería inviable este cambio en la ciudad, que de efectuarse reduciría enormemente las emisiones de GEI.

En México ya existen varias propuestas una de ella es Eco bici, la cual pretende incentivar el uso de la bici por encima del automóvil y a pesar de que tiene poco tiempo que entro en vigor el programa los resultados a largo plazo no solo reducirían las emisiones de GEI, al ser éste un medio de transporte totalmente ecológico y que además como bono adicional ayudaría a mantener en forma a los habitantes de la urbe, (pues un problema en la actualidad para el país es la diabetes y la obesidad que cada año matan a miles de personas), éste está diseñado para complementarse con el sistema de transporte público de la ciudad. Fue puesto en vigor el 16 de febrero del 2010 y cuenta con 1114 bicicletas para su uso, es uno de los programas que ya se está implementando en ciudades de Europa como medida de mitigación al cambio climático, cuenta con 85 ciclo estaciones y tuvo una inversión de 75 millones de pesos con la empresa de publicidad Clear Channel, quien es promotora de este sistema en ciudades Europeas tales como Francia, Italia y España, se ha estimado que tan solo en este año se afilien 24 mil usuarios y se alcancen 9 mil viajes diarios, es un programa que si bien no es eficiente del todo está abriendo la pauta para cambiar con el estilo de vida que lleva la población en la ciudad, Eco bici recupera los espacios públicos es un transporte 100% sustentable, el único problema es que la cantidad de contaminantes que aun se encuentran en la ciudad es muy elevado lo que en un futuro de no corregirse afectaría directamente a la salud de los usuarios, pues es ejercicio al aire libre.

Otro de los avances en tecnología y en reducción de GEI y contaminantes del aire son los carros eléctricos que ya se están empezando a comercializar en el mercado y que reducirán la contaminación en la ciudad, un carro eléctrico es sustentable; en vez de utilizar un motor de combustión, funcionan a través de energía química almacenada dentro de paquetes de baterías recargables, motores eléctricos y reguladores del motor, estos autos no emiten ningún tipo de emisión, el único problema es la fuente para su funcionamiento (la energía eléctrica que se ocupe para su funcionamiento, en pocas palabras su procedencia).

En la década de los noventa empresas como Toyota, Honda, Ford y General Motors produjeron estos automóviles, no se les dio el seguimiento por las presiones que existían por parte de las grandes empresas petroleras (esto es una suposición ya que no



se sabe a ciencia cierta cuál fue el motivo de su discontinuación, también se habla de la poca demanda que generaba al ser autos bastante caros en la compra inmediata), pues las ponía en jaque, entre sus características principales está el que en velocidades bajas no emiten ningún tipo de emisión como lo hace cualquier automóvil de combustión interna, en la Ciudad de México este es un problema al existir tantos embotellamientos en casi cualquier avenida de la ciudad, los constantes frenos desgastan más el motor y la quema de la gasolina emite más contaminantes. El carro eléctrico por su parte utiliza un regenerador al frenar que es una característica de los carros eléctrico e híbridos, la cual se refiere a que una parte de la energía utilizada al acelerar se puede recuperar al momento de frenar, haciendo así de este automóvil un sistema de transporte más eficiente, para la ciudad esto reduciría considerablemente las emisiones contaminantes.

En la actualidad la distribución de estos autos ya se empieza a dar, modelos como ZILENT, el Chevy Volt, que tendrá un precio aproximado de 41 mil dólares, si bien el precio es bastante elevado, el precio de la recarga para su funcionamiento oscila entre los 18 y 20 pesos por carga de batería, con un rendimiento de 130 a 150 kilómetros, si lo vemos a largo plazo es mucho menos de lo que podríamos gastar en un futuro, pues tiene un rendimiento mucho mayor que el que tiene el litro de gasolina por kilómetro.

Si las políticas del transporte incentivan en cierta forma el consumo de vehículos debiera ser para este tipo de vehículo, financiamientos para que la población adquiera estos bienes que a la larga traerán beneficios en todos los sentidos y así contrarrestar el impacto que pudiera tener el calentamiento global, no solo para la bolsa de los consumidores sino también para la misma economía del país al prevenir futuros panoramas catastróficos de los cuales no estamos seguros si podremos salir.

# **CONCLUSIONES**

## CONCLUSIONES

El problema medioambiental en la Ciudad de México es generado principalmente por el sistema de transporte, la industria, hogares, etc. Estos intervienen de una manera significativa dentro de los cambios del clima en el mundo que se traduce en la insostenibilidad de las ciudades a este ritmo actual; aun más partiendo de que la ciudades constituyen zonas no – naturales, dicho en otras palabras “artificiales”, en donde la relación entre seres vivos, indefectiblemente tienen que ver o están ligados al medio abiótico en el que viven y en donde el nivel y calidad de vida dependen necesariamente de la tecnología y uso de su energía; dicho en otras palabra según Duvigneaud “las necesidades metabólicas de una ciudad son esencialmente de materiales y facilidades indispensables para las cuatro funciones cardinales de su población: habitar, trabajar, circular y recrearse. Incluyen los materiales de construcción necesarios para remodelar la propia ciudad, o aumentar su superficie” y para que todos y cada uno de estos procesos funcionen adecuadamente, es necesaria la continua entrada de energía a la ciudad, desde el transporte de materias primas, hasta la entrada de luz solar que es necesaria para la vida en la tierra, pasando por el uso de la gasolina, electricidad, gas, etc. Que a diario se utilizan en las actividades diarias de los habitantes de la gran urbe y que a lo largo del tiempo han generado la crisis actual.

