



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO EN INGENIERÍA

FACULTAD DE INGENIERÍA

**CONSTRUCCIÓN DE UN ESCENARIO DE MOVILIDAD URBANA: EL
CASO DE LA CIUDAD DE MÉXICO**

T E S I S

QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE:

MAESTRO EN INGENIERÍA

INGENIERÍA DE SISTEMAS – PLANEACIÓN

P R E S E N T A:

ERIK BÁRCENAS SALGADO

DIRECTOR DE TESIS

DR. BENITO SÁNCHEZ LARA

Ciudad Universitaria, México D.F. 2011





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.

JURADO ASIGNADO

PRESIDENTE: DR. GABRIEL DE LAS NIEVES SÁNCHEZ GUERRERO

SECRETARIO: DR. TOMÁS BAUTISTA GODINES

VOCAL: DR. BENITO SÁNCHEZ LARA

1^{er} SUPLENTE: DRA. COZUMEL MONROY LEÓN

2^{do} SUPLENTE: DR. RICARDO ACEVES GARCÍA

LUGAR DONDE SE REALIZO LA TESIS:

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

CIRCUITO EXTERIOR, CIUDAD UNIVERSITARIA

EDIFICIO BERNARDO QUINTANA ARRIJOA

MÉXICO D.F.

TUTOR DE LA TESIS

DR. BENITO SÁNCHEZ LARA

FIRMA

AGRADECIMIENTOS

A mi madre y a mis hermanos por impulsarme a continuar con mis estudios, por su comprensión y apoyo incondicional en este proceso. Por hacerme saber que no estoy sólo en la lucha para alcanzar mis objetivos. A mi padre que aunque ya no está físicamente, sé que siempre vela por mi bienestar.

A mi tutor el Dr. Benito Sánchez Lara, quien a pesar de mis tropiezos siempre me apoyo e impulso para la conclusión de esta tesis.

A mis sinodales por su apoyo y aportaciones académicas, la Dra. Cozumel Montroy, Dr. Tomas Bautista, Dr. Gabriel Sánchez, Dr. Ricardo Aceves.

A la M.I. Rita De León por las aportaciones académicas a esta tesis, y por ser una gran amiga y compañera de estudios.

A mis amigos en la maestría y hermanos en la vida, Ricardo, Alberto, Jacobo y Azaura, por su apoyo y lealtad en cada momento.

A todos los compañeros de la maestría, por los momentos agradables que vivimos.

A todos mis maestros que con sus enseñanzas me aportaron un conocimiento invaluable.

Contenido

INTRODUCCIÓN	5
CONSTRUCCIÓN DE UN ESCENARIO EXPLORATORIO DE MOVILIDAD URBANA: EL CASO DE LA CIUDAD DE MÉXICO	9
CAPÍTULO I. ANTECEDENTES Y PROBLEMÁTICA DE MOVILIDAD, EL CASO DE LA CIUDAD DE MÉXICO	9
I.1 MEGACIUDADES EN EL MUNDO, CARACTERÍSTICAS Y RETOS	9
I.2 PROBLEMÁTICA DE MOVILIDAD PARA LA CIUDAD DE MÉXICO	14
I.3 LA MOVILIDAD EN LA CIUDAD DE MÉXICO	16
I.3.1 CRECIMIENTO POBLACIONAL EN LA CIUDAD DE MÉXICO	17
I.3.2 CRECIMIENTO URBANO EN LA CIUDAD DE MÉXICO	23
I.3.3 INFRAESTRUCTURA PARA EL TRANSPORTE EN LA CIUDAD DE MÉXICO	33
I.3.4 LA ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DEL TRANSPORTE EN LA CIUDAD DE MÉXICO ..	42
CAPÍTULO II. PLANEACIÓN REGIONAL Y CONSTRUCCIÓN DE ESCENARIOS	50
II.1 PLANEACIÓN REGIONAL	50
II.2 CONSTRUCCIÓN DE ESCENARIOS	59
CAPÍTULO III. CONSTRUCCIÓN DE ESCENARIO EXPLORATORIO DE MOVILIDAD URBANA PARA LA CIUDAD DE MÉXICO	65
III.1 IDENTIFICACIÓN DE ELEMENTOS PORTADORES DEL FUTURO EN MATERIA DE MOVILIDAD PARA LA CIUDAD DE MÉXICO	65
III.2 PROYECCIÓN DE REFERENCIA EN MATERIA DE MOVILIDAD PARA LA CIUDAD DE MÉXICO ..	67
III.2.1 CRECIMIENTO POBLACIONAL	67
III.2.2 CRECIMIENTO URBANO	73
III.2.3 INFRAESTRUCTURA PARA EL TRANSPORTE	76
III.2.4 LA ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DEL TRANSPORTE	80
III.3 ESCENARIO EXPLORATORIO EN MATERIA DE MOVILIDAD PARA LA CIUDAD DE MÉXICO	81
CONCLUSIONES	90
BIBLIOGRAFÍA	93
MESOGRAFÍA	93

RESUMEN

Hoy en día existen enormes ciudades en el mundo, cuyo tamaño y complejidad representan grandes retos en infraestructura, servicios y calidad de vida de sus pobladores, uno de estos retos es la movilidad, la Ciudad de México no es la excepción a este problema, por tal motivo el objetivo de esta tesis es la construcción de un escenario exploratorio de movilidad para la Ciudad de México, con base en metodologías de escenarios y bajo un enfoque de planeación regional. Los escenarios son una herramienta muy útil para conocer los posibles estados futuros de un sistema y permite a los tomadores de decisiones anticiparse al futuro y generar posibles soluciones.

Primero se estructuró la problemática, donde se identificaron cuatro aspectos relevantes con la movilidad en la Ciudad de México que son: el crecimiento poblacional, crecimiento urbano, infraestructura del transporte y la organización y administración del transporte. Se realizó un diagnóstico de la movilidad, basado en los cuatro aspectos antes mencionados. Posteriormente se realiza una proyección de referencia a partir de datos extrapolados de variables importantes construyendo el escenario lógico. Finalmente con la proyección de referencia en conjunto con las posibles repercusiones de los elementos portadores del futuro sobre las variables proyectadas en el escenario lógico, se construye el escenario exploratorio de movilidad para la Ciudad de México.

ABSTRACT

Today there are large cities in the world, whose size and complexity are a great challenges in infrastructure, services and quality of life of its inhabitants, one of these challenges is the mobility, the City of Mexico is not exception to this problem, for that reason the goal of this thesis is built a exploratory scenario of mobility for the Mexico city, based on scenarios methodologies and a regional planning approach. Scenarios are a useful tool to understand the possible future states of a system and enables decision makers to anticipate the future and generate possible solutions.

First problem was structured, which identified four important aspects to mobility in Mexico City are: population growth, urban growth, transport infrastructure and the organization and administration of transport. Then a diagnosis of mobility, based on the four aspects mentioned above. Then perform a baseline projection based on data extrapolated from important variables to build the logical scenario. Finally, the baseline projection in conjunction with the potential impact of elements of future change, on the logical scenario, perform a exploratory scenario of mobility for Mexico City.

INTRODUCCIÓN

La Ciudad de México ha sido desde la época colonial, el principal centro económico, político y educativo del país. EL crecimiento por natalidad de la población en la ciudad, en conjunto con la migración propiciada por la falta de oportunidades en otras regiones del país, provocó un rápido crecimiento de la Ciudad de México en la segunda mitad del siglo XX, desbordando el territorio del Distrito Federal y asentándose en los municipios aledaños del Estado de México, que hoy en día conforman la zona metropolitana del valle de México, una megaciudad de 20.1 millones de habitantes. Al igual que muchas megaciudades, la Ciudad de México, enfrenta grandes retos referentes a infraestructura, servicios y calidad de vida de sus pobladores, como el caso de la movilidad.

Existe un vínculo muy claro y directo entre la movilidad y la competitividad de una ciudad, ya que el costo de una movilidad deficiente, se ve directamente reflejado de manera negativa, en la economía de la ciudad y la calidad de vida de sus pobladores. Por este motivo surge la inquietud de este trabajo de tesis, cuyo objetivo es la construcción de un escenario exploratorio en materia de movilidad para la Ciudad de México. Este escenario se construyó con base en literatura relacionada con los escenarios exploratorios y bajo un enfoque de planeación regional.

Bajo el enfoque de planeación regional de Ozbekhan (1977) y la metodología de escenarios exploratorios de Sánchez (2003). En el primer capítulo se estructuró la problemática, donde se identificaron cuatro aspectos relevantes con la movilidad en la Ciudad de México que son: el crecimiento poblacional, crecimiento urbano, infraestructura del transporte y la organización y administración del transporte. En este mismo capítulo se realizó un diagnóstico del estado actual de la movilidad en la ciudad, basado en los cuatro aspectos antes mencionados.

En el segundo capítulo se estructura el marco teórico sobre la planeación regional y los escenarios exploratorios, así como la estrategia a seguir en este trabajo para construcción del escenario exploratorio.

En el capítulo tercero se construye el escenario exploratorio en materia de movilidad, y para ello se identifican elementos portadores del futuro y sus repercusiones, para cada uno de los cuatros aspectos relevantes a la movilidad, a partir de la estructuración de la problemática y del diagnóstico realizado.

Se realiza una proyección de referencia a partir de datos extrapolados de variables importantes, para cada uno de los cuatros aspectos ya mencionados, construyendo así el escenario lógico. Finalmente con base en la información arrojada por la proyección de referencia, en conjunto con las posibles repercusiones del los elementos portadores del futuro sobre las variables proyectadas en el escenario lógico, se construye el escenario exploratorio de movilidad para la Ciudad de México.

CONSTRUCCIÓN DE UN ESCENARIO DE MOVILIDAD URBANA: EL CASO DE LA CIUDAD DE MÉXICO

CAPÍTULO I. ANTECEDENTES Y PROBLEMÁTICA DE MOVILIDAD, EL CASO DE LA CIUDAD DE MÉXICO

I.1 MEGACIUDADES EN EL MUNDO, CARACTERÍSTICAS Y RETOS

La humanidad se encuentra en un momento histórico nunca antes visto, donde a diferencia de toda su historia se espera que para el año 2030 alrededor del sesenta por ciento de la población viva en ciudades, [GlobeScan y MRC McLean Hazel (2006)]. Esto lleva a cambiar no sólo los hábitos de la población, también genera retos en cuanto a la infraestructura, organización y funcionamiento para las ciudades, principalmente en las llamadas megaciudades. El termino megaciudad, se utilizó desde la época de los romanos para referirse a ciudades con una población mayor a un millón de habitantes, posteriormente lo retomó la Organización de las Naciones Unidas (ONU) en los años setenta para referirse a las ciudades con más de ocho millones de habitantes, pero esta cifra cambió en los años noventa para denominar aquellas urbes con una población mayor a diez millones de habitantes. Las megaciudades listadas por la ONU tienen una población conjunta alrededor de 280 millones de habitantes, y son los motores de crecimiento y desarrollo económico de sus respectivas economías nacionales, pero al igual que crecen estas ciudades y sus economías; crecen también sus desafíos, sobre todo en el aspecto de infraestructura urbana

CRECIMIENTO URBANO Y CRECIMIENTO POBLACIONAL EN LAS MEGACIUDADES

La megaciudad es relativamente una nueva forma de desarrollo urbano. En 1950 había sólo dos ciudades con poblaciones por encima de diez millones: Nueva York y Tokio. Para

1975, dos ciudades más, Shanghai y Ciudad de México, alcanzaron esta categoría, pero para 2004, el número de megaciudades se disparó a 22, estas ciudades ahora constituyen 9% de la población urbana mundial, [Lázaro, Torres (2005)].

Cabe también señalar que las megaciudades en general pertenecen a países en vías de desarrollo, salvo casos como Tokio y Nueva York. De las grandes ciudades europeas ninguna entra en esta categoría aunque París, Londres y Moscú, se encuentran cerca de estas cifras de población. Como se acaba de mencionar, la gran mayoría de megaciudades, pertenecen a países en vías de desarrollo, por ello presentan muchas similitudes y grandes retos, ya que en general los recursos con los que cuentan para afrontar sus carencias se consideran insuficientes.

Como se ha mencionado, el crecimiento urbano se ha extendido de manera desigual alrededor del mundo, y esto también aplica a las ciudades más grandes. La mayoría de las megaciudades en los países del mundo desarrollado, están creciendo lentamente, y en algunos casos su crecimiento es prácticamente nulo. Tokio, por ejemplo, continúa siendo la megaciudad más grande con 35 millones de habitantes, pero las ciudades de más rápido crecimiento pertenecen a economías en desarrollo (particularmente en Asia y África), haciendo gran presión sobre la capacidad de la infraestructura instalada en esos lugares. Para 2020, Bombay, Delhi, Ciudad de México, São Paulo, Dhaka, Yakarta y Lagos, cada una tendrá una población de más de 20 millones, [GlobeScan y MRC McLean Hazel (2006)]. Para muchas ciudades emergentes, poblaciones tan elevadas y en constante crecimiento, son muy difíciles de manejar, en contraste, muchas ciudades maduras (así como las que se encuentran en transición), necesitarán atender una clase distinta de desafío demográfico, en forma de población en envejecimiento.

Las megaciudades de hoy en día no sólo son más grandes que las ciudades de mediados del siglo XX, sino que también son más complejas. Compiten y dependen cada vez más de otras ciudades en la economía global. Al mismo tiempo, somos testigos del surgimiento de nuevas regiones urbanas que se extienden más allá de los límites de la ciudad, como ejemplo de esto incluyen el estrecho BosWash (que se extiende desde Boston hasta

Washington D.C.) en los Estados Unidos. Estas inmensas regiones crean una nueva dinámica urbana, dado que las personas viajan grandes distancias desde suburbios densamente poblados, la actividad económica con frecuencia se desconcentra disipándose del centro a la periferia. Con frecuencia los sistemas fragmentados de gobierno metropolitano no van a la par con esta tendencia, provocando en la mayoría de los casos incapacidad para resolver satisfactoriamente los retos políticos, operativos y de infraestructura metroregional.

INFRAESTRUCTURA EN LAS MEGACIUDADES

Cada megaciudad tiene asuntos únicos y propios que requieren de soluciones locales específicas. Sin embargo, las ciudades que se encuentran en etapas similares de desarrollo económico y social enfrentan varios desafíos comunes en infraestructura, servicios y calidad de vida.

La infraestructura de las megaciudades tienen diferentes características dependiendo de: su nivel socioeconómico, las tasas de crecimiento de la población y la expansión de la mancha urbana. Para abordar el tema de la infraestructura, nos apoyamos en tres arquetipos básicos de megaciudades, que se han identificado: ciudades emergentes, ciudades en transición y ciudades maduras, basados en su nivel de desarrollo económico y social, [GlobeScan y MRC McLean Hazel (2006)].

Megaciudades emergentes: Se caracterizan, por altas tasas de crecimiento, atribuidas a la migración y al crecimiento natural. Este crecimiento, muchas veces ocurre en asentamientos informales, que no son servidos por la base instalada de infraestructura y servicios. Las tasas de crecimiento poblacional anual son altas, están del orden de 3% y 6%, si consideramos que una tasa de 5% implica una población duplicada en 20 años. Las ciudades emergentes se encuentran por lo general en países con una mayor población rural. Las poblaciones de estas ciudades, tienden a ser jóvenes y en su mayoría del sexo

masculino, con alta proporción de inmigrantes rurales con baja escolaridad. La polaridad social, que genera brechas en riqueza, salud, educación y poder político entre grupos, es más alta en este tipo de ciudades.

Megaciudades en transición: Estas ciudades a menudo desarrollan mecanismos para administrar de manera más eficiente un crecimiento dinámico y pueden ser vistas con tasas más lentas de crecimiento anual que las megaciudades emergentes. El crecimiento continuo de la población se debe en buena parte a la migración, con bajos incrementos de la población por natalidad; en varias de estas ciudades se observan los primeros signos de una población en envejecimiento. Las tasas de crecimiento anual son típicamente del orden de 2 a 3%, y con frecuencia se encuentran en países que tienen más de 50% de población urbana. Las ciudades en transición tienen retos de infraestructura similares a los de las ciudades emergentes, pero están mejor preparadas para responder financiera y organizacionalmente. La creciente afluencia de personas en estas ciudades, genera una creciente demanda sobre la infraestructura: en transporte, agua, energía y servicios, que a menudo sobrepasan el ritmo de crecimiento poblacional.

Megaciudades maduras: Se caracterizan por tasas de crecimiento más bajas, comparadas con las ciudades emergentes y en transición, de alrededor de 1% anual. En algunas de estas ciudades, el crecimiento de la población se ha estancado o está disminuyendo, tienen perfiles de población más vieja y por lo regular se encuentran en países donde 75% de la población es típicamente urbana. Estas ciudades han construido su infraestructura básica para servir a poblaciones de una o dos generaciones anteriores. Con una dotación de infraestructura de calidad, el desafío se acentúa en satisfacer la necesidad de renovar los sistemas agotados u obsoletos, en lugares donde la infraestructura instalada ya no cumple con los requerimientos regulatorios, o donde las expectativas de servicio están cambiando. Uno de sus principales retos es responder al constante cambio de las demandas de todo tipo de servicios, que requieren sus poblaciones envejecidas.

Con el crecimiento continuo la población y la mancha urbana en las ciudades, provocando que muchas de ellas hayan llegado al calificativo de megaciudades, se han incrementado

demandas de infraestructura y servicios nunca antes vistos, uno de ellos, el incremento en la demanda de viajes y las distancias de recorrido de los mismos, generando un problema de movilidad en estas megaciudades. El caso particular de la movilidad en la Ciudad de México, es el caso de estudio de esta tesis.

La movilidad se identifica según [Casado,(2008)], como las prácticas habituales y reiteradas de desplazamientos de corta duración y distancia, vinculadas a distintos fines, donde estadísticamente predominan los desplazamientos al trabajo al hogar y al lugar de estudio (en ocasiones englobadas como movilidad obligada), aunque existen otras motivaciones como: compras, ocio, alimentación, visita a familiares y amigos, llevar o recoger a alguien, realizar trámites, acceder a servicios médicos, entre otras.

Como remarca [Gakenheimer, (1998)], el problema de la movilidad en las grandes ciudades del mundo en desarrollo está vinculado a su gran tamaño poblacional y a una creciente motorización contra un incremento más lento de la infraestructura vial, pese a lo cual la población urbana de dichos países presenta una movilidad mucho mayor en relación a sus pobladores rurales, que cuentan con una infraestructura para el transporte menor. También menciona que la mayoría de estas grandes ciudades presentan problemas más serios de movilidad que sus contrapartes del mundo desarrollado y que es precisamente en América Latina donde ocurren los desplazamientos más prolongados, provocando mayores tiempos de recorrido, incremento en el costo de los viajes y saturación de los medios de transporte y vialidades.

I.2 PROBLEMÁTICA DE MOVILIDAD PARA LA CIUDAD DE MÉXICO

PROBLEMÁTICA

Se identificó a partir del análisis de la literatura, que son cuatro los aspectos relevantes para la condición de movilidad, particularmente en la Ciudad de México, estos son: crecimiento poblacional, crecimiento urbano, infraestructura del transporte y la organización y administración del transporte.

La figura 1, esquematiza la problemática de movilidad en la Ciudad de México, la interacción de los cuatro aspectos relevantes antes mencionados, y se puede explicar de la siguiente manera: el crecimiento poblacional, dado de manera natural y por la migración de personas a esta ciudad, por diferentes circunstancias, han generado un crecimiento urbano continuo en la mayoría de los casos carente de planificación y bajo el diseño de ciudad dispersa. El crecimiento poblacional y urbano, demandan una mayor infraestructura y servicios de transporte, capaces de cubrir la creciente demanda de movilidad. La demanda de movilidad no sólo aumenta en el número de viajes, también aumenta en distancias de recorrido al crecer la mancha urbana. EL aumento en la demanda de movilidad requiere el crecimiento en la infraestructura del transporte como: infraestructura vial, infraestructura de transporte público e infraestructura para la integración de los medios de transporte, que en conjunto forman un sistema de transporte complejo, que requiere de un sistema conductor que le administre y organice, como son las instancias relacionadas con la administración y organización del transporte. Por consecuencia la movilidad está inmersa en este ciclo, donde las necesidades de movilidad producidas por el crecimiento poblacional y urbano, demandan cada vez mayor infraestructura para el transporte (en general la infraestructura, se desarrolla de manera más lenta que la demanda), la cual requiere de organización y administración. Por la interacción e importancia de estos cuatro aspectos, en la problemática de movilidad en la Ciudad de México, el desarrollo de esta tesis, se dará con base en ellos.

PROBLEMÁTICA DE LA MOVILIDAD EN LA CIUDAD DEMÉXICO

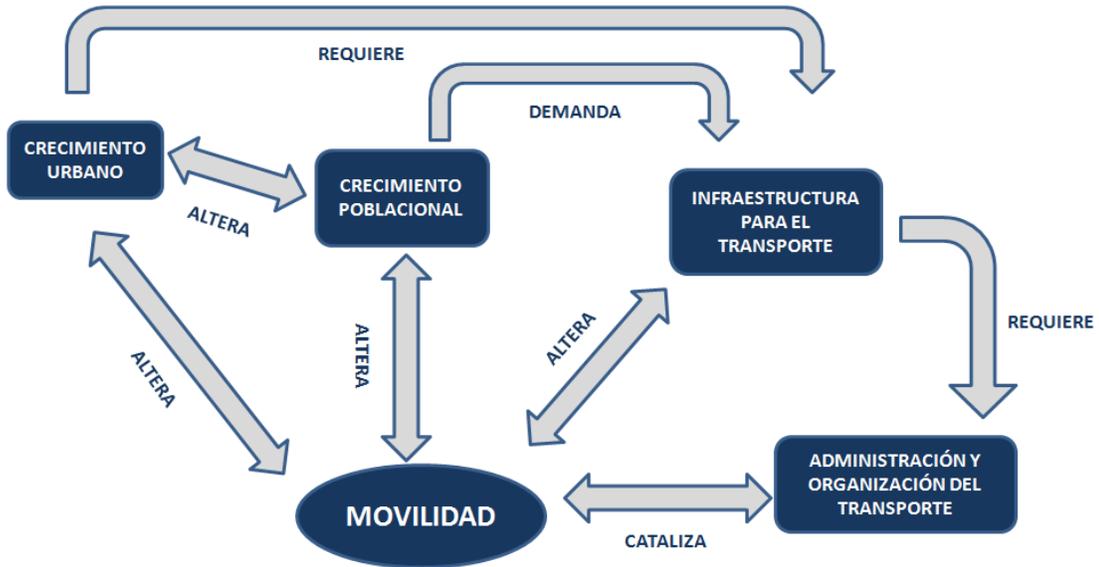


Figura 1 Problemática de la movilidad en la zona metropolitana del valle de México.

PROBLEMA

Se han hecho esfuerzos importantes, tratando de tener información y datos cuantitativos y cualitativos, sobre los cuatro aspectos identificados como relevantes en la movilidad de la Ciudad de México, sin embargo, muchos de estos esfuerzos se ha desarrollado en general abordado cada uno de estos aspectos de manera independiente, sólo recientemente se han iniciado esfuerzos para integrar esta información en estudios de diagnóstico y prospectivos. En este sentido surge el objetivo de este trabajo.

OBJETIVO

El objetivo de esta tesis es construir un escenario exploratorio al año 2020, que de manera interdependiente: analice los cuatro aspectos que se identificaron relevantes a la problemática de movilidad, sus relaciones dinámicas, sus proyecciones de referencia y los

efectos producidos por los elementos portadores del futuro identificados en el desarrollo del escenario.

JUSTIFICACIÓN

En el ámbito de la planeación el conocer los posibles estados futuros de un objeto de estudio, es fundamental. Permite a los planeadores y tomadores de decisiones seguir líneas de acción de manera anticipada y proactiva, en pro del futuro deseado, en este caso, para el futuro de la movilidad en la Ciudad de México. El futuro de la movilidad es una preocupación generalizada en el mundo, por ello existen esfuerzos internacionales en esta materia, como el Instituto de Políticas para el Transporte y Desarrollo (ITDP, por sus siglas en inglés), que tiene un proyecto de escenarios de movilidad para grandes urbes al año 2030, entre las que se encuentran la ciudad de México, por ser una ciudad donde este instituto, ha desarrollado proyectos de movilidad y recuperación del espacio público, además de ser una urbe donde existe la problemática abordada.

Por último, la elección del horizonte temporal del escenario, se estableció por la abundante información sobre el tema dentro este periodo, que podría proporcionarnos un estado intermedio al proyecto de escenarios en la materia, por parte del ITDP.

I.3 LA MOVILIDAD EN LA CIUDAD DE MÉXICO

La Ciudad de México, es la zona urbana que se encuentra situada dentro del territorio que corresponde al Distrito Federal, siendo éste un territorio que no forma parte ningún estado de la federación, está bajo la soberanía del gobierno federal y es sede de los poderes federales. En este estudio, se puede encontrar el término Distrito Federal y Ciudad de México de manera Indistinta.