A pesar de que en la ciudad la industria representa grandes niveles de contaminación, en la actualidad el sistema de transporte público y privado son las principales fuentes de emisiones de GEI a la Atmósfera, principalmente por su ineficiencia, en este caso del sistema de transporte público, que no cuenta con las características que una ciudad en crisis requiere para reducir las emisiones de contaminantes atmosféricos.

El transporte público debe ser de elevada capacidad, que sea bajo en emisiones de CO<sub>2</sub> y cuente con una infraestructura que permita el libre y fácil traslado de un punto a otro dentro de la ciudad y sus alrededores. Si bien la finalidad de algunos sistemas es ese, no han logrado materializar ese objetivo con un resultado óptimo, además de que su funcionamiento sigue dependiendo directamente del uso de una energía en decadencia y totalmente obsoleta para los fines de protección del medio ambiente. El uso de la gasolina es parte fundamental de la contaminación atmosférica, pero su uso no se puede cambiar en un futuro inmediato pues es la energía principal del transporte de la ciudad.

A pesar de innovar en transporte público que sea de elevada capacidad y reducir el tiempo de traslado de un punto a otro reduciendo los niveles de contaminación, se continúan manteniendo los mismos vicios, (que incluyen el uso de gasolina) los mismos que tienen a las grandes ciudades del mundo en crisis, esto sumado a la pérdida de espacios públicos para satisfacer necesidades de particulares en lugar de tener como prioridad a la gran mayoría, incentivando el uso del transporte público en vez de seguir invirtiendo en infraestructura que apoya el uso del automóvil, el cual es obsoleto en la ciudad y aun peor si este sigue utilizando energía que tiene como base la quema de combustibles fósiles.

Aun con incentivar el uso del transporte público este sigue utilizando en su gran mayoría gasolina, la cual emite gases de efecto invernadero, con lo cual el círculo vicioso se sigue manteniendo, por lo que es indispensable empezar a utilizar energías alternas, además de incentivar y promover el uso del transporte que ya utilizan estas

nuevas fuentes de energía como lo es la energía eléctrica, me refiero al trolebús y tren ligero, que a pesar de ser bajos en emisiones de gases de efecto invernadero, que son la fuente principal del calentamiento global, no se le ha dado seguimiento, renovación y apoyo al uso de este sistema de transporte público.

Si bien la generación de energía eléctrica implica desde su concepción el contaminar la Atmósfera, el tema central está, que en la ciudad los niveles de contaminación se reducirían, esto implicaría que la contaminación las trasladaríamos a otro lugar, por lo que solo es una solución a corto plazo, para mejorar el nivel de vida de la ciudad, pues a la larga otros lugares se verían afectados y peor aun el daño a la Atmósfera sería el mismo, entonces si bien la generación de energía eléctrica en el sistema de transporte público como privado es una alternativa para reducir los gases de efecto invernadero, sigue siendo insuficiente para contrarrestar del todo la problemática ambiental que vive hoy en día la ciudad y el mundo en general, esto podría ser resuelto si la generación de energía eléctrica la obtenemos mediante mecanismos amigables con el medio ambiente, tal como la energía eólica, entre otras.

Por lo tanto energías alternas en el sistema de transporte es lo que realmente cambiará la forma de vida principalmente de la Ciudad de México, pero para esto se tiene que luchar contra los grandes capitales que no permiten el fácil acceso de las mismas por temor a perder sus ganancias millonarias, el uso de la gasolina no puede verse mas en ningún sentido como parte del desarrollo sustentable, o al menos dentro de este discurso, esto lo menciono a raíz del nacimiento y desaparición del automóvil eléctrico. Empezó en los ochentas y desapareció a principios de siglo, a pesar de que su funcionalidad era optima y era un transporte cero emisiones, la presión de las grandes empresas petroleras y sectores que salen beneficiados del uso de la gasolina, se pusieron en su contra, desprestigiando el uso del automóvil eléctrico, por lo que a pesar del proyecto y la visión que se tenía del mismo, las ventajas como la reducción de las grandes emisiones de dióxido de carbono en las ciudades, su comercialización y producción se vino abajo y las unidades que ya se encontraban en las calles ya no recibieron el apoyo por parte de los creadores, por lo que el proyecto termino en la chatarra.

En los últimos años se ha retomado este proyecto, pero se sigue utilizando gasolina, hablo de los carros híbridos, se ve que a pesar de los esfuerzos por combatir la crisis ambiental actual, se antepone ante estos y ante cualquier otro problema social de cualquier índole, la acumulación de ganancias de los capitales interesados en la materia, pero la problemática es inminente y no va a esperar a que el hombre se dé cuenta de todo lo perdido por sus propias manos, tratando de acumular riqueza sin sentido común aparente, pues que hay más importante que la vida misma, pareciera tal y como la obra teatral en verso blanco escrita por Mary Shelley “El rey Midas”.

Por lo tanto el desarrollo de fuerzas productivas debe de ser orientado en base a medidas de protección al medio ambiente, ya que la historia nos ha demostrado que el desarrollo tecnológico en busca de una vida más plena, si bien ha generado muchas cosas buenas para la vida del hombre en la tierra, también ha destruido muchas otras que son esenciales para la vida misma, (contaminación del aire, agua, tierra) con todo lo anterior me refiero a dejar de ver a la naturaleza como una externalidad, nada en la tierra está aislado, por lo tanto los avances en materia de transporte deben ser vistos desde la óptica de la protección ambiental, dejando a un lado intereses particulares.

Si bien apoyo la tendencia de renovar el transporte apoyado desde la óptica de cero emisiones, estoy consciente de la problemática resultante en un país en donde mantener sus finanzas más o menos estables depende directamente de la paraestatal PEMEX y de otros factores que no son tan relevantes en este caso, como que México realice aproximadamente el 80% de sus exportaciones a Estados Unidos. Y si bien también estoy consciente que no de la noche a la mañana dejaremos de utilizar gasolina, es imprescindible actuar ya, además de crear conciencia respecto a dejar de basar nuestra economía en sectores que desde el punto de vista medioambiental, son obsoletos.

Por lo tanto en una ciudad en donde las políticas implementadas para reducir el uso del automóvil y por ende reducir el consumo de la gasolina son ineficientes en todos los sentidos, como el hoy no circula sabatino, que lo único que ha logrado es incrementar la flota vehicular (en el mejor de los casos con automóviles que cuentan con tecnología de punta que no dañan el medio ambiente), aumentando con esto el uso de la gasolina, de tal manera que la contaminación también aumenta.

Para terminar y como ya dijo André Gorz -sin la lucha por unas tecnologías diferentes, la lucha por una sociedad diferente es inútil- el cambio en los hábitos de las personas es esencial para mejorar la calidad de vida de los habitantes de la ciudad, crear conciencia en las personas que el uso diario del automóvil esta afectando en el largo plazo su calidad de vida. Sin que ellos se den cuenta el uso generalizado de los autos incrementa la contaminación en la ciudad y esto repercute directamente en su salud. Energías alternas, un transporte público eficiente y su difusión promoviendo las ventajas que tiene en el largo plazo es como la Ciudad de México podrá revertir la contaminación en la misma; ayudando a prever el cambio del clima en el mundo.

# ANEXO

## ANEXO

Las siguientes tablas tienen como finalidad ayudar a entender de una manera más amplia el comportamiento y la importancia que tiene el transporte en México.

Desde el papel que juega el país en la producción de vehículos automotores, su participación en el mercado global así como el aumento que ha tenido en los últimos 10 años

Otro aspecto importante es el uso de energía en el sector transporte y ver la tendencia que ha tomado en los últimos años, como es que a pesar de las políticas públicas para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero el uso de energía como la gasolina ha crecido año con año.

Cuales son los automóviles que más se venden, cuanto es que ha crecido la población con respecto al incremento de vehículos que circulan en la ciudad, cada una de las tablas de este anexo ayudara a comprender mejor la evolución que ha tenido el auto en la ciudad y en un sentido más amplio (que rebasa los límites de esta investigación), de todo el país.

**COMUNICACIONES Y TRANSPORTES**

**PARTICIPACIÓN POR PAÍS EN LA PRODUCCIÓN DE VEHÍCULOS AUTOMOTORES**

(Porcentaje)