Al hablar de la población de la Ciudad de México es imposible separarla de la población metropolitana de los municipios conurbados, cuya explosión ha formado un conglomerado urbano conocido como: la zona metropolitana del valle de México (ZMVM),

por tal motivo, a pesar de el tema de estudio estar limitado para la Ciudad de México, una gran cantidad de datos manejados corresponden a la ZMVM.

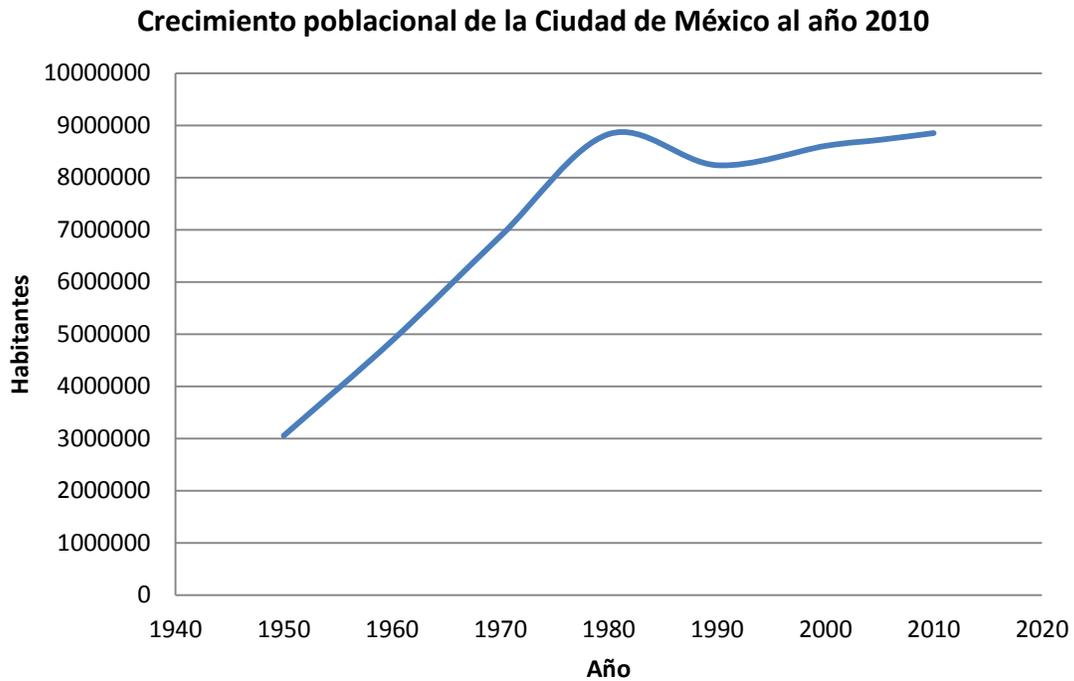
El siguiente diagnóstico se enfoca en proporcionar una visión del estado actual de la Ciudad de México, en materia de movilidad. Con base en la información recopilada tanto de datos estadísticos, de estudios de movilidad, crecimiento poblacional, crecimiento urbano, transporte, entre otros, realizados por expertos en la materia.

Como se estableció en el planteamiento de la problemática, este diagnóstico está dividido, en los cuatro aspectos considerados más relevantes en materia de movilidad para esta ciudad, como son: el crecimiento poblacional, el crecimiento urbano, la infraestructura para el transporte y la organización y administración del transporte.

I.3.1 CRECIMIENTO POBLACIONAL EN LA CIUDAD DE MÉXICO

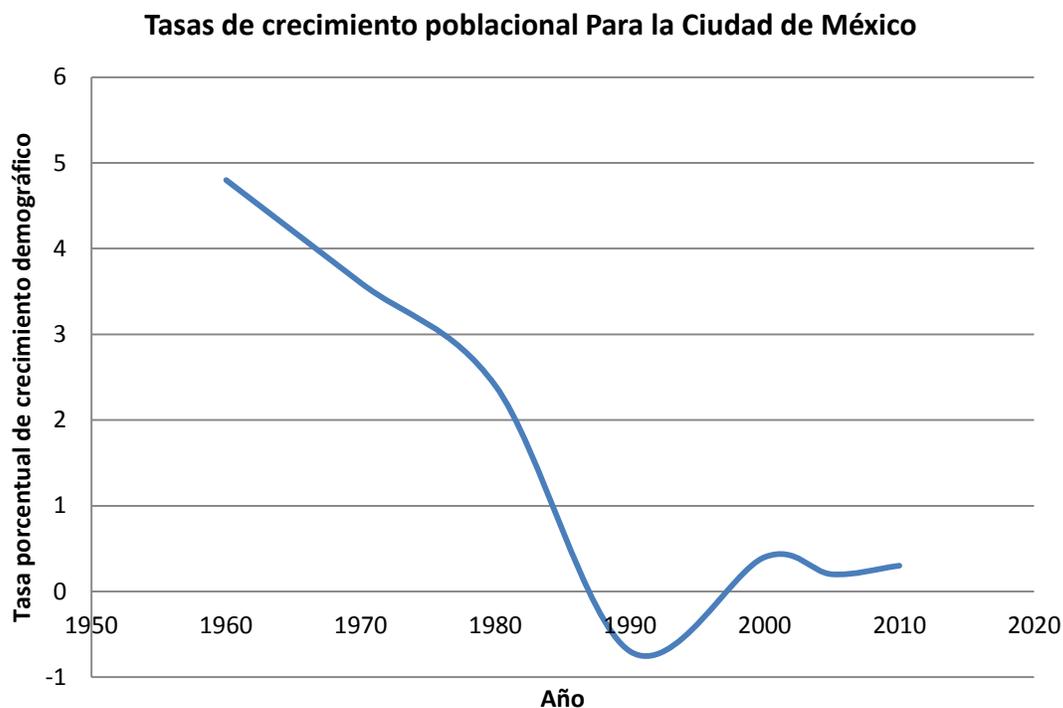
De acuerdo con el censo nacional de población, [INEGI (2010)], la ZMVM en el año 2010 tenía un total de 20.1 millones de habitantes, de los cuales 8 873 017 habitantes pertenecen al Distrito Federal. La población en la ZMVM aumentó en un 9% a la registrada en el año 2000.

En la siguiente gráfica 1, se muestra el crecimiento de la población en la Ciudad de México desde el año 1950 al 2010 según datos de la CONAPO (2010).



Gráfica 1. Crecimiento histórico de la población en la Ciudad de México al año 2010. [CONAPO (2010)].

Como se puede observar, la población de la Ciudad de México, creció exponencialmente a partir de la década de los años cincuenta alcanzando el pico más alto en los años ochenta, a partir de ahí disminuyó el crecimiento de la población, en parte por las políticas para disminuir la tasa de natalidad en el país, así como por la escasez de espacio para la construcción de viviendas. La gráfica 2, hace referencia al crecimiento demográfico, para la Ciudad de México, construida con base en los censos de población desde el año 1960 al 2010, [CONAPO (2010)].



Gráfica 2. Tasas de crecimiento demográfico observada de un censo al otro, para la Cd. de México al año 2010. [CONAPO 2010].

Tasa de crecimiento demográfico= (tasa de natalidad- tasa de mortalidad) + Saldo migratorio (Emigraciones- Migraciones)

En la gráfica 2, se observa una tasa de crecimiento demográfico promedio de casi el 5% entre 1950 y 1960, reflejado en el crecimiento poblacional que se observa en la gráfica 1, esta tasa disminuyó considerablemente las décadas siguientes incluso fue negativa alrededor de 1990, y que en el año 2010 fue de 0.3%.

La explosión demográfica en la Ciudad de México y su área metropolitana entre los años sesenta y ochenta, se dio principalmente porque la ciudad atrajo grandes migraciones de población ya sea en busca de oportunidades económicas o con fines educativos, ya que la ciudad cuenta con una creciente y mayoritaria concentración de actividades económicas (industrial y de servicios), es la sede del gobierno federal y concentra muchas instituciones educativas, sobre todo de nivel superior.

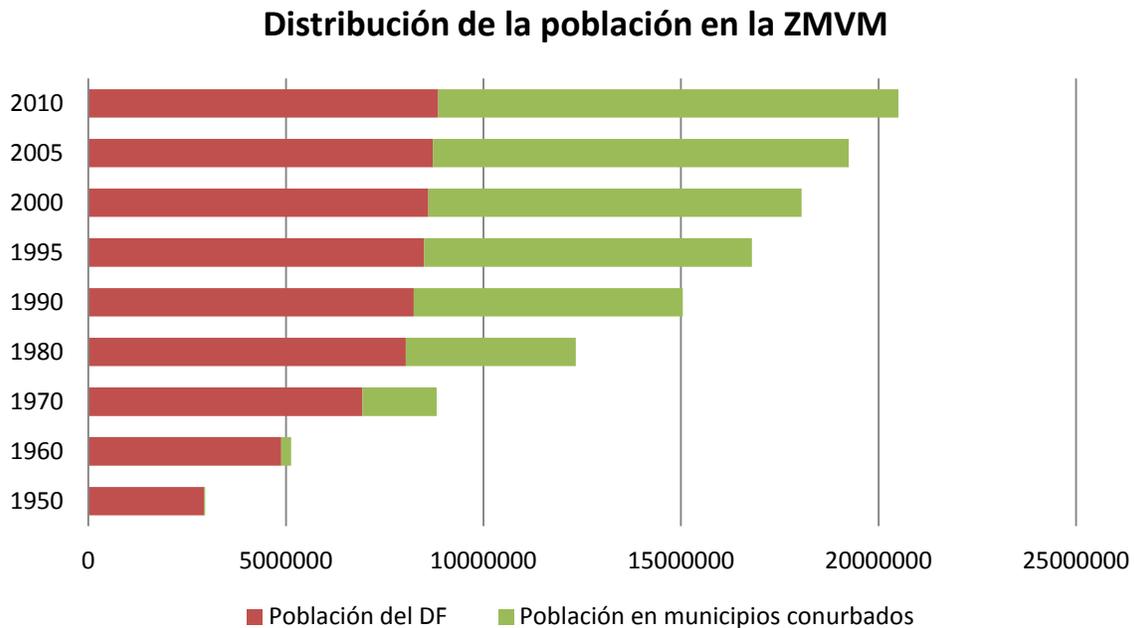
En la década de los ochenta se observa una disminución en el crecimiento de la población en la Ciudad de México, debido básicamente a la descentralización industrial que se dio hacia las ciudades cercanas a la Ciudad de México, como, Pachuca, Toluca, Cuernavaca, Puebla, Querétaro y los municipios conurbados del Estado de México. La falta de terrenos para la expansión urbana dentro de la Ciudad de México así como el crecimiento industrial y de servicios en la periferia de la ciudad, dio la explosión demográfica de los municipios del área metropolitana.

Otro factor que sin ser tan impactante en las cifras de crecimiento en la década de los ochentas, es relevante comentar, es el sismo de 1985, que aunado a las víctimas del siniestro que oscila entre 10,000 muertos según datos oficiales del gobierno y estimada hasta en 26,000 muertos por organizaciones internacionales, se sumó la migración de pobladores nativos de la ciudad a otras ciudades, por la vulnerabilidad de la Ciudad de México a este tipo de fenómenos. Un hecho positivo de rescatar a partir de este evento, es la organización de la política de protección civil ante desastres naturales, inexistente antes de este evento.

Otro de los grandes factores que frenaron la tasa de crecimiento poblacional en la ZMVM, fue la migración de la población a los Estados Unidos, efecto que se manifestó de manera notable a partir de la década de los ochentas, al dejar de ser el principal centro de migración, para habitantes de áreas rurales en busca de oportunidades de desarrollo.

Estos y otros factores, han afectado los movimientos demográficos en la ZMVM, cambiado las proyecciones de los años setenta, donde se estimaba para el año 2020, una población de 25 millones de habitantes. Con las tasas de crecimiento demográfico actuales, se esperan sólo 22.5 millones de habitantes para el año 2020. Como resultado de la conjugación de factores económicos y demográficos, tanto metropolitanos, como nacionales e internacionales. El Consejo Nacional de Población (CONAPO), menciona que la tasas de crecimiento demográfico para la ZMVM pasó de 1.6 % a menos del 1% en el 2010.

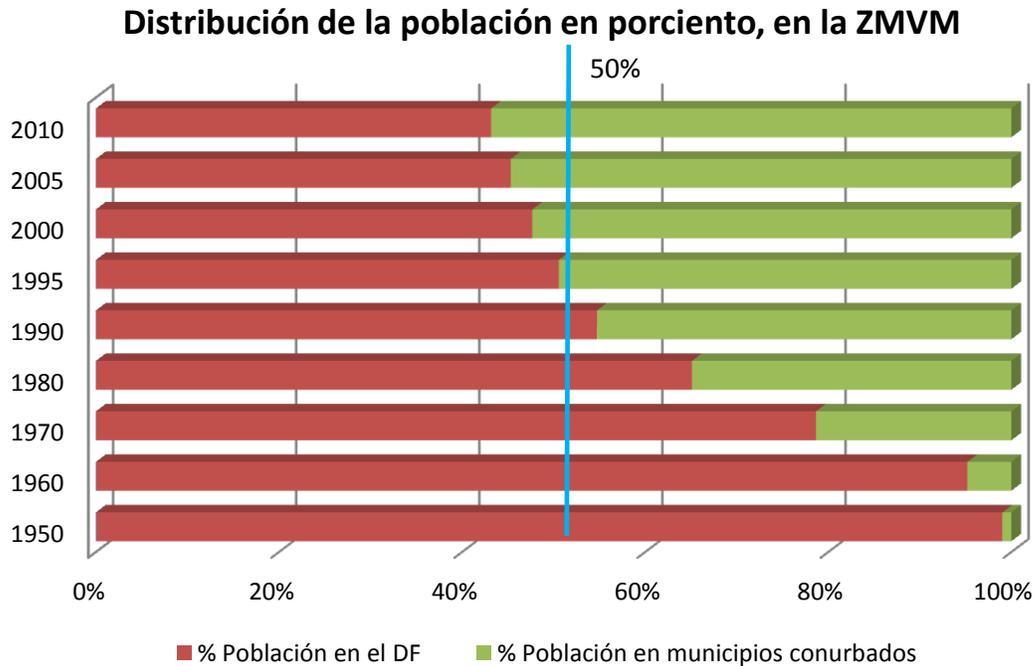
La gráfica 3, se muestra el crecimiento poblacional en la ZMVM, diferenciando entre la población del Distrito Federal y los municipios conurbados, desde 1950 hasta el 2010.



Gráfica3. Distribución de la población en habitantes, para la ZMVM, repartidos en el DF y en los municipios conurbados del Estado de México e Hidalgo. [CONAPO (2010)].

Como se observa en la gráfica anterior, se prevé que continúe el desplazamiento de la vivienda y la población del centro hacia la periferia en la ZMVM, pasando de una distribución casi equitativa en 1995 (8.5 millones de personas ó 50.5% en el Distrito Federal y 8.3 millones o 49.5% en los municipios metropolitanos), a una mayor concentración en la parte conurbada con 11.7 millones (57.5%) en 2010, frente a 8.7 millones (42.5%) en el Distrito Federal. Lo que confirma el mayor crecimiento de población en los municipios conurbados.

La distribución del porcentaje de la población que conforma la ZMVM diferenciando la perteneciente a la Ciudad de México y los municipios conurbados, se muestra en la gráfica 4, presentando datos desde 1950 hasta el año 2010.



Gráfica 4. Distribución de la población en porcentaje, para la ZMVM, repartidos en el DF y en los municipios conurbados del Estado de México e Hidalgo. [CONAPO (2010)].

El crecimiento poblacional se ha acentuado en los municipios conurbados, caso contrario ha sucedido en el Distrito Federal donde prácticamente el crecimiento poblacional se ha estancado. Con cifras entre 2005 y 2010, los municipios con mayor crecimiento fueron: Chicoloapan (36.7%), Tecámac (28.1%), Huehuetoca (28%), Cuautitlán (25.5%), Ixtapaluca (26.3%) y Tezoyuca (21.8%), Tizayuca (15.4%). En contraste, las delegaciones y municipios metropolitanos que registraron tasas de crecimiento demográfico negativas, se encuentran Nezahualcóyotl (con una pérdida de 85 mil habitantes), Gustavo A. Madero (42 mil), Tlalnepantla (38 mil), Naucalpan (37 mil), Iztacalco (16 mil), Azcapotzalco (16 mil), Venustiano Carranza (15 mil) y Coyoacán (12 mil), [CONAPO (2010)].

I.3.2 CRECIMIENTO URBANO EN LA CIUDAD DE MÉXICO

Según [Pozueta (2005)], los modelos urbanos anteriores a la mitad del siglo XX, eran generalmente un hecho físico continuo, ininterrumpido, excepto por algunos accidentes naturales que, como los ríos, o barrancos, imponían una ruptura en la trama urbana. Salvo por estos accidentes, la red de calles, flanqueada por edificios, adosados en su mayoría unos a otros, discurría sin interrupciones por toda la ciudad, articulando el conjunto urbano. Eran ciudades continuas y compactas, en cuya red de calles coexistían peatones, carros y carruajes. Progresivamente, el automóvil permitió la expansión suburbana de las ciudades, en núcleos urbanos separados de la ciudad madre, en torno a la red de carreteras existentes. Esta expansión se ha acelerado en las últimas décadas, con la masiva construcción de redes de autopistas urbanas y metropolitanas, que ha puesto a disposición de sus habitantes territorios cada vez mayores donde residir o localizar sus actividades. Así ha madurado la “ciudad dispersa”, un modelo de disposición territorial de unidades urbanas en forma de archipiélago, o “salpicadura de aceite” articuladas por una red de transporte, cada vez más sesgada hacia las carreteras y autopistas. Por otro lado la infraestructura demandada por el uso del automóvil, hizo una ruptura de la trama urbana, cada vez menos amigable con el peatón.

La Ciudad de México no es ajena a la dinámica de crecimiento urbano disperso. A mediados de la década de 1950, desborda la demanda de servicios y espacios urbanos e inicia el crecimiento poblacional de los municipios como Tlalnepantla, Naucalpan, Nezahualcóyotl y Ecatepec, principalmente.

Por otro lado, la política de población aplicada en el Distrito Federal que limita la autorización de fraccionamientos y zonas industriales, fue la detonante que existiera ya una conurbación plena entre siete municipios del Estado de México y la ciudad de México a partir de la década de los sesenta, actuando la Ciudad de México como ciudad central. Para entonces las áreas urbanas del Distrito Federal y las del Estado de México, principalmente Naucalpan y Tlalnepantla, estaban ya articuladas funcional y físicamente

con condiciones para ofrecer servicios a sus habitantes, aunque sin una visión de conjunto.

La demanda de vivienda por la pronta expansión de la ciudad, aunada a la figura de permuta de tierras ejidales, promovió asentamientos irregulares localizados en zonas de difícil topografía. Entre 1960 y 1970, se construyen conjuntos habitacionales de grandes dimensiones del orden de 800 hab/ha, aprovechando terrenos aun sin construir dentro de la ciudad. También surgió la época de “paracaidistas” e “invasores” de tierra, primero privadas y después ejidales y comunales bajo esquemas de fraccionamientos ilegales privados, creando zonas de marginación de servicios urbanos.

Las grandes vialidades creadas con la intención de integrar y aumentar la funcionalidad de las zonas urbanas y de resolver los conflictos, ofreciendo una circulación continua, contribuyeron también a la expansión de la Ciudad de México y en muchos casos, chocando y dificultando la conexión con la estructura propia de los municipios ya conurbados del Estado de México. A finales de la década de 1970, otros 10 municipios adoptaron esta explosiva dinámica urbana conformando la ZMVM, contando ya con 17 municipios del Estado de México y el Distrito Federal. Al finalizar la década de 1990, se contabilizaban 35 municipios del Estado de México metropolitanos y conurbados con la Ciudad de México. La delimitación oficial de la ZMVM que se muestra en la figura 2, por parte del *Programa de Ordenación de la Zona Metropolitana del Valle de México* (POZMVM), aprobado en 1998 por los gobiernos Federal, del Estado de México y del Distrito Federal, se conforma por las 16 Delegaciones del Distrito Federal, 59 Municipios del Estado de México y un Municipio del Estado de Hidalgo, con una superficie de 150 mil hectáreas urbanas. Esta delimitación fue ratificada en 2004 por un grupo interinstitucional conformado por la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL), el Consejo Nacional de Población (CONAPO) y el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI).

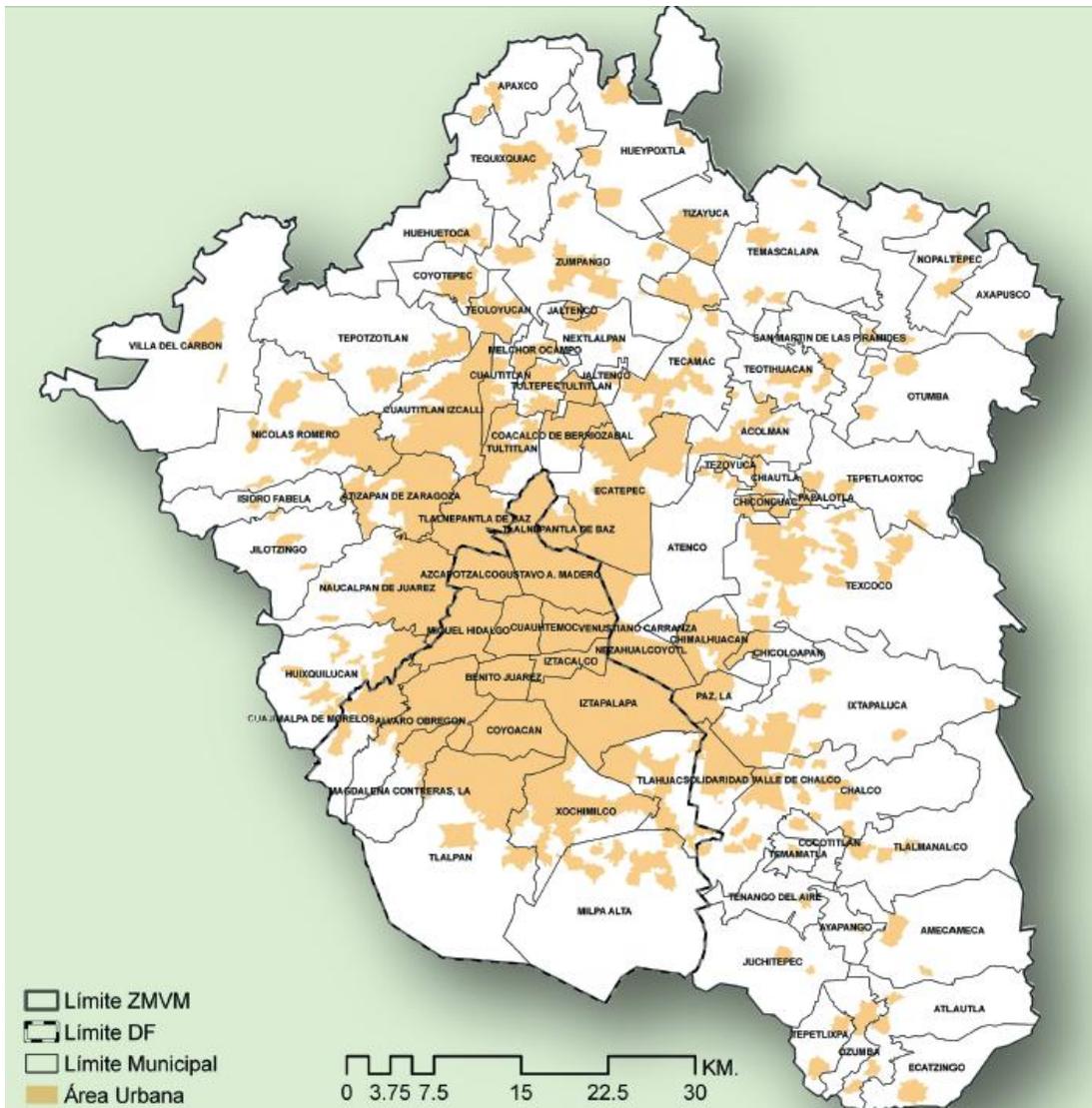


Figura 2. Mancha urbana de la ZMVM. [Centro Mario Molina y otros (2006)].

El crecimiento difuso de la traza urbana en las últimas décadas en la ZMVM, ha generado en el Distrito Federal un proceso de desdoblamiento de las delegaciones centrales, a pesar de ser las de mayor infraestructura urbana. Esta situación ha sido acompañada de un crecimiento expansivo hacia las delegaciones del poniente, oriente y sur; y en mayor medida hacia los municipios del Estado de México, particularmente los ubicados al oriente.