País	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
<b>Total</b>	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
<b>Alemania</b>	10.1	09.5	10.1	09.3	09.1	08.6	08.7	08.4	08.5	08.6
<b>Argentina</b>	00.54	00.58	00.42	00.27	00.28	00.40	00.48	00.62	00.74	00.85
<b>Australia</b>	00.54	00.59	00.57	00.58	00.68	00.64	00.59	00.48	00.46	00.47
<b>Bélgica</b>	01.81	01.77	02.11	01.79	01.50	01.40	01.39	01.33	01.14	01.03
<b>Brasil</b>	02.40	02.88	03.23	03.04	03.01	03.59	03.81	03.77	04.06	04.57
<b>Canadá</b>	05.44	05.07	04.50	04.46	04.21	04.20	04.04	03.72	03.52	02.95
<b>China</b>	03.25	03.54	04.15	05.57	07.33	08.12	08.59	10.38	12.12	13.25
<b>España</b>	05.07	05.20	05.06	04.84	04.99	04.67	04.14	04.01	03.94	03.60
<b>Estados Unidos</b>	23.15	21.93	20.29	20.81	19.97	18.59	17.97	16.27	14.71	12.34
<b>Francia</b>	05.65	05.74	06.44	06.11	05.97	05.68	05.34	04.58	04.12	03.64
<b>República de la India</b>	01.45	01.37	01.45	01.52	01.91	02.34	02.46	02.92	03.08	03.28
<b>Indonesia</b>	00.16	00.50	00.50	00.51	00.53	00.63	00.75	00.43	00.56	00.85
<b>Reino Unido</b>	03.51	03.11	02.99	03.09	03.04	02.88	02.71	02.38	02.39	02.34
<b>Irán</b>	00.21	00.48	00.57	00.77	00.96	01.22	01.23	01.31	01.36	01.49
<b>Italia</b>	03.02	02.98	02.81	02.42	02.18	01.77	01.56	01.75	01.75	01.45
<b>Japón</b>	17.59	17.37	17.36	17.39	16.96	16.30	16.24	16.59	15.83	16.40
<b>Corea del sur</b>	05.05	05.34	05.23	05.34	05.24	05.38	05.56	05.55	05.58	05.40
<b>Malasia</b>	00.45	00.48	00.64	00.67	00.57	00.73	00.85	00.73	00.60	00.75
<b>México</b>	02.75	03.30	03.28	03.08	02.60	02.42	02.51	02.99	02.86	03.07
<b>Holanda (Países bajos)</b>	00.55	00.46	00.42	00.39	00.35	00.38	00.27	00.23	00.19	00.19
<b>Polonia</b>	01.02	00.87	00.62	00.53	00.53	00.93	00.92	01.03	01.08	01.35
<b>República checa</b>	00.67	00.78	00.83	00.76	00.73	00.70	00.91	01.24	01.28	01.34
<b>República Eslovaca</b>	00.23	00.31	00.32	00.38	00.46	00.35	00.33	00.43	00.78	00.82
<b>Rumania</b>	00.19	00.13	00.12	00.13	00.16	00.19	00.29	00.31	00.33	00.35
<b>Federación de Rusia</b>	02.08	02.07	02.22	02.07	02.11	02.15	02.04	02.18	02.27	02.54
<b>Confederación Suiza</b>	00.45	00.52	00.51	00.47	00.53	00.53	00.51	00.48	00.50	00.44
<b>Sudáfrica</b>	00.56	00.61	00.72	00.69	00.69	00.71	00.79	00.85	00.73	00.80
<b>Tailandia</b>	00.57	00.71	00.82	00.99	01.22	01.44	01.69	01.73	01.76	01.98
<b>Taiwán</b>	00.63	00.64	00.48	00.57	00.64	00.67	00.67	00.44	00.39	00.26
<b>Turquía</b>	00.53	00.74	00.48	00.59	00.88	01.28	01.32	01.43	01.50	01.63
<b>Ucrania</b>	00.03	00.05	00.06	00.09	00.18	00.29	00.32	00.43	00.55	00.60
<b>Otros países</b>	00.32	00.41	00.70	00.80	00.51	00.76	01.01	01.00	01.34	01.39

Fuente: INEGI (Organización Internacional de Constructores de Automóviles (OICA). Estadísticas.) Nota: La suma de las cifras puede no coincidir con el total debido al redondeo.



Transporte											
Consumo final de energía en el sector transporte, 1998 a 2008											
(Petajoules)											
	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Total sector transporte	152726	154793	161454	161112	163294	168384	19119	186438	196648	21589	242754
Total de petrolíferos	152366	154428	161036	160661	162826	167914	190725	185978	196185	215433	242297
Gas licuado	1971	3534	4524	4832	5376	5719	5731	5819	3858	4645	4082
Gasolinas	98423	95732	99806	101598	104299	106554	124182	119501	12782	13954	160751
Querosenos	10812	11439	11511	11302	10889	10583	11701	11183	11662	13322	12957
Diesel	40897	42879	43916	42122	41786	44703	48698	49037	52338	57261	63930
Combustóleo	264	842	1279	808	476	356	413	437	507	664	577
Gas seco	0	1	22	46	61	70	72	67	71	65	58
Electricidad	360	365	396	405	407	400	393	393	392	392	399
Autotransporte	135788	135709	14159	142746	146539	15181	173306	16907	178572	195957	222914
Total de petrolíferos	135788	135708	141571	1427	146478	15174	173234	169003	178501	195892	222855
Gas licuado	1971	3534	4524	4831	5376	5719	5731	5819	3858	4645	4082
Gasolinas	98319	95638	99723	101508	104205	106459	124087	119405	127728	139447	160647
Diesel	35498	36536	37324	36361	36898	39562	43417	43778	46915	51800	58127
Gas seco	0	1	22	46	61	70	72	67	71	65	58
Aéreo	10916	11534	11594	11391	10983	10677	11796	11279	11754	13414	13061
Total de petrolíferos	10916	11534	11594	11391	10983	10677	11796	11279	11754	13414	13061
Gasolinas	104	94	83	90	94	94	96	96	92	93	104
Querosenos	10812	11439	11511	11302	10889	10583	11701	11183	11662	13322	12957
Marítimo	3338	4999	5616	4503	3238	3311	3263	3355	3438	3671	3951
Total de petrolíferos	3338	4999	5616	4503	3238	3311	3263	3355	3438	3671	3951
Diesel	3074	4157	4336	3695	2762	2955	2850	2919	2931	3007	3374
Combustóleo	264	842	1279	808	476	356	413	437	507	664	577
Ferrovionario	2324	2187	2265	2074	2140	2199	2444	2354	2505	2468	2443
Total de petrolíferos	2324	2187	2255	2067	2127	2186	2431	2340	2492	2455	2430
Diesel	2324	2187	2255	2067	2127	2186	2431	2340	2492	2455	2430
Electricidad	0	0	10	7	13	13	13	13	13	13	14
Eléctrico	360	365	386	398	394	387	380	380	379	379	385
Electricidad	360	365	386	398	394	387	380	380	379	379	385

Fuente: INEGI (SENER. *Balance Nacional de Energía, 2008*. [www.energia.gob.mx](http://www.energia.gob.mx). (20 Septiembre 2010)).

Transporte			
Eficiencia energética de vehículos nuevos por modelo, 2004, 2005 y 2006			
Modelo	Rendimiento promedio (kilómetros por litro) (A)	Unidades vendidas (B) a	Rendimiento promedio por unidades (C) b
<b>Premce 2004=14.85</b>			
Total	14.9	626,133.00	9,295,921.30
V W Sedán	12.2	882.00	10,716.30
Atos	18.9	15,033.00	283,522.40
Verna	17.3	17,126.00	296,736.50
Fiesta First	15.4	25,706.00	395,872.40
Ka	14.8	11,894.00	176,031.20
Ikon	15.9	13,028.00	207,145.20
Chevy 3 ptas.	17.0	34,203.00	579,740.90
Chevy 5 ptas.	16.5	23,833.00	392,052.90
Chevy 4 ptas.	15.8	20,103.00	317,225.30
Corsa 5 ptas.	13.8	3,744.00	51,480.00
Corsa Sedán 4 ptas.	14.2	34,840.00	494,379.60
Matiz 5 ptas.	18.2	7,142.00	129,841.60
Tsuru	16.8	68,381.00	1,151,080.20
Platina	15.9	55,869.00	888,317.10
Clío	15.9	11,817.00	187,890.30
Ibiza	12.5	6,759.00	84,757.90
Ibiza 2.0	12.7	6,630.00	84,002.10
Córdoba 1.6	12.6	6,922.00	87,251.80
Pointer City 1.8 90HP	13.1	5,875.00	76,727.50
Pointer 1.8 98 HP MAN	12.7	53,537.00	681,526.00
Polo Sedán 1.6 100hp MAN	14.4	10,331.00	148,559.80
Derby 1.8 86 HP MAN	13.1	15,490.00	202,919.00
Lupo 1.6 100hp MAN	14.4	10,868.00	156,281.80
Neón	13.7	10,512.00	144,382.30
Focus Sedán	14.3	5,115.00	73,144.50
Astra 4 ptas.	13.3	13,157.00	174,950.50
Meriva	13.2	7,330.00	96,829.30
Civic Sedán y Coupé	16.2	8,042.00	130,280.40
Sentra (1.8 l)	14.9	29,952.00	446,883.80
Megane 4 ptas.	12.2	4,898.00	59,755.60
Jetta	11.7	57,086.00	668,762.50

Stratus SE	13.9	16,761.00	233,480.70
Mondeo	13.7	5,118.00	70,014.20
Malibú	13.9	8,149.00	113,379.80
<b>Premce 2005=15.01</b>			
Total	15.0	598,583.00	8,984,794.03
Atos	18.9	16,374.00	308,813.64
Verna	17.3	13,644.00	236,405.04
Fiesta	15.4	18,371.00	282,913.40
Fiesta Sedán	15.4	19,977.00	307,645.80
Ka	14.8	6,933.00	102,608.40
Ikon	15.9	9,425.00	149,857.50
Chevy 3 ptas.	15.9	26,284.00	416,601.40
Chevy 5 ptas.	15.9	20,766.00	329,141.10
Chevy 4 ptas.	15.9	18,707.00	296,505.95
Corsa Sedan 4 ptas.	14.2	38,094.00	540,553.86
Matiz 5 ptas.	18.2	8,972.00	163,110.96
Tsuru	16.8	68,201.00	1,142,366.75
Platina	15.9	49,572.00	788,194.80
Peugeot 206	14.7	11,121.00	163,478.70
Clio	15.9	12,037.00	191,388.30
Ibiza 2 puertas	15.0	6,790.00	101,985.80
Ibiza 4 puertas	15.0	5,461.00	82,024.22
Cordoba 1.6	14.5	6,604.00	95,559.88
Pointer 3 puertas	13.2	5,197.00	68,444.49
Pointer 5 puertas	13.2	39,625.00	521,861.25
Polo 4 puertas	13.8	8,043.00	111,315.12
Derby	11.8	12,462.00	146,428.50
Lupo 4 puertas	14.7	9,074.00	133,660.02
Neón	13.7	10,842.00	148,914.87
Focus Sedán	14.3	7,164.00	102,445.20
Astra 4 ptas.	13.3	13,237.00	175,787.36
Meriva	13.5	6,536.00	87,909.20
Civic	16.2	10,098.00	163,587.60
Sentra 4 puertas	15.2	33,370.00	505,555.50
Corolla	14.3	6,440.00	92,092.00
Jetta	12.1	37,709.00	457,033.08
Stratus	13.9	16,123.00	224,593.39
Bora	13.4	17,345.00	232,943.35