La dinámica poblacional diferenciada en los municipios metropolitanos del Estado de México ha posibilitado que los municipios de la periferia Norte, Noreste, Noroeste y Este

de la Ciudad de México, sean los que históricamente han presentado mayor incremento poblacional. Entre estos se encuentran Ecatepec, Netzahualcóyotl (únicos municipios con más de un millón de habitantes), Naucalpan de Juárez, Tlalnepantla y Chimalhuacán, Ixtapaluca, Cuautitlán Izcalli y Tultitlán (municipios con más de medio millón de habitantes) y por lo tanto, con las densidades de población más altas. Los municipios como Netzahualcóyotl, Chimalhuacán, Chalco y Chicoloapan, son centros poblacionales que se expandieron de manera irregular al emplear básicamente suelo ejidal; Cuautitlán Izcalli, fue planeado y desarrollo por el gobierno estatal; en Naucalpan, Tlalnepantla, Cuautitlán y Ecatepec, coexisten conjuntos habitacionales, corredores comerciales y de servicios, así como áreas industriales; Atizapán de Zaragoza, Coacalco y Tecámac con asentamientos predominantemente populares; Nicolás Romero y la prolongación de la carretera a Atizapán de Zaragoza-Villa del Carbón con colonias residenciales y asentamientos irregulares; Ixtapaluca con mezcla de conjuntos de interés social planeados y otros irregulares y Huixquilucan con su consolidación de zonas residenciales, GEM (2005).

En la figura 3, se muestra el crecimiento urbano en la ZMVM, desde 1824 hasta el 2006.

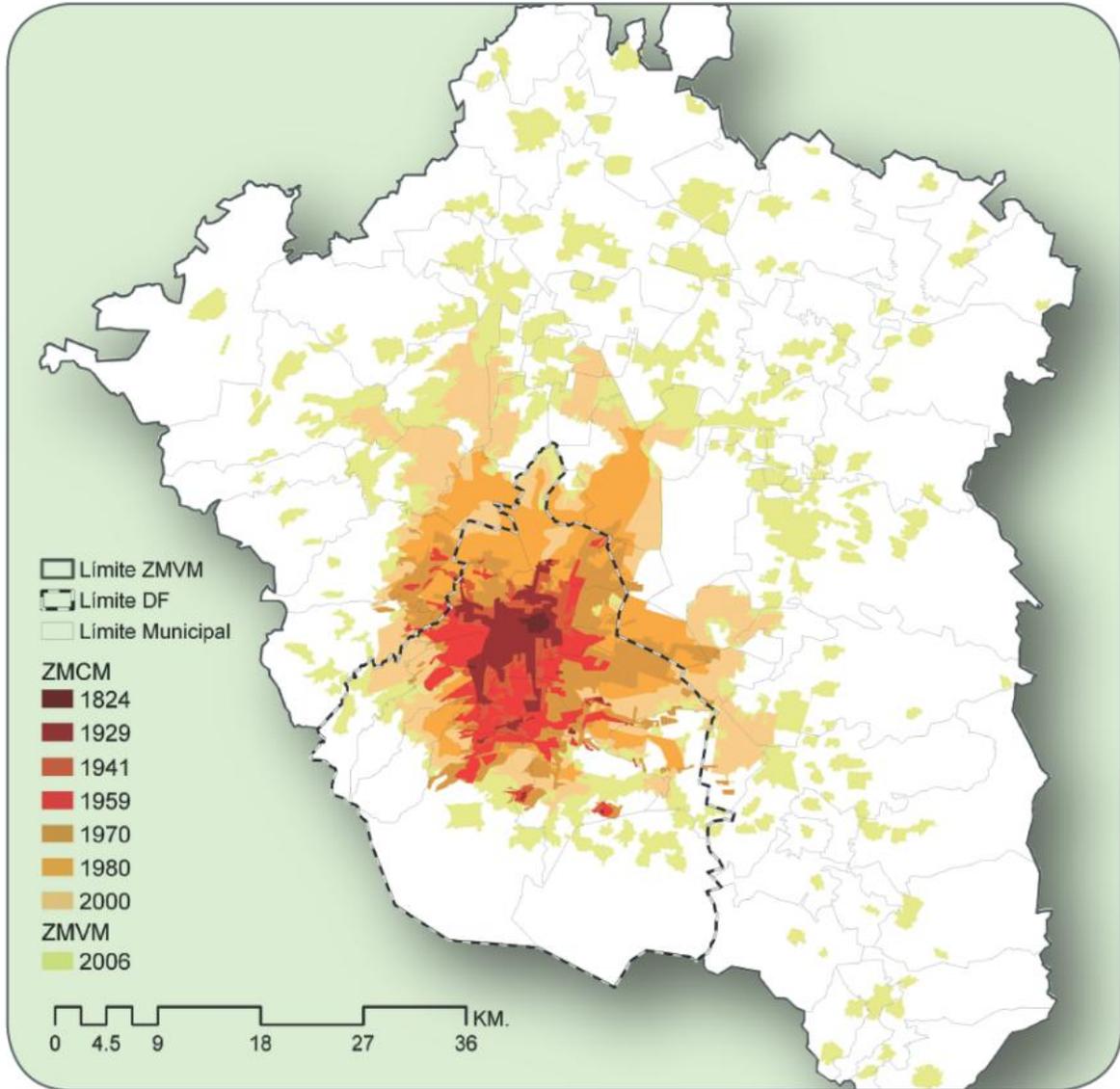


Figura 3. Evolución de la mancha urbana de la ZMVM desde 1924 a 2006.

[Centro Mario Molina y otros (2006)]

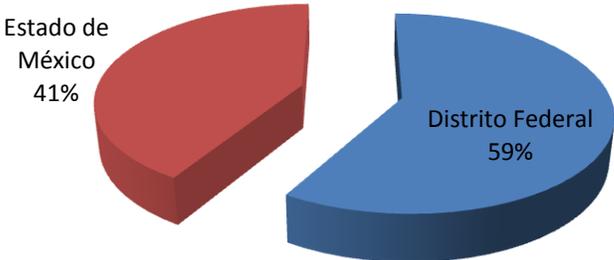
En la figura anterior se puede observar distribución de la mancha urbana es en forma de archipiélago, confirmando el crecimiento disperso de la ZMVM. El crecimiento se ha dado a lo largo de las carreteras y autopistas ya existentes, que representan su vía primaria de conexión vial con el resto de la zona metropolitana. Este tipo de crecimiento en las áreas externas a la ciudad central, ha provocado cambios importantes en los patrones de viaje. Mientras que en 1983 los viajes con origen - destino en las delegaciones del Distrito Federal representaban casi el 62%, en 1994 su participación se redujo a menos del 57%

donde los viajes interdelegacionales comprendían el 33% y los viajes al interior de cada delegación 24%. Por su parte, los viajes metropolitanos (los que cruzan el límite del Distrito Federal y el Estado de México), pasaron del 17% a casi el 22 % de los viajes por día, [FIMEVIC (2003)]. La tendencia indica, el aumento de los viajes largos, en gran parte provocados por el crecimiento y dispersión de la mancha urbana.

En lo que se refiere a los viajes atraídos, destacan las delegaciones Cuauhtémoc, Gustavo A. Madero, Benito Juárez y Miguel Hidalgo, las cuales tienen una proporción importante de viajes en transporte privado. Por otra parte, la generación de viajes en las delegaciones y municipios alejados del centro de la Ciudad, principalmente en la zona oriente y norte, corresponde a viajes en transporte público. La configuración de estos polos crean corredores de viajes Norte – Sur y Poniente – Oriente, que atraviesan la ciudad como sus arterias más densas en la movilidad de las personas y los bienes. Aunado a esto los viajes que se realizan en la ZMVM coinciden en espacio y tiempo, de tal forma que del total de los viajes registrados en la ZMVM, el 33% se llevan a cabo de 6 a 9 de la mañana, [FIMEVIC (2003)].

Según la Encuesta Origen Destino (EOD) realizada en 2007, en la ZMVM se realizan en un día hábil, 21.9 millones de viajes. La gráfica 5, muestra el porcentaje de viajes realizados entre el Estado de México y el Distrito Federal.

Distribución de los viajes en la ZMVM



Grafica 5. Porcentaje de viajes realizados en la ZMVM en un día hábil, diferenciando los realizados en el DF y el Estado de México. [EOD (2007)].

De los 21.9 millones de viajes que se realizan los residentes de la ZMVM, a lo largo de un día hábil, 58.4 % suceden en el Distrito Federal y 41.3 % en el Estado de México. En la figura 4 se representa el destino de los viajes realizados en el Distrito Federal y en el Estado de México.

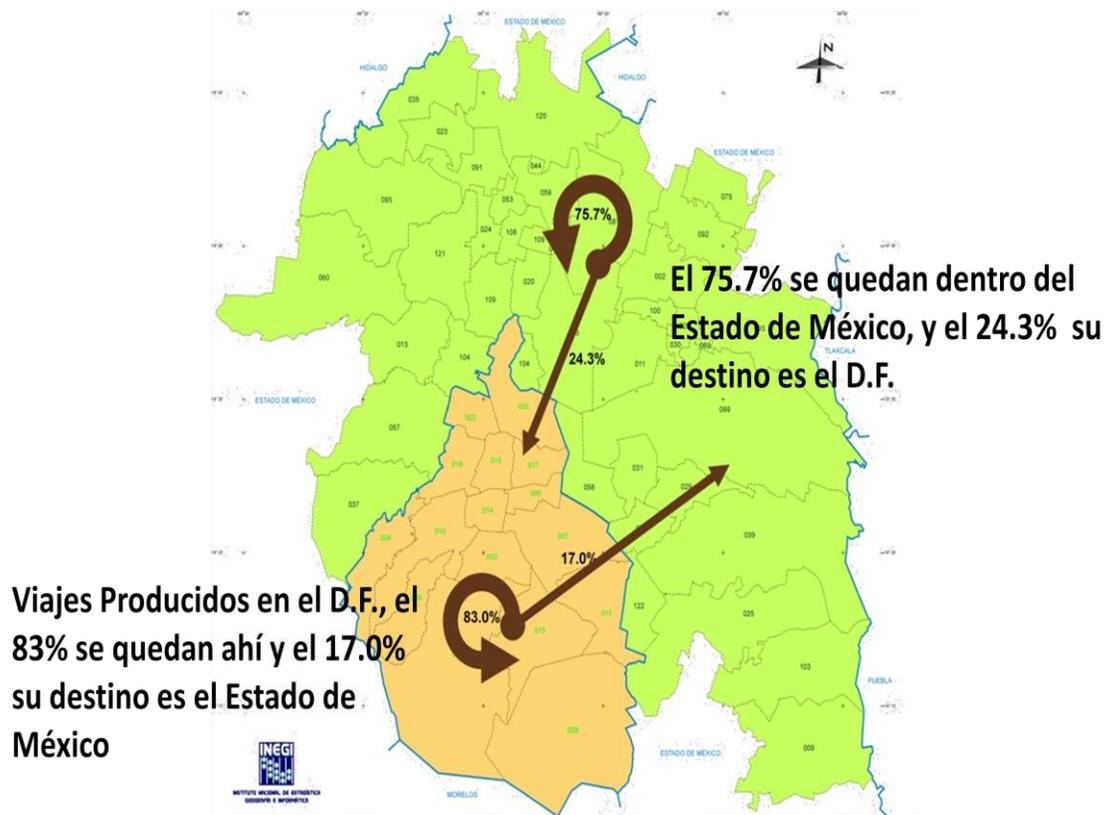


Figura 4. Representación en porcentual de los viajes que se realizan en la ZMVM. [EOD (2007)].

De los viajes que realizan los pobladores del Distrito Federal 83% se quedan dentro del mismo y el 17 % tienen como destino el Estado de México. Mientras que de los viajes realizados en el estado de México el 75.7% se quedan en el estado de México y el 24.3 % llegan al Distrito Federal. En otros términos, de cada seis viajes que se realizan en el DF uno tiene como destino el Estado de México, por otro lado, uno de cada cuatro viajes que se realizan en el Estado de México tiene como destino el Distrito Federal, [EOD (2007)]. Con estas cifras se observa que el mayor porcentaje de viajes largos, se realizan del

exterior hacia el interior del Distrito Federal, producto del crecimiento de la mancha urbana, incentivada por el núcleo económico que representa sobre todo en las épocas pasadas el Distrito Federal. Así muchos de los asentamientos urbanos en los municipios conurbados, fungen como ciudades dormitorio, donde muchos de sus habitantes, realizan sus actividades económicas, educativas, de salud, recreativas, entre otras en la Ciudad de México.

La distribución de los viajes por propósito del mismo, se muestran en la tabla 1, donde destacan el regreso a casa, e ir al trabajo, como los porcentajes de propósitos de viajes más significativos.

TABLA DE DISTRIBUCIÓN DIARIA DE VIAJES POR PROPÓSITO, (EOD)		
Propósito del viaje	Viajes	Porcentaje
Total	9 849 659	100
Regreso a casa	5 588 922	44.9
Trabajo	1 941 692	25.5
Ir a estudiar	1 198 867	8.8
Llevar o recoger a alguien	1 075 114	5.5
Compras	612 856	4.9
Social, diversión	385 004	2.8
Trámite	269 434	1.8
Relacionado con el trabajo	131 958	1.2
Ir a comer	901 281	0.6
Otro	901 281	4.1
Tabla 1		

De la tabla anterior, se observa que el regreso a casa, ir al trabajo y a la escuela representan el 80% de los viajes. Es importante mencionar, que los viajes por ir al trabajo y a la escuela representan el 34% de los viajes, si consideramos que el regresar a casa producto de esas dos actividades, genera un porcentaje igual de viajes, implica que estas

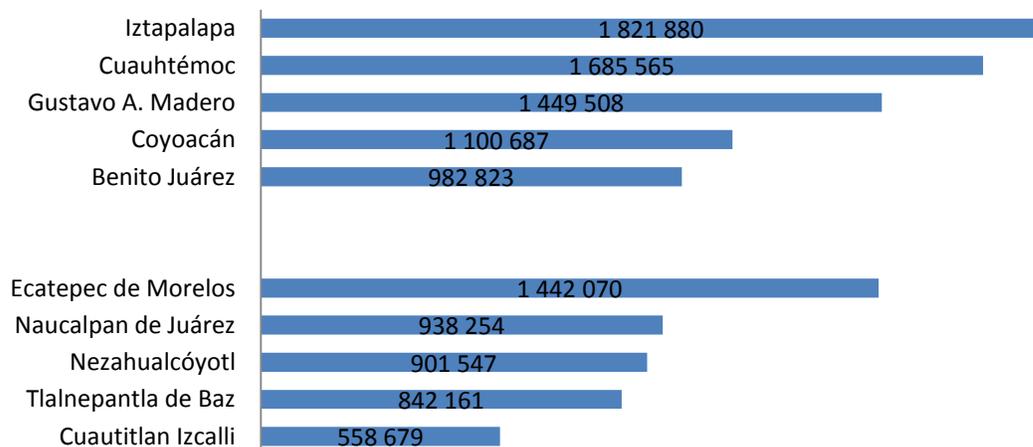
dos actividades propician el 68% de los viajes en la ZMVM. La tabla 2, muestra las horas de mayor demanda de viajes en la ZMVM, en un día hábil.

VIAJES DIARIOS POR HORA DE MÁXIMA DEMANDA, (EOD)		
Hora de inicio	Viajes	Porcentaje
Total	21 954 157	100
Hora matutina 7:00-7:59 hrs	2 351 279	10.7
Hora de medio día 14:00-14:59 hrs	156 9170	7.1
Hora vespertina 18:00-18:59 hrs	1 629 707	7.4

Tabla 2

La tabla anterior, muestra que las tres horas de máxima demanda, donde convergen horarios de entrada, salida e ir a comer, entre otros, concentra el 25% de los viajes de un día. Agudizándose en estas horas el problema de movilidad saturando las vialidades y capacidades del transporte público.

Viajes Realizados en un día hábil



Gráfica 6. Delegaciones y municipios con más viajes realizados en un día hábil. [EOD (2007)].

En la gráfica 6, se muestran los municipios o delegaciones que más viajes realizan en un día hábil. En el Distrito Federal la Delegación que más viajes realiza, es Iztapalapa con 14.2% del total de los viajes; en el estado de México el municipio que mas viajes realiza es Ecatepec de Morelos con un 15.9 % del total. Es de destacar que el municipio de Ecatepec, no sólo es el Municipio que más viajes realiza en el Estado de México, sino también es el municipio conurbado que más viajes realiza al DF, en gran medida dado que su crecimiento urbano y poblacional se dio como una ciudad dormitorio, principalmente por el agotamiento de espacios y altos costos en la vivienda en el Distrito Federal, así como su cercanía a éste.

Por otro lado la delegación Iztapalapa, no sólo es la delegación que más viajes realiza, es la más poblada y al mismo tiempo su crecimiento urbano y poblacional también se dio como ciudad dormitorio, donde muchos de sus habitantes realizan sus actividades económicas o educativas en el centro de la ciudad. Esta delegación sufre grandes problemas de movilidad sobre todo en horas pico; por la alta demanda de viajes principalmente fuera de ella, insuficiencia de infraestructura para el transporte, originado por su crecimiento difuso. Agudizando este problema, esta delegación, es el paso hacia el centro de la Ciudad de México, para habitantes de municipios densamente poblados, como Netzahualcóyotl, Ixtapaluca y Chimalhuacán, que después de Ecatepec, son los municipios que mas viajes realizan con destino al Distrito Federal.

Caso contrario a Ecatepec e Iztapalapa, es el municipio de Cuautitlán Izcalli, cuyo crecimiento urbano y poblacional no se dio como ciudad dormitorio de la Ciudad de México, fue detonado principalmente por el movimiento económico, tanto industrial como de servicios de la zona, dando como resultado un municipio densamente poblado, con gran demanda de viajes, pero a diferencia de los casos anteriores, la mayoría de ellos se quedan dentro del mismo municipio o en municipios vecinos. Al mismo tiempo, siendo una región económica importante, es atrayente de viajes de otras zonas, [EOD (2007)].

El crecimiento de la ZMVM, continuará propiciado por la inercia económica de la región, principalmente en la periferia de la ciudad, siguiendo el patrón de Ciudad Dispersa que ha

predominado en los últimos años. El crecimiento urbano propiciará la demanda de viajes largos, complicando cada vez más la movilidad de los habitantes, principalmente en zonas donde se carece de infraestructura para el transporte. Por otro lado las zonas que cuentan con mayor infraestructura del transporte, cada vez se verá más saturada y sobrepasada en algunos casos, por la creciente demanda de viajes, sobre todo en horas pico.

I.3.3 INFRAESTRUCTURA PARA EL TRANSPORTE EN LA CIUDAD DE MÉXICO

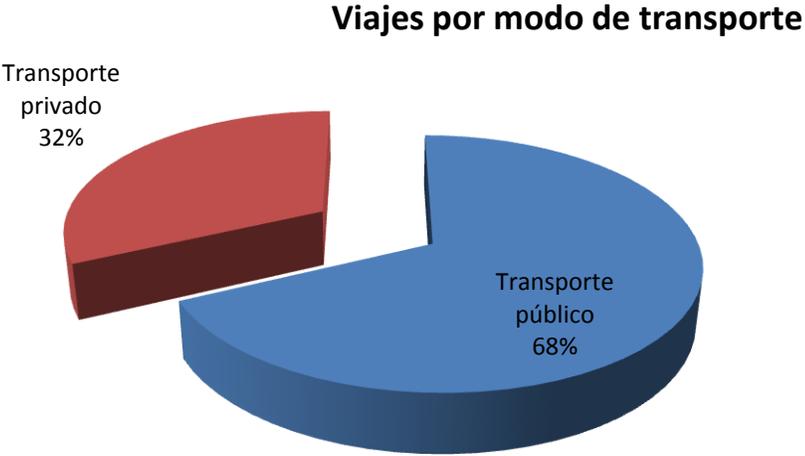
En general, la Ciudad de México al igual que muchas megaciudades, enfrenta grandes retos referentes a infraestructura, servicios y calidad de vida de sus pobladores, donde destacan la productividad y las fuentes de empleo, el suministro de servicios como energía eléctrica, gas, agua potable y transporte entre otros. Los retos de infraestructura y servicios de transporte, son de los que más preocupan a los planeadores y gobernantes; mientras que otros problemas de infraestructura, como la escasez de agua, afectan primariamente a las áreas pobres de la ciudad, la congestión vial, los medios de transporte público sobrecargados y la contaminación asociada con el tránsito son muy visibles en todos los niveles de la sociedad.

Existe un vínculo muy claro y directo entre la movilidad y la competitividad de la ciudad. Si las megaciudades son los motores de la economía global, son las redes de transporte, las que mantienen estos motores trabajando de manera eficiente. Cuando estas redes de transporte se saturan, o cuando los puertos y aeropuertos están sobrecargados, el costo para la economía es muy alto.

La Ciudad de México es una megaciudad con una mezcla de las tres tipologías de megaciudad ya mencionadas: la ciudad central, núcleo económico del crecimiento urbano y poblacional sobre todo en décadas pasadas, presenta características de una ciudad madura, con bajas tasas de crecimiento poblacional y robustez en su red vial e infraestructura del transporte; que al día de hoy, se está viendo rebasada por la creciente demanda de viajes, requiriendo renovación, adaptación o creación de sistemas de

transporte que le permitan satisfacer la demanda. Por otro lado las zonas de la periferia como el caso de Iztapalapa, muestran características de una ciudad emergente o en transición, donde el crecimiento difuso y desordenado, con infraestructura vial y de transporte público, que no se ha desarrollado de igual manera que en el centro de la ciudad, agudiza el problema de movilidad. Estas características de Iztapalapa, también se presentan en otras delegaciones de la periferia de la ciudad y en varios municipios conurbados.

Las demandas para la infraestructura del transporte en la ZMVM, es de 21.9 millones de viajes diarios. En la gráfica 7, se muestra la distribución de viajes por modo de transporte, donde se observa que más de dos terceras partes de los viajes, se realizan en transporte público.

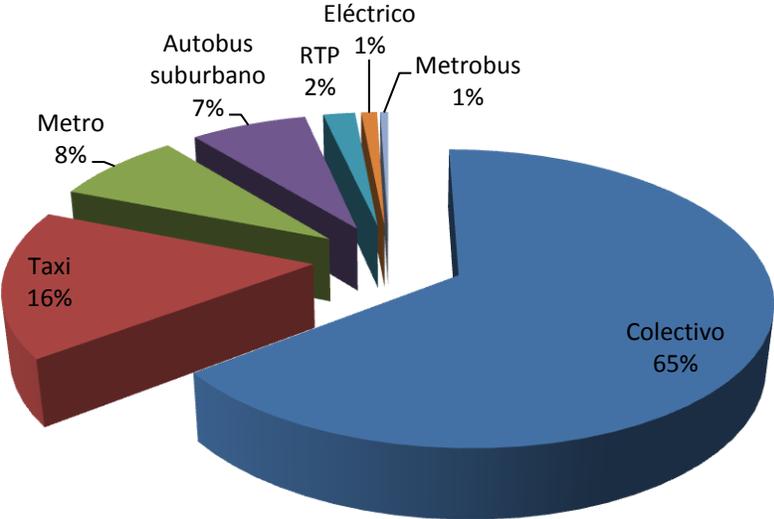


Gráfica7. Viajes por modo de transporte en la ZMVM. [EOD (2007)].

Muchos de los proyectos propuestos ante el problema de movilidad, se enfocan a la construcción de nuevas vialidades o la ampliación de las ya existentes. Pero hay que analizar el impacto que han tenido las vialidades en el mediano y largo plazo en la movilidad, contaminación y velocidad de circulación. Las vías, antes de cumplir su vida útil

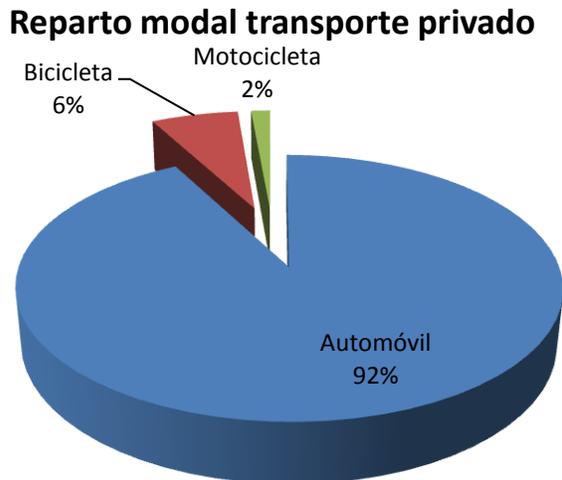
desde el punto de vista constructivo, están saturadas y son insuficientes. Por otro lado, las dos terceras partes de los viajes, se realizan en transporte público, por lo que las inversiones en transporte público benefician a un mayor número de habitantes.