Malibu	14.2	7,985.00	113,067.60
<b>Premce 2006=15.27</b>			
Total	15.3	522,516.00	7,978,705.36
Atos	18.6	14,872.00	277,214.08
Attitude	15.6	11,263.00	175,139.65
Fiesta Ikon	16.5	6,088.00	100,452.00
Fiesta	15.2	7,877.00	119,730.40
Fiesta Sedán	15.2	22,145.00	336,604.00
Chevy 3 ptas.	15.3	25,601.00	391,951.31
Chevy 5 ptas.	15.3	17,870.00	273,589.70
Chevy 4 ptas.	15.3	19,638.00	300,657.78
Corsa Sedan 4 ptas.	14.6	31,056.00	452,175.36
Matiz 5 ptas.	18.2	10,488.00	190,671.84
Tsuru	17.5	66,243.00	1,159,252.50
Platina	15.9	35,201.00	559,695.90
Peugeot 206	14.7	8,994.00	132,211.80
Clio	15.9	10,953.00	174,152.70
Ibiza 2 puertas	15.0	6,584.00	98,891.68
Ibiza 4 puertas	15.0	5,572.00	83,691.44
Cordoba	14.5	5,931.00	85,821.57
Yaris sedán	19.0	7,558.00	143,602.00
Crossfox	13.8	6,920.00	95,392.20
Pointer 4 puertas	14.5	27,349.00	396,560.50
Caliber	14.1	7,906.00	111,474.60
Focus Sedán	14.7	7,164.00	105,310.80
Astra 4 ptas.	13.3	5,393.00	71,619.04
Meriva	13.1	5,284.00	69,167.56
Optra	14.3	10,444.00	149,244.76
Civic	16.3	11,405.00	185,331.25
Lancer	15.1	5,075.00	76,581.75
Sentra	15.2	27,648.00	418,867.20
Sentra 2.0 (nueva línea)	16.0	6,282.00	100,197.90
Corolla	14.3	7,963.00	113,870.90
Jetta	12.1	39,616.00	479,749.76
Stratus	12.3	12,704.00	155,751.04
Bora	14.6	20,433.00	298,934.79
Malibu	13.6	6,996.00	95,145.60

Fuente: INEGI (datos proporcionados por la AMIA)

Transporte  
Vehículos de motor registrados por entidad federativa, 2000 a 2008

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
<b>Estados Unidos Mexicanos</b>	<b>15,611,91600</b>	<b>17,300,53000</b>	<b>18,784,59400</b>	<b>19,806,96000</b>	<b>20,878,43800</b>	<b>22,155,42100</b>	<b>24,830,59300</b>	<b>26,554,77400</b>	<b>29,114,07200</b>
Aguascalientes	198,046	226,097	244,032	265,69	295,16	316,559	347,133	375,438	397,205
Baja California	752,607	869,588	983,26	1,209,64300	1,061,36900	1,187,45100	1,281,92300	1,362,03500	1,442,53900
Baja California Sur	185,233	204,063	230,767	257,872	292,89	321,122	373,955	401,647	435,13
Campeche	73,644	80,316	90,883	106,062	131,339	97,928	164,682	175,095	196,759
Coahuila de Zaragoza	334,131	490,912	623,416	589,957	620,9	622,732	626,344	646,417	703,447
Colima	73,137	112,672	124,629	135,382	146,937	160,842	179,888	193,409	207,707
Chiapas	222,57	237,304	257,404	294,936	285,207	304,827	331,147	372,512	521,651
Chihuahua	811,99	959,742	992,99	985,442	934,523	1,001,29200	1,105,38600	1,099,29600	1,135,63400
Distrito Federal	2,511,54300	2,407,36200	2,321,70200	2,260,12300	2,556,03200	2,713,16300	3,088,46500	3,413,78300	3,734,01400
Durango	164,791	239,412	240,631	289,369	301,701	309,947	353,509	375,933	381,262
Guanajuato	599,774	685,177	768,381	812,978	887,591	914,635	1,019,98700	1,100,87200	1,202,98900
Guerrero	346,367	338,715	381,599	424,19	553,945	717,576	543,549	561,705	606,415
Hidalgo	363,565	423,86	468,833	514,22	565,852	613,043	683,753	753,772	806,457
Jalisco	1,303,10900	1,376,63700	1,681,09600	1,814,15600	1,940,12900	2,066,37300	2,207,18600	2,371,06000	2,589,44200
México	1,268,89400	1,352,23300	1,184,96900	1,363,36000	1,229,29900	1,473,20800	2,076,62400	2,101,08400	2,619,18200
Michoacán de Ocampo	686,611	738,595	821,588	962,836	971,331	1,012,98300	1,187,28600	1,274,97100	1,430,93800
Morelos	221,609	164,261	198,49	235,42	255,719	289,315	257,477	306,824	353,255
Nayarit	118,177	138,186	160,29	159,73	203,966	234,897	259,769	281,204	296,467
Nuevo León	952,866	1,134,03300	1,248,47400	1,336,72600	1,455,46300	1,451,58100	1,605,12000	1,743,64600	1,812,94400
Oaxaca	184,556	220,228	270,916	287,696	243,231	284,563	260,788	294,396	308,847
Puebla	523,127	581,218	604,097	624,306	703,813	751,523	863,728	970,154	1,065,01600
Querétaro	231,004	266,288	298,504	325,081	251,256	271,896	296,942	329,617	395,483
Quintana Roo	142,093	139,661	122,894	119,925	188,329	224,246	307,823	358,642	400,961
San Luis Potosí	330,168	403,958	440,586	466,055	485,313	547,556	611,205	691,005	744,984
Sinaloa	386,732	527,086	577,708	521,294	537,275	573,867	677,608	753,206	818,547
Sonora	514,396	566,82	662,1	706,384	804,81	599,007	709,713	798,405	855,11
Tabasco	187,642	207,108	218,025	217,777	224,046	250,576	287,137	322,139	358,228
Tamaulipas	734,129	861,147	1,104,05900	961,311	996,448	971,514	1,054,92200	876,005	892,82
Tlaxcala	96,942	101,056	113,018	108,612	124,732	130,649	182,229	199,868	192,799
Veracruz de Ignacio de la Llave	611,618	672,891	735,328	800,799	930,605	1,004,91300	1,138,97700	1,244,24200	1,316,78100
Yucatán	214,19	238,881	265,907	295,795	337,669	344,53	342,447	382,235	422,204
Zacatecas	266,655	335,023	348,018	353,833	361,558	391,107	403,891	424,157	468,855