En las siguientes dos gráficas 8 y 9, se puede observar el reparto modal para el transporte público y el transporte privado respectivamente.



Reparto modal para transporte público

Gráfica8. Reparto modal para transporte público en la ZMVM. [EOD (2007)].



Gráfica9. Reparto modal en el transporte privado. [EOD (2007)].

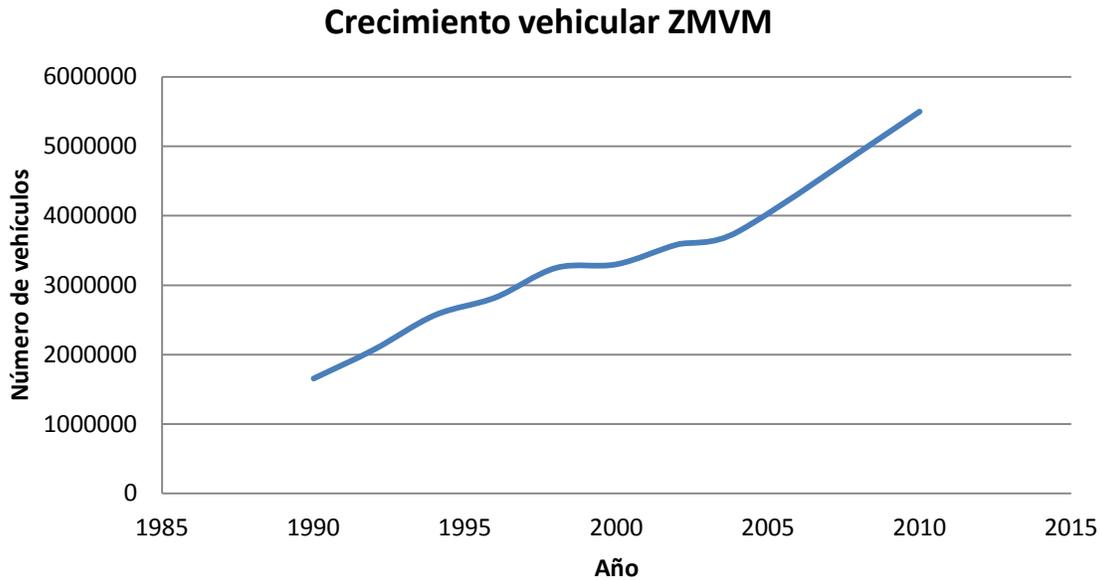
Como se puede observar, el mayor número de viajes en la ZMVM se realiza en transporte público, siendo el que mayor demanda satisface, el transporte colectivo de mediana capacidad como son microbuses y minivans, y el automóvil el que mayor repartido modal ocupa de los medios de transporte privados, satisfaciendo el 92% de 32% correspondiente a transporte privado, que sin embargo el automóvil es el medio de transporte que más satura las vialidades.

Una vez conocido el repartido modal en la ZMVM, procederemos a mencionar la infraestructura del transporte con que cuenta la ciudad.

AUTOMOVILES

Se estima, que en la ZMVM circulan más de 5.5 millones de vehículos, (de los cuales más de 3.7 millones son particulares y el resto de transporte público y de carga), lo cual representa aproximadamente una cuarta parte del total de vehículos que circulan en el país, y la concentración vehicular más alta del mundo, cifra mayor a la de grandes urbes como Tokio y Nueva York.

En la gráfica 10, se observa el crecimiento vehicular en la ZMVM.



Gráfica 10. Crecimiento vehicular en la ZMVM de 1990 a 2010. [SETRAVI(2010)].

Como se puede observar en la gráfica 10, en el año 1990 había circulando aproximadamente 1 657 000 de vehículos, cifra que se vio casi duplicada en el año 2000, con 3 302 000 de vehículos, alcanzando en 2010 alrededor de 5 500 000 de vehículos, donde tenemos que el crecimiento del parque vehicular en la ZMVM, es entre 250 000 a 300 000 anualmente, [SETRAVI (2010)].

En la mayoría de los casos el incremento en el número de los automóviles particulares está asociado a diferentes factores, entre los que destacan el crecimiento económico, el aumento en el ingreso de las familias, distancias de recorrido cada vez más largas, deficiencias en el transporte público, crecimiento urbano poco amigable con el peatón, facilidades de crédito y status social. Políticas como la libre importación de autos “chocolate” con más de 10 años de uso a bajo costo favorecen el crecimiento del parque vehicular, siendo un producto atractivo y accesible a muchas personas, su cantidad se acercan a los 100 mil vehículos en la ZMVM, pese a los esfuerzos del gobierno del Distrito Federal de restringir su ingreso por no cumplir con las normas ambientales vigentes.

TRANSPORTE PÚBLICO

En la ZMVM el Transporte Público atiende al 68.52% de la demanda de viajes diarios [EOD(2007)]. No es difícil entender que la atención de grandes cantidades de personas en vehículos de alta capacidad, cubriendo viajes relativamente cortos en distancia, produce enormes ahorros de operación y bajos costos por pasajero. Sin embargo, durante los últimos diez años el transporte público, administrado por el gobierno capitalino, ha perdido su participación promedio en los viajes diarios realizados en la ZMVM.

En la actualidad, el Servicio de Transporte Colectivo Metro, tiene una red de 200 kilómetros de vías dobles, en 11 Líneas y 175 estaciones, los cuales son recorridos diariamente por los 302 trenes que conforman el parque vehicular, de los cuales 201 se tienen programados para la operación diaria. Éste sistema constituye la infraestructura física, técnica y humana más importante con la que cuenta la Ciudad de México, para enfrentar la demanda de servicios de transporte, permitiendo un desahogo a la carga de las vialidades y aminorando considerablemente el impacto ambiental por pasajero transportado, para el 2012 se espera la puesta en marcha de la línea 12 con aproximadamente 24 kilómetros de recorrido, [FIMEVIC (2008)].

El caso del sistema de transporte eléctrico crítico. La red actual de trolebuses tiene una extensión de 422 kilómetros, con 17 líneas, y un promedio de 344 unidades en operación. Por su parte, la línea del tren ligero tiene una longitud de 13 kilómetros a doble vía y opera en promedio con 12 trenes en horas valle y 15 en horas de máxima demanda. Sin embargo, en el periodo 1995 – 2000, el servicio presentó una reducción en el total de usuarios transportados del 53% para todo el sistema (56% para las rutas de trolebuses y 40% para la línea del tren ligero). De 168 millones de pasajeros transportados en 1995, se pasa a 79 millones de pasajeros en el 2000, [FIMEVIC (2008)].

La Red de Transporte Público, creada en el año 2000, cuenta con un parque vehicular aproximado de 1 400 unidades, de las cuales operan en promedio al día 1 140; de éstas,

831 son de reciente adquisición (en abril del 2002 se incorporaron al servicio los 119 autobuses nuevos), el resto de las unidades presentan una antigüedad promedio de 12 años. La creación de esta empresa tiene el objetivo de ampliar el número de autobuses de mediana capacidad que alimentan la red del metro, en particular de las zonas de menores recursos económicos y que además permiten ordenar el transporte público de pasajeros, [FIMEVIC (2008)].

En cuanto al transporte público concesionado, se tiene aproximadamente 26 351 unidades de microbuses y vagonetas, que cubren 105 rutas, transportan alrededor de 13.5 millones de pasajeros. Se cuenta con alrededor de 106 600 taxis, que transportan alrededor de 0.5 millones de pasajeros, [FIMEVIC (2008)].

El Metrobús cuenta con 3 líneas. Cada línea tiene asignado un número y un color distintivo. Tiene una extensión total aproximada de 65 kilómetros, y posee 113 estaciones de las cuales: 105 son de paso, 2 de transbordo y 6 terminales.

Tren suburbano: Están planeados tres sistemas de este tipo en la ZMVM, el primer sistema en construirse y ya en operación, está integrado por 7 estaciones, se localiza al centro de la Ciudad de México y el nororiente del Estado de México con dirección norte-sur. Tiene una longitud total de vía de 27 kilómetros. Atiende a los municipios de Tlalnepantla, Tultitlán, Cuautitlán y Cuautitlán Izcalli en el Estado de México y las delegaciones Cuauhtémoc y Azcapotzalco del Distrito Federal. Transporta diariamente de Buenavista a Cuautitlán, en un tiempo de 25 minutos, a 125 mil pasajeros (está diseñado para atender un máximo de 320 mil pasajeros al día).

INFRAESTRUCTURA VIAL

Datos del Instituto de Políticas para el Transporte y el Desarrollo (ITDP, por sus siglas en inglés), indican que las vialidades nunca crecerán tan rápido como la cantidad de autos. En los últimos cinco años las calles y avenidas de la Ciudad de México aumentaron 16%, mientras que los automóviles lo hicieron en 40%.

La red vial del Distrito Federal tiene una longitud cercana a los 9 mil kilómetros, de los cuales sólo cerca de 900 km. están catalogados como vialidad primaria. De ellas hay apenas 147 kilómetros de acceso controlado. Los 8,000 km restantes, corresponden a vialidad secundaria. Las vías primarias comprenden las vías de acceso controlado, las vías principales y los ejes viales. La estructura vial en su conjunto, presenta una serie de deficiencias por falta de mantenimiento, así como por el surgimiento de conflictos provocados por su discontinuidad y fragmentación, [FIMEVIC (2008)].

La saturación de las vías primarias como Anillo Periférico, Tlalpan, Circuito Interior, y Calzada Ignacio Zaragoza, entre otras, ha provocado que la velocidad de desplazamiento en la ciudad en general se haya reducido drásticamente, en efectos concéntricos, hasta llegar a los 15 km/h en promedio, sin considerar que en horario pico la velocidad disminuye hasta en 6 km/h, [FIMEVIC (2008)]. Esto advierte de un fenómeno donde la saturación invade a las vialidades cercanas, sean primarias o secundarias.

La zona poniente del Distrito Federal genera uno de los mayores conflictos en ciudad, debido a que es altamente deficitaria de un sistema vial primario. Su topografía, constituida de lomas separadas por barrancas, ha impedido la integración de una red vial que permita la accesibilidad, a lo que se suma el crecimiento desmedido de asentamientos humanos y de servicios en los últimos años. En esta zona, el corredor vial formado por el Periférico y la autopista México – Querétaro, constituye la única opción de comunicación primaria en la dirección norte – sur, ya que todas las arterias viales de la zona descargaban el flujo vehicular hacia este eje.

La reducción de la velocidad promedio en la red vial, se encuentra asociada a varias causas, como falta de integración, que facilitaría la transferencias entre las vialidades primarias y las secundarias, donde a su saturación se le suman las deficiencias en la administración, control y regulación del tráfico, intersecciones conflictivas en los puntos de cruce, que se acentúan en las horas de máxima demanda, aún y cuando las vialidades primarias de la ciudad presentan un esquema adecuado de sentidos de tránsito, en los cruces se alteran los movimientos direccionales, este comportamiento está asociado con

la programación deficiente de los semáforos, de manera especial con las vueltas a la izquierda (el sistema de semáforos del Distrito Federal consta de 3 070 intersecciones semaforizadas, de las cuales solamente 860 son computarizados, [FIMEVIC (2008)]), esta situación es particularmente crítica en las intersecciones, en las que para permitir todos los movimientos direccionales, los semáforos tienen más de dos fases, por último se suma el desconocimiento o falta de respeto al reglamento vial por parte de algunos automovilistas o peatones.

CENTROS DE TRANSFERENCIA MODAL (CETRAM)

Los modos de transporte en la ciudad no sólo se encuentran distorsionados, sino además desintegrados. La red de transporte de alta capacidad, es decir, el metro, los autobuses y los trolebuses, deben ser la columna vertebral, mientras que el servicio concesionado de microbuses debería estar orientado a la alimentación de esta columna. En su lugar ocurre que la columna vertebral no siempre está trazada según los orígenes destino de los viajes, mientras que los servicios concesionados compiten, se sobreponen y provocan una sobre oferta de servicios en varios casos.

Para lograr intersecciones entre varios modos de transporte existen los centros de transferencia modal (CETRAM), concebidos originalmente para agilizar el trasbordo a los usuarios de diferentes modos de transporte, de manera segura y rápida, sin interferir en la continuidad del flujo vehicular, de la vialidad aledaña a las estaciones terminales de la red del Metro. Sin embargo, los CETRAM se han constituido en puntos saturados, donde se concentra una aguda problemática vial, urbana, social y económica.

La ciudad cuenta con 46 CETRAM, ubicados en 12 de las 16 Delegaciones, adyacentes, casi todos, a estaciones del Metro, conforman un sistema intermodal, que se satura en horas de máxima demanda, en la mayoría de los casos invadidos por parte del comercio informal, sin que existan posibilidades de estacionamiento de automóviles o Transporte

No Motorizado (TNM,) que permita una interconexión multimodal, que descongestione la vialidad durante el día.

PRIVATIZACIÓN DEL ESPACIO PÚBLICO

Otra de las situaciones que agudiza la problemática de la movilidad en la ZMVM es la privatización del espacio público. Son bienes de uso público aquellos inmuebles que dan servicio a todos los habitantes de una región, como las calles, plazas, fuentes y caminos, y en general todos los inmuebles públicos destinados al uso o disfrute colectivo.

Con el desarrollo de la infraestructura vial se han realizado modificaciones a los espacios públicos destinados para áreas verdes eliminándolos por completo o parcialmente; en el mejor de los casos hubo una redistribución de éstos, pero en la mayoría hubo un retiro de árboles o una pérdida de especies por falta de renovación o mantenimiento. Así mismo, con el equipamiento urbano (parabúses), con los sitios de taxis y bases de microbuses entre otros, se ha privatizado el espacio público.

El uso de suelo monofuncional ha sido otra de las causas de la privatización del espacio público, particularmente con la creación de zonas habitacionales extensas que obligan a que sólo sean utilizadas particularmente por la gente que habita en ellas.

Otro modo de privatización del espacio público, es el uso de las calles como estacionamiento, lugar de trabajo (comercio informal, franeleros, limosneros), vivienda, entre otros, afectando la movilidad en la ciudad, sobre todo cuando se da en vías primarias y secundarias.

I.3.4 LA ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DEL TRANSPORTE EN LA CIUDAD DE MÉXICO

Para conocer la organización y administración del transporte en la Ciudad de México, a continuación, se hace una breve descripción de las instancias involucradas en la administración y organización del Sistema de Transporte Urbano de la Ciudad de México

(STUCM), para ello citaremos información del trabajo de investigación en este tema, realizado por García (2009).

Secretaría de Transporte y Vialidad (SETRAVI)

“La Ley orgánica de la Administración Pública del D.F. faculta a la SETRAVI para formular y conducir el desarrollo integral del transporte, controlar el autotransporte urbano, así como planear y operar las vialidades del D.F.”. Para realizar sus funciones, se apoya de otras Secretarías, de ahí que sea vital su contacto e interacción interinstitucional.

Secretaría de Obras y Servicios (SOS)

La Secretaría de Obras y Servicios es la Dependencia del Gobierno del Distrito Federal responsable de definir, establecer y aplicar la normatividad y las especificaciones en lo que respecta a la obra pública y privada y a los servicios urbanos, así como de verificar su cumplimiento.

Secretaría de Seguridad Pública (SSP)

Es la encargada de vigilar y hacer cumplir la mayoría de normas establecidas por la SETRAVI en materia de control vial.

Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda (SEDUVI)

La SEDUVI es la dependencia del Gobierno del Distrito Federal, responsable de generar, implementar y regular, las normas, políticas y estrategias que garanticen el desarrollo urbano sustentable, tiene a su cargo la planeación y orientación del crecimiento urbano, que repercute directamente en el ámbito del transporte y las vialidades por la consecuente demanda de servicios.

Comisión Metropolitana de Transporte y Vialidad (COMETRAVI)

La Comisión Metropolitana de Transporte y Vialidad, fue creada con el objeto de establecer mecanismos para estudiar y resolver en forma coordinada, integrada y complementaria los problemas relacionados con el transporte y la vialidad en la ZMVM.

La Secretaría del Medio Ambiente (SMA)

Diseña las normas de control ambiental, ya que el transporte está íntimamente ligado al medio ambiente, debido a los daños que directamente le ocasiona; trabaja en conjunto en este terreno con la SETRAVI.

Consejería Jurídica y de Servicios Legales

Le corresponde el despacho de las materias relativas a las funciones de orientación, asistencia, publicación oficial y coordinación de asuntos jurídicos; revisión y elaboración de los proyectos de iniciativas de leyes y decretos que presente el Jefe de Gobierno a la Asamblea Legislativa; revisión y elaboración de los proyectos de reglamentos, decretos, acuerdos y demás instrumentos jurídicos y administrativos que se sometan a consideración del Jefe de Gobierno, entre estos los que tengan que ver con los reglamentos o las leyes de transporte y vialidad.

Secretaría de Gobierno (SG)

Actúa de manera conjunta con la SETRAVI, en los conflictos relacionados con el transporte que rebasen los límites tolerables, amenazando la estabilidad del Gobierno y la sociedad.

La figura 5, muestra la estructura de organización del STUCM conformado por las Secretarías mencionadas.

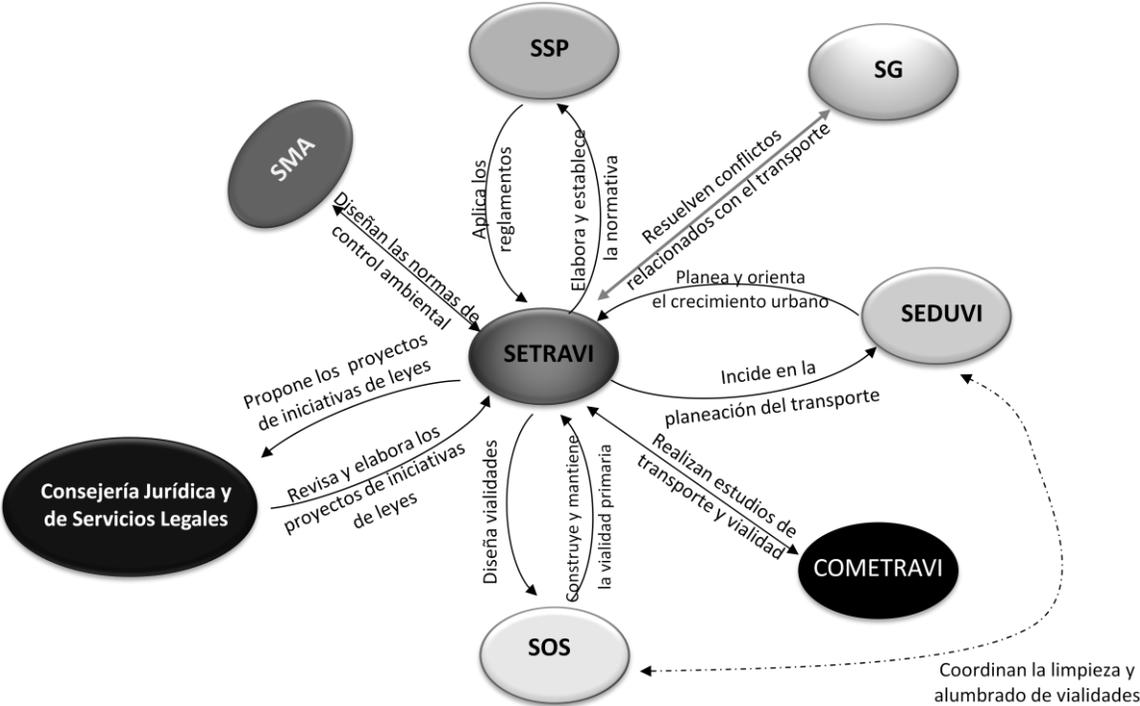


Figura 5. Organización del Sistema de Transporte Urbano de la Ciudad de México. [García (2009)].

La figura 5, esquematiza la organización y administración del transporte en la Ciudad de México, que es un conjunto de instancias centralizadas por la SETRAVI, pero que no tienen interacción directa entre ellas produciendo una baja cohesión del sistema. Partiendo de la figura 5, las instancias que están relacionadas con la parte administrativa del STUCM, que concentran la planeación del sistema, se muestra en la figura 6.

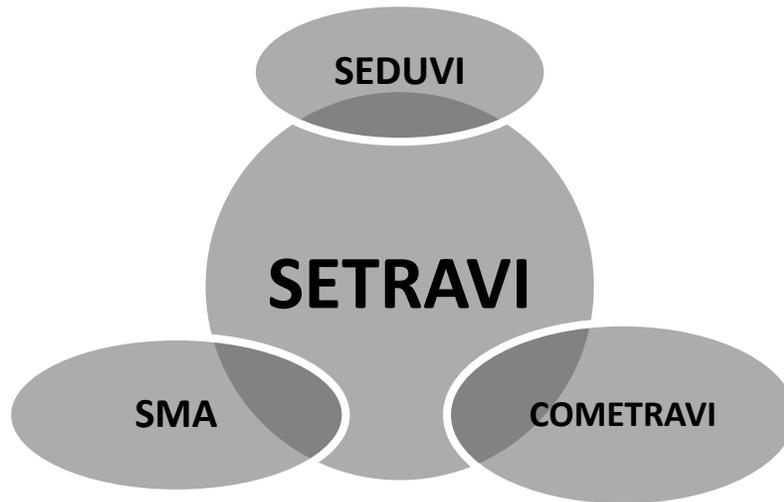


Figura 6. Estructura Administrativa del Sistema de Transporte Urbano de la Ciudad de México. [García (2009)].

La figura 6 muestra las tres instancias relacionadas con la administración del transporte en el Distrito Federal, y se observa la centralización de la SETRAVI en este sistema así como la falta de cohesión dada la carencia de relaciones directas entre las dependencias.

De acuerdo con [García (2009)], la viabilidad del STUCM es limitada, debido principalmente a los siguientes factores, que se presentan en la operación de estas instancias:

- Falta de formalización de los canales de comunicación.
- Baja cohesión del sistema.
- El poder se encuentra concentrado en una sola unidad administrativa.
- Falta de directrices o conductores comunes para la planeación a largo plazo.
- Las entidades que integran el sistema tienden a la independencia.
- El monitoreo es escaso y es entendido como una limitante de la libertad de acción.

No existen directores comunes, a pesar de existir un plan rector de transporte y vialidad metropolitano a cargo de la COMETRAVI, las instancias relacionadas con el transporte, actúan de manera independiente.

Existe fragmentación y la falta de coordinación, funcional e interinstitucional. Por ejemplo, la no existencia de canales formales de comunicación, entre las instancias que conforman la parte administrativa del sistema, centralizada en la SETRAVI, dificulta la coordinación entre las diferentes dependencias y entidades involucradas, lo cual ocasiona en algunos casos, duplicidad de funciones y en otros ausencia de autoridad, ya sea por faltas en la aplicación de la ley, reglamentos u otros instrumentos jurídicos o por el desconocimiento de los mismos.

Se carece de una visión metropolitana, la COMETRAVI nació con esa finalidad, pero no se logró, en parte porque su poder de decisión, está por debajo de la SETRAVI, así como la falta de coordinación y conflictos de intereses, entre los gobiernos: federal, del Estado de México y el Distrito Federal. Como consecuencia no existe homologación de marcos jurídicos de manera metropolitana, evidente en los CETRAM que conectan una entidad federativa a otra. Existen algunos casos de integración metropolitana del transporte, como el tren suburbano, la línea B del metro, o el arco norte, gracias que se dieron intereses comunes y coordinación de los tres niveles de gobierno.

Recapitulando el diagnóstico de movilidad para la Ciudad de México, a continuación se mencionan de manera general los puntos más relevantes, agrupados de acuerdo con el crecimiento urbano, crecimiento poblacional, infraestructura de transporte y administración y organización del transporte.

- La ZMVM en el año 2010 tenía un total de 20.1 millones de habitantes, de los cuales 8 873 017 habitantes pertenecen al Distrito Federal. La población en la ZMVM aumentó en un 9% a la registrada en el año 2000.
- La tasa de crecimiento poblacional en la Ciudad de México es cercana a cero, por lo que se espera un casi nulo crecimiento de la población.

- El crecimiento de la población en los municipios conurbados continuará, lo que propiciará la expansión de la mancha urbana en estas zonas.
- En la Ciudad de México, se está dando una redistribución de la población del centro hacia la periferia.
- El crecimiento urbano en la periferia de la Ciudad de México y en los municipios conurbados, es bajo un modelo de ciudad dispersa, que favorece el crecimiento de las distancias de recorrido y el uso del automóvil.
- Según la encuesta origen-destino 2007, en la ZMVM se realizan 21.9 millones de viajes, 41% en el Estado de México y 59% en el Distrito Federal.
- De los viajes que realizan los pobladores del Distrito Federal 83% se quedan dentro del mismo y el 17 % tienen como destino el Estado de México. Mientras que de los viajes realizados en el estado de México el 75.7% se quedan en el estado de México y el 24.3 % llegan al Distrito Federal.
- Se estima, que en la ZMVM circulan más de 5.5 millones de vehículos, (de los cuales más de 3.7 millones son particulares y resto de transporte público y de carga).
- Las tendencias del crecimiento del parque vehicular en la ZMVM, es entre 250 000 a 300 000 anualmente.
- El reparto modal de los viajes en la Ciudad de México, es de 69% para el transporte público y 31% para el transporte privado.
- La zona central de la Ciudad de México, cuenta con mayor infraestructura de transporte público y la tendencia es una constante inversión en este rubro. En la periferia de la ciudad se está apostando también por ofrecer una mayor oferta de transporte público masivo, sin embargo las características dispersas de estas zonas, desfavorecen la concepción de mayores inversiones de este tipo.
- Se han hecho grandes obras de infraestructura vial, integrando vialidades con los distribuidores viales, los segundos pisos y algunas autopistas urbanas, sin embargo, existen pocos espacios para la construcción de infraestructura vial, sobre todo en

el centro de la ciudad. Por otro lado el crecimiento de la infraestructura vial, siempre estará rebasado por el crecimiento del parque vehicular.

- La saturación de las vías primarias, ha provocado que la velocidad de desplazamiento en la ciudad en general se haya reducido drásticamente, hasta llegar a los 15 km/h en promedio, sin considerar que en horario pico la velocidad disminuye hasta en 6 km/h.
- Para lograr intersecciones entre varios modos de transporte existen los centros de transparencia modal (CETRAM), que se han constituido en puntos saturados, donde se concentra una aguda problemática vial, urbana, social y económica.
- La privatización del espacio público como, estacionamiento, lugar de trabajo (comercio informal, franeleros, limosneros), vivienda, entre otros, afecta directamente la movilidad en la ciudad, sobre todo cuando se da en vías primarias y secundarias.
- La organización y administración del transporte, es un conjunto de instancias centralizadas por la SETRAVI, pero que no tienen interacción directa entre ellas, carente de, conductores comunes, cohesión, visión metropolitana y canales formales de comunicación.

CAPÍTULO II. PLANEACIÓN REGIONAL Y CONSTRUCCIÓN DE ESCENARIOS

II.1 PLANEACIÓN REGIONAL

La planeación de la solución a los problemas de una ciudad, desde el enfoque sistémico, es indispensable si se quiere alcanzar una solución integral, que englobe los elementos de la problemática. La toma de decisiones puede ser muy compleja, sobre todo al abordar problemas que se han arrastrado a lo largo de la historia. Sin embargo el futuro siempre es mejorable, previniendo y tomando decisiones, que nos permitan evitar estados no deseados y favorecer los estados deseables.

Actualmente existe una tendencia mundial hacia la planeación regional, que tiene como propósito, mejorar la calidad de vida de los habitantes de cierta región y al mismo tiempo comprometerse con la sustentabilidad de las soluciones propuestas.

Antes de particularizar en planeación regional, empezaremos por abordar en qué consiste el concepto de planeación. [Banfield (1959)], define a la planeación como un proceso racional, por el cual un agente de cambio selecciona un curso de acción o un conjunto de medios para lograr ciertos fines. La racionalidad de la selección del curso de acción o medios radica en la conveniencia de las opciones y en la evaluación de éstas, basándose en criterios como, por ejemplo, costo-beneficio, riesgo-beneficio, entre otros.

El concepto anterior de planeación, es importante por el hecho de considerar la planeación, como un proceso racional, aplicable a cualquier ámbito de la actividad humana, como puede ser el personal, empresarial, económico, regional, etc.

Continuando con el concepto de planeación, [Bishop (1967)], menciona que la planeación, debe ser una toma de decisiones anticipada, cuyo fin es el cambio controlado, y se hace necesaria, cuando el futuro es un conjunto de decisiones interdependientes o un sistema de decisiones. Estas características, son relevantes, ya que normalmente se presentan en la planeación de una región.

Bishop, divide los tipos de problemas y el grado de cambio necesario para resolverlos, como se muestra en la figura 7.

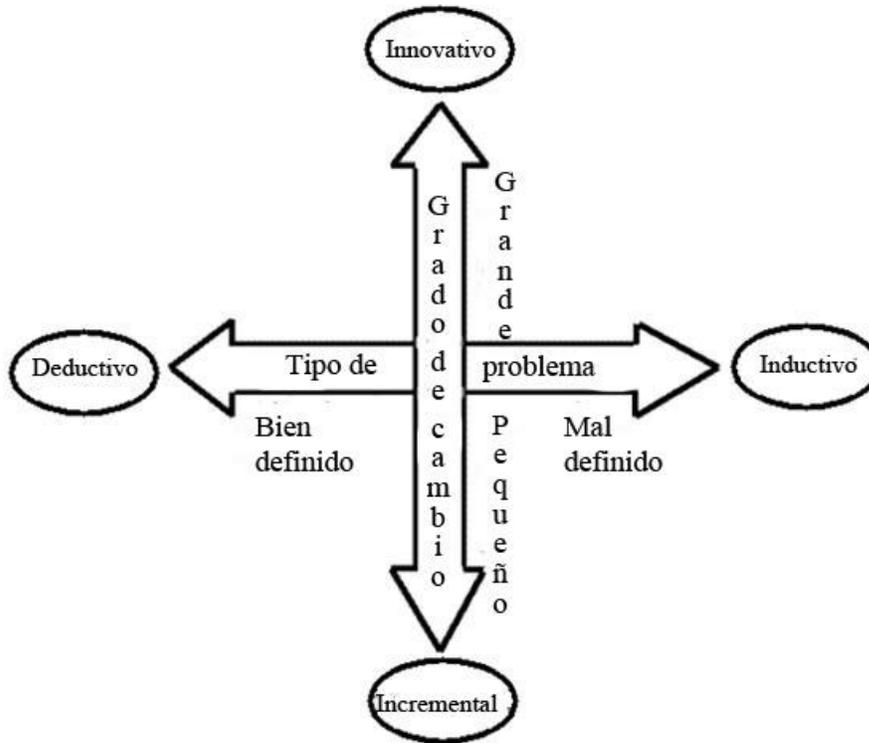


Figura 7. División de los tipos de problemas y el grado de cambio requerido, según Bishop. [Bishop (1967)].

La figura 7, corresponde al esquema en el que [Bishop (1967)], ubica las características del objeto a planear, por un lado identificando el tipo de problema que se está abordando y por otro, el grado de cambio necesario para atacarlo. De acuerdo a la figura, Bishop clasifica los problemas por su tipo, como deductivos o inductivos. Los deductivos son problemas bien definidos, para abordarlos se utilizan métodos racionales, se emplean técnicas cuantitativas y reglas de decisión, la solución dada en general es óptima. Los problemas inductivos, son problemas mal definidos, en ellos se trata de solucionar conflictos de interés y las soluciones suelen ser resultado de la interacción de fuerzas políticas o de otra índole. Los grados de cambio los clasifica en incrementales e innovativos. En los cambios incrementales, se distribuyen óptimamente los recursos a través del sistema y como resultado los cambios en el status quo, se dan en pequeños

saltos, son cambios paulatinos. En los cambios Innovativos, se da un gran salto, no sólo son cambios del “status quo”, son una transformación de la estructura del sistema.

Para Bishop, el proceso de planeación es de total relevancia, propone elaborar modelos, que en las funciones de este proceso, pueda englobar la totalidad de las opciones existentes que permitan al planeador, abordar el problema de manera integral. El planeador, no debe concentrarse sólo en el producto final, la importancia de llevar el proceso de planeación adecuado, implica que con mayor efectividad, obtendremos una solución, ampliamente aceptada por los deseos y necesidades de los habitantes de la región.

Dada la importancia central del enfoque de Bishop al proceso de planeación, lo divide en cinco fases, que nos facilita la comprensión de este proceso. A continuación se describe cada una de ellas.

1. Concientizar la necesidad de cambio. Estar consciente del problema que se desea abordar y hace una división de los participantes en el proceso de planeación, entre agentes de cambio y clientes. Los elementos portadores del futuro buscan materializar el cambio deseado o ayudar a que éste se produzca y el cliente son todos aquellos que son ayudados o beneficiados por cambio. Una tarea primordial agente de cambio, es identificar los grupos de interés en la comunidad y los roles que pueden jugar en el proceso de planeación, recordando que en este tipo de problemas inductivos suele haber muchos conflictos de intereses.
2. Crear una relación de cambio viable entre el agente de cambio y el sistema cliente, por medio de la legitimación del proceso de planeación, poniendo a la luz todos los aspectos relacionados con el proceso, como son: el procedimiento exacto del estudio, los acuerdos institucionales, responsabilidades y alcances del cambio, y la certeza que el proceso llevará a los intereses y beneficios esperados, sin desviar las líneas de acción.

3. Trabajar para el cambio. Consiste en establecer los objetivos de la comunidad con base en un diagnóstico previo de la situación, generar las líneas de acción alternativas, hacer los cambios estructurales necesarios si así se requiere, y ganar la confianza del cliente, con el manejo transparente de la información.
4. Estabilización del cambio. En esta etapa nos dice, que para estabilizar el cambio logrado, se requiere de ajustes, que se deben dar, dentro del período de evaluación pública de las alternativas, dependiendo de las decisiones de las partes afectadas, una vez que ha realizado una confrontación entre todos participantes del proceso, sin embargo, este ajuste no se puede dar hasta que se han aplicado los programas, planes o proyectos.
5. Establecer una relación de término. Una vez aplicado los programas, planes o proyectos, el agente de cambio debe establecer un punto de término de su relación y responsabilidad con el cliente, con el fin de dar seguimiento y corregir a corto y largo plazo aspectos imprevistos que se presenten y sean indeseables para el cliente. Establecer una relación de término adecuada permite la satisfacción del cliente y delimita la responsabilidad del agente de cambio.

Otra característica básica con que debe contar la planeación, es su carácter adaptativo, un proceso de planeación sin esta característica, seguramente está sentenciado al fracaso, ya que las variables de los sistemas a planear son dinámicas. De acuerdo con [Emery y Trist (1972)], algunos planeadores, ponen un excesivo énfasis en la adopción de medidas, que sólo sirven para adaptar un sistema a las circunstancias dadas. Como alternativa a esta "adaptación pasiva", Emery y Trist proponen un proceso de "planeación adaptativa activa" que promueve la adaptación a un estado futuro deseable. Este futuro no se espera que se pueda lograr de manera automática, sino que requiere un esfuerzo deliberado. En

clima turbulento actual de la sociedad moderna, los valores son más necesarios que nunca para guiar a las personas y a las organizaciones que enfrentan un futuro incierto.

[Ozbekhan (1977)], comparte las ideas de Emery y Trist, cuando documenta el proceso de planeación estratégica urbana para la ciudad de París, se centra en las bases metodológicas utilizadas para este proceso de planeación estratégica que los franceses llamaron prospectiva. Este enfoque dado por Ozbekhan es propiamente un enfoque de planeación regional, que fue dirigido a la planeación de la región urbana de Paris.

Retomando la idea de una planeación adaptativa activa, Ozbekhan inicia este proceso de planeación regional, con una visión normativa, que se entiende como, los lineamientos que rigen, el cómo debe ser el sistema o cuál es su estado deseado, por ello se le llama también planeación prescriptiva porque asume que no podemos controlar el contexto pero si el comportamiento del sistema en un entorno prescrito o normativo. Este enfoque de planeación debe cumplir con los tres siguientes puntos.

- Dado que los problemas no existen aislados, es planteada la necesidad de un enfoque de sistemas.
- La planeación deja de ser considerada como un acto único y pasa a ser tratada como un proceso continuo de aprendizaje y adaptación.
- La más importante, es concebir el futuro, no sólo como resultado de las condiciones del presente y tendencias del pasado, sino también como objeto de diseño, y por tanto elegible dentro de cierto rango: si nuestras acciones tienen un efecto sobre el futuro, es posible planear no sólo para adaptarnos mejor a las nuevas condiciones, sino planear para generar nuestras propias condiciones, ante todo, con la intención de lograr efectos deseados.

Desde sus inicios, el proyecto de planeación estratégica urbana para la ciudad de Paris, fue a largo plazo, se hicieron actividades muy particulares y de manera participativa, tanto por las autoridades francesas, y los sectores de opinión importantes para esta causa. Como parte del proceso se diseñó una metodología capaz de abordar problemas muy complejos y sin límite en el horizonte de planeación, la construcción de esta metodología fue parte

integral de la investigación. Esta planeación la llamaron interactiva normativa y se basa en los siguientes cinco postulados:

1. Debe ser holística, por medio de la descomposición a partir del todo, podemos ir conociendo sus partes.
2. El diseño de la solución debes ser una situación mejor que la actual.
3. Debe haber diseño y experimentación de resultados y los medios para alcanzarlos.
4. Por tratarse de una toma de decisiones es un proceso voluntario.
5. Formular las políticas para la intervención.

Las fases planteadas, de la metodología que se desarrolló para la planeación de París, son las siguientes:

Fase I: Proyección de referencia, consiste en estructurar el confuso, complejo, mal definido y no delimitado conjunto de problemas al cual se generalizará como problemática, que se puede estructurar como un conjunto de tres entornos concéntricos, que son el medio interno o núcleo del sistema, el medio ambiente que lo rodea, también llamado ambiente transaccional y el tercer entorno o contexto no inmediato al sistema llamado también ambiente contextual. La proyección de referencia se sustenta por medio de un análisis de la disonancia (desarmonía) que en el caso de París se basó en algunos factores como los siguientes: Necesidades internacionales, incapacidad del sistema educativo, concentración económica en las cercanías. El conjunto de resultados del análisis de la disonancia, vagamente estructurado, pero ordenado, permite plantear el escenario lógico o futuro inminente si no se hace nada por cambiarlo.

Fase II: A partir de la problemática ya estructurada, se generan los estados futuros que son deseables para el sistema, basados en sus valores y con base en ellos diseñar las acciones para alcanzarlos. Tomando como referencia los fines que si bien son inalcanzables, dan una pauta para plantear y estructurar objetivos que

son plenamente alcanzables, aunque no necesariamente en el período de planeación, los resultados de estos objetivos son más cualitativos. A su vez los objetivos se alcanzan planteando metas, que son alcanzables en un período establecido y se pueden medir de manera cuantitativa.

Fase III: El plan estratégico, establece los medios para alcanzar los objetivos y metas a través de las políticas y programas. Los objetivos se ven como resultados deseados de las acciones en el horizonte de planeación. Las políticas se definen a partir de esos objetivos y permiten alinear los acuerdos con decisiones estratégicas. Los programas son actividades organizadas y programadas dentro de un marco de prioridad, basados en sinergias y limitación de recursos.

En la planeación es fundamental contar con la flexibilidad para adaptarse a los cambios que se van presentando, sobre todo en la planeación regional, donde su caso de estudio son sistemas dinámicos, partiendo de esto es muy importante conocer el contexto del sistema, y dependiendo de las características de éste, marcarán la manera de abordar el proceso de planeación.

[Rob Roggema (2008)] hace una clasificación de las características de los contextos y la manera como la planeación aborda cada uno de éstos. La planeación regional, debe considerar contextos perturbados y turbulentos, que se presentan generalmente en las problemáticas de las regiones y se describen a continuación.

Contexto perturbado: Las condiciones dinámicas, en este contexto, son dispares entre el sistema conducente y el sistema conducido. Por un lado el sistema conducente es estático, rígido, con dificultades al cambio sin lograr adecuarse a las necesidades del sistema conducido. Por otro lado, la complejidad puede provenir del propio sistema o del contexto.

Contexto turbulento: En este tipo de ambiente el sistema es muy complejo y el contexto se modifica constantemente, por lo que requiere un tipo de planeación rápida, coordinada, que al ser influida por algún impulso externo sea capaz de

alterar su “forma” y su dirección, tal como lo hacen las parvadas o enjambres, de ahí su nombre de “swarm planning” o planeación de enjambre.

El contexto perturbado y el contexto turbulento, son de los contextos más comunes presentados en las megaciudades, propiciados por sistemas conducentes estáticos y rígidos así como por el dinamismo del contexto y el sistema mismo. El caso de la Ciudad de México no es la excepción, al ser un sistema complejo, en constante cambio, carente en muchos sentidos de planeación rápida y coordinada dado su aparato político y burocrático, además de formar parte de un conglomerado urbano que es la ZMVM, donde se involucran los tres niveles de gobierno, federal, estatales, municipales o delegacionales, situación que paraliza la generación de soluciones integrales en materia de movilidad. Por ello es necesario aplicar un enfoque de planeación de enjambre, aplicada a problemas complejos de tipo adaptativo y no lineales, los cuales se caracterizan por contener gran número de interacciones, la complejidad se apoya sobre reglas simples, como la adaptación, la auto-organización y la co-evolución, los principios del diseño se caracterizan por su robustez, urgencia y la adaptación al propósito.

Los elementos portadores del futuro, son cruciales en este tipo de planeación porque pueden dar un giro al comportamiento inercial de las variables y lograr un cambio radical a la dinámica del sistema, estos elementos portadores del futuro, pueden ser detonados por los llamados Tipping Points, que se dan en el momento adecuado en un contexto determinado, son un mensaje adecuado de gran impacto que inicia una acción detonante. A través de los diferentes autores sus propuestas y experiencias tenemos un panorama del concepto de planeación, en particular de la planeación regional. Dentro de la literatura revisada podemos concluir como relevantes lo siguientes aspectos:

Banfield (1959), concibe la planeación como un proceso racional, por medio del cual el agente de cambio, selecciona un curso de acción o un conjunto de medios, para lograr ciertos fines.

Bishop (1967), hace hincapié en la importancia de la planeación como una toma de decisiones anticipada, dando prioridad al proceso de planeación cuyo fin es lograr un

cambio controlado. Con base la clasificación de los problemas, podemos ubicar la planeación de una región, en general como un problema del tipo inductivo, por ser de carácter público, y existir conflictos de interés entre los involucrados y los agentes de cambio. Las soluciones surgidas no siempre agradan a todos los involucrados y en general son resultado de la negociación entre estos, en otros casos son un obstáculo a vencer para poder hacer grandes cambios. Por lo general, este tipo de problemas, necesitan de un cambio Innovativo (requieren grandes transformaciones), ya que pequeñas alteraciones generan resultados escasos, resultando insuficientes ante la complejidad de estos problemas. Hace énfasis en priorizar el proceso de planeación sobre el producto final, en este sentido, para el caso particular de la Ciudad de México, sin restar importancia a los demás aspectos del proceso de planeación, es de resaltar los siguientes:

- Concientizar la necesidad de cambio, donde el agente de cambio, debe identificar los grupos de interés de la región (tres niveles de gobierno, particulares, sociedad), y los roles que jugarán estos grupos, en el proceso de planeación, para evitar conflictos de interés y facilitar el proceso.
- Crear una relación de cambio viable, con el fin de legitimar el proceso de planeación, poniendo a la luz, todos los aspectos relacionados con el proceso, este punto es particularmente importante en México, dado que el agente de cambio (generalmente gobierno), en general cuenta con poca credibilidad o se encuentra desvirtuado, para un importante grupo de la sociedad, las decisiones que toman, sólo benefician a unos cuantos.

Continuando con los puntos relevantes, de los autores citados, de [Emery y Trist (1972)], tenemos el concepto de adaptación activa, que da pauta al proceso de planeación prospectiva de la ciudad de Paris, por parte de [Ozbekham (1977)], que nos ofrece un enfoque de planeación regional propiamente dicho de manera prospectiva y normativa. Para el caso de esta tesis, se retomarán, las fases I y II de esta metodología, donde se enfatiza la importancia de estructurar la problemática de nuestro sistema, en este caso la

movilidad en la Ciudad de México, elaborar una proyección de referencia y la construcción de un escenario exploratorio.

II.2 CONSTRUCCIÓN DE ESCENARIOS

Como se ha mencionado en los enfoques de planeación antes descritos. Uno de los puntos neurales de la planeación es conducir un sistema de un estado actual a un estado deseado, para lograrlo primero es necesario establecer el estado actual y la construcción de un futuro lógico o proyección de referencia, y con base en esta proyección establecer el estado deseado de dicho sistema. En este caso nos enfocaremos en la construcción de un escenario exploratorio en materia de movilidad para la Ciudad de México, integrando los aspectos de crecimiento poblacional, crecimiento urbano, desarrollo de infraestructura así como la administración y organización del transporte.

En materia de planeación se dice que existen cuatro tipos de escenarios: El escenario histórico, el escenario actual, el escenario posible y el escenario deseado. Para [Ackoff (1981)], los escenarios, histórico y actual, son producto de una actitud inactiva (de no hacer nada). El escenario posible tiene una actitud proactiva, es tomar acciones anticipadas para un futuro específico si las tendencias continúan. Por último, el escenario deseado es resultado de una actitud interactiva, consiste no sólo en tomar acciones anticipadas al futuro, sino en rediseñar el futuro.

Según [Sánchez Guerrero (2003)], no existe una definición general aceptada, de que es un escenario pero se puede decir que en los procesos de planeación se le llama escenario a la descripción de una situación futura. La técnica de los escenarios es eficaz para contrastar el desarrollo de un futuro con una situación presente, siendo también un ejercicio para imaginar posibilidades y capacidades. Existen varias clasificaciones de escenarios. El tipo de escenario que nos interesa, es el escenario exploratorio que consiste en describir las tendencias y condiciones lógicas de un futuro posible a partir de la situación actual.

Los escenarios exploratorios, se encuentran dentro de lo posible pero no quiere decir que sean totalmente realizables. Los escenarios exploratorios no pretenden conocer y mucho menos creer, que los resultados a los que se llegue ocurrirán, más bien busca estudiar las variables relevantes existentes en un fenómeno y sus relaciones dinámicas, considerando lo que ocurriría en el futuro, si todo siguiera como hasta ahora ha ocurrido, de acuerdo a la continuidad en el tiempo de las variables relevantes analizadas, conocido como extrapolación de tendencias, además de explorar diversas posibilidades que podrían presentarse en el futuro originadas por elementos portadores del futuro. El conocimiento de posibilidades futuras de un sistema, ofrece la posibilidad a los planeadores, de prepararse para el futuro de manera prospectiva.

En términos generales la elaboración de este tipo de escenario se realiza en tres grandes etapas: la explicación de la imagen actual e histórica del sistema, el desarrollo de una lógica que permita establecer la relación entre el presente y el futuro y por último la descripción de la imagen futura, que será propiamente la construcción de los escenarios.

De acuerdo con Sánchez Guerrero (2003), enuncia ocho pasos de acuerdo a los principales autores en el tema básicos para la integración de escenarios exploratorios.

1. Definición y ubicación del sistema: Consiste en definir el sistema dentro de las dimensiones espaciales (municipal, sectorial, estatal), temporal (años analizados y horizonte de tiempo del escenario) y aquellas consideraciones que señalen y delimiten el sistema y su análisis.
2. Definición del problema, supuestos, objetivos, y valores: Los supuestos son los axiomas o verdades sin demostración que se asumen y dirigen en gran medida la captación, el proceso, el análisis, y la interpretación de la información. Los objetivos señalan el rumbo al que se dirigirá el escenario y los valores representan la manera ética de construirlos y de alcanzar los objetivos.

3. Variables: Consiste en elaborar una lista de los aspectos relevantes internos que caracterizan el fenómeno estudiado, los aspectos relevantes externos que caracterizan el entorno explicativo general del fenómeno, los aspectos sobre los cuales se tratará de incidir, y los aspectos relevantes de la política. La identificación de variables es una tarea ardua y reflexiva, busca discriminar los factores y las relaciones necesarias o vitales de las irrelevantes.
4. Actores y eventos: Los actores son personas que juegan un papel importante en el sistema y que están vinculadas a las variables identificadas. Los eventos son entes o situaciones cuya única característica es la de producirse o no producirse.
5. Elementos portadores del futuro: Todos los aspectos tendenciales normales o procesos emergentes manifiestan síntomas que regularmente no son visibles para la mayoría. Si se adopta una perspectiva holística e histórica respecto a los acontecimientos pasados y presentes, se podrán identificar estos elementos que disparan tendencias o situaciones, en ocasiones, difíciles de revertir. Estos elementos son frecuentemente portavoces de rupturas.
6. Invariantes, tendencias importantes y tendencias pesadas: Los invariantes son fenómenos que se suponen permanentes hasta el horizonte de tiempo estudiado. Una tendencia importante es aquella que directamente vincula a una variable relevante. Las tendencias pesadas son elementos que afectan un fenómeno de larga duración y que son difíciles de modificar.
7. La evolución del sistema y opciones que se plantean: Es la explicación detallada de la situación actual, su retrospectiva y la extrapolación de tendencias; evidenciando los actores y su relación con los objetivos, los invariantes, los supuestos y los eventos considerados y relacionando los elementos portadores del futuro con las

variables analizadas. Es también, precisar las opciones que se plantean y explicar su viabilidad futura.