Fuente: INEGI. Estadística de vehículos de motor registrados en circulación.

Crecimiento poblacional

Tasa de crecimiento media anual de la población por entidad federativa, 1990 a 2005

(Por ciento)

Entidad federativa	1990-1995	1995-2000	1990-2000	2000-2005
<b>Estados Unidos Mexicanos</b>	<b>02.1</b>	<b>01.6</b>	<b>01.9</b>	<b>01.0</b>
Aguascalientes	03.3	02.1	02.8	02.2
Baja California	04.3	03.9	04.2	02.4
Baja California Sur	03.0	02.9	02.9	03.4
Campeche	03.3	01.7	02.6	01.6
Coahuila de Zaragoza	01.7	01.3	01.6	01.5
Colima	02.3	02.5	02.4	00.8
Chiapas	02.0	02.1	02.0	01.6
Chihuahua	02.4	02.1	02.3	01.1
Distrito Federal	00.5	00.3	00.4	00.2
Durango	01.1	00.3	00.7	00.7
Guanajuato	01.8	01.3	01.6	00.9
Guerrero	01.9	01.3	01.6	00.2
Hidalgo	02.0	01.3	01.7	00.8
Jalisco	02.2	01.3	01.8	01.2
México	03.2	02.7	02.9	01.2
Michoacán de Ocampo	01.6	00.7	01.2	-00.1
Morelos	03.4	01.8	02.7	00.6
Nayarit	01.5	00.6	01.1	00.6
Nuevo León	02.4	01.8	02.2	01.6
Oaxaca	01.2	01.5	01.3	00.3
Puebla	02.0	02.2	02.1	01.0
Querétaro	03.1	02.7	03.0	02.3
Quintana Roo	06.5	05.2	05.9	04.7
San Luis Potosí	01.7	01.0	01.4	00.8
Sinaloa	01.7	01.1	01.4	00.5
Sonora	02.4	01.4	02.0	01.4
Tabasco	02.7	01.9	02.4	00.9
Tamaulipas	02.1	02.0	02.1	01.7
Tlaxcala	02.7	02.0	02.4	01.9
Veracruz de Ignacio de la Llave	01.4	00.6	01.1	00.5
Yucatán	02.4	01.5	02.0	01.6
Zacatecas	00.8	00.3	00.6	00.2

Fuente: INEGI (**INEGI. Censos de Población y Vivienda, 1990 y 2000. INEGI. Conteos de Población y Vivienda, 1995 y 2005.**)

# **GLOSARIO**

## **GLOSARIO**

**CETRAM.-** Centros de Transferencia Modal.

**CFCs.-** Clorofluorocarbonos.

**COMETRAVI.-** Comisión Metropolitana de Transporte y Vialidad.

**GEI.-** Gases de Efecto Invernadero.

**IPCC.-** Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático.

**PIREC.-** Programa Integral de Emisiones Contaminantes.

**PITV.-** Programa Integral de Transporte y Vialidades.

**RTP.-** Red de Transporte de Pasajeros.

**SETRAVI.-** Secretaría de Transportes y Vialidad.

**STC-METRO.-** Sistema de Transporte Colectivo – Metro.

**ZMVM.-** Zona Metropolitana del Valle de México.



## **BIBLIOGRAFIA**

## BIBLIOGRAFIA

Butrón Madrigal Ligia, Beatriz Del Valle Cárdenas, Jorge Escandón Calderón, Berta Gutiérrez Guzmán, Manuel López Pérez, Víctor Magaña Rueda, Inti Martínez Gaytán, Judith Medrano García, Gustavo Montiel García, Enrique Rivero Borrel Escobedo, Daniel Rodríguez Gutiérrez, Dionicio Rosas Flores, Samuel Salinas Álvarez, Yutsil Sanginés Sayavedra, Claudia Sheinbaum Pardo, Ernesto Trujillo Bolio, Oscar Vázquez Martínez (Julio 2004), “Estrategia local de acción climática del Distrito Federal”, gobierno del Distrito Federal.