8. Las consecuencias y previsiones: Consiste en explicar los impactos y las reacciones futuras debidas a las interacciones de las variables y a las decisiones de los actores. Asimismo identificar cuestiones clave para el futuro y trayectorias que permitan la acción. Finalmente, el escenario desarrollado permitirá responder a cuatro necesidades: la de explicación, la de experimentación, la de cuantificación y la de previsión.

La estrategia para la construcción del escenario exploratorio, en materia de movilidad para la Ciudad de México, se representa en la figura 8. Fue elaborada con base en la propuesta metodológica antes descrita por Sánchez Guerrero (2003), y las dos primeras fases de la metodología de planeación regional planteada por Ozbekhan, donde en la primera fase, se estructura la problemática del caso de estudio y se elabora un diagnóstico de la situación, en la segunda fase se genera la proyección de referencia y escenarios posibles y el deseado, que en este caso es la fase donde concluiremos la tesis, con las construcción de un escenario exploratorio. Estas dos fases, son la base para el planteamiento de objetivos, metas y la generación del plan estratégico que conducirá el rumbo del sistema, de un estado actual a un estado deseado, planteado por Ozbekhan en la tercera fase de su metodología.

La figura 4 muestra la estrategia utilizada, para la construcción del escenario exploratorio.

ESTRATEGIA UTILIZADA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL ESCENARIO EXPLORATORIO

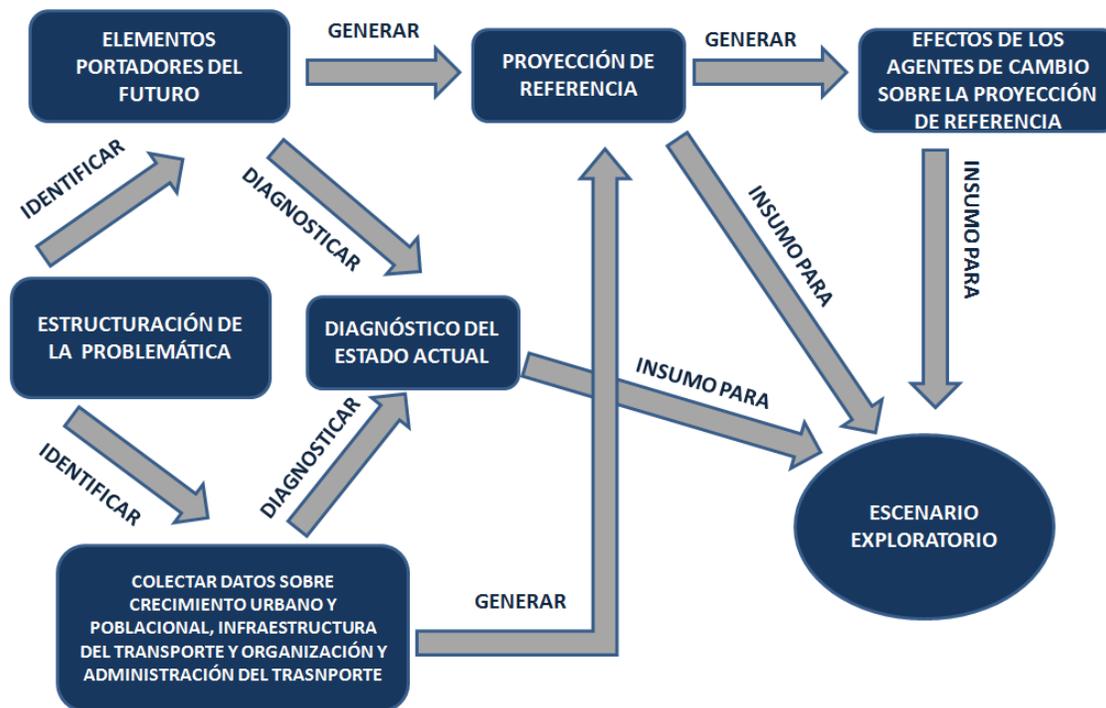


Figura 4

La estrategia para la construcción del escenario exploratorio en materia de movilidad para la ciudad de México con base en las dos primeras fases del enfoque de planeación regional de Ozbekhan y los 8 pasos propuestos en la metodología de Sánchez Guerrero, que si bien no se siguen al pie de la letra, se abordan de una u otra manera en la estrategia propuesta.

Primero se estructura la problemática como lo propone Ozbekhan y los dos primeros elementos de Sánchez Guerrero correspondientes a la definición y ubicación del sistema así como la definición del problema, supuesta, objetiva y valores, lo que dará conocimiento de los elementos del sistema y sus relaciones dinámicas. El conocimiento de la problemática permitirá a identificar elementos portadores del futuro, así como actores y eventos relevantes para la movilidad que serán la pauta en la recolección de información, ya sea cuantitativa o cualitativa.

Con base en la problemática, los elementos portadores del futuro y la información recolectada para la Ciudad de México, en relación al crecimiento poblacional, crecimiento urbano, infraestructura del transporte, así como la organización y administración del transporte, se construirá el diagnóstico o estado actual de la situación. Donde se podrán identificar, las variables, aspectos relevantes así como elementos portadores del futuro.

La extrapolación, de los datos cuantitativos, relacionados con los cuatro aspectos relevantes a la movilidad, nos generará la proyección de referencia. Por otro lado la identificación de los elementos portadores del futuro y la información cualitativa y cuantitativa sobre los efectos de éstos a la movilidad, permitirá predecir el posible cambio, a la dinámica de comportamiento de las variables documentadas en la proyección de referencia.

Por último, con base en el diagnóstico, la proyección de referencia y los efectos de los elementos portadores del futuro, se construirá el escenario exploratorio en materia de movilidad para la Ciudad de México.

CAPÍTULO III. CONSTRUCCIÓN DE ESCENARIO EXPLORATORIO DE MOVILIDAD URBANA PARA LA CIUDAD DE MÉXICO

En este capítulo se identificarán los elementos portadores del futuro, variables importantes para los cuatro aspectos identificados como relevantes a la movilidad, y con base en esas variables y elementos portadores del futuro se hará la proyección de referencia y la construcción del escenario exploratorio en materia de movilidad.

III.1 IDENTIFICACIÓN DE ELEMENTOS PORTADORES DEL FUTURO EN MATERIA DE MOVILIDAD PARA LA CIUDAD DE MÉXICO

La identificación de elementos portadores del futuro y puntos de inflexión es importante para conocer el comportamiento futuro del sistema, capaces de generar cambios en la dinámica del comportamiento histórico de las variables, ya sea impulsados y gestionados de manera planeada o surgidos repentinamente por eventos naturales, políticos, económicos, tecnológicos o sociales, que sesgan la dirección de las variables, ya sea positiva o negativamente.

En la tabla 3, se muestran los elementos portadores del futuro identificados para el crecimiento urbano y poblacional, infraestructura del transporte, organización y administración del transporte, obtenidos a partir estructurar la problemática y realizar un diagnóstico para la movilidad en la Ciudad de México.

	ELEMENTOS PORTADORES DEL FUTURO
Crecimiento poblacional	<ul style="list-style-type: none">• Cambio en los patrones de viaje de la población
Crecimiento	<ul style="list-style-type: none">• Encarecimiento del uso de suelo• Poca disponibilidad de espacios para la construcción

urbano	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicación de marco jurídico en zonas protegidas
Infraestructura del transporte	<ul style="list-style-type: none"> • Infraestructura vial limitada por falta de espacio • Direccionamiento de la inversión ponderando el transporte público masivo • Priorización del transporte público sobre el privado
Organización y administración del transporte	<ul style="list-style-type: none"> • Concepción del transporte como bien privado

Tabla 3.

Los elementos portadores del futuro que se encuentran en la tabla 3, serán utilizados para manipular el posible comportamiento de las variables, que se muestran en la tabla 4. Estas variables, si bien no son las únicas, para cada uno de los cuatros aspectos relevantes en materia de movilidad, se identificaron de acuerdo al diagnóstico y la estructuración de la problemática, como las más relevantes para la construcción de la proyección del referencia y el escenario exploratorio. Por esa razón se considero su presentación en la siguiente tabla 4.

	Variables
Crecimiento poblacional	<ul style="list-style-type: none"> • Población • Tasa de crecimiento poblacional • Distribución poblacional
Crecimiento urbano	<ul style="list-style-type: none"> • Crecimiento de la mancha urbana • Distribución de la población • Origen-destino de los viajes • Distancia de los viajes
Infraestructura	<ul style="list-style-type: none"> • Crecimiento de la infraestructura vial • Crecimiento del parque vehicular

del transporte	<ul style="list-style-type: none"> • Infraestructura del transporte publico • Reparto modal
Organización y administración del transporte	<ul style="list-style-type: none"> • Lineamientos relacionados a la metropolización

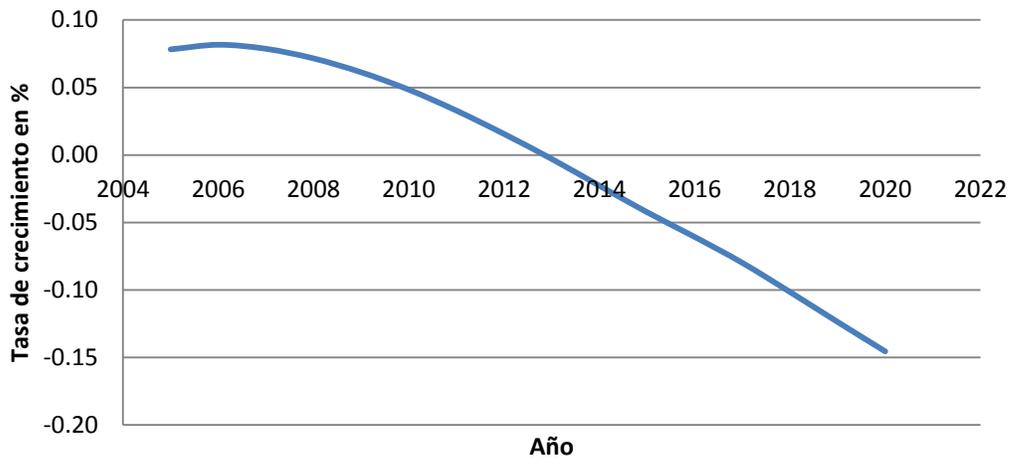
Tabla 4. Variables relevantes para la construcción del escenario de movilidad

III.2 PROYECCIÓN DE REFERENCIA EN MATERIA DE MOVILIDAD PARA LA CIUDAD DE MÉXICO

III.2.1 CRECIMIENTO POBLACIONAL

Si bien el crecimiento poblacional en la ZMVM, ha crecido a pasos agigantados en décadas pasadas, actualmente sus tasas de crecimiento han disminuido considerablemente, sobre todo para la Ciudad de México, cuya población se espera no aumente en los próximos años. En la gráfica 11, se puede observar la disminución de la tasa de crecimiento de la población en la Ciudad de México al año 2020.

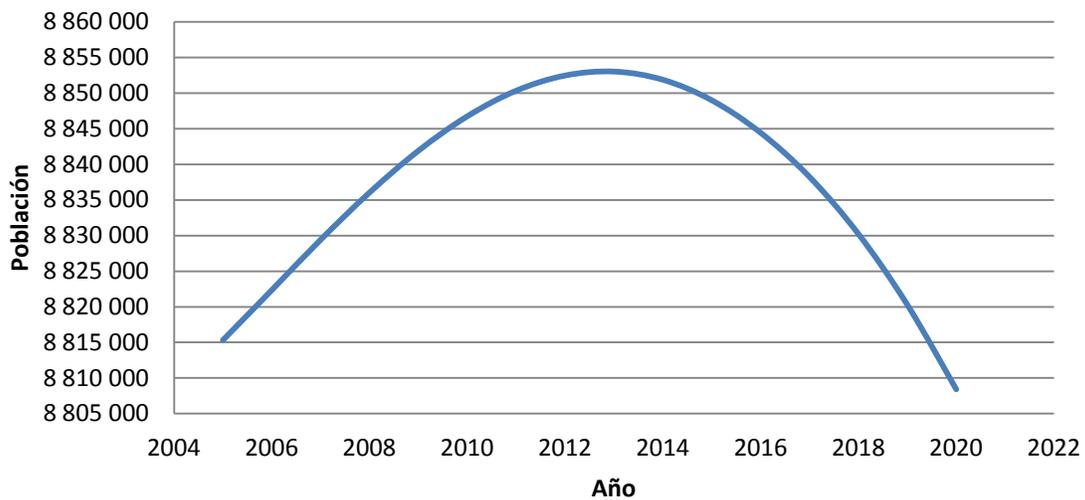
Tasa de crecimiento demográfico para la Cd. México al 2020



Gráfica 11. Tasa de crecimiento poblacional para la Ciudad de México al año 2020. CONAPO (2010).

La tasa de crecimiento para la Ciudad de México que ha venido disminuyendo, en la gráfica 2, se observó que la evidencia de este decrecimiento, fue más clara a partir de los años ochenta, para el año 2020 se espera sea de -0.15, lo que implica una disminución en la población de la ciudad. Con estas tasas de crecimiento la proyección de la población en la Ciudad de México se muestra en la gráfica 12.

Proyección de población de la ciudad de México al año 2020

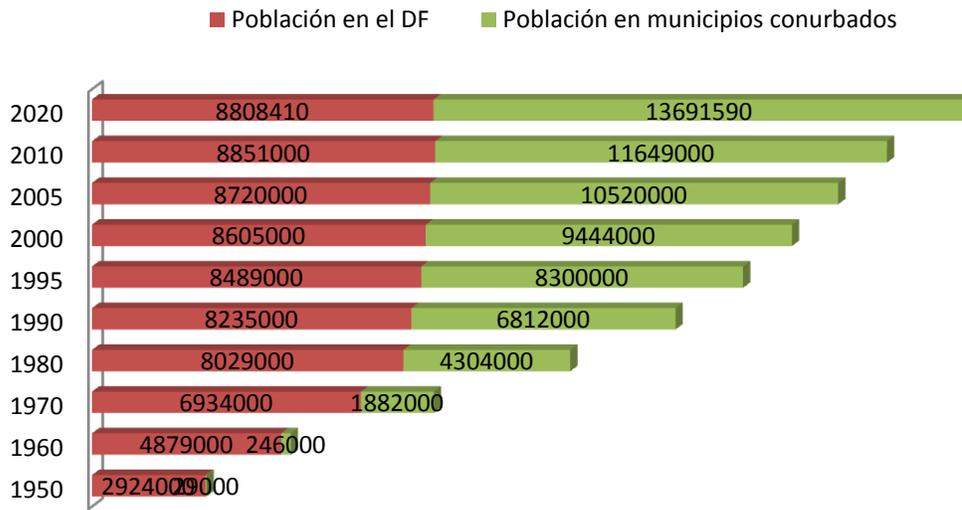


Gráfica 12. Proyección del crecimiento poblacional de la Ciudad de México al año 2020. CONAPO (2010).

En la gráfica 12, se observa que la población en la Ciudad de México pasará de 8 846 752 en 2010 a 8 808 410 en 2020, dando una disminución de 38 300 habitantes, que representa el 0.4% de la población actual, por lo que podemos concluir para efectos prácticos que la población se mantendrá estable. Escenario bastante alentador para la Ciudad de México, sin embargo este escenario positivo no es igual para los municipios conurbados del Estado de México e Hidalgo, que seguirán creciendo con una tasa de crecimiento poco menor al 1%.

En la gráfica 13, se muestra las cifras de población en la ZMVM al año 2020, para el Distrito Federal y los municipios metropolitanos del Estado de México e Hidalgo.

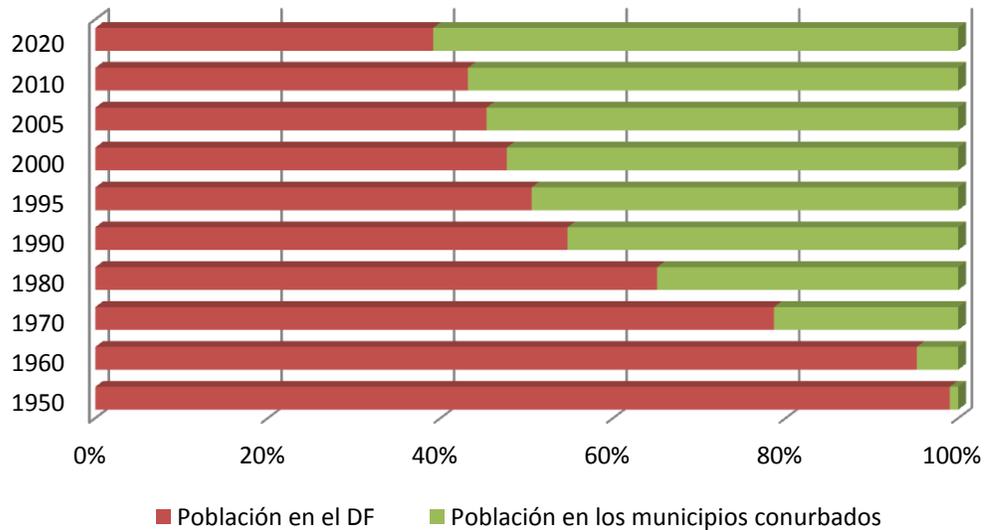
Proyección de la población ZMVM al año 2020



Gráfica 13, Proyección de la población de la ZMVM en el año 2020. CONAPO (2010).

En la gráfica es evidente el casi nulo movimiento en la población en la Ciudad de México, mientras que el crecimiento en los municipios conurbados es más de dos millones de habitantes. En la gráfica 14, se observa como el porcentaje de la población de los municipios conurbados pasa de 57.5% en 2010, a 63% en 2020, dado el crecimiento de la población en estos municipios en más de 2 millones de habitantes.

Distribución de la población en por ciento al año 2020 en la ZMVM

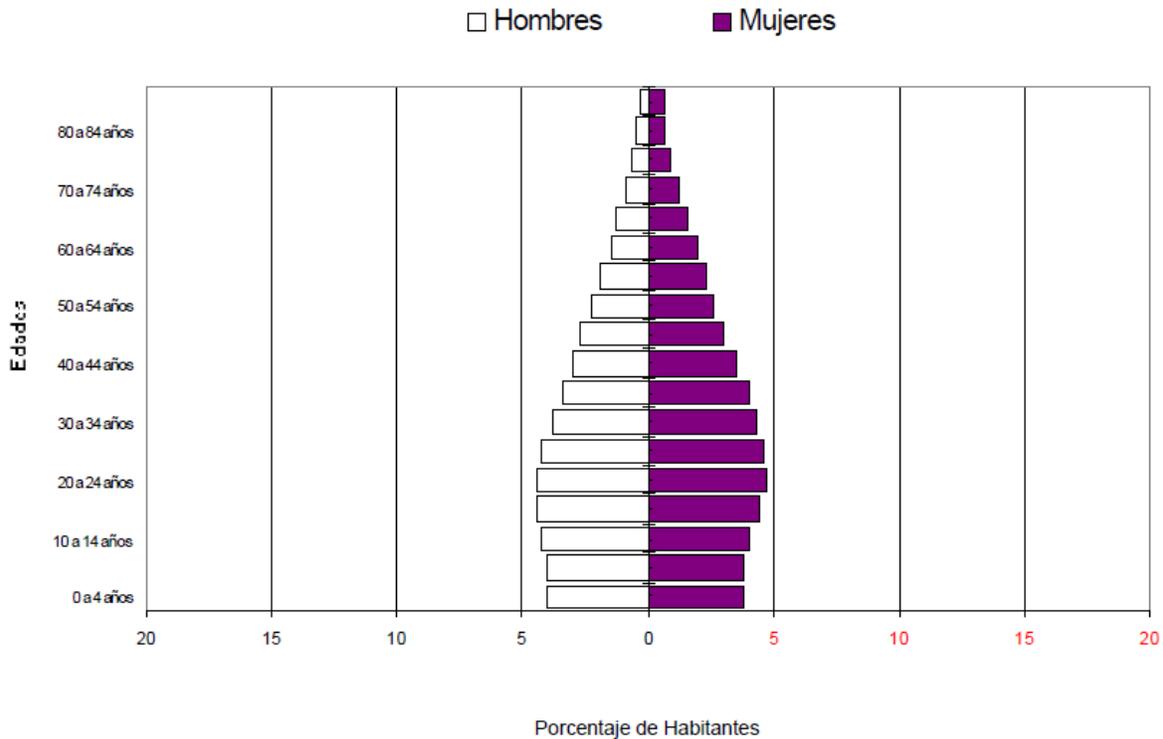


Gráfica 14. Proyección de la distribución de la población en la ZMVM al año 2020 entre el DF y los municipios conurbados. CONAPO (2010).

Las tasas de crecimiento tan bajas y el poco incremento de la población con relación al total, no son tan alentadoras ya que dos millones de habitantes es una cifra a considerar, representa poco más de la mitad de la población, de la zona metropolitana de Monterrey, tercera más grande del país [CONAPO (2010)].

La pirámide poblacional de la Ciudad de México como se muestra en la gráfica 15, refleja un porcentaje aproximado del 15% de la población entre los 10 y 20 años de edad, que en la próxima década, se incorporarán a la población económicamente activa, y al hacerlo demandarán mayor cantidad de viajes, cuyos recorridos serán cada vez más largos.

Pirámide de Edades del Distrito Federal, 2010



Gráfica 15. Pirámide poblacional del Distrito Federal 2010. CONAPO (2010).

La población joven menor de 20 años, en su mayoría estudiantes, su principal propósito de generación de viajes es ir a estudiar, haciendo normalmente un viaje corto al día, más el de regreso a casa. Los viajes generados en la Ciudad de México por motivos de ir a la escuela, representa tan solo 9% del total de los viajes, contra un 25% por ejemplo, de los viajes con propósito de ir al trabajo. Estos jóvenes una vez incorporados a la población económicamente activa, aumentarán su demanda de viajes, ya sea por cuestiones de trabajo, que pueden generar más de un viaje al día y generalmente más largo que aquellos por ir a estudiar, o al contar con un poder adquisitivo mayor, cambiarán sus patrones de vida, aumentando los números de viajes con otros propósitos, como los recreativos. Por tanto la demanda de viajes en la Ciudad de México, aumentará por el crecimiento poblacional en los municipios conurbados y el crecimiento de la mancha urbana, así como por el cambio en los patrones de vida de los pobladores.

III.2.2 CRECIMIENTO URBANO

Con base en las proyecciones de población, no se espera un crecimiento poblacional de la Ciudad de México, pero si habrá una redistribución de la población. En general las delegaciones centrales sufrirán una disminución de población y habrá un aumento de población, en las delegaciones de la periferia, donde destacan Tláhuac con un aumento aproximado de 66,000 habitantes, Xochimilco con 48,000 habitantes, Tlalpan 38,000 habitantes y Milpa Alta 38,000 habitantes, [CONAPO, (2010)]. Esta redistribución de la población, generará un crecimiento urbano en las delegaciones de la periferia, que son zonas con menor infraestructura de transporte que las delegaciones centrales y generarán viajes más largos, hechos que agudizarán el problema de movilidad para estas zonas.

Por otro lado el crecimiento de la mancha urbana en los municipios conurbados, provocará la adhesión a la ZMVM, de 29 municipios del estado de Hidalgo, incluyendo la ciudad de Pachuca, [GEM, (2009)]. Estos municipios se muestran en la figura 9.