Elementos para la Propuesta de Actualización del Programa, (2004), “Hoy No Circula” de la Zona Metropolitana del Valle de México, Dirección General de Gestión Ambiental del Aire Dirección de Inventarios y Modelación de Emisiones Dirección de Instrumentación de Políticas

Elizondo, Ubaldo (2010), Sectores Estratégicos: Transporte y el MDL, MDL en México: Retos y Perspectivas corporación Andina de Fomento.

Esquivel Hernández, Gerardo (2010), El precio de la gasolina, La puerta del CEE.

Galindo Luis Miguel, (2009), “La Economía del Cambio Climático” síntesis.

Gorz André (1974), Su ecología y la nuestra Publicado en "Ecología y política", que reúne artículos entre 1973 y 1977 publicados en le Nouvel Observateur, le Sauvage y Lumière et Vie (Ed. El Viejo Topo, 1980).

Gorz, André (1973), La ideología social del automóvil, publicado en Le Sauvage.

Gay Carlos, (Marzo de 2001), “Propuesta universitaria sobre cambio climático global” Centro de Ciencias de la Atmósfera UNAM.

Gaceta Oficial del Distrito Federal, decima séptima época, 22 de Marzo de 2010 No. 803 Bis.

Herrera Gutiérrez, Arturo (2010), El precio de la gasolina y el cambio climático, La puerta del CEE.

Higuera Duran, Jesús Octavio, Introducción de medias ambientalmente amigables en transporte, Coordinador técnico del proyecto: Reunión Ejecutiva para Evaluación de Medidas a Integrarse en el Plan de Acción Climática de la Ciudad de México, presentación de objetivos, Secretaria del Medio Ambiente/Banco Mundial.

INEGI (Organización Internacional de Constructores de Automóviles (OICA). Estadísticas.)

INEGI (SENER. Balance Nacional de Energía, 2008. [www.energia.gob.mx](http://www.energia.gob.mx). (20 Septiembre 2010)).

INEGI (datos proporcionados por la AMIA)

INEGI. Estadística de vehículos de motor registrados en circulación.

INEGI (INEGI. Censos de Población y Vivienda, 1990 y 2000. INEGI. Conteos de Población y Vivienda, 1995 y 2005.)

Kempf, Claudia (11 de agosto del 2005), directora del departamento de energía, tránsito y medioambiente del Instituto alemán de Investigaciones Económicas y fue quien dirigió el estudio, El costo exorbitante del cambio climático, en conversación con DW-WORLD.

Lera St. Clair Asunción, Perspectivas para una visión integral “Conferencia en El Colegio de México de con el Director de Mundo Siglo XXI, En Pobreza y cambio climático, Luis Arizmendi, Boris Graizbord y Sergio Puente, Investigadores del CEDUA del ColMex como comentaristas.

Martínez Julio y Fernández Bremauntz Adrián (2004), (compiladores) con la colaboración de Patricia Osnaya “Cambio Climático: una visión desde México” SEMARNAT, INE,

McNeill John R. (2003), Algo nuevo bajo el sol, Historia medioambiental del mundo en el siglo XX, Madrid, Alianza ensayo.

Mora, Fernando (2005), Inauguran último tramo del segundo piso del periférico, Noticieros Televisa.

Pérez S. Gabriel, (julio del 2008), Boletín, facilitación del comercio y el transporte en América Latina y el Caribe, edición No. 263, “La necesidad de establecer políticas integrales de infraestructura, transporte y Logística”, Área de Infraestructura y Transporte de la CEPAL

Programa para Mejorar la Calidad del Aire de la Zona Metropolitana del Valle de México 2002-2010, Gestión Ambiental del Aire en el Distrito Federal 2000-2006

Riveros Rotgé Héctor G. (2009) “El placer de entender” Fracaso del hoy no circula, Instituto de Física UNAM <http://www.fisica.unam.mx/personales/hgriveros/contaminacion.php>

Sección Censos y Conteos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2004

S/A, Antecedentes, <http://www.ste.df.gob.mx/antecedentes/index.html>, Datos obtenidos del Servicio de Transporte eléctricos del DF

S/A, Gases de efecto invernadero de origen antrópico, <http://www.Atmósfera.cl/HTML/TEMAS/CALENTAMIENTO/calen2.HTM> revisado por última vez el 19/04/12

S/A, Metrobús (Ciudad de México), [http://es.wikipedia.org/wiki/Metrob%C3%BA\\_s\\_\(Ciudad\\_de\\_M%C3%A9xico\)](http://es.wikipedia.org/wiki/Metrob%C3%BA_s_(Ciudad_de_M%C3%A9xico)), última vez revisado el 19/04/12.

S/A Universidad de Santiago, taller de pensamiento integrador, sin año.

Taniguchi Hanako, Turner, William (2010), Cambio climático en la ciudad: más vulnerabilidad, pero más disposición. CNN México.

Valdivieso, Joaquín, (2007), André Gorz, Michel Bosquet, precursor de la ecología política, Departamento de Filosofía de la Universidad de les Illes Balears. Artículo publicado en la revista Ecología Política, n34.

Paginas de internet:

[www.inegi.org.mx](http://www.inegi.org.mx)

[www.smadf.gob.mx](http://www.smadf.gob.mx)

<http://www.fomecar.com.mx/wb3/work/sites/fomecar/resources/PDFContent/293/TransporteyMDLFomecarMora.pdf>Fuente: UNFCCC