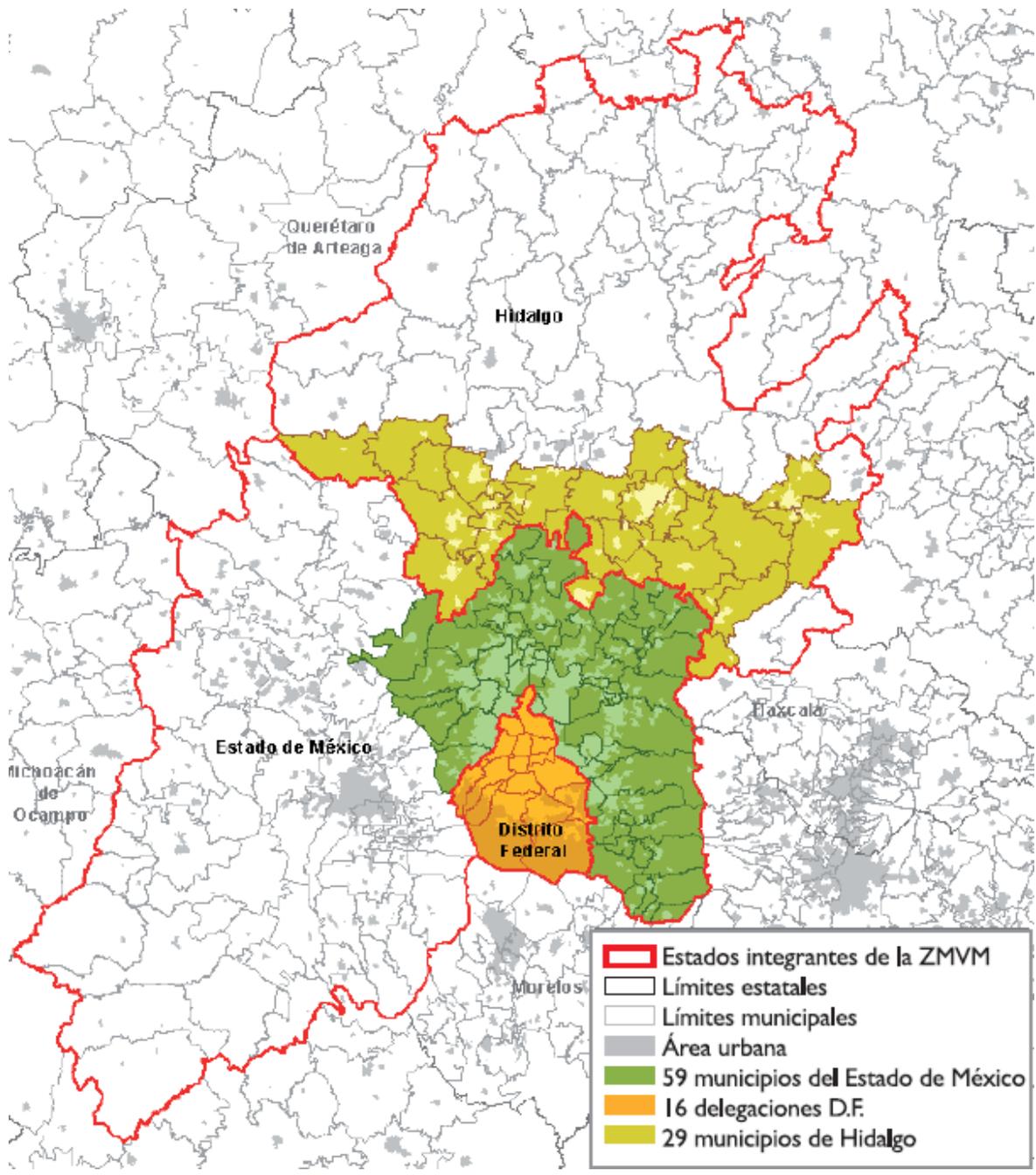


Figura 9. Anexión de 29 municipios del estado de Hidalgo a al ZMVM. [GEM (2009)].

Con la adhesión de los municipios de Hidalgo y la grande y creciente interacción entre la ZMVM con ciudades cercanas, donde en algunos casos la orografía ha impedido se junten con la ZMVM, como son Toluca, Puebla, Cuernavaca, Pachuca, Tula, incluso Querétaro, entre otras, se está dando origen a una de las megalópolis más grandes del mundo como

las existentes en el estrecho BosWash en los Estados Unidos y Chongqing en China. A esta megalópolis se le conoce como La Región de Conurbación del Centro del País (RCCP), conformada por el Distrito Federal y los estados de Hidalgo, México, Morelos, Puebla y Tlaxcala. En la figura 10, se puede observar la RCCP, que aunque no forman una sola zona metropolitana su cercanía e interacción, está dando origen una megalópolis.

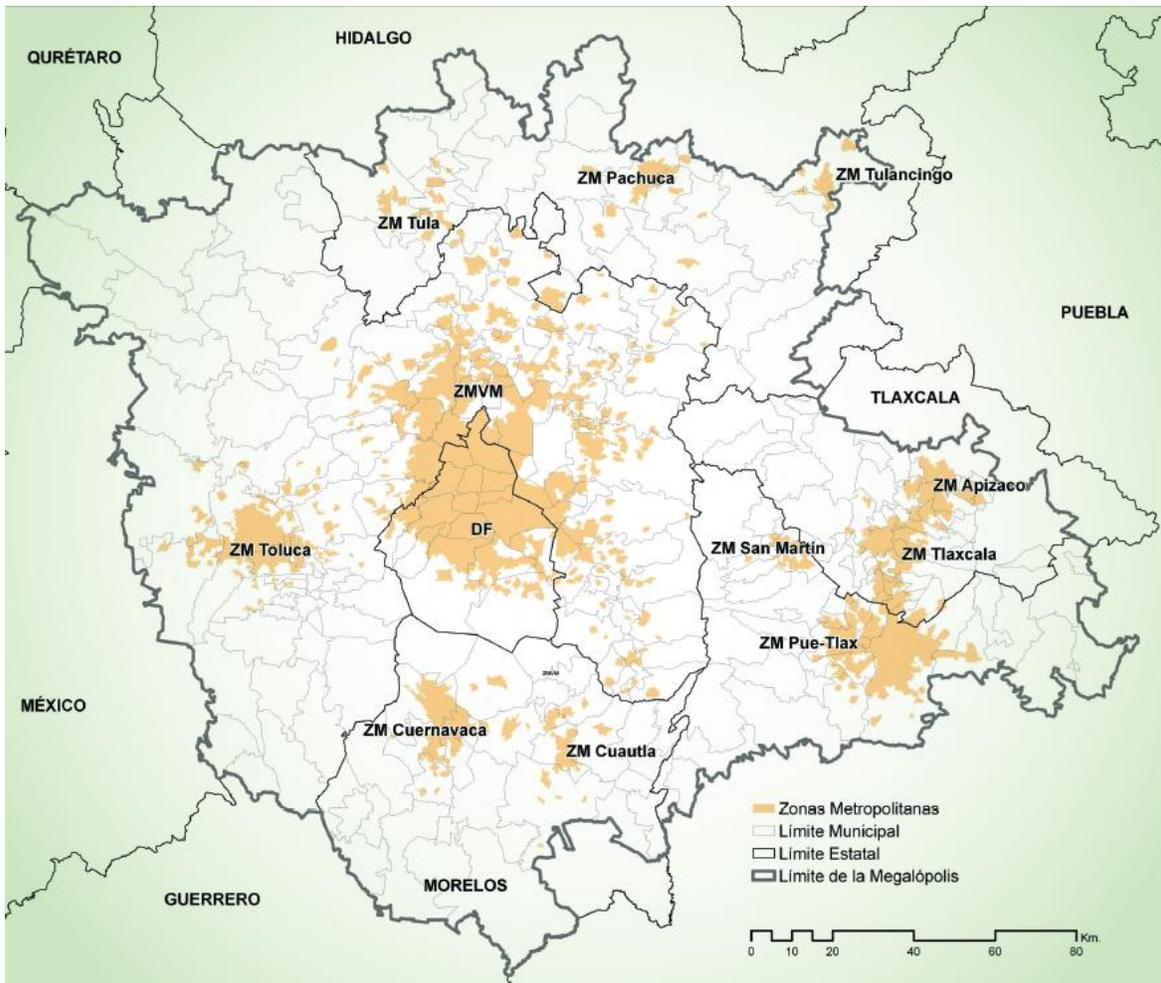


Figura 10. Región de Conurbación del Centro del País. [Centro Mario Molina y otros (2006)].

El crecimiento urbano de manera dispersa, será el común denominador en la próxima década en los municipios conurbados, y en las delegaciones de la periferia de la ciudad

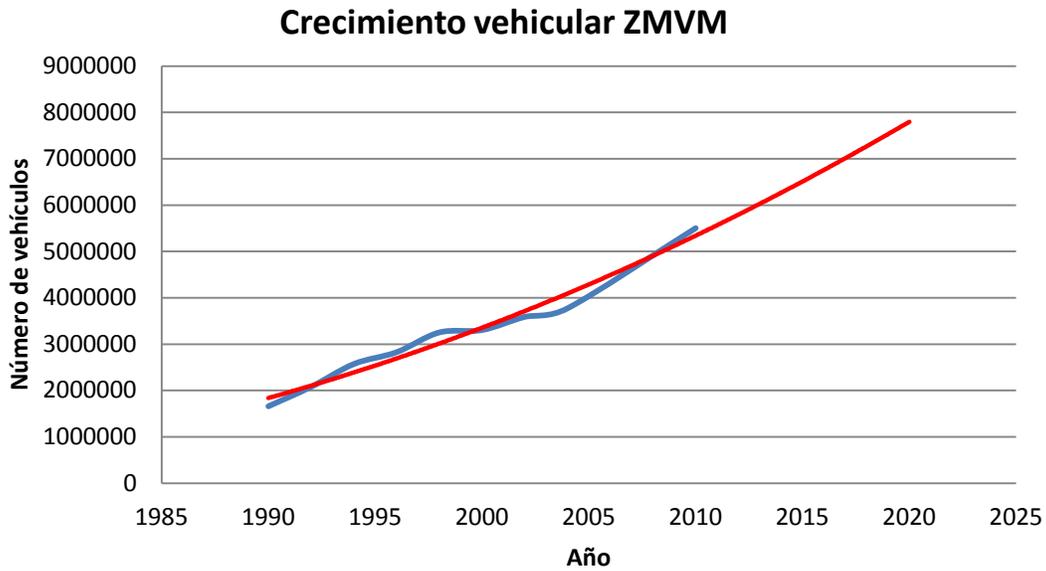
que son las que presentarán crecimiento positivo, ya que no existe evidencia de un cambio sustancial en este patrón de crecimiento; dado generalmente, sobre las carreteras y autopistas ya existentes, que hoy en día siguen siendo la principal arteria de movilidad en estas zonas. La insuficiencia de recursos económicos y la falta de coordinación principalmente por las divisiones políticas municipales y estatales, proyecta que la infraestructura de transporte y crecimiento urbano, continuará con la dinámica que se ha visto hasta ahora.

El crecimiento de la población y la mancha urbana en los municipios metropolitanos, así como en delegaciones de la periferia de la ciudad, aumentará el número de viajes y la distancia de los mismos, aunado a que el cambio en el estilo de vida de los pobladores, aumentará el número de viajes. Para el año 2020, se espera que la demanda de viajes en el ZMVM alcance 28.3 millones SETRAVI (2006). Esta cifra representa un aumento del 29% de la cifra de los 21.9 millones registrada en 2007.

III.2.3 INFRAESTRUCTURA PARA EL TRANSPORTE

En cuanto a la proyección de referencia de la infraestructura vial, tenemos la siguiente información.

Por un lado el crecimiento del parque vehicular en la ZMVM, no espera tenga cambios a su comportamiento en cuanto a crecimiento. Con base en los datos históricos se hace una proyección del crecimiento en la próxima década, dado que no existen todavía programas reales que incentiven de manera persuasiva o económicamente el uso del automóvil. En la gráfica 16, se muestra la proyección del parque vehicular en la ZMVM que para 2020 se espera alcance casi los 8 millones de vehículos.



Gráfica 16. Proyección de crecimiento vehicular al año 2020 para la ZMVM. [SETRAVI (2010)].

Por otro lado las vialidades primarias y secundarias en la Ciudad de México, tendrán poco crecimiento dada la carencia de espacios para su construcción. Dentro de los pocos proyectos en curso destacan la construcción del segundo piso en la zona sur del periférico, de San Jerónimo a la salida a Cuernavaca, y el tramo de San Antonio al Toreo. Existe el proyecto de la construcción del segundo piso sobre el viaducto Miguel Alemán, cuya factibilidad técnica no ha sido aprobada. El alto crecimiento del parque vehicular y la carencia de espacio para la construcción de infraestructura, provocará mayores congestionamientos viales.

Se ha dado un cambio en las políticas de inversión beneficiando al transporte público masivo por parte del gobierno de la Ciudad, como resultado de las altas inversiones en infraestructura vial beneficiando principalmente el uso de autos particulares, que no se vislumbra como el futuro de la movilidad de la Ciudad, principalmente por dos razones, la carencia de espacio para generar y ampliar vías, y los altos costos de estas inversiones, que no son una solución a largo plazo, debido a la alta tasa de crecimiento del parque vehicular.

La inversión en transporte público masivo, se ha incentivado por: la saturación de la actual infraestructura, incapacidad de hacer frente a largo plazo al crecimiento en la demanda de viajes, deterioro en la calidad del aire, la saturación de vialidades, presiones y tendencias internacionales, así como la concepción de transportes públicos sustentables, que no representan un gasto sostenido por subsidios. Estos incentivos han provocado que los gobiernos, tanto del Distrito Federal como del Estado de México, apuesten el futuro de la movilidad a un transporte público masivo y sustentable.

La integración del transporte, es un concepto que no se debe dejar de lado, se ha invertido en infraestructura para la integración del transporte, tanto en nuevos proyectos como en los ya existentes, facilitando el flujo de pasajeros entre un medio de transporte y otro, por ejemplo: el centro de transferencia de Buenavista entre el metro, metrobus y tren suburbano. Esta tendencia se espera continúe en los próximos años. Tampoco se ha dejado de lado la inversión en infraestructura y políticas que beneficien el uso de medios de transporte alternativos, como la bicicleta. Las políticas anteriores sólo permitían ver este medio de transporte, como una opción recreativa de fin de semana, pero hoy en día es una realidad como medio de transporte alternativo en algunas colonias.

La apuesta en los medios de transporte público masivo tanto del Estado de México como del Distrito Federal, se ha enfocado en el sistema BRT, en parte por el éxito obtenido en algunos casos como el TransMilenio de Colombia, que con la inclusión de carriles de sobrepaso (permite rutas expresas, que no se detienen en todas las estaciones), aumentó en la capacidad de sistema, mismo elemento que ya fue incluido en la primera línea del Mexibús en el Estado de México. El Proyecto de este sistema en el Distrito Federal contempla 11 líneas más a las tres ya existentes, y en el Estado de México cinco más a la que ya se encuentra en operación. Lo que nos deja ver la tendencia en las políticas de inversión en el transporte público masivo que se espera continúen en los siguientes años.

El secretario de Obras y Servicios del Distrito Federal, dio a conocer en Julio del 2008 los corredores de transporte BTR proyectados para la Ciudad de México antes el año 2012

(año en que cambia el gobierno de la ciudad). A la fecha, sólo se ha puesto en operación uno de ellos, el correspondiente a Tenayuca-Etiopía. Los corredores son: Río de los Remedios-Glorieta de Vaqueritos, Tasqueña-Tláhuac, Aragón-La Villa, San Antonio-Santa Catarina, Periférico Norte-Río Churubusco, Mixcoac-Santa Martha, Santa Fe-La Villa, Cuatro Caminos-Alameda Oriente, Reforma-Circuito Interior y Constituyentes-Las Flores.

En cuanto a la infraestructura del Sistema de Transporte Colectivo Metro, se espera poner en marcha la línea 12, que correrá de Mixcoac a Tláhuac, con 24 kilómetros de recorrido, con una demanda estimada superior a los 367 000 pasajeros diarios en día laborable, con lo cual la Línea 12 pasará a ocupar el cuarto lugar de la Red de Metro, misma que podrá alcanzar los 450,000 pasajeros, con el ordenamiento del transporte colectivo y la redistribución de viajes locales y regionales.

Con la carencia de espacios para la construcción de nuevas vialidades en la Ciudad de México, el crecimiento del parque vehicular, y el alto crecimiento de la demanda de viajes, el futuro en la próxima década para la movilidad en la Ciudad de México es desalentador. Hoy en día la saturación en las horas pico de las vialidades primarias y secundarias, es una realidad, con la alta tasa de crecimiento vehicular y la poca infraestructura vial que se puede realizar en la ciudad, la saturación de las vialidades en la próxima década será mayor, llevando a al colapso la movilidad, y transformando las calles de la Ciudad de México en un gran estacionamiento.

El futuro del transporte público en la Ciudad de México, tampoco es alentador, la actual infraestructura incluyendo los medios de transporte masivo, como algunas líneas del metro y metrobús, se ven saturadas e incluso rebasadas en las horas pico como el corredor de insurgentes, que para hacer frente a la creciente demanda ha implementado autobuses de mayor capacidad, pero con el crecimiento de la demanda en el futuro se verá sobrepasado. Hay que sumar que el gran grueso del reparto modal se lleva a cabo en modos de transporte más pequeño como los microbuses, que además de verse saturados en las horas pico, necesitan de la vialidades para dar el servicio, vialidades que en las

horas pico, bajarán sus velocidades más de los ya bajos 6 km/h que llegan a presentar actualmente.

III.2.4 LA ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DEL TRANSPORTE

Uno de los grandes retos para los próximos años, es la organización y administración metropolitana del transporte, que hoy en día no ha logrado una homologación del marco jurídico en la materia, ni una integración metropolitana. Sin embargo existe evidencia que en momentos críticos, se ha logrado la coordinación de las instancias relacionadas así como de los tres niveles de gobierno, para lograr un objetivo metropolitano, dejando de lado los conflictos de interés.

Uno de los grandes problemas que enfrenta y enfrentará la organización y administración del transporte, es la privatización del espacio público. Se han logrado medidas para frenar su crecimiento o recuperar espacios, pero no se ha hondado en el marco jurídico de este fenómeno, que al parecer si será caso de revisión en el horizonte de nuestro escenario. Evidencia de este hecho, es la iniciativa de regular, algunas actividades de privatización del espacio público, como el caso específico de los llamados “franeleros”, siendo un terreno espinoso, que si bien, permitirá tener cierto control en esta actividad, también les genera derechos y reconocimiento oficial, sin olvidar que los programas de reubicación de vendedores ambulantes y recuperación de espacios públicos, no han tenido el éxito esperado.

El esperado crecimiento en la demanda de viajes y saturación de las vialidades y los medios de transporte, sugieren que el sistema que organiza y administra el transporte, se verá forzado a consolidar un marco normativo y un marco jurídico con visión metropolitana, así como su estricta aplicación.

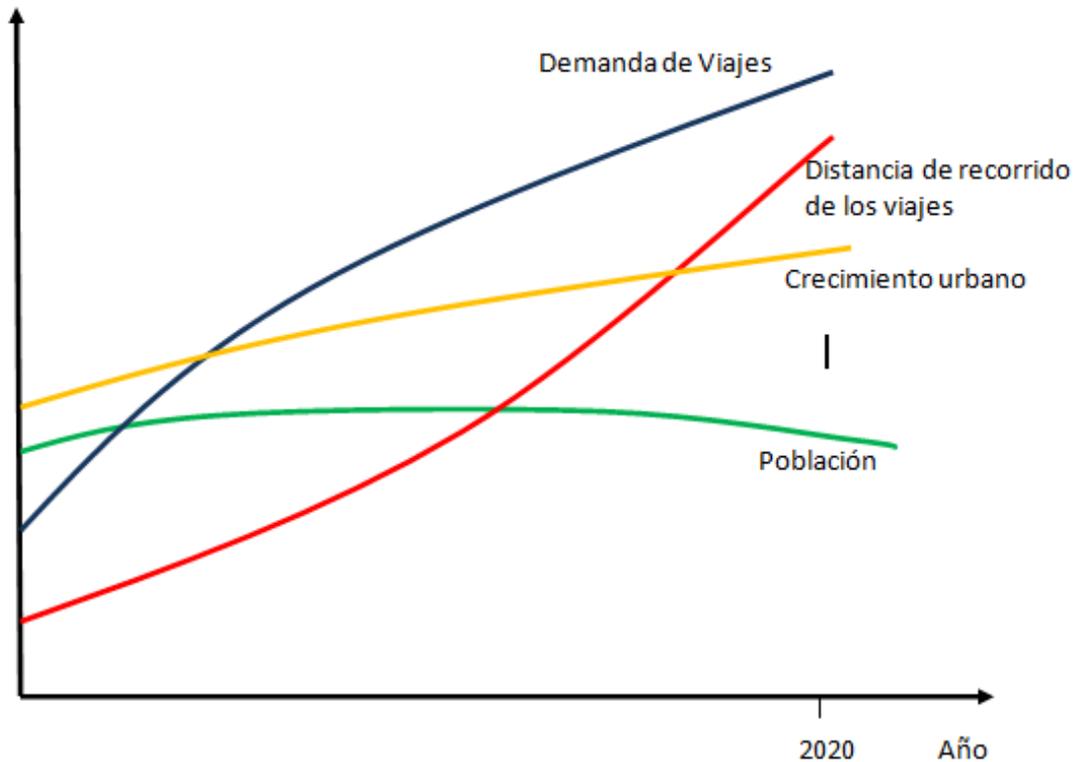
III.3 ESCENARIO EXPLORATORIO EN MATERIA DE MOVILIDAD PARA LA CIUDAD DE MÉXICO

El escenario exploratorio, como se mencionó en capítulo II de este trabajo, busca estudiar las variables relevantes del sistema y las relaciones dinámicas entre sus elementos, para construir el estado futuro.

Para facilitar la comprensión del escenario exploratorio, en materia de movilidad, para el caso de la Ciudad de México, nos apoyaremos de la representación gráfica, del comportamiento de algunas variables relevantes. Si bien estas gráficas no muestran escalas ni datos cuantitativos, sí esquematizan el comportamiento esperado de las variables de acuerdo a los análisis previos en el diagnóstico y proyección de referencia. Otro punto a aclarar en estos esquemas, es el hecho de no mostrar gráficamente los comportamientos de todas las variables mencionadas en la tabla 4, pero los efectos de cada una de ellas, sí están reflejados en las variables representadas.

Primero, se esquematiza y explica el comportamiento de las variables al año 2020, de acuerdo con la proyección de referencia. Posteriormente, se esquematiza y justifica, el cambio en el comportamiento de las variables, producido por: los elementos portadores del futuro, identificados en la tabla 3, las tendencias internacionales y opiniones de expertos a través de sus trabajos realizados en la materia.

La presentación de las variables, se divide en dos partes, únicamente con el fin de facilitar la esquematización, pero en ningún momento se ha dejado de lado la integración de las variables. En la gráfica 17, se esquematiza el comportamiento al año 2020, de las variables de población, crecimiento urbano, distancias de recorrido y demanda de viajes, con base en el diagnóstico y proyección de referencia para la Ciudad de México.



Gráfica 17. Proyección de referencia de la población, crecimiento urbano, demanda de viajes y distancias de recorrido.

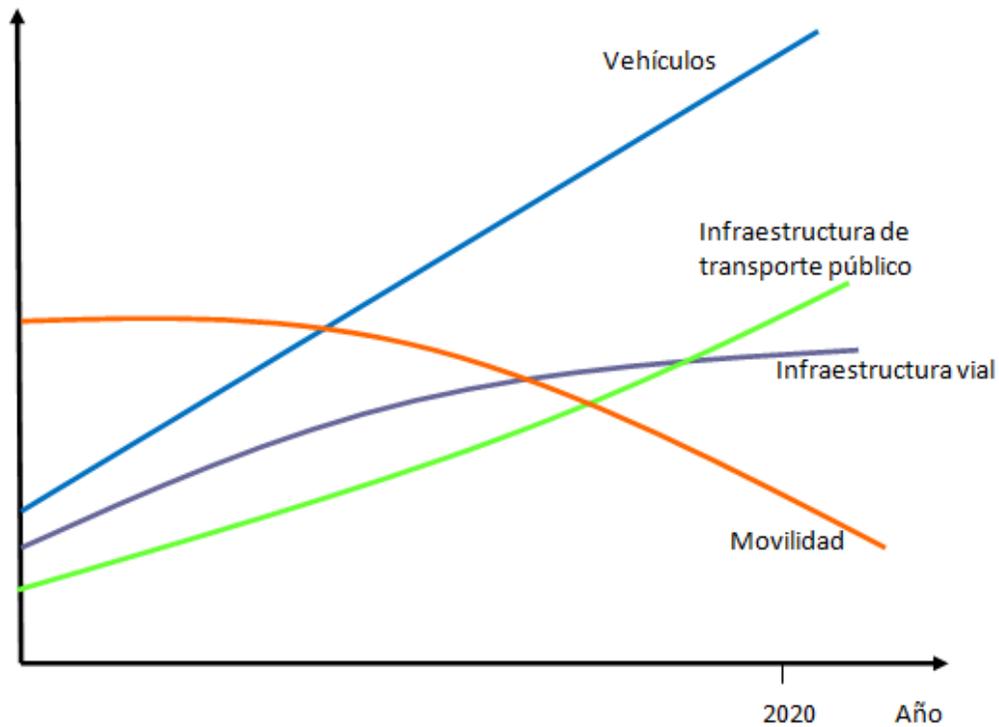
En la gráfica 17, de acuerdo a la tendencia, se espera que la población en la Ciudad de México al año 2020, continúe constante e incluso tenga un decrecimiento de 38,000 habitantes, propiciado por la constante disminución de la tasa de crecimiento poblacional, que para la Ciudad de México, será de -0.15 en el año 2020. Sin embargo, si habrá un aumento de población, de más de dos millones de habitantes en los municipios conurbados.

A pesar de no aumentar la población en la Ciudad de México, sí se espera una redistribución de la población hacia las delegaciones de la periferia, y un despoblamiento de las delegaciones centrales, los casos más notorios Tláhuac, con un aumento de 66,000 habitantes y Gustavo A. Madero con una disminución de 109,000 habitantes, [CONAPO(2010)]. Esta redistribución provocará un crecimiento de la mancha urbana en estas delegaciones de la periferia, aumentando las distancias de recorrido para sus habitantes. El crecimiento urbano en la periferia de la ciudad, se ha dado bajo el modelo

disperso, a lo largo de las carreteras y caminos existentes, modelo que seguirá siendo predominante en los próximos años. El crecimiento urbano también se dará en los municipios conurbados, bajo la misma dinámica de ciudad dispersa, aumentando las distancias de recorrido en los viajes de los pobladores de estas zonas, que tengan como destino la Ciudad de México.

La demanda de viajes aumentará, como se representa en la gráfica 17, por el crecimiento de la población en la zona metropolitana, donde muchos de esos habitantes, demandarán viajes a la Ciudad de México y por el cambio en los hábitos de movilidad de los pobladores, tanto de la Ciudad de México como del área conurbada, originados en parte, por el aumento de la población económicamente activa, como se mencionó en la proyección de referencia.

De estas variables resumimos, que habrá decrecimiento de la población en la Ciudad de México y aumento en los municipios conurbados, crecimiento urbano bajo el modelo disperso en la periferia de la ciudad, trayendo como consecuencia crecimiento en la demanda de viajes y de las distancias de recorrido. En la gráfica 18, se muestra el comportamiento de las variables crecimiento vehicular, infraestructura del transporte público, infraestructura vial y la movilidad.



Gráfica 18. Proyección de referencia para los vehículos, infraestructura vial, infraestructura del transporte público y la movilidad.

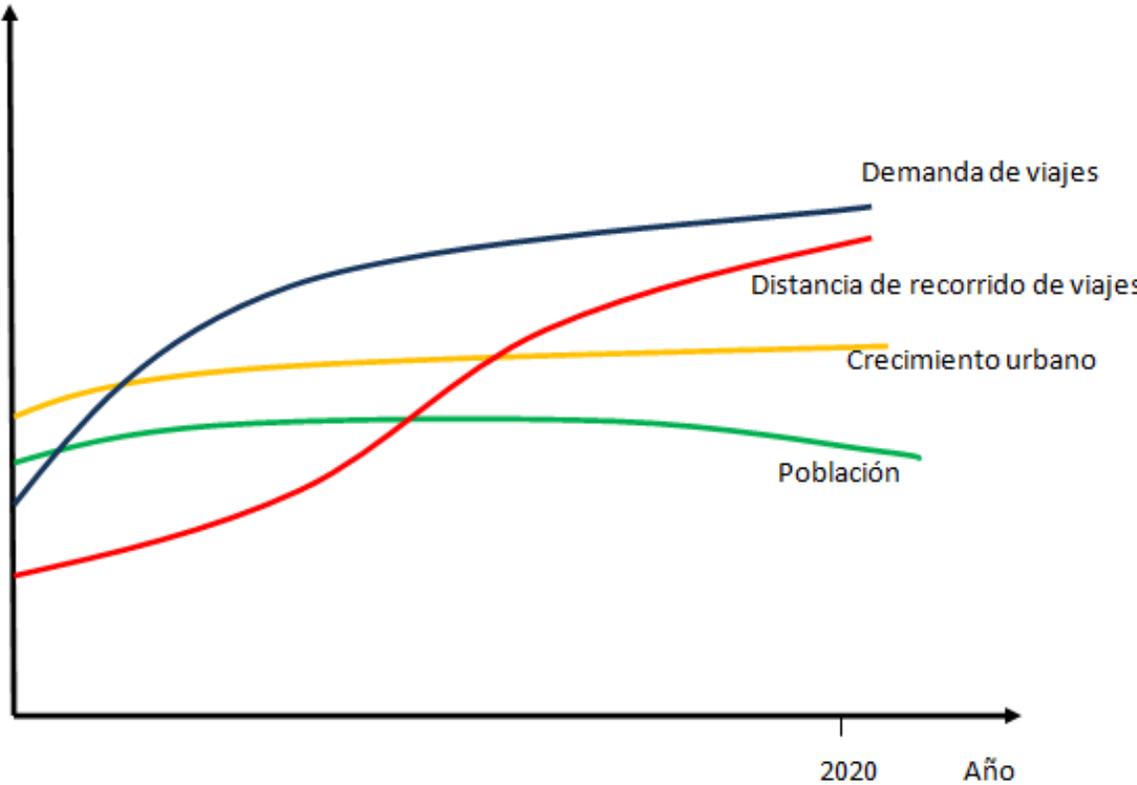
En la gráfica 18, se observa el crecimiento en la infraestructura, tanto vial como de transporte público. El crecimiento en infraestructura vial, aunque seguirá siendo positivo, no crecerá tan rápido como el crecimiento del parque vehicular, en parte por no existir espacios para la construcción de nuevas vialidades, o ampliación de las ya existentes. El crecimiento en la infraestructura del transporte público masivo, será sostenido, y se verá en aumento en los próximos años, con la consolidación de las líneas proyectadas de BRT, línea 12 del metro y líneas 2 y 3 del tren suburbano.

La proyección del parque vehicular al 2020, muestra un aumento de más del 40%, en el número de automóviles, generando mayor congestionamiento vial a las ya saturadas vías de la Ciudad de México. El aumento de la demanda de viajes, las distancias largas de recorrido, el crecimiento en infraestructura vial por debajo de la demanda del parque

vehicular, saturarán las vialidades y los medios de transporte público en la ciudad, trayendo como consecuencia una disminución en la movilidad de los habitantes.

Una vez conocida la dinámica de las variables con base en la proyección de referencia, se mostraran los cambios el movimiento inercial de las variables, propiciados por los elementos portadores del futuro identificados en la tabla 4, generándonos el siguiente escenario exploratorio.

En la gráfica 19, se muestra el cambio en el comportamiento de las variables: población, crecimiento urbano, distancias de recorrido y demandas de viajes, propiciado por los elementos portadores del futuro.



Gráfica 19. Comportamiento de las variables, población, crecimiento urbano, distancia de recorrido de los viajes y demandas de los viajes, según escenario exploratorio.

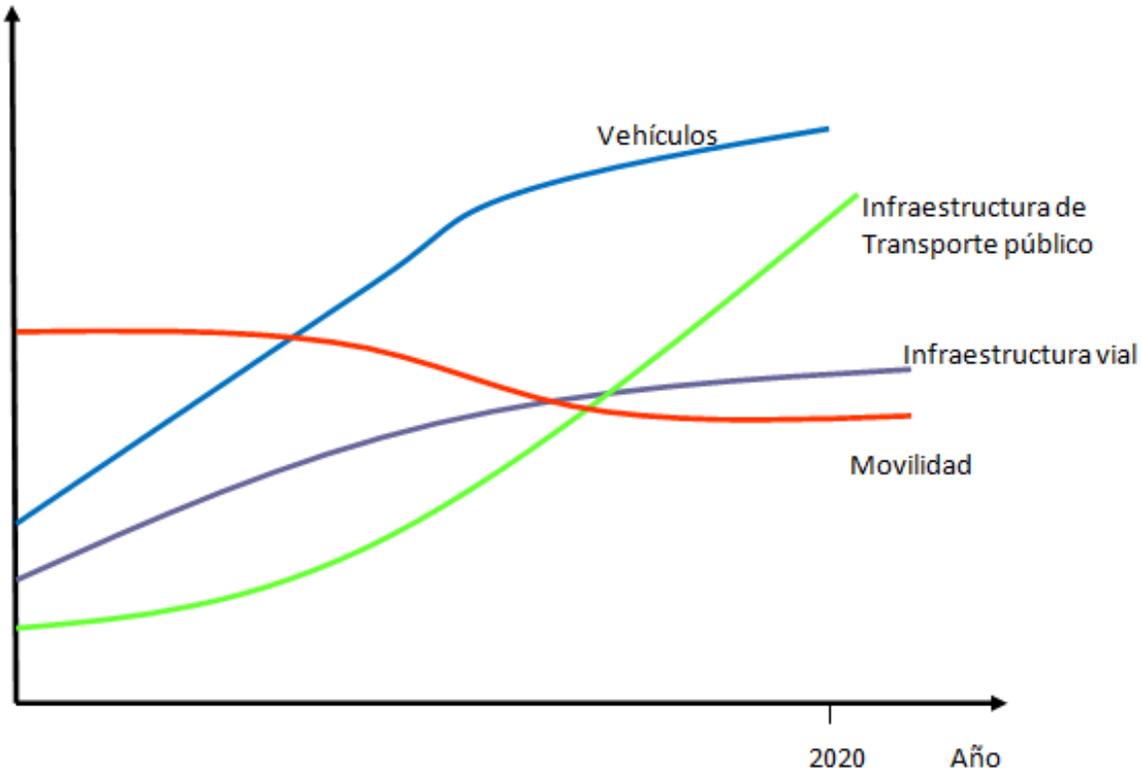
De acuerdo con los datos de la proyección de referencia, se espera que la población de la Ciudad de México se mantenga estable o disminuya en 0.4% al 2020, por la constante

disminución de su tasa de crecimiento. Se dará una redistribución de pobladores, del centro a la periferia, en parte por no existir, espacio en las delegaciones centrales para desarrollos habitacionales. Las delegaciones de la periferia de la Ciudad de México, aún disponen de grandes espacios para la construcción, que con la alta demanda de vivienda de la Ciudad de México y su área metropolitana, se podría generar un crecimiento urbano desmedido. Sin embargo, se han identificado elementos portadores del futuro, que frenarán un crecimiento exponencial en esas zonas como son: el encarecimiento del suelo, muchos de los espacios disponibles, pertenecen a reservas ecológicas protegidas o no cuentan con permisos de uso de suelo para la construcción, así como una mayor aplicación del marco jurídico que protege a estas zonas, que en años anteriores, permitió el desarrollo de asentamientos irregulares. Estos efectos se ven reflejados en el comportamiento estable de las variables de población y crecimiento urbano.

El crecimiento poblacional y urbano no presentará un cambio radical en relación con las cifras actuales de la Ciudad de México, pero el crecimiento de más de dos millones de habitantes en la zona conurbada y el crecimiento de la mancha urbana, integrando más municipios del estado de Hidalgo a la zona metropolitana, sí afectará, en mayor proporción, el incremento en el número de viajes con destino a la Ciudad de México y las distancias de recorrido de los mismos. Sin embargo, se ha identificado que el crecimiento económico de los municipios conurbados, ha cambiado el patrón de crecimiento urbano de la ZMVM, con relación a décadas anteriores, donde el Distrito Federal, era el principal motor del crecimiento urbano y poblacional en la zona. Hoy en día son muchos los motores de crecimiento distribuidos en diferentes regiones de la ZMVM. Por ejemplo se encuentra evidencia que los municipios como Ecatepec y Nezahualcóyotl, que crecieron en mayor medida como ciudades dormitorio de trabajadores del Distrito Federal, inercialmente se volvieron centros económicos que retienen gran cantidad de viajes internos, y además se han vuelto atractores de viajes de regiones vecinas. En otro caso se encuentran municipios como Cuautitlán Izcalli, centro industrial que fue planeado por el gobierno estatal, que inercialmente potenció la economía de la región, reteniendo gran cantidad de sus viajes internos y atrayendo viajes de municipios vecinos, siendo esta una

de las regiones densamente poblada de la zona metropolitana, donde sólo el 7% de sus viajes tienen como destino la Ciudad de México, contra el 32% de Nezahualcóyotl y 22% de Ecatepec, [EOD(2007)]. Casos similar al de Cuautitlán Izcalli son, Tizayuca y los municipios que van de Cuautitlán Izcalli a Tula de Allende. Con esta evidencia, podemos esperar que si crecimiento de los municipios conurbados se da en torno a la economía local y no la del Distrito Federal, disminuirá el crecimiento la demanda de viajes y las distancias de recorrido a la Ciudad de México, efecto que se observa en la gráfica 19, en contraste con gráfica 17.

El crecimiento de la infraestructura vial como se esquematiza en la figura 20, será continuo pero con incremento muy bajo por la falta de espacios para la construcción o ampliación de vialidades. Por otro lado, se ha hecho evidente el interés de los tres niveles del gobierno, por la inversión en transporte público masivo, para satisfacer la creciente demanda de viajes, por lo que esta variable se verá potenciada en los próximos años.



Gráfica 20. Comportamiento de las variables, infraestructura vial, de transporte público, crecimiento vehicular y la movilidad, de acuerdo al escenario exploratorio.

Con la dinámica de estas variables se espera haya un cambio en el reparto modal de los viajes, aumentando el reparto modal para el transporte público que hoy en día se del 68%. De acuerdo a, [Iracheta (2007)] y [Centro Mario Molina (2006)], las tendencias internacionales en las grandes urbes, es el crecimiento del transporte público y la disminución del uso del automóvil. En la Ciudad de México existen evidencias de este cambio como:

- El acelerado crecimiento del parque vehicular, comparado con el crecimiento en infraestructura vial (limitada por la falta de espacio), aumentará los congestionamientos viales, los tiempos de recorrido, aunado a la falta de espacios para estacionamiento, incentivará a los usuarios de transporte privado, a usar el transporte público como alternativa.
- La inversión sostenida en transporte público sustentable y en infraestructura para la integración del transporte, ampliarán su cobertura y capacidad.
- Los proyectos de infraestructura dan prioridad al transporte público sobre el privado, por ejemplo: el confinamiento de carriles en vialidades primarias, para la operación del BRT.
- Concepción del transporte como un bien privado. Un caso de este ejemplo el cobro de peaje en algunas secciones del segundo piso del periférico. Así como este caso, pueden surgir propuestas de cobro para circular en algunas zonas de la ciudad, que se ha dado en ciudades como Londres.

Estas evidencias frenarán el crecimiento del uso del automóvil, hecho reflejado en la gráfica 20, y potenciaran el uso del transporte público y el crecimiento de su infraestructura.

En la gráfica 18, se observaba que en la proyección de referencia, la curva de movilidad es decreciente, mostrando al agudizamiento de la problemática de la movilidad, en la Ciudad de México. En la medida que se concrete el cambio, en el comportamiento de las variables, propiciado por los elementos portadores del futuro, se frenará el decrecimiento de la movilidad en la Ciudad de México.

Si bien, el escenario exploratorio muestra un cambio positivo para la movilidad con relación a la proyección de referencia, en proporción a los cambios en el comportamiento de las variables, propiciados por los elementos portadores del futuro, es competencia de la organización y administración del transporte potenciar esos cambios, con la construcción de un marco normativo y jurídico en la materia, acorde a las necesidades requeridas y bajo una visión metropolitana. Existen casos aislados, donde la complejidad del problema, ha forzado la coordinación de las instancias relacionadas con la organización y administración del transporte, así como los tres niveles de gobierno para tomar decisiones metropolitanas, bajo conductores comunes, dejando de lado los conflictos de interés entre los elementos portadores del futuro. Con este antecedente, se espera, que el aumento en la complejidad de la problemática de la movilidad en la Ciudad de México, de acuerdo con el escenario exploratorio, forzará a las instancias relacionadas con la organización y administración del transporte a mejorar su operación.

CONCLUSIONES

El objetivo esta tesis fue construir un escenario exploratorio en materia de movilidad, realizado desde un enfoque de planeación regional. Se analizaron de manera integral, los cuatro factores identificados como relevantes para la movilidad de la Ciudad de México: crecimiento poblacional, crecimiento urbano, infraestructura del transporte y la organización y administración del transporte. Además de la conjunción en la construcción del escenario exploratorio, de datos cuantitativos y cualitativos, como fue la integración de las tendencias arrojadas por la proyección de referencia y el efecto de los elementos portadores del futuro sobre estas tendencias.

Del escenario podemos concluir lo siguiente:

- A pesar de limitarse el estudio a la Ciudad de México, es imposible dejar de lado las repercusión del la zona conurbada, en la dinámica de los cuatro factores identificados como relevantes para la movilidad en la Ciudad de México, por lo que fue necesario un análisis metropolitano.
- La población de la Ciudad de México, se mantendrá constante, con algunos cambios en la distribución de la población, que se moverá del centro a la periferia. Pero si habrá un importante crecimiento poblacional, en el área conurbada.
- Continuará el incremento en la demanda de viajes en la Ciudad de México, principalmente, por el cambio en los hábitos de movilidad de los habitantes y el crecimiento urbano y poblacional de los municipios conurbados. Sin embargo, el crecimiento económico de los municipios conurbados, ha disminuido la proporción, del crecimiento de viajes de estos lugares, a la Ciudad de México.
- El crecimiento urbano tanto en la Ciudad de México como en los municipios conurbados, continuará bajo el modelo disperso, por ello es importante un marco normativo en la materia, que favorezca la movilidad de estos desarrollos urbanos y su integración con la zona metropolitana.

- El desarrollo de infraestructura vial tiene como limitante la falta de espacios para su desarrollo, además de no ser la solución a largo plazo, ante la alta tasa de crecimiento vehicular. Se generarán mayores congestión viales, aumento en las horas de recorrido, insuficiencia de lugares para estacionamiento y mayor estrés y frustración de los habitantes, estos y otros factores, evidencian que el transporte privado, no será la solución al futuro de la movilidad en la Ciudad de México.
- La inviabilidad a largo plazo, del uso del transporte privado como solución al problema de movilidad, vislumbra como única alternativa de movilidad el transporte público. El cambio en las políticas de movilidad en la Ciudad de México, que empiezan a dar prioridad al transporte público sobre el privado, es una esperanza para el oscuro panorama de movilidad, exigiendo que las decisiones tomadas sean: coordinadas, integrales, sustentables y de carácter metropolitano. Las tendencias internacionales y las evidencias, confirman al transporte público como la principal línea de acción para atacar el problema de movilidad, que como Tokio, la megaciudad más grande y poblada del mundo, con 35 millones de habitantes, cuenta con un robusto sistema de transporte público masivo, que representa una mejor alternativa de movilidad sobre el transporte privado, y permite la funcionalidad de la ciudad.
- La actual operación del sistema conducente que administra y organiza al transporte, carece de cohesión y de un conductor común como puede ser: un marco normativo de carácter metropolitano, lo que hace urgente la construcción de un marco normativo de este tipo y su aplicación. La SETRAVI no ha logrado administrar e integrar, a las demás instancias relacionadas con el transporte. Los casos de éxito en la administración y organización del transporte, se han logrado cuando el interés de los tres niveles de gobierno, obliga a la cohesión entre las instancias bajo un conductor común, evidenciando que cuando existe un ente regulador con autoridad y competencia, se da una cohesión en el sistema. Con esta evidencia parece viable, dar competencia y autoridad a la COMETRAVI, instancia

de carácter metropolitano, para fungir como agente conductor, en lugar de la SETRAVI.

- Por último, a pesar que la proyección de referencia, proyecta un agudizamiento a la problemática de movilidad en la Ciudad de México, se identificaron elementos portadores del futuro que pueden dar un giro positivo a este problema, y es obligación de los tomadores de decisiones potenciarlos.

BIBLIOGRAFÍA

Bishop, Bruce (1967). PLANNING AS A PROCESS OF SOCIAL CHANGE.

Centro Mario Molina y otros (2006), *MOVILIDAD Y CALIDAD DE VIDA: 6 ESTRATEGIAS DE ACCIÓN PARA LA ZONA METROPOLITANA DEL VALLE DE MÉXICO.*

De Jouvenel, Huges (2000). *A brief methodological guide to scenario building.*

Management Decision, Vol. 33 No. 4, 1995, pp. 32-40, University Press

Emery and Trist (1972). *Normative Action Research.*

EOD (2007). Encuesta origen destino para la ZMVM 2007.

García, Susana (2009). DIAGNÓSTICO DE LA VIABILIDAD ORGANIZACIONAL DEL SISTEMA DE TRANSPORTE DE LA CIUDAD DE MÉXICO.

Tesis de maestría, UNAM.

Ozbekhan, H (1977). *THE FUTURE OF PARIS: A Systems Study in Strategic Urban Planning.*

Series A, Mathematical and Physical Sciences, Vol. 287, No. 1346, A Discussion on the Use of Operational Research and Systems Analysis in Decision Making (Nov. 11, 1977), pp. 523-544

Roggema, Rob (2008). *SWARM PLANNING: A NEW DESIGN PARADIGM DEALING WITH LONG-TERM PROBLEMS ASSOCIATED WITH TURBULENCE.*

Sánchez, Gabriel (2003). *TÉCNICAS PARTICIPATIVAS PARA LA PLANEACIÓN.*

Fundación ICA

Van Der Heijden, Kees (2000). *Scenarios and forecasting: two perspectives.*

Technological Forecasting and Social Change 65, 31–36

MESOGRAFÍA

Casado Izquierdo, José María (2008). ESTUDIOS SOBRE MOVILIDAD COTIDIANA EN MÉXICO.

Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales. Universidad de Barcelona. Vol. XII, núm. 273, 15 de [En línea]. Consultado 18 de Diciembre 2009.

<http://www.ub.edu/geocrit/sn/sn-273.htm>

Criterios de movilidad en zonas urbanas. Fundación RACC.

[En línea] Consultado 22 de Octubre 2009.

<http://www.racc.es/externos/fundacion/Public.pdf>

CONAPO(2010)

[En línea]. Consultado 24 de Marzo 2009.

<http://www.conapo.gob.mx>

FIMEVIC (2008) Fideicomiso para el Mejoramiento de la Vías de comunicación en el Distrito Federal.

[En línea]. Consultado 14 de Noviembre 2010.

<http://www.fimevic.df.gob.mx>

GlobeScan y MRC McLean Hazel (2006). *DESAFÍOS DE LAS MEGACIUDADES*. Una perspectiva de los líderes y expertos. Siemens.

[En línea]. Consultado 18 de Diciembre 2009.

http://mediabox.siemens.com.br/medias/FILES/6821_20110223173322.pdf

GEM (2005). *CONFORMACION DE LAS ZONAS METROPOLITANAS: Panorama demográfico*.

Gobierno del Estado de México.

[En línea]. Consultado 13 Abril 2011.

http://qacontent.edomex.gob.mx/coespo/centrodedocumentacion/publicaciones/groups/public/documents/edomex_archivo/coespo_pdf_confzm.pdf

ITDP, Instituto de Políticas para el Transporte y el Desarrollo.

[En línea]. Consultado 2 de Marzo 2011.

<http://itdp.mx>

Lizárraga Mollinedo, Carmen (2006). *MOVILIDAD URBANA SOSTENIBLE: un reto para las ciudades del siglo XXI. Economía, sociedad y territorio*. Vol. VI, Núm. 22, 283-321

[En línea]. Consultado 23 de Octubre 2009.

<http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=11162202>

Módenes, Juan Antonio (2006). *MOVILIDAD ESPACIAL: USO TEMPORAL DEL TERRITORIO Y POBLACIONES VINCULADAS*. X Congreso de la Población Española: "Migraciones, movilidad y territorio" Pamplona, 29 de junio – 1 de julio de 2006.

[En línea]. Consultado 5 de Diciembre 2009.

<http://www.ced.uab.es/publicacions/PapersPDF/Text311.pdf>

Moya, Luis (2006). *ESTUDIOS DE MEDIDAS Y PROYECTOS DE MOVILIDAD AMBIENTAL EN EL ENTORNO EUROPEO. Cuadernos de Investigación Urbanística nº 49*.

[En línea]. Consultado 12 de Noviembre 2009.

<http://www.aq.upm.es/Departamentos/Urbanismo/publicaciones/ciurnumeros.html>

PLAN DE DESARROLLO MUNICIPAL DE ECATEPEC DE MORELOS (Julio 2003). [En línea].
http://seduv.edomexico.gob.mx/planes_municipales/ecatepec/doc-ecatepec.pdf

Pozueta, Julio (2000). *MOVILIDAD Y PLANEAMIENTO SOSTENIBLE: Hacia una consideración inteligente del transporte y la movilidad en el planeamiento y en el diseño urbano*.
CUADERNOS DE INVESTIGACIÓN URBANÍSTICA. I.S.B.N.: 84 - 95365 - 36 – 7
[En línea]. Consultado el 24 de noviembre 2009.
<http://movilidadurbana.files.wordpress.com/2007/10/julio-pozueta-madrid.pdf>

Pozueta, Julio (2005). *SITUACIÓN Y PERSPECTIVAS DE LA MOVILIDAD EN LAS CIUDADES*.
Cuadernos de planeación urbanística.
1ª edición, Imprime: FASTER, San Francisco de Sales 1, Madrid
[En línea]. Consultado el 5 de Diciembre 2009.
<http://polired.upm.es/index.php/ciur/article/viewFile/260/255>

Programa para mejorar la calidad del aire ZMVM 2002-2010 (Julio 2004).
[En línea]. Consultado 26 de Febrero 2010
<http://www.sma.df.gob.mx>

SETRAVI. [En línea].
[En línea]. Consultado 14 de Diciembre 2010.
<http://www.setravi.df.gob.mx>